

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2025년 5월 15일 (15.05.2025)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2025/100604 A1

(51) 국제특허분류:

B60W 60/00 (2020.01)

B60W 40/08 (2006.01)

B60W 30/02 (2006.01)

B60W 40/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/018057

(22) 국제출원일:

2023년 11월 10일 (10.11.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (KR).

(72) 발명자: 심우진 (SIM, Woojin); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터 (KR). 김민규 (KIM, Minkyu); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터 (KR). 박영경 (PARK, Youngkyung); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터 (KR). 노희준

(ROH, HeeJun); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19, 엘지전자 특허센터 (KR).

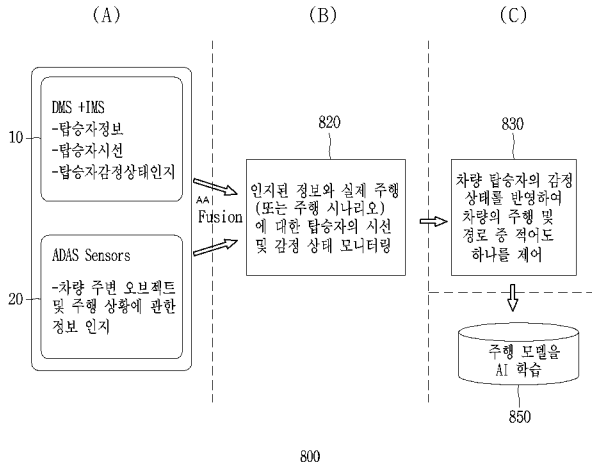
(74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 06044 서울특별시 강남구 강남대로 566, 2층-3층 (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: PERSONAL TRAVEL CONTROL METHOD OF VEHICLE, PERSONAL TRAVEL SYSTEM, AND VEHICLE PROVIDING PERSONAL TRAVEL CONTROL SERVICE

(54) 발명의 명칭: 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량



10 ... DMS+IMS, Passenger information, Passenger gaze, Recognize emotional state of passenger

20 ... ADAS Sensors, Recognize information about objects around vehicle and travel situation

820 ... Monitor passenger gaze and emotional state with respect to recognized information and actual travel (or travel scenario)

830 ... Control at least one of travel or route of vehicle to reflect emotional state of passenger

850 ... Train travel model with AI

AA ... Fusion

(57) Abstract: A personal travel control method of a vehicle of the present invention is disclosed as a step of recognizing information about objects around the vehicle and a travel situation on the basis of information related to a sensor of the vehicle and an external map while the vehicle is traveling. In addition, the personal travel control method comprises steps of: monitoring recognized information and the gaze and emotional state of a passenger with respect to the travel of the vehicle; and controlling at least one of the travel or route of the vehicle to reflect the emotional state of the passenger on the basis of the monitoring. In addition, the personal travel control method comprises a step of training a vehicle travel model on the basis of the results of the control reflecting the emotional state of the passenger. Accordingly, a driver or a passenger can experience more personalized ride comfort, and a personalized travel model can be managed using only driver/passenger information regardless of the vehicle.

(57) 요약서: 본 발명의 차량의 퍼스널 주행 제어 방법은, 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 관련 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계로 개시된다. 또, 상기 퍼스널 주행 제어 방법은, 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계와, 모니터링에 근거하여 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계를 포함한다. 또, 상기 퍼스널 주행 제어 방법은, 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 차량 주행 모델을 학습하는 단계를 포함한다. 그에 따라, 운전자 또는 탑승자는 보다 개인화된 주행 승차감을 경험할 수 있고, 차량에 관계없이 운전자/탑승자 정보만으로 퍼스널라이즈된 주행 모델을 관리할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량 기술분야

- [1] 본 발명은 차량의 퍼스널 주행 제어 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 탑승자의 감정 상태를 고려한 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 제어 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차량은 탑승하는 사용자가 원하는 방향으로 이동시키는 장치이다. 대표적으로 자동차를 예를 들 수 있다.
- [3] 한편, 차량을 이용하는 사용자의 편의를 위해, 각종 센서와 전자 장치 등이 구비되고 있는 추세이다. 특히, 사용자의 운전 편의를 위해 차량 운전자 보조 시스템(ADAS : Advanced Driver Assistance System)에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 나아가, 자율 주행 자동차(Autonomous Vehicle)에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있다.
- [4] 차량의 자율주행(automatic driving)은 차량 스스로 판단하여 주행할 수 있는 시스템을 의미한다. 이와 같은, 자율주행은 시스템이 주행에 관여하는 정도와 운전자가 차량을 제어하는 정도에 따라 비자동화부터 완전 자동화까지 점진적인 단계로 구분될 수 있다.
- [5] 그러나, 이와 같이 시스템의 관여 정도에 따라 운전자 보조 시스템을 사용하여 운전자의 주행을 돕거나 또는 차량이 완전 자동화된 자율주행을 수행하더라도, 운전자나 탑승자의 개별 상태를 고려하지는 않으므로 주행의 이질감이 발생할 수 있다.
- [6] 예를 들어, 차량이 주행하는 동안 갓길에 출현하는 보행자 등에 지속적으로 노출되는 경우, 운전자나 탑승자에 따라서는 불안감을 더 크게 느끼는 경우가 있다. 또는, 예를 들어, 어떤 운전자나 탑승자는 다른 차량이 차량을 추월하는 상황에 대해 지속적으로 불쾌한 감정을 더 크게 느끼는 경우가 있을 것이다. 또는, 예를 들어, 차량이 법규 규정 속도를 주행하는 경우라도 운전자나 탑승자가 무서움을 더 크게 느끼는 경우가 있을 수 있다.
- [7] 이와 관련하여, WO1999FR002571 (이하, '선행문헌 1'이라 함)은 운전자의 눈모양이나 눈꺼풀의 변화를 감지하여 운전자 졸음여부를 판단하고, 그에 따라 운전 주위 또는 상황 판단을 경고하는 것에 관해 개시한다. 그러나, 선행문헌 1은 운전자의 상태에 대하여 경고를 해줄 뿐이며, 주행 제어에는 관여하지 않는다는 한계가 있다.

- [8] 또 다른 문헌, US 2022/0126863 (이하, '선행문헌 2'라 함)은 차량의 센서 정보를 통해 차량 주행 모드를 결정하는 기술과, 각 차량 주행 모드로서 승차감/시간도달 우선/연비 우선 등의 주행 모드를 포함하는 것을 개시한다.
- [9] 그러나, 선행문헌 2는 탑승자 개인차를 반영하는데 한계가 있다. 또, 선행문헌 2는 매칭되는 주행 상황에서 미리정해진 주행 모드에 따라 주행하는 것이어서 특정 주행 상황에 대하여 개인화된 주행을 수행하기에는 어려움이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 발명의 일부 실시 예에 따르면, 차량의 자율주행시 운전자 또는 탑승자가 느낄 수 있는 주행 이질감을 최소화할 수 있는 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 일부 실시 예에 따르면, 차량의 자율주행동안 운전자 또는 탑승자가 느끼는 감정 상태를 반영하여 적응적으로 주행을 제어할 수 있는 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [13] 또한, 본 발명의 일부 실시 예에 따르면, 차량의 운전자 또는 탑승자의 감정 상태를 반영하여 개인화된 주행 모델을 생성할 수 있는 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [14] 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 차량의 퍼스널 주행 제어 방법은, 차량의 주행 동안 인식된 정보에 대한 운전자/탑승자의 감정 상태를 반영하여, 차량의 주행을 적응적으로 조절하거나 경로를 변경할 수 있다.
- [15] 또한, 인식된 정보에 대한 운전자/탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 선별된 입력 데이터로 사용하여 주행 모델을 학습시킬 수 있다. 그에 따라, 운전자/탑승자별 맞춤 주행 모델로 관리가 가능하다.
- [16] 구체적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 차량의 퍼스널 주행 제어 방법은, 다음의 단계를 포함할 수 있다. 상기 퍼스널 주행 제어 방법은, 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계와, 상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계; 상기 모니터링에 근거하여, 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 퍼스널 주행 제어 방법은, 상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 차량 주행 모델을 학습하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [17] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링하는 단계는, 상기 차량에 포함된 DMS 및 IMS 중 적어도 하나를 이용하여 탑승자의 시선 및 감정 상태와 관련된 데이터를 수집하는 단계; 및 상기 수집된 데이터에 근거하여, 각 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인지를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링하는 단계는, 상기 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 관련된 것이면 탑승자의 시선과 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링하고, 상기 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 다른 속성에 관한 것이면 탑승자의 얼굴 온도 변화 및 심박수와 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링하는 단계를 포함할 수 있다.
- [19] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링하는 단계는, 상기 스트레스 상태에 매칭되는 인지된 정보가 복합적 정보를 포함하는 것으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 실시 예에 따라, 상기 제어하는 단계는, 상기 복합적 정보 각각에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로 각각을, 상기 탑승자의 스트레스 상태를 완화하는 방향으로 제어하는 단계일 수 있다.
- [21] 또한, 실시 예에 따라, 상기 제어하는 단계는, 상기 복합적 정보 중 선택된 하나에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로를, 상기 탑승자의 스트레스 상태를 완화하는 방향으로 가중 제어하는 단계일 수 있다.
- [22] 또한, 실시 예에 따라, 상기 주행 모델을 학습하는 단계는, 상기 인지된 정보의 속성에 따라 상기 제어 결과를 기초로 하는 주행 모델을 다르게 학습하는 단계를 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 실시 예에 따라, 상기 주행 모델을 학습하는 단계는, 미리 학습된 주행 모델을 사용하여 상기 인지된 정보를 기초로 하는 제1주행정보를 생성하고, 상기 제1주행정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 상기 제1주행정보와 관련된 제2주행정보를 생성하고, 상기 제2주행정보를 기초로 상기 주행 모델을 학습하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링 하는 단계는, 상기 차량의 주행차선과 나란히 주행하는 다른 차량의 존재를 인지하고, 인지된 정보에 대한 탑승자의 스트레스 감정 상태를 모니터링하는 단계를 포함하고, 상기 제어하는 단계는, 상기 다른 차량이 나란히 주행하는 동안 상기 차량의 주행도로에 대한 오프셋을 상기 다른 차량과 멀어지는 방향으로 조절하는 단계; 및 상기 다른 차량이 더 이상 나란히 주행하지 않는 것으로 인지되면 상기 차량의 주행도로에 대한 오프셋을 이전 상태로 전환하여 주행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [25] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링 하는 단계는, 상기 차량이 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는 것을 인지하고, 인지된 정보에 대한 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 제어하는 단계는, 상기 차량이 상기 제1조건을 만족하는 구간을 피하여 주행하도록 상기 차량의 주행 경로를

변경하거나 상기 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는 동안 주행간격 및 주행속도 중 적어도 하나를 추가로 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

- [26] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링하는 단계는, 상기 차량이 경사가 급한 도로를 주행하는 동안 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 제어하는 단계는, 상기 탑승자의 스트레스 감정의 정도에 대응하여 상기 차량의 주행 속도를 추가로 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 실시 예에 따라, 상기 모니터링하는 단계는, 상기 차량의 전방 추월차량에 대한 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함하고, 상기 제어하는 단계는, 상기 탑승자의 스트레스 감정을 반영하도록, 상기 차량과 앞차량 간의 간격을 좁게 재설정하여 주행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [28] 또한 본 발명의 실시 예에 따른 차량의 퍼스널 주행 시스템은, 차량의 주행 동안 차량의 센서의 센싱 데이터 및 외부 맵 정보를 수신하는 인터페이스부와, 상기 수신된 센싱 데이터 및 외부 맵 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 인지부와, 판단부, 및 제어부를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 판단부는, 상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하고 상기 모니터링에 근거하여 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하여 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나의 변경 여부를 결정할 수 있다. 또, 상기 제어부는, 상기 결정에 따라 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나의 제어하고, 상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 주행 모델을 학습하도록 제어할 수 있다.
- [29] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 기록매체에 기록된 컴퓨터 프로그램은, 메모리; 송수신기; 상기 메모리에 저장된 명령어를 처리하는 프로세서를 포함하여 구성된 컴퓨팅 장치와 결합되어, 상기 프로세서로 하여금 다음의 동작들을 수행하도록 할 수 있다. 상기 동작들은, 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계; 상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계; 상기 모니터링에 근거하여 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하도록, 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계; 상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 주행 모델을 학습하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명에 따른 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 시스템, 및 컴퓨터 기록매체의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [31] 본 발명의 적어도 일부 실시 예에 따르면, 차량의 자율주행시 주행 상황 인식에 대한 운전자 또는 탑승자의 감정 상태를 반영하여 주행 또는 경로를 조절함으로써, 주行的 이질감을 최소화할 수 있다.
- [32] 또한, 본 발명의 적어도 일부 실시 예에 따르면, 자율주행시 주행 상황 인식에 대한 운전자 또는 탑승자의 감정 상태를 반영한 결과를 기초로 주행 모델을 업데이트

이트함으로써, 운전자 또는 탑승자는 보다 개인화된 주행 승차감을 경험할 수 있다.

- [33] 또한, 본 발명의 적어도 일부 실시 예에 따르면, 운전자 또는 탑승자별 퍼스널라이즈된 주행 모델을 관리할 수 있으므로, 차량에 관계없이 운전자/탑승자 정보만으로 퍼스널라이즈된 주행을 경험할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명의 실시예와 관련된 차량의 예시를 도시한 도면이다.
- [35] 도 2는 본 발명의 실시예와 관련된 차량을 다양한 각도에서 본 도면이다.
- [36] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예와 관련된 차량의 내부를 도시한 도면이다.
- [37] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예와 관련된 차량의 주행과 관련된 다양한 오브젝트를 설명하는데 참조되는 도면이다.
- [38] 도 7은 본 발명의 실시예와 관련된 차량과 퍼스널 주행 시스템을 설명하는데 참조되는 블록도이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 실시예에 관련된 퍼스널 주행 시스템의 개념적인 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [40] 도 9는 본 발명의 실시예에 관련된 차량의 퍼스널 주행 제어 방법을 설명하기 위한 대표 흐름도이다.
- [41] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시예에 관련된 탑승자의 스트레스 감정 상태를 인지하여 차량의 주행 제어에 반영하는 것을 구체적으로 설명하기 위한 도면들이다.
- [42] 도 11은 본 발명의 실시예에 관련된 복합적 인지 정보와 탑승자 감정 상태를 매칭시키는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [43] 도 12a, 도 12b, 도 13a, 도 13b, 도 13c, 도 14a, 도 14b, 도 15a, 도 15b, 도 16a, 도 16b는 다양한 주행 상황에서 탑승자의 감정 상태에 대한 피드백으로 차량의 주행 또는 경로를 제어하는 다양한 실시 예들에 관한 도면들이다.
- [44] 도 17은 본 발명의 실시예에 따라 탑승자가 다수인 경우, 차량의 주행 또는 경로의 제어시 감정 상태를 반영할 탑승자를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시 예와 관련된 차량의 외관이고, 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예와 관련된 차량의 내부를 도시한 도면이다.
- [46] 도 5 내지 도 6은 본 발명의 실시예와 관련된 차량의 주행과 관련된 다양한 오브젝트를 도시한 도면이다.
- [47] 도 7은 본 발명의 실시예와 관련된 차량을 설명하는데 참조되는 블록도이다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 차량을 설명하는데 참조되는 블록도이다.
- [48] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 차량(100)은 동력원에 의해 회전하는 바퀴, 차량(100)의 진행 방향을 조절하기 위한 조향 입력 장치(510)를 포함할 수 있다.

- [49] 차량(100)은 자율 주행 차량일 수 있다. 차량(100)은, 사용자 입력에 기초하여, 자율 주행 모드 또는 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다. 예를 들면, 차량(100)은, 사용자 인터페이스 장치(이하, '사용자 단말'로 명명될 수 있음)(200)를 통해, 수신되는 사용자 입력에 기초하여, 메뉴얼 모드에서 자율 주행 모드로 전환되거나, 자율 주행 모드에서 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다.
- [50] 차량(100)은, 주행 상황 정보에 기초하여, 자율 주행 모드 또는 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다. 주행 상황 정보는, 오브젝트 검출 장치(300)에서 제공된 오브젝트 정보에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들면, 차량(100)은, 오브젝트 검출 장치(300)에서 생성되는 주행 상황 정보에 기초하여, 메뉴얼 모드에서 자율 주행 모드로 전환되거나, 자율 주행 모드에서 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다. 예를 들면, 차량(100)은, 통신 장치(400)를 통해 수신되는 주행 상황 정보에 기초하여, 메뉴얼 모드에서 자율 주행 모드로 전환되거나, 자율 주행 모드에서 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다.
- [51] 차량(100)은, 외부 디바이스에서 제공되는 정보, 데이터, 신호에 기초하여 메뉴얼 모드에서 자율 주행 모드로 전환되거나, 자율 주행 모드에서 메뉴얼 모드로 전환될 수 있다.
- [52] 차량(100)이 자율 주행 모드로 운행되는 경우, 자율 주행 차량(100)은, 운행 시스템(700)에 기초하여 운행될 수 있다. 예를 들면, 자율 주행 차량(100)은, 주행 시스템(710), 출차 시스템(740), 주차 시스템(750)에서 생성되는 정보, 데이터 또는 신호에 기초하여 운행될 수 있다.
- [53] 차량(100)이 메뉴얼 모드로 운행되는 경우, 자율 주행 차량(100)은, 운전 조작 장치(500)를 통해 운전을 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 운전 조작 장치(500)를 통해 수신되는 사용자 입력에 기초하여, 차량(100)은 운행될 수 있다.
- [54] 전장(overall length)은 차량(100)의 앞부분에서 뒷부분까지의 길이, 전폭(width)은 차량(100)의 너비, 전고(height)는 바퀴 하부에서 루프까지의 길이를 의미한다. 이하의 설명에서, 전장 방향(L)은 차량(100)의 전장 측정의 기준이 되는 방향, 전폭 방향(W)은 차량(100)의 전폭 측정의 기준이 되는 방향, 전고 방향(H)은 차량(100)의 전고 측정의 기준이 되는 방향을 의미할 수 있다.
- [55] 도 7에 예시된 바와 같이, 차량(100)은, 사용자 인터페이스 장치(이하, '사용자 단말'로 명명될 수 있음)(200), 오브젝트 검출 장치(300), 통신 장치(400), 운전 조작 장치(500), 차량 구동 장치(600), 운행 시스템(700), 내비게이션 시스템(770), 센싱부(120), 차량 인터페이스부(130), 메모리(140), 제어부(170) 및 전원 공급부(190)를 포함할 수 있다.
- [56] 실시예에 따라, 차량(100)은, 본 명세서에서 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [57] 사용자 인터페이스 장치(200)는, 차량(100)과 사용자와의 소통을 위한 장치이다. 사용자 인터페이스 장치(200)는, 사용자 입력을 수신하고, 사용자에게 차량(100)에서 생성된 정보를 제공할 수 있다. 차량(100)은, 사용자 인터페이스 장

치(이하, '사용자 단말'로 명명될 수 있음)(200)를 통해, UI(User Interfaces) 또는 UX(User Experience)를 구현할 수 있다.

- [58] 사용자 인터페이스 장치(200)는, 입력부(210), 내부 카메라(220), 생체 감지부(230), 출력부(250) 및 프로세서(270)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 사용자 인터페이스 장치(200)는, 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수도 있다.
- [59] 입력부(210)는, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것으로, 입력부(210)에서 수집한 데이터는, 프로세서(270)에 의해 분석되어, 사용자의 제어 명령으로 처리될 수 있다.
- [60] 입력부(210)는, 차량 내부에 배치될 수 있다. 예를 들면, 입력부(210)는, 스티어링 휠(steering wheel)의 일 영역, 인스트루먼트 패널(instrument panel)의 일 영역, 시트(seat)의 일 영역, 각 필러(pillar)의 일 영역, 도어(door)의 일 영역, 센터 콘솔(center console)의 일 영역, 헤드 라이닝(head lining)의 일 영역, 선바이저(sun visor)의 일 영역, 윈드 쉴드(windshield)의 일 영역 또는 윈도우(window)의 일 영역 등에 배치될 수 있다.
- [61] 입력부(210)는, 음성 입력부(211), 제스처 입력부(212), 터치 입력부(213) 및 기계식 입력부(214)를 포함할 수 있다.
- [62] 음성 입력부(211)는, 사용자의 음성 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 전환된 전기적 신호는, 프로세서(270) 또는 제어부(170)에 제공될 수 있다. 음성 입력부(211)는, 하나 이상의 마이크로 폰을 포함할 수 있다.
- [63] 제스처 입력부(212)는, 사용자의 제스처 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 전환된 전기적 신호는, 프로세서(270) 또는 제어부(170)에 제공될 수 있다.
- [64] 제스처 입력부(212)는, 사용자의 제스처 입력을 감지하기 위한 적외선 센서 및 이미지 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 제스처 입력부(212)는, 사용자의 3차원 제스처 입력을 감지할 수 있다. 이를 위해, 제스처 입력부(212)는, 복수의 적외선 광을 출력하는 광출력부 또는 복수의 이미지 센서를 포함할 수 있다.
- [65] 제스처 입력부(212)는, TOF(Time of Flight) 방식, 구조광(Structured light) 방식 또는 디스패리티(Disparity) 방식을 통해 사용자의 3차원 제스처 입력을 감지할 수 있다.
- [66] 터치 입력부(213)는, 사용자의 터치 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 전환된 전기적 신호는 프로세서(270) 또는 제어부(170)에 제공될 수 있다.
- [67] 터치 입력부(213)는, 사용자의 터치 입력을 감지하기 위한 터치 센서를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 터치 입력부(213)는 디스플레이부(251)와 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한, 터치 스크린은, 차량(100)과 사용자 사이의 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 함께 제공할 수 있다.
- [68] 기계식 입력부(214)는, 버튼, 돔 스위치(dome switch), 조그 휠 및 조그 스위치 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 기계식 입력부(214)에 의해 생성된 전기적

- 신호는, 프로세서(270) 또는 제어부(170)에 제공될 수 있다. 기계식 입력부(214)는, 스티어링 휠, 센테 페시아, 센타 콘솔, 카픽 모듈, 도어 등에 배치될 수 있다.
- [69] 내부 카메라(220)는, 차량 내부 영상을 획득할 수 있다. 프로세서(270)는, 차량 내부 영상을 기초로, 사용자의 상태를 감지할 수 있다. 프로세서(270)는, 차량 내부 영상에서 사용자의 시선 정보를 획득할 수 있다. 프로세서(270)는, 차량 내부 영상에서 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [70] 생체 감지부(230)는, 사용자의 생체 정보를 획득할 수 있다. 생체 감지부(230)는, 사용자의 생체 정보를 획득할 수 있는 센서를 포함하고, 센서를 이용하여, 사용자의 지문 정보, 심박동 정보 등을 획득할 수 있다. 생체 정보는 사용자 인증을 위해 이용될 수 있다.
- [71] 출력부(250)는, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것이다. 출력부(250)는, 디스플레이부(251), 음향 출력부(252) 및 햅틱 출력부(253) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [72] 디스플레이부(251)는, 다양한 정보에 대응되는 그래픽 객체를 표시할 수 있다. 디스플레이부(251)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.
- [73] 디스플레이부(251)는 터치 입력부(213)와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다.
- [74] 디스플레이부(251)는 HUD(Head Up Display)로 구현될 수 있다. 디스플레이부(251)가 HUD로 구현되는 경우, 디스플레이부(251)는 투사 모듈을 구비하여 윈드 쉴드 또는 윈도우에 투사되는 이미지를 통해 정보를 출력할 수 있다.
- [75] 디스플레이부(251)는, 투명 디스플레이를 포함할 수 있다. 투명 디스플레이는 윈드 쉴드 또는 윈도우에 부착될 수 있다. 투명 디스플레이는 소정의 투명도를 가지면서, 소정의 화면을 표시할 수 있다. 투명 디스플레이는, 투명도를 가지기 위해, 투명 디스플레이는 투명 TFEL(Thin Film Electroluminescent), 투명 OLED(Organic Light-Emitting Diode), 투명 LCD(Liquid Crystal Display), 투과형 투명 디스플레이, 투명 LED(Light Emitting Diode) 디스플레이 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 투명 디스플레이의 투명도는 조절될 수 있다.
- [76] 한편, 사용자 인터페이스 장치(200)는, 복수의 디스플레이부(251a 내지 251g)를 포함할 수 있다.
- [77] 디스플레이부(251)는, 스티어링 휠의 일 영역, 인스트루먼트 패널의 일 영역(521a, 251b, 251e), 시트의 일 영역(251d), 각 필러의 일 영역(251f), 도어의 일 영역(251g), 센타 콘솔의 일 영역, 헤드 라이닝의 일 영역, 쉐바이저의 일 영역에 배치되거나, 윈드 쉴드의 일영역(251c), 윈도우의 일영역(251h)에 구현될 수 있다.

- [78] 음향 출력부(252)는, 프로세서(270) 또는 제어부(170)로부터 제공되는 전기 신호를 오디오 신호로 변환하여 출력한다. 이를 위해, 음향 출력부(252)는, 하나 이상의 스피커를 포함할 수 있다.
- [79] 햅틱 출력부(253)는, 촉각적인 출력을 발생시킨다. 예를 들면, 햅틱 출력부(253)는, 스티어링 휠, 안전 벨트, 시트(110FL, 110FR, 110RL, 110RR)를 진동시켜, 사용자가 출력을 인지할 수 있게 동작할 수 있다.
- [80] 프로세서(이하, '제어부'로 명명될 수 있음)(270)는, 사용자 인터페이스 장치(200)의 각 유닛의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 실시예에 따라, 사용자 인터페이스 장치(200)는, 복수의 프로세서(270)를 포함하거나, 프로세서(270)를 포함하지 않을 수도 있다.
- [81] 사용자 인터페이스 장치(200)에 프로세서(270)가 포함되지 않는 경우, 사용자 인터페이스 장치(200)는, 차량(100)내 다른 장치의 프로세서 또는 제어부(170)의 제어에 따라, 동작될 수 있다.
- [82] 한편, 사용자 인터페이스 장치(200)는, 차량용 디스플레이 장치로 명명될 수 있다. 사용자 인터페이스 장치(200)는, 제어부(170)의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [83] 오브젝트 검출 장치(300)는, 차량(100) 외부에 위치하는 오브젝트를 검출하기 위한 장치이다. 오브젝트는, 차량(100)의 운행과 관련된 다양한 물체들일 수 있다. 도 5 내지 도 6을 참조하면, 오브젝트(O)는, 차선(OB10), 타 차량(OB11), 보행자(OB12), 이륜차(OB13), 교통 신호(OB14, OB15), 빛, 도로, 구조물, 과속 방지턱, 지형물, 동물 등을 포함할 수 있다.
- [84] 차선(Lane)(OB10)은, 주행 차선, 주행 차선의 옆 차선, 대향되는 차량이 주행하는 차선일 수 있다. 차선(Lane)(OB10)은, 차선(Lane)을 형성하는 좌우측 선(Line)을 포함하는 개념일 수 있다.
- [85] 타 차량(OB11)은, 차량(100)의 주변에서 주행 중인 차량일 수 있다. 타 차량은, 차량(100)으로부터 소정 거리 이내에 위치하는 차량일 수 있다. 예를 들면, 타 차량(OB11)은, 차량(100)보다 선행 또는 후행하는 차량일 수 있다.
- [86] 보행자(OB12)는, 차량(100)의 주변에 위치한 사람일 수 있다. 보행자(OB12)는, 차량(100)으로부터 소정 거리 이내에 위치하는 사람일 수 있다. 예를 들면, 보행자(OB12)는, 인도 또는 차도상에 위치하는 사람일 수 있다.
- [87] 이륜차(OB12)는, 차량(100)의 주변에 위치하고, 2개의 바퀴를 이용해 움직이는 탈것을 의미할 수 있다. 이륜차(OB12)는, 차량(100)으로부터 소정 거리 이내에 위치하는 2개의 바퀴를 가지는 탈 것일 수 있다. 예를 들면, 이륜차(OB13)는, 인도 또는 차도상에 위치하는 오토바이 또는 자전거일 수 있다.
- [88] 교통 신호는, 교통 신호등(OB15), 교통 표지판(OB14), 도로면에 그려진 문양 또는 텍스트를 포함할 수 있다.
- [89] 빛은, 타 차량에 구비된 램프에서 생성된 빛일 수 있다. 빛은, 가로등에서 생성된 빛일 수 있다. 빛은 태양광일 수 있다.
- [90] 도로는, 도로면, 커브, 오르막, 내리막 등의 경사 등을 포함할 수 있다.

- [91] 구조물은, 도로 주변에 위치하고, 지면에 고정된 물체일 수 있다. 예를 들면, 구조물은, 가로등, 가로수, 건물, 전봇대, 신호등, 다리를 포함할 수 있다.
- [92] 지형물은, 산, 언덕, 등을 포함할 수 있다.
- [93] 한편, 오브젝트는, 이동 오브젝트와 고정 오브젝트로 분류될 수 있다. 예를 들면, 이동 오브젝트는, 타 차량, 보행자를 포함하는 개념일 수 있다. 예를 들면, 고정 오브젝트는, 교통 신호, 도로, 구조물을 포함하는 개념일 수 있다.
- [94] 오브젝트 검출 장치(300)는, 카메라(310), 레이더(320), 라이다(330), 초음파 센서(340), 적외선 센서(350) 및 프로세서(370)를 포함할 수 있다.
- [95] 실시예에 따라, 오브젝트 검출 장치(300)는, 설명되는 구성 요소 외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [96] 카메라(310)는, 차량 외부 영상을 획득하기 위해, 차량의 외부의 적절한 곳에 위치할 수 있다. 카메라(310)는, 모노 카메라, 스테레오 카메라(310a), AVM(Around View Monitoring) 카메라(310b) 또는 360도 카메라일 수 있다.
- [97] 예를 들면, 카메라(310)는, 차량 전방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 프런트 윈드 쉴드에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 카메라(310)는, 프런트 범퍼 또는 라디에이터 그릴 주변에 배치될 수 있다.
- [98] 예를 들면, 카메라(310)는, 차량 후방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 리어 글라스에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 카메라(310)는, 리어 범퍼, 트렁크 또는 테일 게이트 주변에 배치될 수 있다.
- [99] 예를 들면, 카메라(310)는, 차량 측방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서 사이드 윈도우 중 적어도 어느 하나에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 카메라(310)는, 사이드 미러, 윈도우 또는 도어 주변에 배치될 수 있다.
- [100] 카메라(310)는, 획득된 영상을 프로세서(370)에 제공할 수 있다.
- [101] 레이더(320)는, 전자파 송신부, 수신부를 포함할 수 있다. 레이더(320)는 전파 발사 원리상 펄스 레이더(Pulse Radar) 방식 또는 연속파 레이더(Continuous Wave Radar) 방식으로 구현될 수 있다. 레이더(320)는 연속파 레이더 방식 중에서 신호 파형에 따라 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)방식 또는 FSK(Frequency Shift Keying) 방식으로 구현될 수 있다.
- [102] 레이더(320)는 전자파를 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [103] 레이더(320)는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [104] 라이다(330)는, 레이저 송신부, 수신부를 포함할 수 있다. 라이다(330)는, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식으로 구현될 수 있다.
- [105] 라이다(330)는, 구동식 또는 비구동식으로 구현될 수 있다.

- [106] 구동식으로 구현되는 경우, 라이다(330)는, 모터에 의해 회전되며, 차량(100) 주변의 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [107] 비구동식으로 구현되는 경우, 라이다(330)는, 광 스티어링에 의해, 차량(100)을 기준으로 소정 범위 내에 위치하는 오브젝트를 검출할 수 있다. 차량(100)은 복수의 비구동식 라이다(330)를 포함할 수 있다.
- [108] 라이다(330)는, 레이저 광 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [109] 라이다(330)는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [110] 초음파 센서(340)는, 초음파 송신부, 수신부를 포함할 수 있다. 초음파 센서(340)는, 초음파를 기초로 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [111] 초음파 센서(340)는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [112] 적외선 센서(350)는, 적외선 송신부, 수신부를 포함할 수 있다. 적외선 센서(340)는, 적외선 광을 기초로 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [113] 적외선 센서(350)는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [114] 프로세서(370)는, 오브젝트 검출 장치(300)의 각 유닛의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.
- [115] 프로세서(370)는, 획득된 영상에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 프로세서(370)는, 영상 처리 알고리즘을 통해, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [116] 프로세서(370)는, 송신된 전자파가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 전자파에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 프로세서(370)는, 전자파에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [117] 프로세서(370)는, 송신된 레이저가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 레이저 광에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 프로세서(370)는, 레이저 광에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [118] 프로세서(370)는, 송신된 초음파가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 초음파에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 프로세서(370)는, 초음파에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.

- [119] 프로세서(370)는, 송신된 적외선 광이 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 적외선 광에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 프로세서(370)는, 적외선 광에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [120] 실시예에 따라, 오브젝트 검출 장치(300)는, 복수의 프로세서(370)를 포함하거나, 프로세서(370)를 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들면, 카메라(310), 레이더(320), 라이다(330), 초음파 센서(340) 및 적외선 센서(350) 각각은 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [121] 오브젝트 검출 장치(300)에 프로세서(370)가 포함되지 않는 경우, 오브젝트 검출 장치(300)는, 차량(100)내 장치의 프로세서 또는 제어부(170)의 제어에 따라, 동작될 수 있다.
- [122] 오브젝트 검출 장치(400)는, 제어부(170)의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [123] 통신 장치(400)는, 외부 디바이스와 통신을 수행하기 위한 장치이다. 여기서, 외부 디바이스는, 타 차량, 이동 단말기 또는 서버일 수 있다.
- [124] 통신 장치(400)는, 통신을 수행하기 위해 송신 안테나, 수신 안테나, 각종 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF(Radio Frequency) 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [125] 통신 장치(400)는, 근거리 통신부(410), 위치 정보부(420), V2X 통신부(430), 광 통신부(440), 방송 송수신부(450) 및 프로세서(470)를 포함할 수 있다.
- [126] 실시예에 따라, 통신 장치(400)는, 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [127] 근거리 통신부(410)는, 근거리 통신(Short range communication)을 위한 유닛이다. 근거리 통신부(410)는, 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.
- [128] 근거리 통신부(410)는, 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 형성하여, 차량(100)과 적어도 하나의 외부 디바이스 사이의 근거리 통신을 수행할 수 있다.
- [129] 위치 정보부(420)는, 차량(100)의 위치 정보를 획득하기 위한 유닛이다. 예를 들면, 위치 정보부(420)는, GPS(Global Positioning System) 모듈 또는 DGPS(Differential Global Positioning System) 모듈을 포함할 수 있다.
- [130] V2X 통신부(430)는, 서버(V2I : Vehicle to Infra), 타 차량(V2V : Vehicle to Vehicle) 또는 보행자(V2P : Vehicle to Pedestrian)와의 무선 통신 수행을 위한 유닛이다. V2X 통신부(430)는, 인프라와의 통신(V2I), 차량간 통신(V2V), 보행자와의 통신(V2P) 프로토콜이 구현 가능한 RF 회로를 포함할 수 있다.

- [131] 광통신부(440)는, 광을 매개로 외부 디바이스와 통신을 수행하기 위한 유닛이다. 광통신부(440)는, 전기 신호를 광 신호로 전환하여 외부에 발신하는 광발신부 및 수신된 광 신호를 전기 신호로 전환하는 광수신부를 포함할 수 있다.
- [132] 실시예에 따라, 광발신부는, 차량(100)에 포함된 램프와 일체화되게 형성될 수 있다.
- [133] 방송 송수신부(450)는, 방송 채널을 통해, 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호를 수신하거나, 방송 관리 서버에 방송 신호를 송출하기 위한 유닛이다. 방송 채널은, 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 수 있다.
- [134] 프로세서(470)는, 통신 장치(400)의 각 유닛의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.
- [135] 실시예에 따라, 통신 장치(400)는, 복수의 프로세서(470)를 포함하거나, 프로세서(470)를 포함하지 않을 수도 있다.
- [136] 통신 장치(400)에 프로세서(470)가 포함되지 않는 경우, 통신 장치(400)는, 차량(100)내 다른 장치의 프로세서 또는 제어부(170)의 제어에 따라, 동작될 수 있다.
- [137] 한편, 통신 장치(400)는, 사용자 인터페이스 장치(200)와 함께 차량용 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 이 경우, 차량용 디스플레이 장치는, 텔레 매틱스(telematics) 장치 또는 AVN(Audio Video Navigation) 장치로 명명될 수 있다.
- [138] 통신 장치(400)는, 제어부(170)의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [139] 운전 조작 장치(500)는, 운전을 위한 사용자 입력을 수신하는 장치이다.
- [140] 메뉴얼 모드인 경우, 차량(100)은, 운전 조작 장치(500)에 의해 제공되는 신호에 기초하여 운행될 수 있다.
- [141] 운전 조작 장치(500)는, 조향 입력 장치(510), 가속 입력 장치(530) 및 브레이크 입력 장치(570)를 포함할 수 있다.
- [142] 조향 입력 장치(510)는, 사용자로부터 차량(100)의 진행 방향 입력을 수신할 수 있다. 조향 입력 장치(510)는, 회전에 의해 조향 입력이 가능하도록 휠 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 실시예에 따라, 조향 입력 장치는, 터치 스크린, 터치 패드 또는 버튼 형태로 형성될 수도 있다.
- [143] 가속 입력 장치(530)는, 사용자로부터 차량(100)의 가속을 위한 입력을 수신할 수 있다. 브레이크 입력 장치(570)는, 사용자로부터 차량(100)의 감속을 위한 입력을 수신할 수 있다. 가속 입력 장치(530) 및 브레이크 입력 장치(570)는, 페달 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 실시예에 따라, 가속 입력 장치 또는 브레이크 입력 장치는, 터치 스크린, 터치 패드 또는 버튼 형태로 형성될 수도 있다.
- [144] 운전 조작 장치(500)는, 제어부(170)의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [145] 차량 구동 장치(600)는, 차량(100)내 각종 장치의 구동을 전기적으로 제어하는 장치이다.
- [146] 차량 구동 장치(600)는, 파워 트레인 구동부(610), 샤시 구동부(620), 도어/윈도우 구동부(630), 안전 장치 구동부(640), 램프 구동부(650) 및 공조 구동부(660)를 포함할 수 있다.

- [147] 실시예에 따라, 차량 구동 장치(600)는, 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [148] 한편, 차량 구동 장치(600)는 프로세서를 포함할 수 있다. 차량 구동 장치(600)의 각 유닛은, 각각 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [149] 파워 트레인 구동부(610)는, 파워 트레인 장치의 동작을 제어할 수 있다.
- [150] 파워 트레인 구동부(610)는, 동력원 구동부(611) 및 변속기 구동부(612)를 포함할 수 있다.
- [151] 동력원 구동부(611)는, 차량(100)의 동력원에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [152] 예를 들면, 화석 연료 기반의 엔진이 동력원인 경우, 동력원 구동부(610)는, 엔진에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 이에 의해, 엔진의 출력 토크 등을 제어할 수 있다. 동력원 구동부(611)는, 제어부(170)의 제어에 따라, 엔진 출력 토크를 조정할 수 있다.
- [153] 예를 들면, 전기 에너지 기반의 모터가 동력원인 경우, 동력원 구동부(610)는, 모터에 대한 제어를 수행할 수 있다. 동력원 구동부(610)는, 제어부(170)의 제어에 따라, 모터의 회전 속도, 토크 등을 조정할 수 있다.
- [154] 변속기 구동부(612)는, 변속기에 대한 제어를 수행할 수 있다. 변속기 구동부(612)는, 변속기의 상태를 조정할 수 있다. 변속기 구동부(612)는, 변속기의 상태를, 전진(D), 후진(R), 중립(N) 또는 주차(P)로 조정할 수 있다.
- [155] 한편, 엔진이 동력원인 경우, 변속기 구동부(612)는, 전진(D) 상태에서, 기어의 물림 상태를 조정할 수 있다.
- [156] 샤시 구동부(620)는, 샤시 장치의 동작을 제어할 수 있다. 샤시 구동부(620)는, 조향 구동부(621), 브레이크 구동부(622) 및 서스펜션 구동부(623)를 포함할 수 있다.
- [157] 조향 구동부(621)는, 차량(100) 내의 조향 장치(steering apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 조향 구동부(621)는, 차량의 진행 방향을 변경할 수 있다.
- [158] 브레이크 구동부(622)는, 차량(100) 내의 브레이크 장치(brake apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 바퀴에 배치되는 브레이크의 동작을 제어하여, 차량(100)의 속도를 줄일 수 있다.
- [159] 한편, 브레이크 구동부(622)는, 복수의 브레이크 각각을 개별적으로 제어할 수 있다. 브레이크 구동부(622)는, 복수의 휠에 걸리는 제동력을 서로 다르게 제어할 수 있다.
- [160] 서스펜션 구동부(623)는, 차량(100) 내의 서스펜션 장치(suspension apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 서스펜션 구동부(623)는 도로면에 굴곡이 있는 경우, 서스펜션 장치를 제어하여, 차량(100)의 진동이 저감되도록 제어할 수 있다. 한편, 서스펜션 구동부(623)는, 복수의 서스펜션 각각을 개별적으로 제어할 수 있다.
- [161] 도어/윈도우 구동부(630)는, 차량(100) 내의 도어 장치(door apparatus) 또는 윈도우 장치(window apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다.

- [162] 도어/윈도우 구동부(630)는, 도어 구동부(631) 및 윈도우 구동부(632)를 포함할 수 있다.
- [163] 도어 구동부(631)는, 도어 장치에 대한 제어를 수행할 수 있다. 도어 구동부(631)는, 차량(100)에 포함되는 복수의 도어의 개방, 폐쇄를 제어할 수 있다. 도어 구동부(631)는, 트렁크(trunk) 또는 테일 게이트(tail gate)의 개방 또는 폐쇄를 제어할 수 있다. 도어 구동부(631)는, 쉐루프(sunroof)의 개방 또는 폐쇄를 제어할 수 있다.
- [164] 윈도우 구동부(632)는, 윈도우 장치(window apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 차량(100)에 포함되는 복수의 윈도우의 개방 또는 폐쇄를 제어할 수 있다.
- [165] 안전 장치 구동부(640)는, 차량(100) 내의 각종 안전 장치(safety apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다.
- [166] 안전 장치 구동부(640)는, 에어백 구동부(641), 시트벨트 구동부(642) 및 보행자 보호 장치 구동부(643)를 포함할 수 있다.
- [167] 에어백 구동부(641)는, 차량(100) 내의 에어백 장치(airbag apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 에어백 구동부(641)는, 위험 감지시, 에어백이 전개되도록 제어할 수 있다.
- [168] 시트벨트 구동부(642)는, 차량(100) 내의 시트벨트 장치(seatbelt apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 시트벨트 구동부(642)는, 위험 감지시, 시트 벨트를 이용해 탑승객이 시트(110FL, 110FR, 110RL, 110RR)에 고정되도록 제어할 수 있다.
- [169] 보행자 보호 장치 구동부(643)는, 후드 리프트 및 보행자 에어백에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 보행자 보호 장치 구동부(643)는, 보행자와의 충돌 감지시, 후드 리프트 업 및 보행자 에어백 전개되도록 제어할 수 있다.
- [170] 램프 구동부(650)는, 차량(100) 내의 각종 램프 장치(lamp apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다.
- [171] 공조 구동부(660)는, 차량(100) 내의 공조 장치(air conditioner)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 공조 구동부(660)는, 차량 내부의 온도가 높은 경우, 공조 장치가 동작하여, 냉기가 차량 내부로 공급되도록 제어할 수 있다.
- [172] 차량 구동 장치(600)는, 프로세서를 포함할 수 있다. 차량 구동 장치(600)의 각 유닛은, 각각 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [173] 차량 구동 장치(600)는, 제어부(170)의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [174] 운행 시스템(700)은, 차량(100)의 각종 운행을 제어하는 시스템이다. 운행 시스템(700)은, 자율 주행 모드에서 동작될 수 있다.
- [175] 운행 시스템(700)은, 주행 시스템(710), 출차 시스템(740) 및 주차 시스템(750)을 포함할 수 있다.
- [176] 실시예에 따라, 운행 시스템(700)은, 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.

- [177] 한편, 운행 시스템(700)은, 프로세서를 포함할 수 있다. 운행 시스템(700)의 각 유닛은, 각각 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [178] 한편, 실시예에 따라, 운행 시스템(700)이 소프트웨어적으로 구현되는 경우, 제어부(170)의 하위 개념일 수도 있다.
- [179] 한편, 실시예에 따라, 운행 시스템(700)은, 사용자 인터페이스 장치(200), 오브젝트 검출 장치(300), 통신 장치(400), 차량 구동 장치(600) 및 제어부(170) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 개념일 수 있다.
- [180] 주행 시스템(710)은, 차량(100)의 주행을 수행할 수 있다.
- [181] 주행 시스템(710)은, 내비게이션 시스템(770)으로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주행을 수행할 수 있다. 주행 시스템(710)은, 오브젝트 검출 장치(300)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주행을 수행할 수 있다. 주행 시스템(710)은, 통신 장치(400)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주행을 수행할 수 있다.
- [182] 출차 시스템(740)은, 차량(100)의 출차를 수행할 수 있다.
- [183] 출차 시스템(740)은, 내비게이션 시스템(770)으로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 출차를 수행할 수 있다. 출차 시스템(740)은, 오브젝트 검출 장치(300)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 출차를 수행할 수 있다. 출차 시스템(740)은, 통신 장치(400)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 출차를 수행할 수 있다.
- [184] 주차 시스템(750)은, 차량(100)의 주차를 수행할 수 있다.
- [185] 주차 시스템(750)은, 내비게이션 시스템(770)으로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주차를 수행할 수 있다. 주차 시스템(750)은, 오브젝트 검출 장치(300)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주차를 수행할 수 있다. 주차 시스템(750)은, 통신 장치(400)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 장치(600)에 제어 신호를 제공하여, 차량(100)의 주차를 수행할 수 있다.
- [186] 내비게이션 시스템(770)은, 내비게이션 정보를 제공할 수 있다. 내비게이션 정보는, 맵(map) 정보, 설정된 목적지 정보, 상기 목적지 설정 따른 경로 정보, 경로상의 다양한 오브젝트에 대한 정보, 차선 정보 및 차량의 현재 위치 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [187] 내비게이션 시스템(770)은, 메모리, 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리는 내비게이션 정보를 저장할 수 있다. 프로세서는 내비게이션 시스템(770)의 동작을 제어할 수 있다.

- [188] 실시예에 따라, 내비게이션 시스템(770)은, 통신 장치(400)를 통해, 외부 디바이스로부터 정보를 수신하여, 기 저장된 정보를 업데이트 할 수 있다.
- [189] 실시예에 따라, 내비게이션 시스템(770)은, 사용자 인터페이스 장치(200)의 하위 구성 요소로 분류될 수도 있다.
- [190] 센싱부(120)는, 차량의 상태를 센싱할 수 있다. 센싱부(120)는, 자세 센서(예를 들면, 요 센서(yaw sensor), 롤 센서(roll sensor), 피치 센서(pitch sensor)), 충돌 센서, 휠 센서(wheel 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, 조도 센서, 가속 페달 포지션 센서, 브레이크 페달 포지션 센서, 등을 포함할 수 있다.
- [191] 센싱부(120)는, 차량 자세 정보, 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, 차량 외부 조도, 가속 페달에 가해지는 압력, 브레이크 페달에 가해지는 압력 등에 대한 센싱 신호를 획득할 수 있다.
- [192] 센싱부(120)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.
- [193] 차량 인터페이스부(130)는, 차량(100)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와 의 통로 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 차량 인터페이스부(130)는 이동 단말기와 연결 가능한 포트를 구비할 수 있고, 상기 포트를 통해, 이동 단말기와 연결할 수 있다. 이 경우, 차량 인터페이스부(130)는 이동 단말기와 데이터를 교환할 수 있다.
- [194] 한편, 차량 인터페이스부(130)는 연결된 이동 단말기에 전기 에너지를 공급하는 통로 역할을 수행할 수 있다. 이동 단말기가 차량 인터페이스부(130)에 전기적으로 연결되는 경우, 제어부(170)의 제어에 따라, 차량 인터페이스부(130)는 전원 공급부(190)에서 공급되는 전기 에너지를 이동 단말기에 제공할 수 있다.
- [195] 메모리(140)는, 제어부(170)와 전기적으로 연결된다. 메모리(140)는 유닛에 대한 기본데이터, 유닛의 동작제어를 위한 제어데이터, 입출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(140)는, 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기 일 수 있다. 메모리(140)는 제어부(170)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 차량(100) 전반의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다.
- [196] 실시예에 따라, 메모리(140)는, 제어부(170)와 일체형으로 형성되거나, 제어부(170)의 하위 구성 요소로 구현될 수 있다.

- [197] 제어부(170)는, 차량(100) 내의 각 유닛의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 제어부(170)는 ECU(Electronic Control Unit)로 명명될 수 있다.
- [198] 전원 공급부(190)는, 제어부(170)의 제어에 따라, 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 특히, 전원 공급부(190)는, 차량 내부의 배터리 등으로부터 전원을 공급받을 수 있다.
- [199] 차량(100)에 포함되는, 하나 이상의 프로세서 및 제어부(170)는, ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [200] 한편, 본 발명의 실시 예들에서, '운전자', '탑승자', '운전자 또는 탑승자(운전자/탑승자)'는 본 발명의 실시 예에 따라 퍼스널 주행 제어를 수행할 수 있는 차량에 탑승한 운전자, 승객, 동승자, 탑승자 등을 의미하며, 한명 이상일 수 있다.
- [201] 또한, 본 발명의 실시 예들에서, '차량'은 인공지능(AI)에 의해 자율주행을 수행할 수 있는 차량 또는 그러한 서비스를 제공받을 수 있는 차량을 의미하는 것으로 사용되었다.
- [202] 또한, 본 발명의 실시 예들에서, '퍼스널 주행 시스템'은 차량에 포함된 지능형 운전자 보조 시스템(ADAS, Advanced Driver Assistance Systems), 자율주행 시스템(ADS, Autonomous Driving System), 및/또는 완전자율주행시스템(FSD, Full Self Driving)을 모두 포함하거나 이러한 서비스를 제공할 수 있는 별도 시스템/장치/서버 등과 연동하는 시스템을 의미하는 것으로 사용되었다.
- [203] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100) 내에 제공될 수 있다.
- [204] 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100)이 자율주행을 수행하는 동안 모니터링되는 탑승자의 감정 상태를 반영하여 차량의 주행이나 경로를 조절하도록 동작할 수 있다. 또한, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 기초로 차량(100)의 주행 모델을 학습하거나 업데이트하도록 동작한다.
- [205] 실시 예에 따라, 퍼스널 주행 시스템(800)은 전술한 ADAS 시스템, ADS 시스템, FSD 시스템 중 어느 하나이거나 이에 포함되는 일부 구성일 수 있다.
- [206] 퍼스널 주행 시스템(800)은 미리 학습된 주행 모델을 포함하거나 또는 이와 연동하여 주행 모델 학습을 수행하도록 동작할 수 있다.
- [207] 여기서, 상기 미리 학습된 주행 모델은, 인공지능(AI)의 기계 학습, 강화 학습(예, 딥러닝 기술을 이용한 고밀도 심층 강화 학습, 시뮬레이터를 활용한 강화 학습 등), 종단간 학습(end-to-end learning) 등을 통해 자율 주행 기술을 훈련한 주행 모델일 수 있다. 다만, 상기 미리 학습된 주행 모델이 여기에 기술된 학습 방식 이외에 다른 학습 방식을 이용하여 훈련될 수 있음은 물론이다.

- [208] 차량(100)의 자율주행에 사용될 수 있는 인공지능(AI)의 기계 학습에 사용되는 데이터로 차량(100)에 설치된 다양한 종류의 센서에 의해 수집된 센서값들이 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 차량의 자율주행에 사용될 수 있는 인공지능(AI)의 기계 학습에 사용되는 데이터들로 차량에 설치된 카메라(camera), 레이더(radar), 라이다(lidar), 초음파 센서(ultrasonic sensor) 등이 포함될 수 있다.
- [209] 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100) 내 센서, 주행과 관련된 외부 데이터에 기초하여 인지된 정보와 매칭되는 탑승자의 감정 상태를 모니터링한다. 여기에서, 탑승자의 감정 상태의 모니터링은 인지된 정보에 따라 차량(100)을 주행하는 동안 차량 내부의 센서를 통해 감지되는 탑승자의 스트레스 상태를 검출하는 것을 의미한다.
- [210] 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 감정 상태를 모니터링하여, 상기 인지된 정보 중 탑승자의 스트레스 감정을 야기하는 정보를 선별하고 결정한다. 퍼스널 주행 시스템(800)은 상기 결정에 따라 탑승자의 스트레스 감정을 완화할 수 있도록 차량(100)의 주행 및/또는 경로를 조절하도록 동작한다.
- [211] 여기에서, 차량(100)의 주행 및/또는 경로를 조절하는 것은, 퍼스널 주행 시스템(800)을 통해 차량의 주행과 관련된 주행 제어값을 생성 및/또는 변경하거나 그 리고/또는 차량의 현재 주행 경로를 적어도 일부 우회/회피하거나 새로운 경로를 생성하는 것을 모두 포함할 수 있다.
- [212] 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 감정 상태를 반영하여 차량(100)의 주행 및/또는 경로를 제어한 결과를 입력값으로 하여, 상기 미리 학습된 주행 모델을 학습시킬 수 있다. 이와 같이 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 추가 학습된 주행 모델을 본 발명에서는 '퍼스널 주행 모델'로 명명하기로 한다.
- [213] '퍼스널 주행 모델'은 탑승자의 감정 상태를 즉각 반영하도록 학습되는 점에서 인공지능(AI)의 종단간 학습을 사용한다고 말할 수 있다. 또, '퍼스널 주행 모델'은 모든 인지된 정보를 사용하는 것이 아니라, 탑승자의 스트레스 상태와 매칭되는 인지 정보를 선별 데이터로 사용하는 점에서 딥러닝 기술을 고도화한 고밀도 심층 강화 학습(D2RL)을 사용한다고 말할 수 있다. 다만, '퍼스널 주행 모델'의 학습이 전술한 학습 방법에 제한되는 것을 의미하지 않는다.
- [214] 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자 정보와 퍼스널 주행 모델을 매칭하여 저장 및 관리할 수 있다. 그에 따라, 탑승자가 다른 차량에서 주행/탑승하더라도 탑승자의 인식만으로 퍼스널라이즈된 주행 모델에 따른 주행을 경험할 수 있다.
- [215] 도 8은 본 발명의 실시예에 관련된 퍼스널 주행 시스템(800)의 개념적인 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 8의 퍼스널 주행 시스템(800)은 도 7에 도시된 바와 같이 차량(100) 내에 구현될 수도 있으나, 차량(100)과 별개의 시스템으로 구현될 수 있음은 물론이다.
- [216] 퍼스널 주행 시스템(800)은, 자율주행차량에 탑승한 운전자/탑승자의 감정 상태를 반영하여 차량의 주행 스타일 및 주행 경로를 적응적으로 조절할 수 있도록 동작한다. 이를 위해, 퍼스널 주행 시스템(800)은 크게 인지부(A), 판단부(B), 및

제어부(C)를 포함할 수 있다. 또, 퍼스널 주행 시스템(800)은 외부로부터/외부로 데이터/정보를 수신하거나/전송하기 위한 인터페이스부(미도시)를 포함할 수 있다.

- [217] 인지부(A)는 탑승자 인지 모듈(10)과 주행 상황 인지 모듈(20)을 포함할 수 있다. 탑승자 인지 모듈(10)은 탑승자에 관한 정보와 탑승자의 감정 상태를 인지하고, 주행 상황 인지 모듈(20)은 차량의 주행과 관련된 정보를 인지한다.
- [218] 이를 위해, 인지부(A)는 인터페이스부를 통해, 차량 주행 동안 탑승자 인지 모듈(10)과 주행 상황 인지 모듈(20)에 의해 수집되는 데이터를 차량(100)이나 외부로부터 수신한다.
- [219] 탑승자 인지 모듈(10)은 차량 내부/외부 센서를 이용하여 탑승자 정보, 주행 중 탑승자의 시선, 주행 중 탑승자의 감정 상태를 인지할 수 있다. 구체적으로, 탑승자 인지 모듈(10)은 차량 내부의 DMS(Driver monitoring system) 및/또는 IMS(Interior monitoring system)를 이용하여, 차량에 탑승한 운전자/탑승자의 정보, 시선, 행동, 및 표정변화, 얼굴 혈류량 기반 심박수, 및/또는 기타 다른 생체신호에 기반하여 운전자/탑승자의 감정 상태를 인지할 수 있다.
- [220] 또한, 비록 자세히 도시되지는 않았지만, 탑승자 인지 모듈(10)은 차량 내부의 다른 추가 센서를 통해 모니터링되는 운전자의 행동을 모니터링하여 운전자의 감정 상태를 인지할 수도 있다. 예를 들어, 차량의 스티어링 휠(핸들)에 설치된 그립/터치센서를 통해 감지되는 운전자의 핸들 그립/터치의 강도, 횟수, 간격 등을 결합하여, 운전자가 갑작스럽게 핸들을 잡는 경우로 판단된 경우 긴장 상태인 것으로 결정할 수 있다. 또는, 예를 들어 차량의 브레이크를 밟는 횟수 강도, 횟수, 간격 등을 결합하여, 운전자가 갑자기 브레이크를 밟는 것으로 판단되는 경우 긴장 상태인 것으로 결정할 수 있을 것이다. 이는, DMS 및/또는 IMS만으로는 모니터링되지 않는 운전자의 긴장 상태를 인지하도록 돕는다.
- [221] 한편, DMS(Driver monitoring system) 및/또는 IMS(Interior monitoring system)는 운전자/탑승자 모니터링 시스템으로, 예를 들어 LED 광원 또는 레이저가 장착된 운전자용/탑승자용 카메라를 사용하여 운전자/탑승자의 얼굴을 확인하고 눈동자를 추적할 수 있다.
- [222] 탑승자 인지 모듈(10)은 DMS 및/또는 IMS를 이용하여 운전자/탑승자 얼굴을 확인하여 등록된 정보를 확인하고, 등록된 운전자/탑승자인 경우 저장된 퍼스널 주행 모델이 있는지를 확인하여 호출할 수 있다. 운전자/탑승자의 얼굴을 확인한 결과 미등록된 경우이면, 운전자/탑승자의 성별, 나이대(예, 노인, 어린이 등) 등의 기본 정보와 상태(예, 업무중인지, 졸린 상태인지 등)를 확인함으로써, 미리 학습된 기본 주행 모델을 호출하거나 또는 유사한 퍼스널 주행 스타일을 확인하여 호출할 수 있다.
- [223] DMS 및/또는 IMS는 운전자용/탑승자용 카메라를 통해 수집된 데이터(예, 눈깜빡임, 머리각도, 얼굴 혈류량, 전방주시여부, 하품, 졸음, 흡연, 또는 산만한 상태 여부 등)를 기초로 운전자/탑승자의 상태를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, DMS

및/또는 IMS는 확인된 운전자/탑승자의 얼굴 표정 변화 및 얼굴 혈류량에 기반하여 긴장, 무서움, 스트레스 등의 감정 상태를 모니터링할 수 있다.

- [224] 주행 상황 인지 모듈(20)은 차량 외부 센서 및 외부 제공 데이터를 이용하여, 차량 주변 오브젝트와 주행 상황에 대한 정보를 인지할 수 있다.
- [225] 구체적으로, 주행 상황 인지 모듈(20)은 차량 외부의 카메라(Camera) 및 라이다(Lidar)를 이용하여 주행중 차량 주변의 오브젝트(예, 차량, 보행자, 오토바이, 차선, 가드레일, 신호등, 교통표지판 등)를 인지할 수 있다.
- [226] 여기에서, 상기 라이다는 차량(100)에 설치되어 차량(100)의 주위에 레이저 펄스(laser pulse)를 방사하고, 차량(100) 주변에 위치한 오브젝트에 의해 반사되어 돌아온 빛을 감지함으로써, 차량(100) 주변에 대한 3차원 이미지(보다 정확하게는 그에 대응하는 3D 포인트 그룹 데이터)를 생성할 수 있다. 또한, 상기 외부의 카메라는 차량(100)에 복수개 설치되어 차량(100)의 주변에 대한 2차원 이미지를 획득할 수 있다. 다른 실시 예에서는, 상기 차량 외부 센서로, ADAS(Advanced Driver Assistance Systems)에 포함되는 센서들, 예를 들어 레이더, 초음파, 라이다, 카메라가 모두 사용될 수도 있을 것이다.
- [227] 또한, 주행 상황 인지 모듈(20)은 MAP(ADASIS) 등에 의한 외부 맵 관련 정보와 그리고/또는 V2X, 5G 등에 의한 차량 네트워킹 애플리케이션을 통해 주행/교통 관련 정보를 인지할 수 있다. 예를 들어, 주행 상황 인지 모듈(20)은 MAP(ADASIS), V2X, 5G 등을 이용하여, 교통사고 다발지역 정보, Live Traffic 정보, 공사 구간 정보, 재난 정보, 행사로 인한 교통 통제 정보(예, 축제/마라톤 등)를 인지할 수 있다. 또, 예를 들어, 주행 상황 인지 모듈(20)은 MAP(ADASIS), V2X, 5G 등을 이용하여, 갓길 유무 여부에 대한 정보, 시간, 통행량 및 주행 속도, 급정거 및 교통체증, 비상등 정보 등의 주행 관련 정보 뿐만 아니라, 날씨 정보(예, 눈/비(wiper/Black ice 탐지) 등)를 인지할 수도 있다.
- [228] 판단부(B)는, 이와 같이 인지부(A)를 통해 인지된 정보와 차량(100)의 주행(또는 주행 모드/시나리오)에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태의 모니터링(820)에 근거하여 탑승자의 감정 상태를 반영한 주행 스타일의 변경 여부를 결정할 수 있다. 여기에서, 주행 스타일의 변경이란 차량의 주행 방식(예, 주행 속도, 앞차와의 간격, 옆 차선/가드레일과의 간격 등)이나 주행 경로 중 적어도 하나를 탑승자의 감정 상태가 완화될 수 있도록 변경하는 것을 의미한다.
- [229] 판단부(B)는 인지부(A)를 통해 인지된 정보와 차량의 주행에 매칭하여 모니터링된 탑승자의 시선 및 감정 상태가 스트레스 상태 또는 편안한 상태인지를 판단하는 모니터링(820)을 수행할 수 있다.
- [230] 여기에서, 스트레스 상태란, 교감 신경계가 활성화된 상태로서, (예를 들어, 탑승자 얼굴 혈류량에 기반한) 탑승자의 불안, 불쾌, 긴장, 화남, 짜증, 무서움 등과 같은 부정적인 감정 상태인 것을 의미한다. 예를 들어, DMS 및/또는 IMS 를 통해 모니터링되는 운전자/탑승자의 얼굴 혈류량 증가, 불안한 시선 움직임, 추가 센서를 통해 감지되는 급작스런 핸들 그립, 브레이크 동작 등에 발생시 (다만, 이러

한 이벤트 발생이 일정 횟수 이상 모니터링되는 경우 스트레스 상태로 인지하도록 동작할 수 있음) 스트레스 상태에 놓여있는 것으로 인지될 수 있다. 또, 편안한 상태란, 자율신경계의 부교감 신경계가 활성화된 상태로서, 탑승자가 전술한 부정적인 감정 상태에 놓이지 않은 평상시 상태를 의미한다.

- [231] 판단부(B)는 인지부(A)를 통해 인지된 정보들, 즉 차량 주변의 오브젝트/주행 상황 정보와 운전자/탑승자의 시선 및 감정 상태의 모니터링 결과 융합하여, 운전자/탑승자의 특정 오브젝트나 특정 주행 상황에 대한 감정 상태(예, 혈류량 기반의 스트레스 상태 등)를 획득한다. 판단부(B)는 획득된 결과를 근거로 현재 주행 스타일의 변경 여부를 결정할 수 있다.
- [232] 제어부(C)는, 상기 결정에 따라 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하도록 동작할 수 있다(830). 또, 제어부(C)는 운전자/탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 주행 모델을 인공지능(AI)의 학습을 수행하도록 제어할 수 있다(850).
- [233] 구체적으로, 제어부(C)는, 차량(100) 주변 오브젝트와 외부 정보 중 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인 것으로 모니터링된 선별된 정보를 기초로 차량의 주행/경로를 제어하고, 이를 기초로 주행 모델을 학습하여 퍼스널 주행 모델을 생성하거나 업데이트할 수 있다.
- [234] 이때, 주행 모델은 미리 학습된 주행 모델이며, 인식된 모든 정보가 아닌 선별된 정보를 기초로 강화학습을 수행하므로 방대한 양의 입력 데이터를 요구하지 않는다. 이때, 선별된 정보는, 이를 기초로 차량의 주행 스타일을 즉시 변경하는 종단간 학습(end-to-end learning)을 수행하기 위한 입력데이터일 수 있다. 즉, 선별된 정보란, 단순히 센서나 외부 데이터를 의미하는 것이 아니라 이에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태에 따라 조절된 주행 제어값 또는 경로 제어값을 의미하는 퍼스널라이즈된 정보이다. 따라서, 상기 선별된 정보는, 동일한 센싱값/외부 데이터값을 기초로 특정 제어값 또는 특정 주행 모드의 제어값과는 다르다.
- [235] 이와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 퍼스널 주행 시스템(800)에 의하면, 운전자/탑승자별 퍼스널라이즈된 주행 모델을 학습시킨다는 점에서 승차 이질감 해소가 가능하다. 다만, 퍼스널라이즈된 주행 모델은, 거대 신경망과 연결된 다수의 네트워크 신경망 중 일부를 학습하거나 또는 오리지널 버전의 업데이트 버전을 학습한 것일 수 있다. 이러한 경우, 퍼스널라이즈된 주행 모델은, 탑승자 정보 전송시 함께 전송되거나, 탑승자 정보 삭제시 함께 삭제되는 방식으로 관리될 수 있을 것이다.
- [236] 도 9는 본 발명의 실시예에 관련된 차량의 퍼스널 주행 제어 방법을 설명하기 위한 대표 흐름도이다.
- [237] 도 9에 도시된 각 단계들은, 퍼스널 주행 시스템(800)의 각 구성(도 8의 인지부(A), 판단부(B), 제어부(C) 또는 컨트롤러/프로세서(미도시)), 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량(100)의 프로세서, 또는 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 서비스 플랫폼에 의해 수행될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위

해 퍼스널 주행 시스템(800)으로 기술하였다. 또한, 도 9에 도시된 퍼스널 주행 제어 방법은 차량(100)의 주행 모드가 퍼스널 주행 모드로 동작하도록 활성화된 것을 전제로 수행될 수 있다.

- [238] 본 발명의 실시 예에 따른 퍼스널 주행 방법은, 주행 관련 정보의 인지 단계(910), 탑승자 감정 상태의 모니터링 단계(920), 인지된 정보와 탑승자 감정 상태의 퓨전에 기초한 주행/경로 제어 단계(930), 및 제어 결과를 기초로 한 주행 모델 학습 단계(940)를 포함한다.
- [239] 주행 관련 정보의 인지 단계(910)는, 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 관련 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계(910)를 수행한다.
- [240] 차량은 미리 학습된 인공지능(AI)의 주행 모델을 이용하여 자율주행을 수행할 수 있다. 또한, 차량은 자율주행모드의 수행에 따라 상기 인지된 정보에 매칭되는 주행 방식대로 스스로 주행을 수행할 수 있다.
- [241] 또한, 차량은 주행을 수행하는 동안, 차량 외부 센서 및 외부 제공 데이터를 이용하여 차량 주변의 오브젝트와 주행 상황에 대한 다양한 정보를 인지할 수 있다. 구체적으로, 차량(100)의 외부 카메라(Camera) 및 라이다(Radar)를 이용하여 차량 주변의 오브젝트(예, 차량, 보행자, 오토바이, 차선, 가드레일, 신호등, 교통표지판 등)를 인지할 수 있다. 또, MAP(ADASIS) 등을 통한 외부 맵 관련 정보와 V2X, 5G 등에 의한 차량 네트워킹 애플리케이션을 통해 주행/교통과 관련된 주행 상황에 대한 정보를 인지할 수 있다.
- [242] 실시 예에 따라, 차량은 탑승자의 탑승이 감지되면, 차량 내부 센서(예, IMS 등)를 통해 탑승자 정보를 인지할 수 있다. 예를 들어, 차량 내부 센서를 통해 확인된 탑승자의 얼굴을 기초로, 기등록된 운전자/탑승자인지를 판단할 수 있다. 이를 위해, 퍼스널 주행 시스템(800)의 메모리 또는 이와 연동된 장치/서버/시스템의 메모리에는 사용자에게 의해 미리 저장된 얼굴 정보 등이 저장될 수 있을 것이다.
- [243] 계속해서, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량의 주행 동안 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계(920)를 수행한다. 이는, 전술한 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보의 인지와 동시에 수행될 수 있다.
- [244] 실시 예에 따라, 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계(920)는 상기 인지된 정보와 탑승자의 시선 및 감정 상태의 모니터링 결과를 퓨전(융합)하여, 탑승자의 특정 오브젝트나 특정 주행 상황에 대한 감정 상태를 결정할 수 있다. 즉, 탑승자의 감정 상태의 결정은, 전술한 인지된 정보와 탑승자의 시선 및 감정 상태 모니터링 결과를 퓨전(융합)하여 결정될 수 있다.
- [245] 퓨전(융합)은 차량/외부의 서로 다른 센서로부터 획득된 차량 주변 오브젝트 및 주행/교통 관련 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 감정 상태 모니터링 결과를 결합하는 방식을 의미한다. 상기 퓨전(융합) 방식에 따라 다양한 센서에 의해 파악되는 차량 주변 오브젝트 및 주행/교통 관련 정보에 대한 탑승자의 반응 정보

를 퓨전하여, 탑승자의 스트레스 감정 상태를 야기하는 정보를 선별할 수 있다. 한편, 전술한 퓨전(융합)은 다양한 다수의 정보들을 알려진 알고리즘에 따라 결합하여, 특정 탑승자의 스트레스 감정 상태를 발생시키는 선별된 정보로 산출하는 동작을 포함할 수 있으며, 결합, 조합, 융합, 정합 등의 다른 용어로 사용될 수 있다.

- [246] 한편, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량 내부의 DMS(Driver monitoring), IMS(Interior monitoring system), OMS(Occupant monitoring system) 등을 통해 탑승자 행동, 시선 및 동공, 얼굴표정 및 감정변화, 얼굴 혈류량 기반의 심박수(Heart beat) 등을 측정함으로써, 특정 오브젝트 및/또는 특정 주행 상황에 탑승자의 시선 및 감정 상태(예, 스트레스 상태, 긴장 상태 등)를 결정할 수 있다.
- [247] 얼굴 혈류량 기반의 심박수(Heart beat) 측정은, 예를 들어 DMS, IMS, OMS에 포함된 카메라, 라이더 등을 이용하여, 탑승자의 얼굴에 빛을 비추고, 탑승자 얼굴에 빛을 정반사시켜서, 얼굴의 혈류가 확산 반사시키는 정보를 통해 획득된다.
- [248] 이러한 비접촉식 방식의 심박수 데이터가 획득되면, 시간에 따른 심장박동의 주기적 변화인 심장박동변이도(HRV)를 확인할 수 있는데, 이를 통해 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인지를 결정할 수 있다.
- [249] 일반적으로, 사람이 스트레스를 받게 되면 교감 신경계가 활성화되며, 교감 신경계 활성화시에는 심박수가 높아지는 현상을 보인다. 또한, 건강한 사람의 경우, HRV 변동성이 크고 복잡하게 나타나지만, 스트레스가 높은 상태에서는 복잡도가 현저히 감소한다. 따라서, 심박수 증가와 HRV의 변동성 및 복잡도가 감소하게 되면, 탑승자가 스트레스 상태인 것으로 결정할 수 있을 것이다.
- [250] 예를 들어, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량의 주행 동안 DMS 및 IMS 등을 통해 모니터링되는 운전자의 시선과 차량 전방 카메라를 통한 오브젝트의 위치가 일정시간/횟수 이상 일치(매칭)되고, 얼굴 혈류량 기반의 심박수 증가가 검출되면, 해당 오브젝트 출현에 대한 탑승자의 감정이 스트레스 상태인 것으로 판단할 수 있다. 또는, 예를 들어, 차량의 주행 동안 DMS 및 IMS 등을 통해 모니터링되는 운전자의 얼굴 혈류량 기반의 심박수 증가와 주행 경로의 경사도 및 현재 주행 속도의 융합된 정보가 매칭되는 것으로 결정되는 경우, 그러한 주행 스타일에 대한 탑승자의 감정이 긴장 상태인 것으로 판단할 수 있다.
- [251] 한편, 레이더를 활용한 방식은 FMCW(Frequency-Modulated Continuous Wave) 방식이나, PPG(Photoplethysmogram) 센서를 이용한 방식, 특징점 추출 기법인 Blaze Face를 이용한 다양한 방식을 통해 얼굴 혈류량 기반의 심박수 측정이 가능하다. 또한, 여기에 언급되지 않은 다른 센서/알고리즘 등을 사용하여 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인지를 결정할 수도 있을 것이다.
- [252] 또 다른 실시 예에서, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 탑승자의 시선 및 감정 상태가 스트레스 상태인 것으로 결정된 시점을 기준으로 소정 시간 이전에 인지된 정보를 탑승자의 시선 및 감정 상태가 스트레스 또는 긴장 상태인 것으로 매칭시킬

수 있다. 이는, 탑승자의 스트레스 상태의 발생이 실제 특정 오브젝트나 특정 상황의 발생 후 일정 시간 후에 모니터링될 수 있음을 전제한 것이다.

- [253] 계속해서, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 상기 모니터링에 근거하여, 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계(930)를 수행할 수 있다.
- [254] 구체적으로, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자가 특정 오브젝트나 특정 주행 상황에 스트레스 상태인 것으로 모니터링된 것에 근거하여, 해당 상황과 관련된 주행 스타일이나 주행 경로 중 하나 이상을 변경하도록 동작할 수 있다.
- [255] 예를 들어, 차량 전방에 추월 차량이 자주 출현하는 상황에 대해 탑승자가 스트레스 상태인 것으로 모니터링된 것에 근거하여, 차량과 앞차와의 간격을 이전보다 더 짧게 설정 변경할 수 있다. 또, 예를 들어, 차량이 경사가 있는 내리막길에서 규정 속도대로 운전하고 있으나, 탑승자가 긴장 상태인 것으로 모니터링된 것에 근거하여, 이후에는 경사가 완만한 곳으로 우회하도록 경로를 수정하거나 그리고/또는 차량의 주행속도를 규정 속도보다 더 감소시켜서 주행하도록 변경할 수 있다.
- [256] 계속해서, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 차량 주행 모델을 학습하는 단계(940)를 더 수행할 수 있다.
- [257] 여기에서, 상기 차량 주행 모델은 인공지능(AI)의 기계학습이나 강화학습 등을 통해 미리 학습된 주행 모델일 수 있다.
- [258] 차량 주행 모델을 학습하는 단계(940)에서 사용되는 입력 데이터는, 인식된 모든 정보가 아닌 선별된 특정 정보이므로 방대한 양의 입력 데이터를 요구하지 않는다. 또한, 차량 주행 모델을 학습하는 단계(940)에서는 인공지능(AI)의 강화학습으로 종단간 학습(end-to-end learning)을 통해 훈련되어, 선별된 정보에 따른 제어결과가 즉시 주행 모델에 반영될 수 있다. 그에 따라, 탑승자별로 퍼스널라이즈된 퍼스널 주행 모델이 생성 및 업데이트될 수 있다.
- [259] 이하, 도 10a 및 도 10b는 탑승자의 스트레스 감정 상태를 인지하여 차량의 주행 제어에 반영하는 것을 구체적으로 설명하기 위한 예시도들이다.
- [260] 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100)에 포함된 DMS 및 IMS 중 적어도 하나를 이용하여 탑승자의 시선 및 감정 상태와 관련된 데이터를 수집할 수 있다.
- [261] 퍼스널 주행 시스템(800)은 이와 같이 수집된 데이터에 근거하여, 차량의 센서와 외부에서 제공된 데이터를 기초로 인지된 정보와 차량의 실제 주행에 대한 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인지를 판단할 수 있다.
- [262] 상기 인지된 정보로, 차량 주변의 다양한 오브젝트와 다양한 주행/교통 관련 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어 차량의 옆 차량의 추월 상황, 교통 체증, 교차로에 정차 상황, 보행자 횡단, 갓길에 주차된 차량, 도로 노면 및 날씨 상황, 차 없는 도로, 가드레일, 트럭과 같은 큰 차량 등이 포함될 수 있다.
- [263] 도 10a의 (A)를 참조하면, 차량 주행 동안 차량의 운전자가 차량 전방의 큰 차량을 주시하는 시선(R1)이, 예를 들어 DMS, 즉 차량 내부의 운전자 모니터링 시스

템(R2)을 통해 모니터링되는 것을 확인할 수 있다. DMS는 LED 광원 또는 레이저가 장착된 카메라를 사용하여 운전자의 시선이 차량 전방의 큰 차량을 자주 주시하는 것과 얼굴 혈류량 기반의 심박수가 증가하는 것을 모니터링할 수 있다.

- [264] 퍼스널 주행 시스템(800)은 운전자 정보와 감정 상태를 차량 주변 오브젝트로 인지된 큰 차량의 정보와 퓨전하여, 운전자의 감정 상태를 파악할 수 있다. 예를 들어 도 10a의 (B)를 참조하면, 카메라 기반의 얼굴 표정 변화를 인지를 통해 다양한 감정, 예를 들어 기쁨(Happiness), 화남(Anger), 슬픔(Sadness), 불쾌함(Disgust) 등의 감정 상태를 파악할 수 있다. 예를 들어, 화남(Anger) 또는 불쾌함(Disgust)이 인지되는 경우, 운전자의 감정이 스트레스 상태인 것을 매칭시킬 수 있다.
- [265] 즉, 운전자의 시선 정보와 차량 전방 오브젝트의 인식 결과의 융합을 통해, 운전자가 모니터링하고 있는 특정 오브젝트에 대한 정보와 감정 상태를 획득하고 매칭할 수 있다. 이는, 미리 학습된 주행 모델을 퍼스널 주행 모델로 학습하기 위한 선별된 정보로 입력될 수 있다.
- [266] 운전자 정보와 감정 상태를 차량 주변 오브젝트로 인지된 큰 차량의 정보와 퓨전하여, 운전자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행/경로를 제어할 수 있다.
- [267] 차량 주행 제어의 예시로, Longitudinal/Lateral Acceleration(Automatic Aggressive/Comfort/Eco), 차간의 유지거리(Desired Distance), 주행속도(Driving Speed), Auto lane change, Lane Offset driving 등이 포함될 수 있다.
- [268] 차량 경로 제어의 예시로는, 커브길(Rolling), 멀미(신호등) 최소화 루트 선정, 보행자 최소화 루트 선정 등이 포함될 수 있다.
- [269] 구체적으로, 예를 들어 위험을 야기시킬 수 있는 차량(예, 앞/뒤 트럭, 음주/졸음 운전 차량)에 대한 운전자의 감정 상태를 반영하여, 자동으로 차선 변경을 수행하여 회피할 수 있을 것이다. 또, 예를 들어, 갓길에 위치한 보행자 또는 무단 횡단하는 오브젝트 검출에 대한 운전자의 감정 상태를 반영하여, 주행 속도를 감소하거나 경로를 변경할 수 있을 것이다.
- [270] 이와 같은 차량의 주행/경로 제어 이후에도 운전자의 시선 및 감정 상태의 모니터링은 지속적으로 수행된다. 운전자의 스트레스 상태가 완화되지 않은 경우 단계적으로 주행 제어가 수행될 수 있다.
- [271] 이와 관련하여 도 10b는, 차량의 주행동안 차량 전방 주시 중 주변 오브젝트나 차량 주행 상황별로 느끼는 운전자의 스트레스 감정 상태에 대하여 단계별 주행 제어(1001, 1002, 1003)의 예시를 보여준다. 즉, 운전자의 스트레스 상태가 완화되는지 여부를 지속적으로 모니터링하여, 단계적으로 주행 제어를 수행하는 것이다.
- [272] 각 단계는 차량의 주행 감/가속도와 좌/우회전시 변경폭 정도가 다름을 확인할 수 있다. 도 10b에서는 주행 제어의 레벨이 증가할수록 주행 감/가속도의 정도는 증가하고 좌/우회전시 변경폭은 감소하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며 다른 제어 방식/정도로 변경할 수 있음을 물론이다. 또한, 이는 특정값으

로 주행을 제어하는 것을 의미하지 않으며, 운전자별 맞춤형 주행 스타일을 찾기 위해 단계적으로 주행 제어값을 변경해보는 것을 의미한다.

- [273] 예를 들어, 제1레벨(1001) 주행 제어시 모니터링되는 운전자의 감정 상태가 높은 스트레스 지수로 관찰되면, 제2레벨(1002) 주행 제어로 변경하여 주행을 수행할 수 있다. 이후, 지속적으로 모니터링되는 운전자의 감정 상태가 완화된 경우에는 제2레벨(1002) 주행 제어를 유지하고, 그렇지 않으면 제3레벨(1003) 주행 제어로 변경할 수 있다.
- [274] 도 11은 퍼스널 주행 시스템(800)의 동작에 따라, 복합적 인지 정보와 탑승자 감정 상태 정보를 매칭시키는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [275] 인지된 정보의 타입/속성에 따라 어떤 데이터를 중심으로 탑승자의 감정 상태를 판단할지가 달라질 수 있다. 또, 동시에 인지된 정보가 복수/복합된 경우, 어떤 정보를 기초로 차량의 주행/경로를 수행할지 또는 차량의 주행/제어시 어떻게 반영할지가 달라질 수 있다.
- [276] 도 11을 참조하면, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량의 센서 또는 외부 데이터를 기초로 인지된 정보가 차량 주변 오브젝트에 관한 것인지를 결정한다(1101).
- [277] 실시 예에 따라, 량의 센서 또는 외부 데이터를 기초로 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 관련된 것이면 탑승자의 시선과 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링할 수 있다(1102).
- [278] 예를 들어, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 시선의 모니터링 결과에 대한 스코어에 가중치를 부여하여, 탑승자의 긴장 상태 여부를 결정할 수 있다.
- [279] 한편, 실시 예에 따라, 상기 차량의 센서 또는 외부 데이터를 기초로 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 다른 속성에 관한 것이면 탑승자의 얼굴 온도 변화 및 심박수와 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링할 수 있다(1103).
- [280] 예를 들어, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 얼굴 혈류량 기반 심박수의 모니터링 결과에 대한 스코어에 가중치를 부여하여, 탑승자의 스트레스 상태 여부를 결정할 수 있다. 이때, 모니터링되는 심박수에 매칭되는 스트레스지수가 테이블 등의 형태로 미리 저장될 수 있고, 퍼스널 주행 시스템(800)은 스트레스지수별로 가중된 스코어를 매칭하여 탑승자의 스트레스 상태/정도를 결정할 수 있다.
- [281] 계속해서, 실시 예에 따라 탑승자의 스트레스 상태에 매칭되는 인지된 정보가 복합적 정보를 포함하는지를 결정하는 단계(1104)를 포함할 수 있다.
- [282] 상기 결정(1104)에 따라 인지된 정보 및 탑승자의 감정 상태가 복합이 아니면, 그 특정된 정보와 감정 상태를 퓨전하여 결정된 특정 주행 방식으로 차량을 제어하거나 경로를 제어(1106)할 수 있다. 예를 들어, 다른 차량의 전방 추월상황에 대해 결합된 짜증난 감정 상태를 반영하여, 차량(100)과 앞차와의 간격을 더 좁게 설정함으로써, 다른 차량의 전방 추월상황을 해소할 수 있다.
- [283] 한편, 상기 결정(1104)에 따라 인지된 정보 및 탑승자의 감정 상태가 복합인 경우, A 동작(1105)에 따라 차량의 주행/경로를 제어할 수 있다. 상기 A 동작(1105)의 실시 예는 다양할 수 있다.

- [284] A 동작(1105) 실시 예의 하나로, 퍼스널 주행 시스템(800)은 인지된 복합적 정보 각각에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로 각각을, 탑승자의 스트레스 상태를 완화하는 방향으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 차량(100)이 갓길에 주차된 차량이 많은 구간에서 주행하면서('인지 정보 1') 해당 구간이 경사도가 심한 내리막길인 경우('인지 정보 2'), 탑승자가 스트레스 상태인 것으로 결정되면 옆 차선과의 오프셋 간격을 보다 넓게 설정함('제어 1')과 함께 차량의 주행 속도를 주행 중인 허용속도보다 감소시킬 수 있다('제어 2').
- [285] A 동작(1105)의 또 다른 실시 예의 하나로, 퍼스널 주행 시스템(800)은 인지된 복합적 정보 중 선택된 하나에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로를, 탑승자의 스트레스 상태를 완화하는 방향으로 선택적으로 가중 제어할 수 있다. 예를 들어, 위의 예시의 인지 정보 1 및 2의 상황에서 제어 2를 선택하고, 이때 차량의 주행 속도의 감소폭을 더 가중제어할 수 있다.
- [286] A 동작(1105)의 또 다른 실시 예의 하나로, 서로 다른 복수의 제어 방식으로 수행하면서 탑승자의 스트레스 완화 정도를 모니터링하여 선택된 최적의 방식으로 주행/경로를 제어하는 방식도 가능하다.
- [287] 한편, 본 발명의 실시 예에 따라, 미리 학습된 주행 모델을 A 동작(1105) 또는 차량의 주행/제어(1106)의 결과를 반영하도록 학습함으로써, 퍼스널 주행 모델을 생성하거나 업데이트할 수 있다.
- [288] 미리 학습된 주행 모델은, 다양한 오픈 데이터셋, 예를 들어 자율주행차량에 설치된 다양한 센서, 예를 들어 카메라, 라이다 등을 통해 수집된 데이터를 가공하여 자율주행에 필요한 학습 데이터로서 미리 훈련될 수 있다. 그에 따라, 차량(100)은 미리 학습된 주행 모델을 이용하여 다른 차량, 보행자, 신호등, 표지판 등의 다양한 오브젝트 이미지의 위치, 방향, 클래스, 속성 등을 자동으로 생성할 수 있다.
- [289] 퍼스널 주행 모델은, 전술한 미리 학습된 주행 모델을 기초로 생성 또는 업데이트된 주행 모델로서, 인지된 정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 새로운 정보(즉, 선별된 정보)를 선택적으로 학습하는 고밀도 심층 강화 학습을 기초로 훈련될 수 있다.
- [290] 이러한 퍼스널 주행 모델은, 인지된 정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 학습한 개별 주행 모델일 수 있고, 복잡한 모델/기본 모델(예, 자율주행을 위한 거대 신경망 모델)과 연결된 다수의 작은 모델 중 하나일 수 있다.
- [291] 또한, 이러한 퍼스널 주행 모델은 복수일 수 있다. 이러한 경우, 복수의 퍼스널 주행 모델 각각이 서로를 훈련시킬 수 있다. 퍼스널 주행 모델이 하나인 경우, 하나의 기본 주행 모델에 대해 서로 다른 방식으로 학습된 복수 버전의 퍼스널 주행 모델들이 생성될 수도 있다.
- [292] 실시 예에 따라, 퍼스널 주행 모델은, 인지된 정보의 속성에 따라, 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 기초로 주행 모델을 다르게 학습하여 생성 또는 업데이트될 수 있다.

- [293] 예를 들어, 인지된 정보에 대한 즉각 제어 후, 탑승자의 감정 상태의 반영에 따른 제어후 결과를 비교하여, 주행 모델 업데이트를 위한 입력데이터로 결정할 수 있다. 또, 예를 들어, 인지된 정보의 종류/특성에 따라 탑승자의 감정 상태가 즉각적으로 일회성인 경우(예, 갑작스런 오브젝트 출현)와, 지속되는 경우(예, 옆차선에 큰 차량이 나란히 주행하는 경우)를 구별하여 차량 주행/경로에 다르게 반영하거나 퍼스널 주행 모델의 업데이트 여부를 다르게 결정할 수 있다.
- [294] 실시 예에 따라, 퍼스널 주행 시스템(800)은 미리 학습된 주행 모델을 사용하여 인지된 정보를 기초로 하는 제1주행정보를 생성한다. 여기에서, 제1주행정보는 공통된 자율주행모드 또는 선택된 주행모드(예, 승차감 우선 모드, 연비 우선 모드)에 따른 자율주행의 제어정보(예, 주행속도, 앞차와의 주행간격, 자동 차선변경 등)를 모두 포함한다.
- [295] 실시 예에 따라, 퍼스널 주행 시스템(800)은 상기 제1주행정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 제1주행정보와 관련된 제2주행정보를 생성할 수 있고, 생성된 제2주행정보를 기초로 이전 주행 모델을 학습할 수 있다. 여기에서, 제2주행정보는 특정 인지 정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 선별된 정보에 따라 변경된 제어정보(예, 주행속도의 감소폭/증가폭, 앞차와의 주행간격 감소, 옆차선과의 오프셋 간격 조정 등)를 모두 포함한다.
- [296] 이때, 상기 변경된 제어정보는 각 특정 인지 정보에 대한 특정 제어값을 의미한다. 또한, 상기 변경된 제어정보는 동일한 인지 정보에 대해 탑승자의 동일한 스트레스 상태에 대한 경우에도 추후 완화정도에 따른 지속적인 모니터링 결과에 따라 서로 다른 특정 제어값을 갖도록 설정될 수 있다. 그에 따라, 특정 목적(예, 승차감 우선, 연비 우선 등)을 위해서 또는 안정적인 평균 제어가 아닌 탑승자별 주행 스타일에 맞는 자율주행 및 주행 모델 생성이 가능하다.
- [297] 도 12a, 도 12b, 도 13a, 도 13b, 도 13c, 도 14a, 도 14b, 도 15a, 도 15b, 도 16a, 도 16b는 다양한 주행 상황에서 탑승자의 감정 상태에 대한 피드백으로 차량의 주행 또는 경로를 제어하는 다양한 실시 예들에 관한 도면들이다.
- [298] 구체적으로, 도 12a 및 도 12b는 차량(100)의 전방에 큰 차량이 나란히 주행하는 상황에서, 차량 탑승자가 위협을 느끼는 감정을 반영하여 차량의 주행을 제어하는 구체적인 실시 예이다.
- [299] 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량의 전방 카메라와 라이다(Radar) 등을 통해 차량(100)의 주행 차선(1201)의 옆차선에서 나란히 주행하는 큰 차량(1210)이 존재하는 정보를 인지할 수 있다. 퍼스널 주행 시스템(800)은, 상기 인지된 정보에 대하여, 예를 들어 DMS 및/또는 IMS 등을 통해 모니터링된 탑승자의 감정 상태가 위협을 느끼는 상태임(예, 큰 차량(1210)을 향한 시선 및/또는 얼굴 혈류량 기반의 심박수 증가 등)을 결정할 수 있다. 퍼스널 주행 시스템(800)은, 상기 결정에 따라 주행 차선(1201)에 대한 오프셋(offset)을 증가시켜서, 큰 차량(1210)과의 간격을 수 넓게하여, 즉 큰 차량(1210)과 멀어지는 방향으로 간격을 조절하여 주행하도록 제어한다.

- [300] 이를 위해, 퍼스널 주행 시스템(800)은 local path planning 기법을 사용하여 주행을 제어할 수 있다. local path planning 방식이란, Global Path가 주어지거나 또는 국소적 목표가 설정되어있을때, 국소적인 경로를 계획하는 경로 계획 기법(Path planner)으로, 주로 회피주행이나 편향주행에 사용된다. 예를 들어, 차량(100)의 자율주행시 공사로 인해 라바콘 등이 도로 한복판을 가로막고 있던지 또는 불법주차로 인해 주행 도로의 일부를 차량이 가로막고 있는 경우가 있을 수 있다. 이러한 경우 차량이 정지후 그 상황이 종료된 후 다시 Global Path를 따라가도 되지만, local path planning을 사용하는 것이 즉각적인 상황 해결과 유연한 대처에 바람직하다.
- [301] 퍼스널 주행 시스템(800)은, 이후 모니터링되는 탑승자의 감정 상태가 완화되었는지 여부(예, 탑승자의 시선 응시 감소 및/또는 얼굴 혈류량 기반의 심박수 감소 등)를 결정하고, 상기 결정을 기초로 local path planning 기법에 따른 제어 결과를 퍼스널 주행 모델로서 생성(저장)하거나 업데이트할 수 있다.
- [302] 퍼스널 주행 시스템(800)은, local path planning 기법에 따른 제어 후 큰 차량(1210)이 더 이상과 차량과 나란히 주행하지 않는 것으로 인지되면 차량(100)의 오프셋을 이전 상태로 전환하여 주행하도록 복원할 수 있다.
- [303] 또 다른 실시 예들로, 도 13a 내지 도 13c와 도 15a 및 도 15b는 차량이 특정 구간을 주행하는 동안에 모니터링된 탑승자의 감정 상태를 기초로 주행/경로를 제어하는 것의 구체적인 실시 예들을 보여준다.
- [304] 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량(100)이 특정 조건, 예를 들어 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는 것을 인지하고, 인지된 정보에 대한 탑승자의 감정 상태의 모니터링 결과의 융합에 따라, 탑승자가 스트레스 감정 상태인 것을 결정할 수 있다. 여기에서, 상기 제1조건을 만족하는 구간이란, 갓길에 주차가 많거나 또는 좁은 골목길 구간, 주행차선 옆에 가드레일이 존재하는 구간 등과 같이 일정구간에서 특정 상황이 발생한 다양한 경우를 모두 포함할 수 있다.
- [305] 이러한 경우, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량이 상기 제1조건을 만족하는 구간을 피하여 주행하도록 상기 차량의 주행 경로를 변경할 수 있다. 또는, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 상기 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는 동안 차량의 주행간격 및 주행속도 중 적어도 하나를 추가로 조절함으로써, 탑승자가 느끼는 스트레스 상태를 완화하도록 조치할 수 있다.
- [306] 도 13a 내지 도 13c를 참조하면, 차량(100)이 주행하는 중, 갓길에 출현하는 보행자(P1) 또는 불법 주차 차량들(1311, 1312, 1313)에 지속적으로 노출되어 운전자/탑승자가 불안감을 느끼는 것으로 결정되면, 퍼스널 주행 시스템(800)은 이러한 융합 정보를 기반으로 도 13b와 같이 보행자가 적은 도로를 우선적으로 선택하도록 주행 경로(1321)에 대한 회피 경로(1322)를 설정할 수 있다. 이때, 퍼스널 주행 시스템(800)은, 차량(100) 내 디스플레이 등을 통해 회피 경로(1322)로 주행 경로를 변경할지 여부를 운전자/탑승자에게 문의하는 동작을 동반할 수 있다.

- [307] 여기서, 회피 경로(1322)는 Global Path Planning 기법에 의한 경로 수정일 수 있다. Global Path Planning 이란, 차량의 현재 위치에서 주행 목표 지점까지의 경로 계획 기법으로, 차량은 새로운 경로가 계획될 때마다 global planner에 의해 전체 경로를 계획 및 설정한다.
- [308] 또는, 퍼스널 주행 시스템(800)은, Global Path Planning 기법에 따라 주행 경로를 변경하는 대신에 도 13c와 같이 갓길(1302)과 주행차선(1301) 간의 오프셋(1324)을 증가시키는 방향으로 조정하거나 그리고/또는 차량(100)의 주행속도(1323)를 더욱 감소시킬 수 있다.
- [309] 한편, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 스트레스 상태로 결정된 특정 상황이 전술한 제1조건을 만족하는 구간에 대한 것인지를 결정하기 위해 차량(100)이 제1조건을 만족하는 구간에 진입한 시점(또는, 제1위치)과 상기 구간의 진입 후 일정 시간이 경과한 시점(또는, 제2위치), 및 상기 구간을 빠져나간 시점(또는, 제3위치)에서 모니터링된 탑승자의 각 감정 상태를 융합하여 결정할 수 있다. 이러한 경우, 퍼스널 주행 시스템(800)은 이 후 해당 구간 또는 유사 구간에 대해 특정화하여, 주행 경로 설정에 포함하지 않도록 퍼스널 주행 모델에 반영시킬 수 있다.
- [310] 도 15a는 차량(100)이 가드레일(1511) 옆을 주행하는 동안(a), 차량의 탑승자가 스트레스 상태인 것으로 결정하여, 차량과 가드레일(1511)과의 간격, 즉 오프셋을 제1간격(1521)에서 제2간격(1522)으로 증가시킨 것(b)을 도시한 것이다. 여기서, 제2간격(1522)은 차량의 주행 차선(1501)이 가드레일(1511)로부터 멀어지는 정도가 제1간격(1521)보다 증가된 것을 의미한다.
- [311] 퍼스널 주행 시스템(800)은 오프셋을 제2간격(1522)으로 조정하여 주행하는 동안 탑승자의 감정 상태가 완화된 것으로 모니터링되면, 해당 조정 결과를 반영하여 퍼스널 주행 모델로 저장할 수 있다. 또는, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량의 Local Path Planning Model을 업데이트하여, 추후 동일 탑승자를 태운 상태에서 가드레일 옆을 주행할 때에는 오프셋을 자동 조정하여 주행하도록 업데이트할 수 있다.
- [312] 도 15b는 차량(100)의 주행 동안, 커브 상황과 매칭되는 운전자/탑승자의 불편한 감정 상태가 모니터링되어, 차량의 주행을 제어하는 예시이다. 퍼스널 주행 시스템(800)은 커브 구간임이 인지된 동안 오프셋(1523)을 조정하여 주행하도록 제어할 수 있다(a). 또는, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100)의 해당 커브 구간을 주행하는 동안 주행 속도를 더욱 감소시키고, 좌회전 및 우회전시 다이어그램(G-G Diagram) 제한값을 더 감소시키는 방향으로 조정할 수 있다.
- [313] 또 다른 실시 예로, 도 14a 및 도 14b는 경사가 급한 도로를 주행하고 갓길에 많은 차량이 주차된 상황과 같이 복합된 상황에서 모니터링되는 탑승자의 감정 상태를 기초로 차량의 주행을 제어하는 실시 예이다.
- [314] 차량(100)이 경사가 급한 도로(또는, 야간 주行的 경우에도 마찬가지로 적용가능함)에서 안전 속도(예, 60 km/h)로 차량이 주행하는 동안에도 탑승자가 스트레

스 감정을 느끼는 것으로 모니터링되면, 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자의 감정 상태를 반영하여 주행 속도를 더 감소(예, 40 km/h)시킬 수 있을 것이다. 여기서, 경사가 급한 도로인지에 대한 인지(1412)는, 예를 들어 Map 을 통한 외부 데이터나, 차량(100)의 ESP ECU, Inertia sensor 등의 센싱 데이터를 통해 추정될 수 있을 것이다.

- [315] 한편, 도 14a를 참조하면, 차량(100)이 경사가 급한 도로를 주행시 갓길에 주차된 차량들도 많은 복합된 상황(1411)에서는, 1)복합된 상황 각각에 대한 제어값들을 반영하여 주행하거나, 또는 2)하나의 선택된 상황에 대한 제어값을 가중 적용하여 주행할 수 있다.
- [316] 1)의 경우, 차량의 오프셋 조정과 주행 속도 조정을 함께 수행하고, 그 결과를 퍼스널 주행 모델에 반영하는 방식으로 수행될 수 있을 것이다. 2)의 경우, 도 14b에 도시된 바와 같이, 차량 주행 속도(1420)만을 감소시키되, 가중 적용을 통해 감소폭을 더욱 증가시켜서 주행할 수 있다. 예를 들어, 위의 실시 예에서 하나의 상황에서 주행속도를 40 km/h으로 감소시켰다면, 복합된 상황에서는 주행속도를 30 km/h 또는 그 미만으로 더욱 감소시켜서 주행할 수 있을 것이다.
- [317] 도 16a 및 도 16b는 교통체증(Traffic Jam) 상황에서 차량의 전방 추월차량을 인지된 정보로 하여 탑승자의 감정 상태가 불편함을 느끼는 것으로 매칭된 경우, 차량의 주행 제어의 예시를 보인 것이다.
- [318] 구체적으로, 퍼스널 주행 시스템(800)은 교통체증(Traffic Jam) 상황에서 추월차량(1610)이 지속적으로 발생하는 상황을 인지하고, 차량의 DMS 및 IMS을 통해 모니터링되는 운전자/탑승자의 불편한 감정 상태를 확인할 수 있다. 이러한 경우, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량(100)과 앞차(1620)와의 간격을 제1간격(1621)에서 제2간격(1622)으로 조정하여 주행하고, 이러한 결과를 퍼스널 주행 모델에 반영할 수 있다. 여기서, 제2간격(1622)은 제1간격(1621) 보다 일정값 감소시켜서 획득된다.
- [319] 도 17은 본 발명의 실시예에 따라 탑승자가 다수인 경우, 차량의 주행 또는 경로의 제어시 감정 상태를 반영할 탑승자를 결정하는 방법을 도시한 것이다.
- [320] 본 발명의 실시 예에 따라 인지된 정보와 탑승자의 감정 상태의 융합시, 탑승자가 다수인 경우, 퍼스널 주행 시스템(800)은 어떤 탑승자의 감정 상태를 반영할지를 결정할 수 있다.
- [321] 퍼스널 주행 시스템(800)은 운전자가 탑승하고 차량이 반자율주행모드로 주행시, 운전자의 감정 상태를 반영한 차량 제어를 추천하거나 알림 표시해줄 수 있다. 퍼스널 주행 시스템(800)은 탑승자만 탑승하고 차량이 자율주행모드로 주행시(예, 자율주행택시), 탑승자의 감정 상태를 반영한 차량 제어를 수행할 수 있다.
- [322] 실시 예에 따라, 퍼스널 주행 시스템(800)은 차량에 운전자를 포함한 다수의 탑승자(1701, 1702, 1703, 1704)가 탑승한 경우, 각 탑승자별 주행 모델을 생성하고 있다.

- [323] 퍼스널 주행 시스템(800)은 동시에 다수의 탑승자(1701, 1702, 1703, 1704)가 승차한 경우, 특정 기준에 따라 선택된 탑승자를 기준으로 차량 제어를 수행할 수 있다. 여기에서, 상기 특정 기준은 아이/노약자 등 취약계층 우선, 특정 좌석 기준 등을 포함할 수 있다.
- [324] 다른 실시 예에서, 퍼스널 주행 시스템(800)은 동시에 다수의 탑승자(1701, 1702, 1703, 1704)가 승차한 경우, 모든 탑승자의 감정 상태를 고려하여, 가중된 제어값으로 차량 주행을 수행하거나 또는 평균치를 기준으로 차량 주행을 수행할 수도 있다.
- [325] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 차량의 퍼스널 주행 제어 방법, 퍼스널 주행 시스템, 및 퍼스널 주행 제어 서비스를 제공하는 차량에 의하면, 차량의 자율주행시 주행 상황 인식에 대한 운전자 또는 탑승자의 감정 상태를 반영하여 주행 또는 경로를 조절함으로써, 주行的 이질감을 최소화할 수 있다. 또한, 자율주행시 주행 상황 인식에 대한 운전자 또는 탑승자의 감정 상태를 반영한 결과를 기초로 주행 모델을 업데이트함으로써, 운전자 또는 탑승자는 보다 개인화된 주행 승차감을 경험할 수 있다. 나아가, 운전자 또는 탑승자별 퍼스널라이즈된 주행 모델을 관리할 수 있으므로, 차량에 관계없이 운전자/탑승자 정보만으로 퍼스널라이즈된 주행을 경험할 수 있다.
- [326] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 컴퓨터는 퍼스널 주행 시스템(800)의 컨트롤러/프로세서를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 관련 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계;
상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계;
상기 모니터링에 근거하여, 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계; 및
상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 차량 주행 모델을 학습하는 단계를 포함하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 모니터링하는 단계는,
상기 차량에 포함된 DMS 및 IMS 중 적어도 하나를 이용하여 탑승자의 시선 및 감정 상태와 관련된 데이터를 수집하는 단계; 및
상기 수집된 데이터에 근거하여, 각 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 감정 상태가 스트레스 상태인지를 판단하는 단계를 포함하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 관련된 것이면 탑승자의 시선과 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링하고,
상기 인지된 정보가 차량 주변의 오브젝트와 다른 속성에 관한 것이면 탑승자의 얼굴 온도 변화 및 심박수와 관련된 데이터에 근거하여 감정 상태를 모니터링하는 단계를 포함하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 모니터링하는 단계는, 상기 스트레스 상태에 매칭되는 인지된 정보가 복합적 정보를 포함하는 것으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제어하는 단계는,
상기 복합적 정보 각각에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로 각각을, 상기 탑승자의 스트레스 상태를 완화하는 방향으로 제어하는 단계인 것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 제어하는 단계는,

상기 복합적 정보 중 선택된 하나에 매칭되는 차량의 주행 또는 경로를,
상기 탑승자의 스트레스상태를 완화하는 방향으로 가중 제어하는 단계인
것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 주행 모델을 학습하는 단계는,
상기 인지된 정보의 속성에 따라 상기 제어 결과를 기초로 하는 주행 모델
을 다르게 학습하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 주행 모델을 학습하는 단계는,
미리 학습된 주행 모델을 사용하여 상기 인지된 정보를 기초로 하는 제1
주행정보를 생성하고
상기 제1주행정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 상기 제1주행정
보와 관련된 제2주행정보를 생성하고, 상기 제2주행정보를 기초로 상기
주행 모델을 학습하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 모니터링 하는 단계는,
상기 차량의 주행차선과 나란히 주행하는 다른 차량의 존재를 인지하고,
인지된 정보에 대한 탑승자의 스트레스 감정 상태를 모니터링하는 단계
를 포함하고,
상기 제어하는 단계는,
상기 다른 차량이 나란히 주행하는 동안 상기 차량의 주행도로에 대한 오
프셋을 상기 다른 차량과 멀어지는 방향으로 조절하는 단계; 및
상기 다른 차량이 더 이상 나란히 주행하지 않는 것으로 인지되면 상기 차
량의 주행도로에 대한 오프셋을 이전 상태로 전환하여 주행하는 단계를
포함하는 것을 특징으로 하는,
차량의 퍼스널 주행 제어 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 모니터링 하는 단계는,
상기 차량이 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는 것을 인지하고, 인지된
정보에 대한 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함하고,
상기 제어하는 단계는,
상기 차량이 상기 제1조건을 만족하는 구간을 피하여 주행하도록 상기 차
량의 주행 경로를 변경하거나 상기 제1조건을 만족하는 구간을 주행하는
동안 주행간격 및 주행속도 중 적어도 하나를 추가로 조절하는 단계를 포
함하는 것을 특징으로 하는,

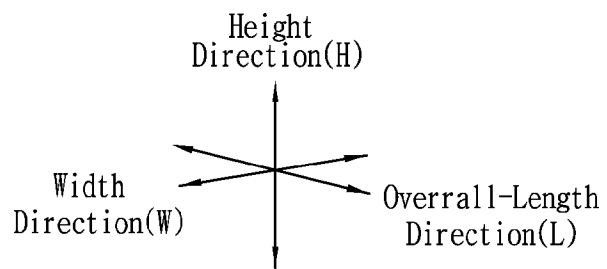
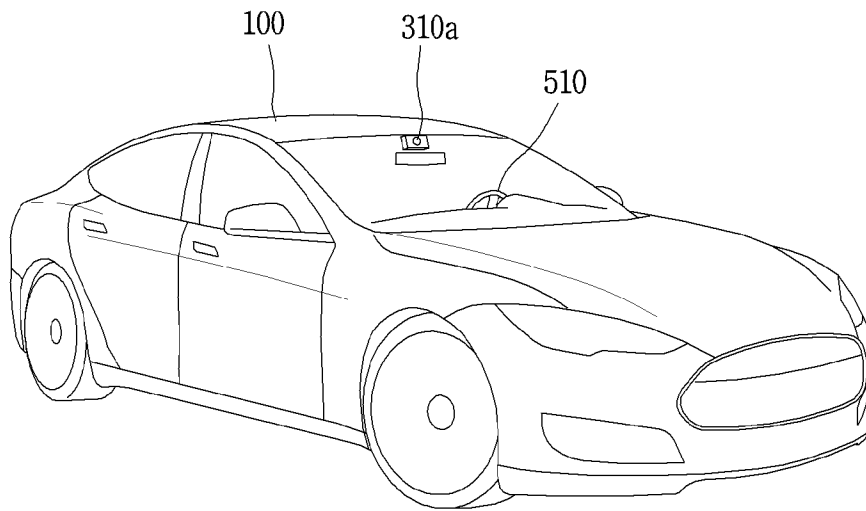
- 차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 모니터링하는 단계는,
 상기 차량이 경사가 급한 도로를 주행하는 동안 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함하고,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 탑승자의 스트레스 감정의 정도에 대응하여 상기 차량의 주행 속도를 추가로 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
 상기 모니터링하는 단계는,
 상기 차량의 전방 추월차량에 대한 탑승자의 스트레스 감정을 모니터링하는 단계를 포함하고,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 탑승자의 스트레스 감정을 반영하도록, 상기 차량과 앞차량 간의 간격을 좁게 재설정하여 주행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 차량의 퍼스널 주행 제어 방법.
- [청구항 13] 차량의 퍼스널 주행 시스템으로서,
 차량의 주행 동안 차량 센서의 센싱 데이터 및 외부 맵 관련 정보를 수신하는 인터페이스부;
 상기 수신된 센싱 데이터 및 외부 맵 관련 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 인지부;
 상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하고, 상기 모니터링에 근거하여 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하도록 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나의 변경할지를 결정하는 판단부; 및
 상기 결정에 따라 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하고, 상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 차량 주행 모델을 학습하도록 제어하는 제어부를 포함하는,
 차량의 퍼스널 주행 시스템.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 인지된 정보의 속성에 따라 상기 제어 결과를 기초로 하는 주행 모델을 다르게 학습하도록 제어하는 것을 특징으로 하는,
 차량의 퍼스널 주행 시스템.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
 상기 제어부는,

미리 학습된 주행 모델을 사용하여 상기 인지된 정보를 기초로 하는 제1 주행정보를 생성하고,
 상기 제1주행정보에 대한 탑승자의 감정 상태를 기초로 상기 제1주행정보와 관련된 제2주행정보를 생성하고,
 상기 제2주행정보를 기초로 상기 주행 모델을 학습하도록 제어하는 것을 특징으로 하는,
 차량의 퍼스널 주행 시스템.

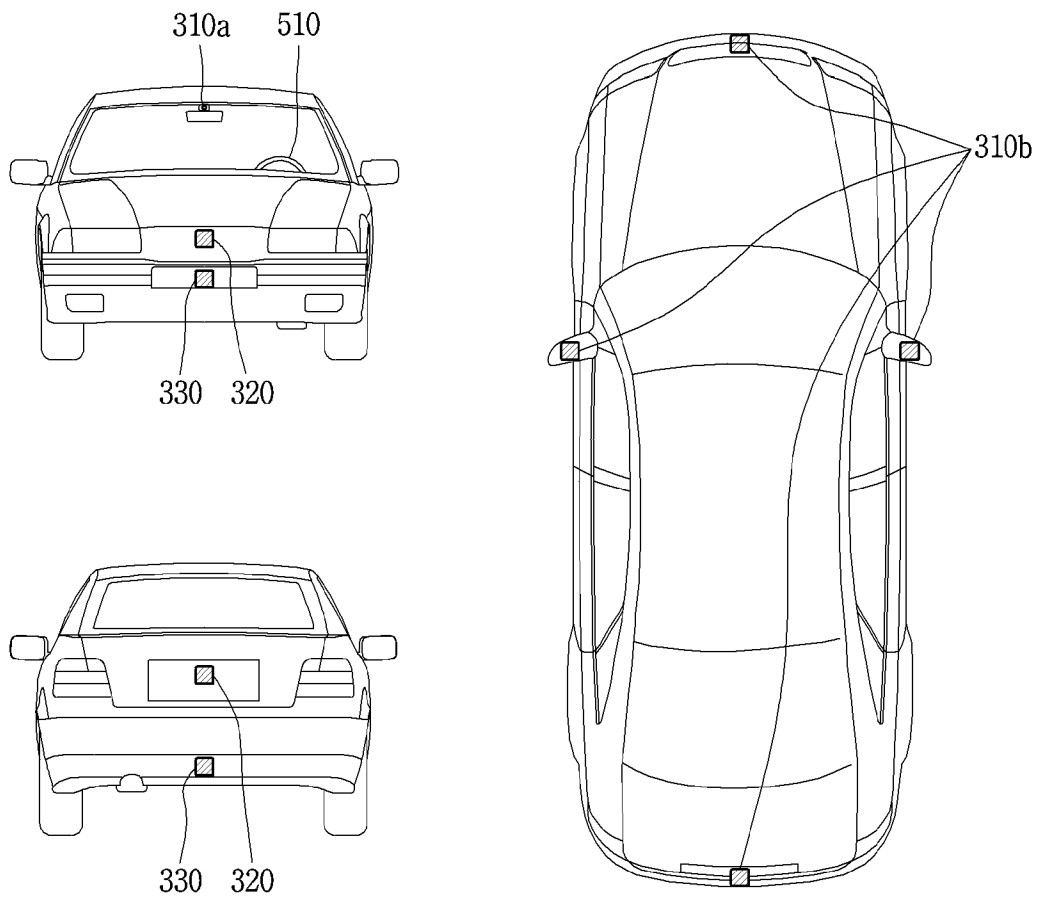
[청구항 16]

메모리;
 송수신기;
 상기 메모리에 저장된 명령어를 처리하는 프로세서를 포함하여 구성된 컴퓨팅 장치와 결합되어, 상기 프로세서가:
 차량의 주행 동안, 차량의 센서 및 외부 맵 관련 정보에 기초하여 차량 주변의 오브젝트 및 주행 상황에 대한 정보를 인지하는 단계;
 상기 인지된 정보와 차량의 주행에 대한 탑승자의 시선 및 감정 상태를 모니터링하는 단계;
 상기 모니터링에 근거하여 상기 탑승자의 감정 상태를 반영하도록, 차량의 주행 및 경로 중 적어도 하나를 제어하는 단계; 및
 상기 탑승자의 감정 상태를 반영한 제어 결과를 근거로 주행 모델을 학습하는 단계를 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는,
 기록매체에 기록된 컴퓨터 프로그램.

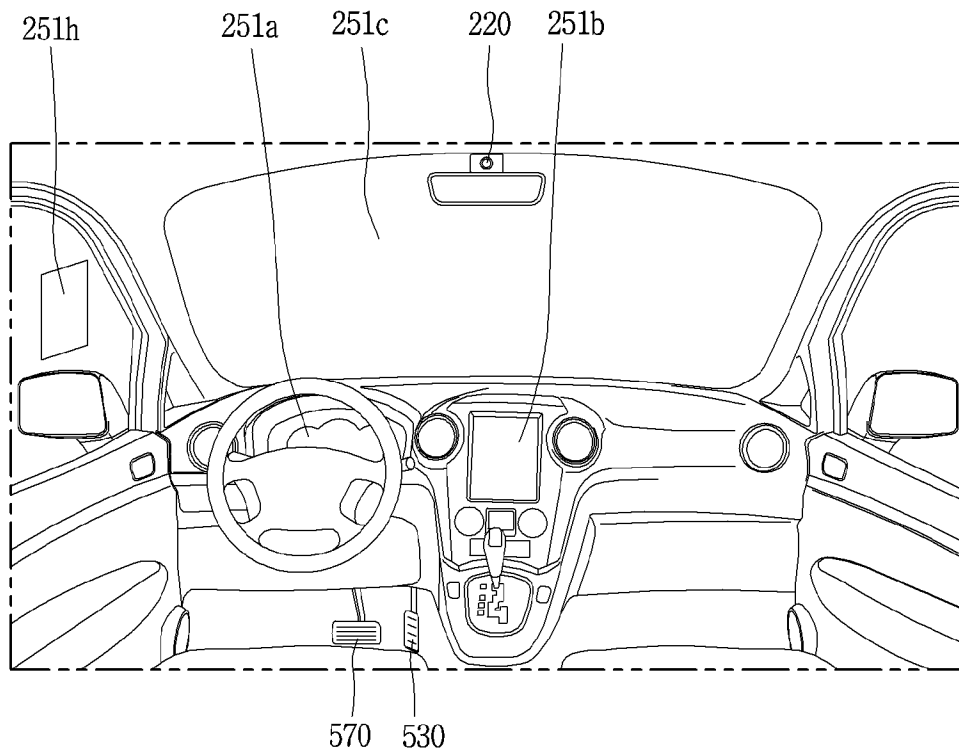
[도1]



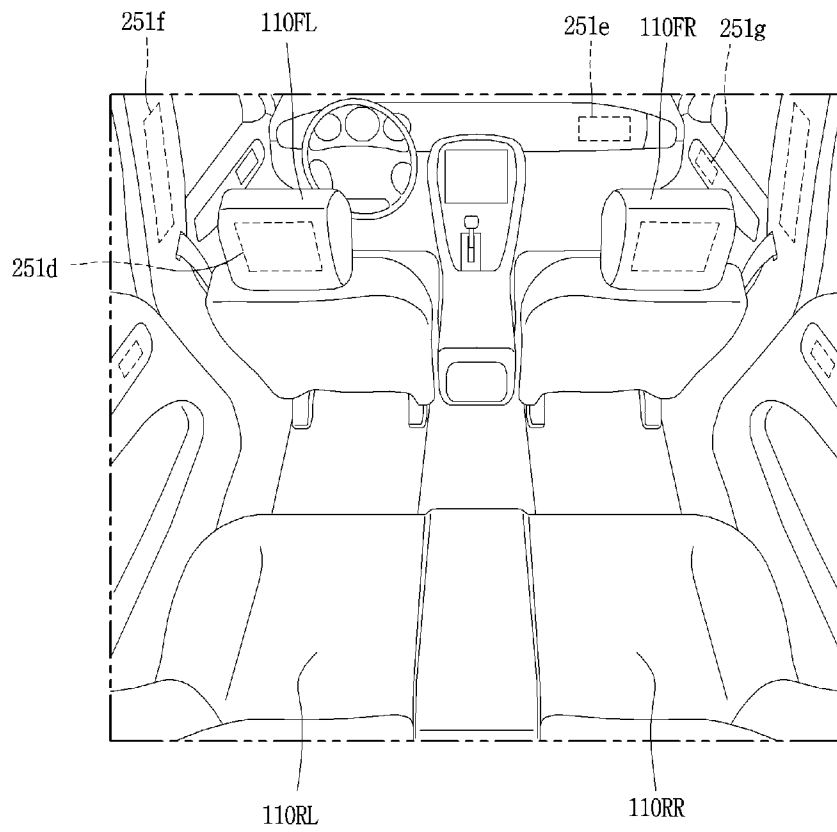
[도2]



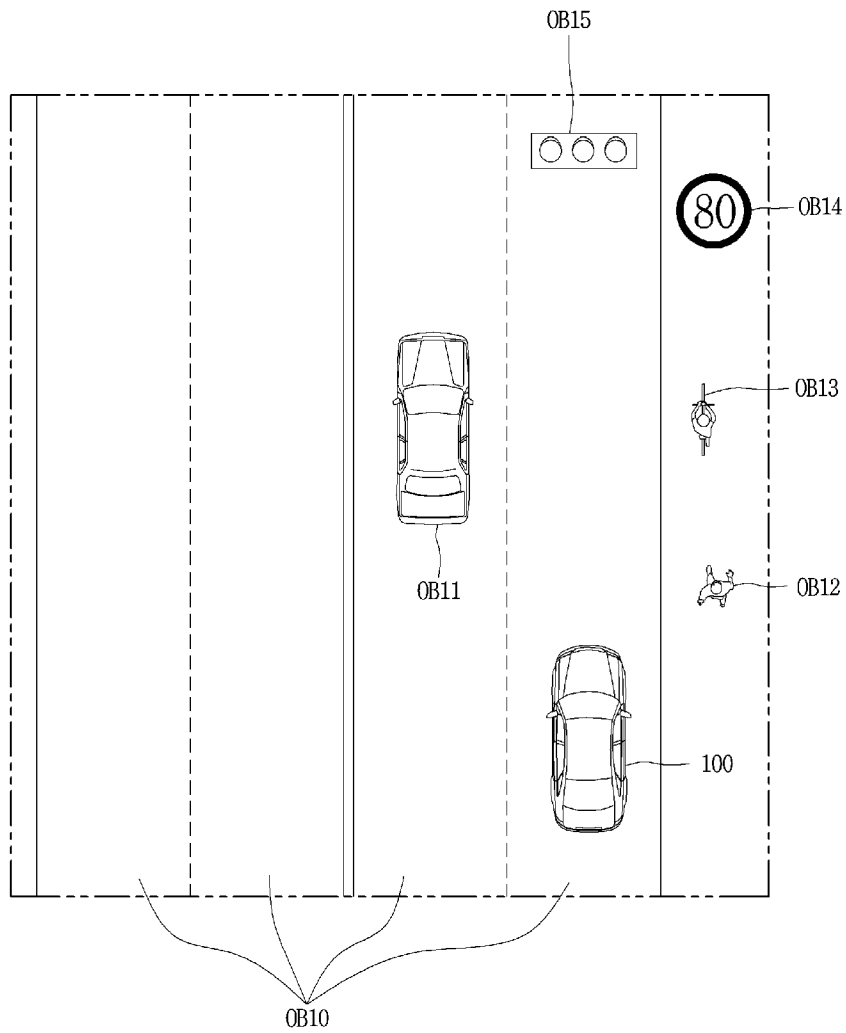
[도3]



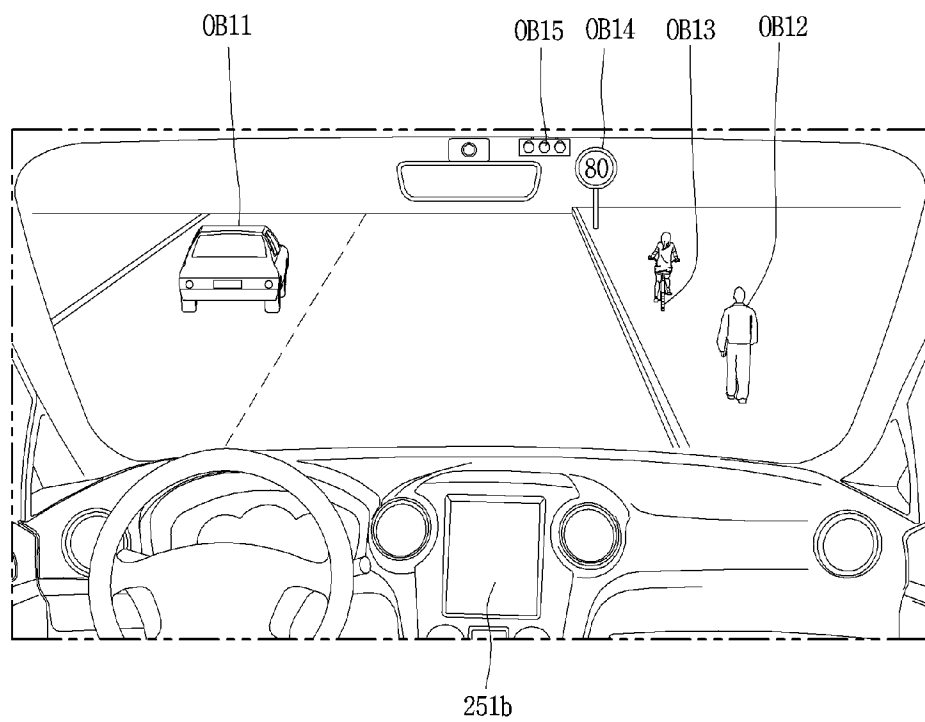
[도4]



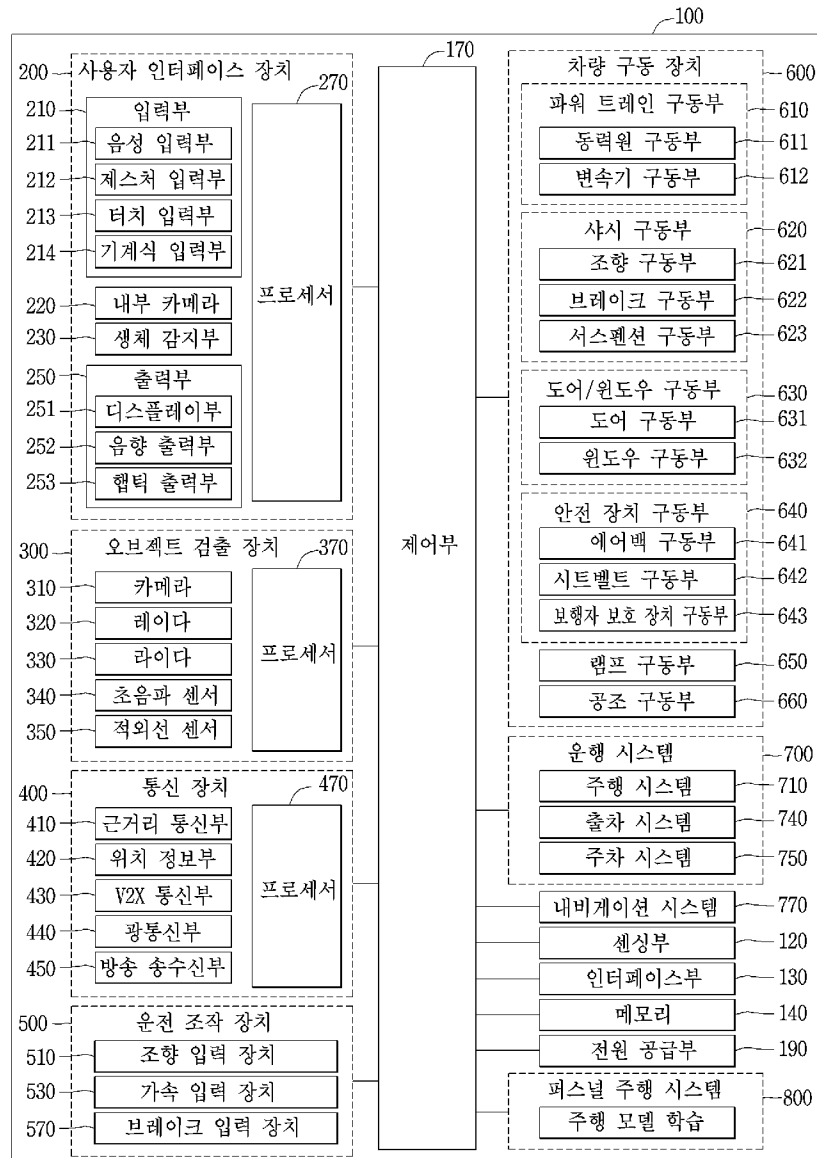
[도5]



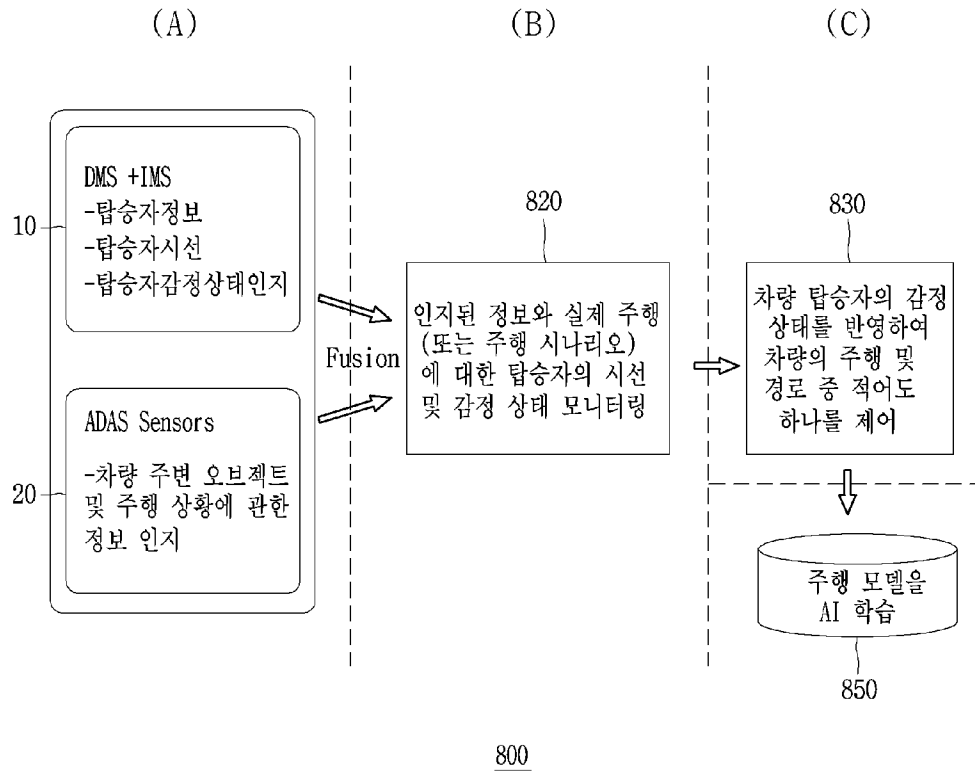
[도6]



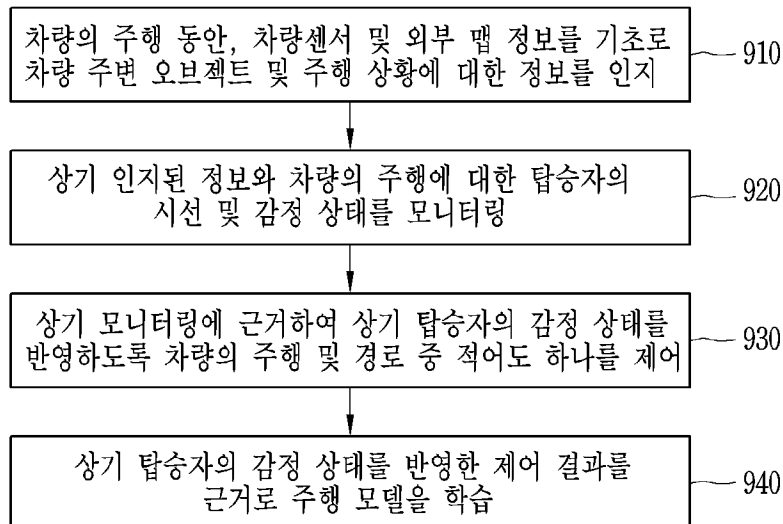
[도7]



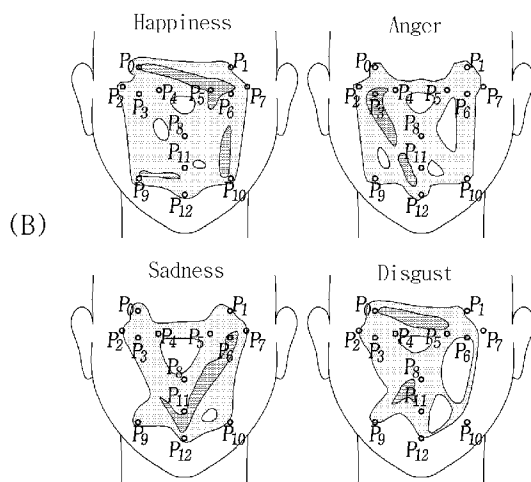
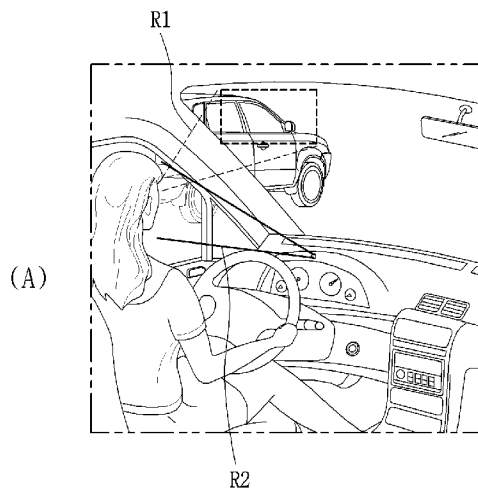
[도8]



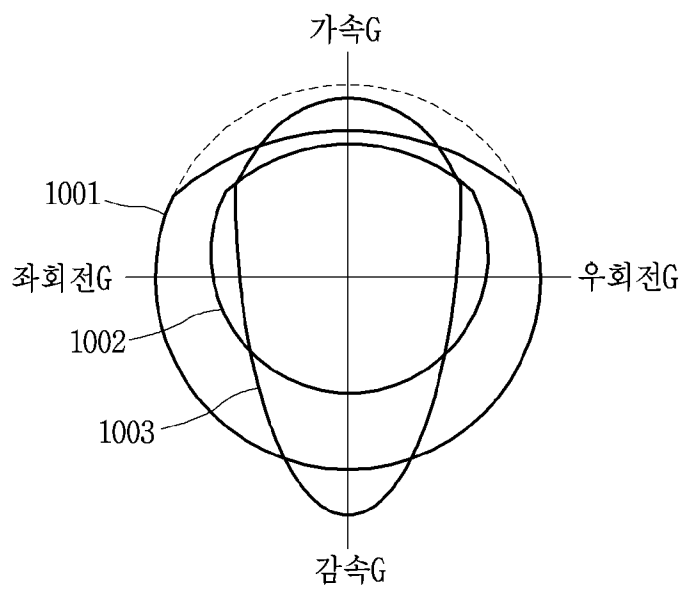
[도9]



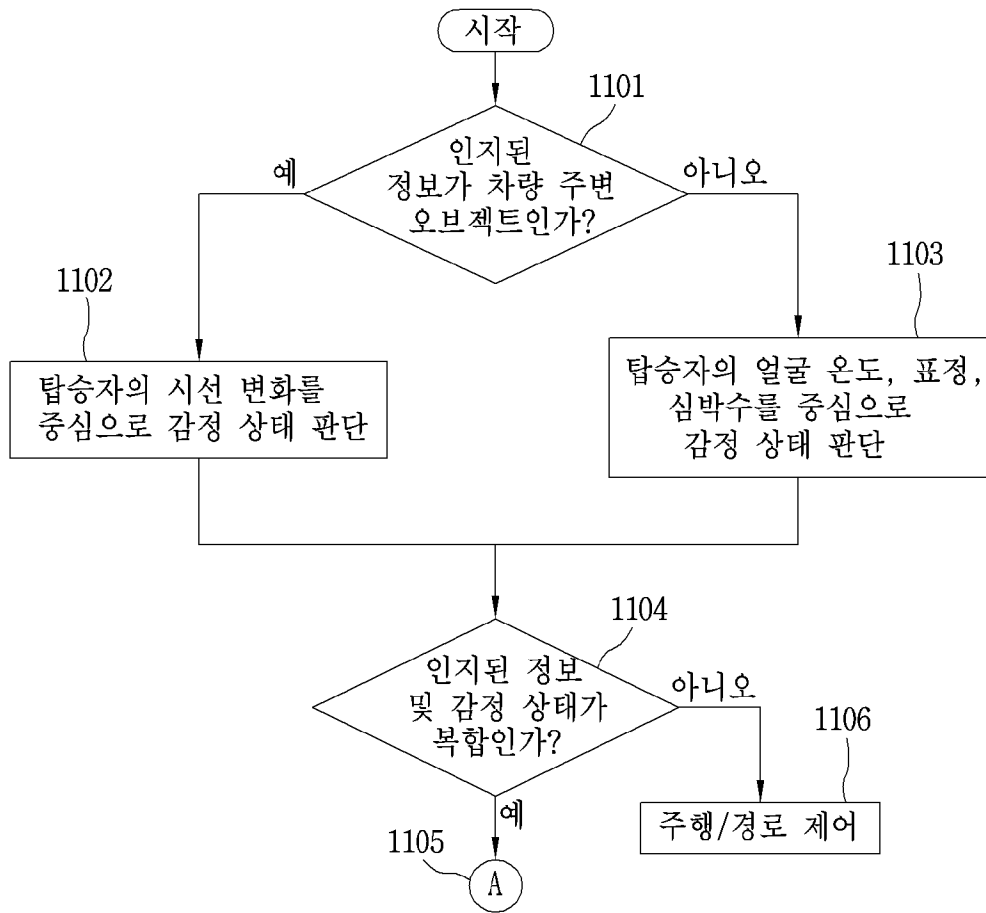
[도 10a]



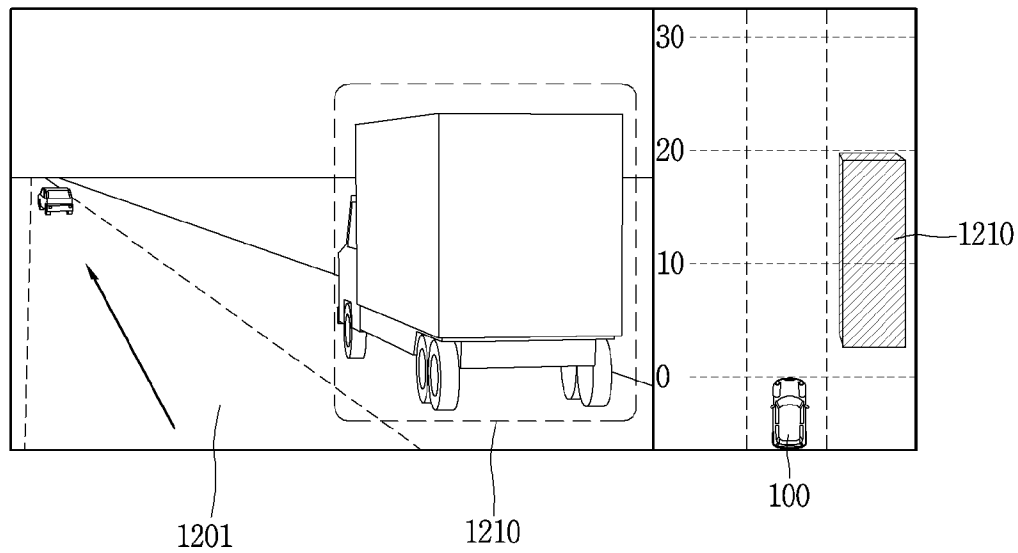
[도 10b]



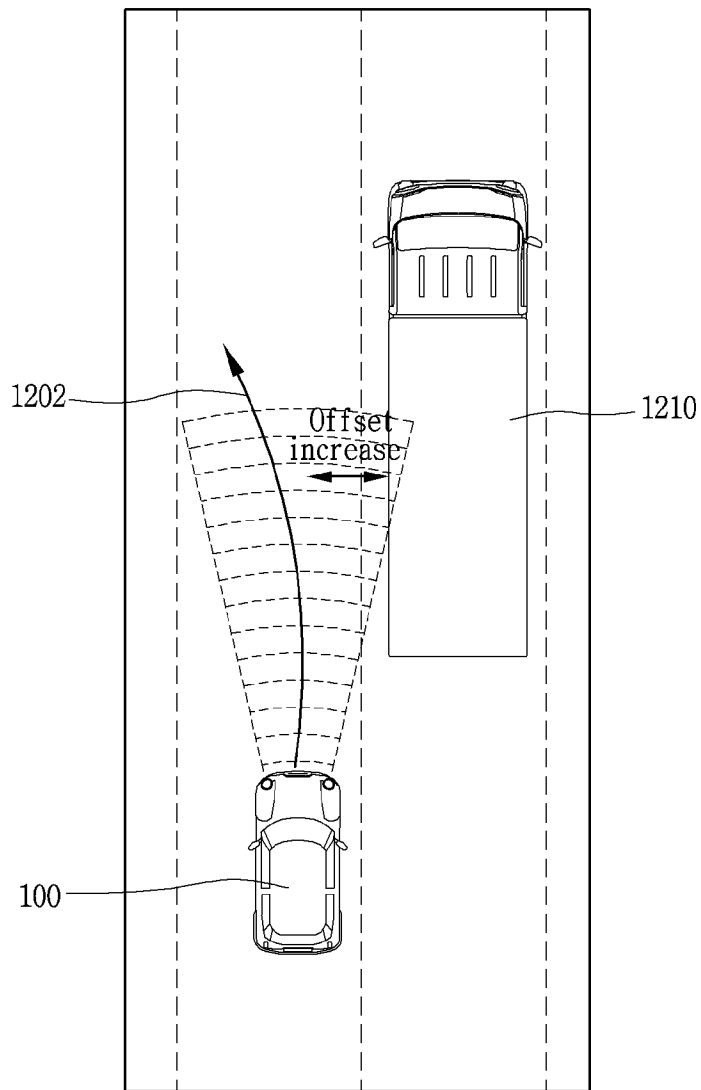
[도11]



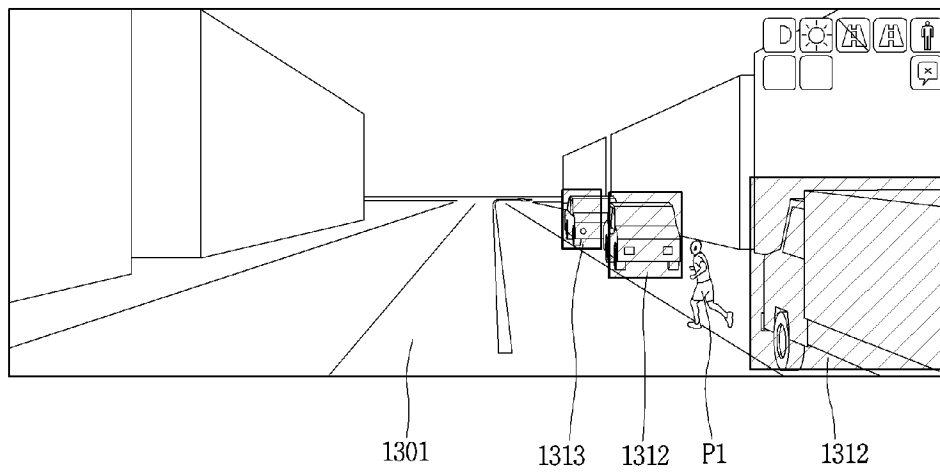
[도12a]



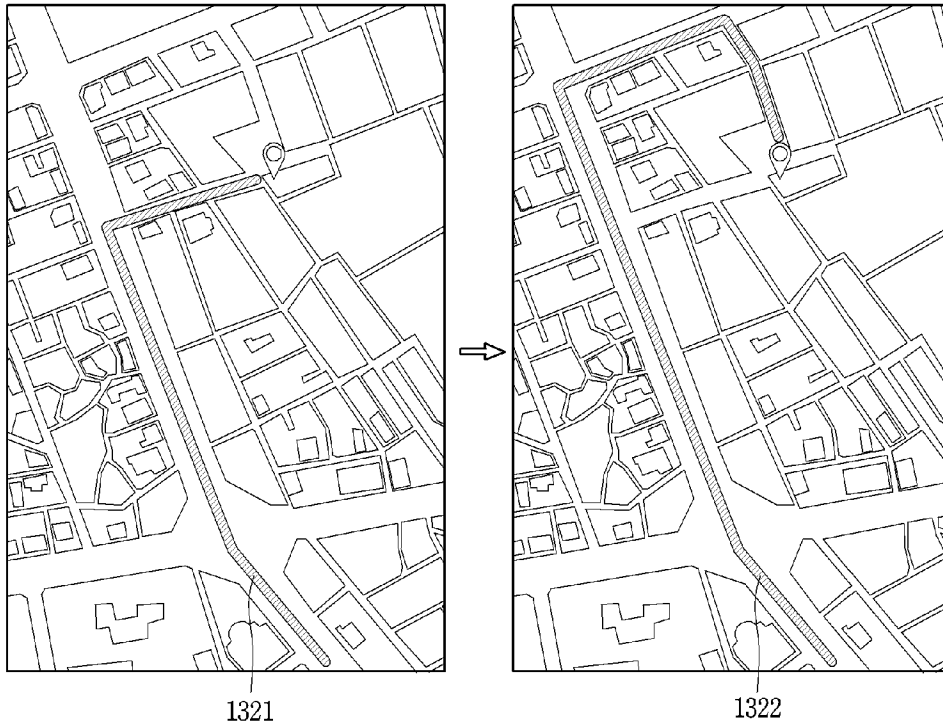
[도 12b]



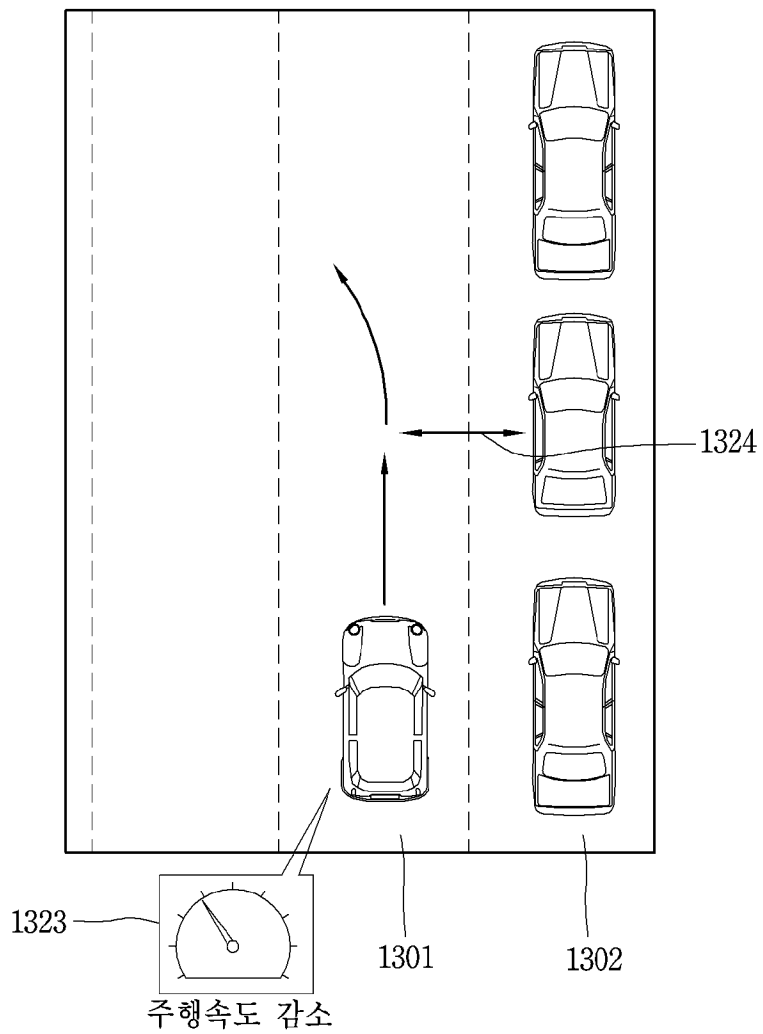
[도 13a]



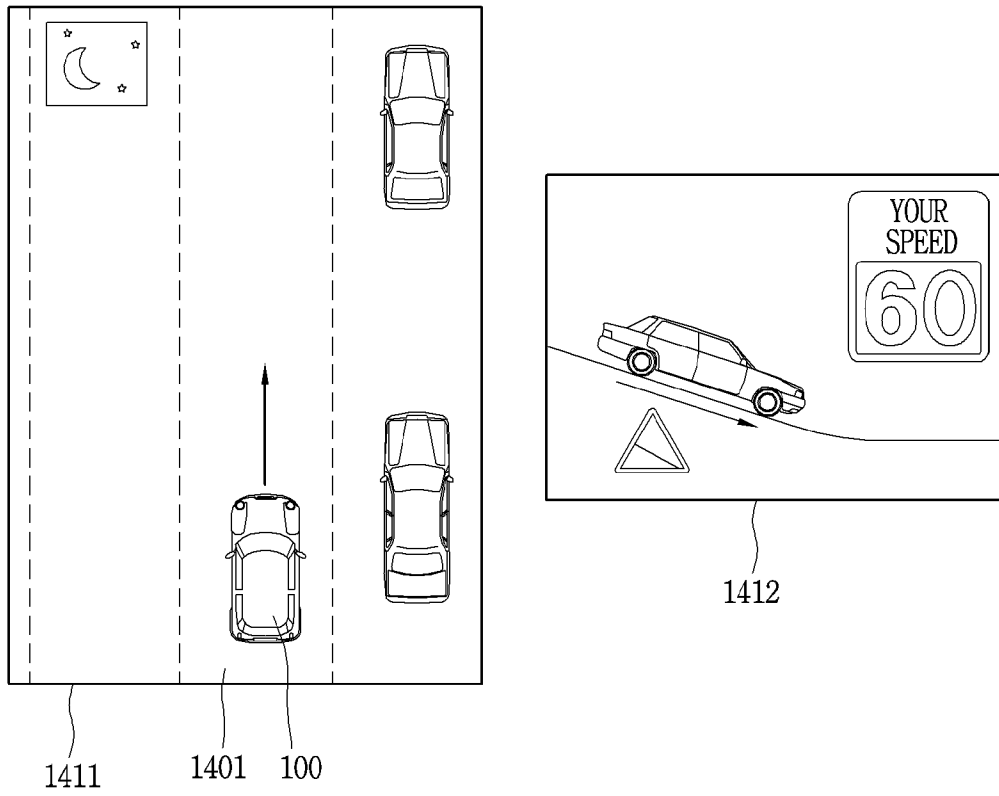
[도13b]



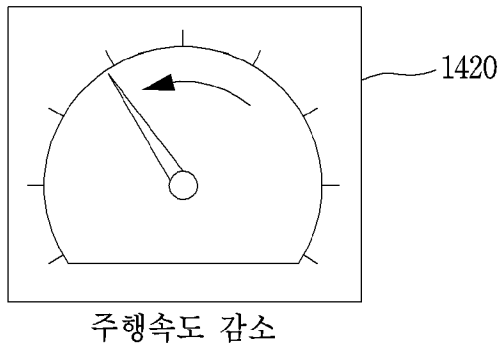
[도13c]



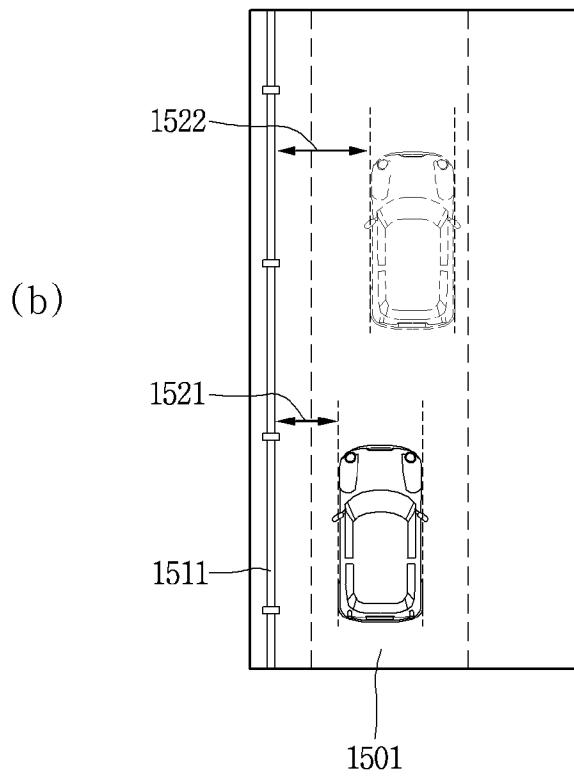
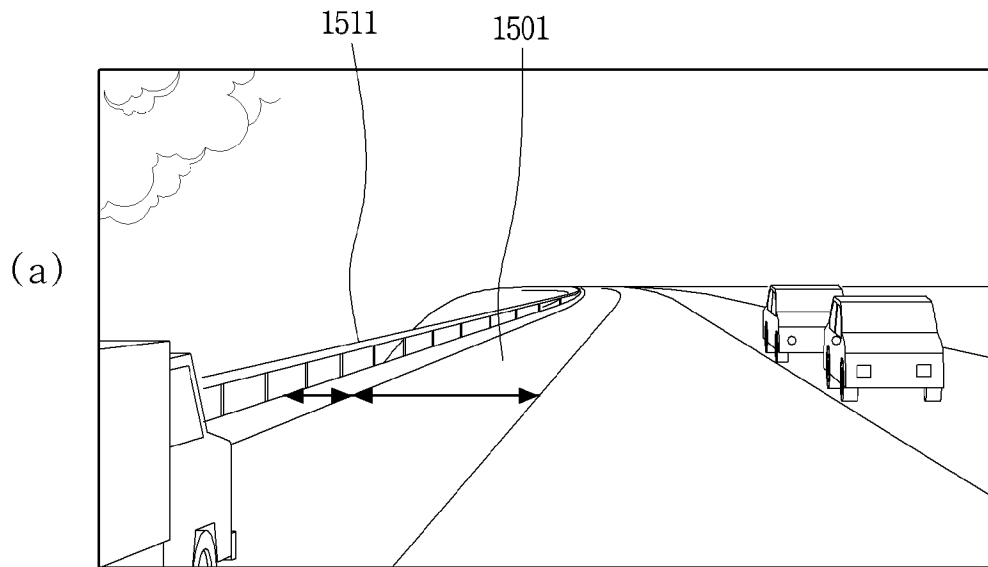
[도 14a]



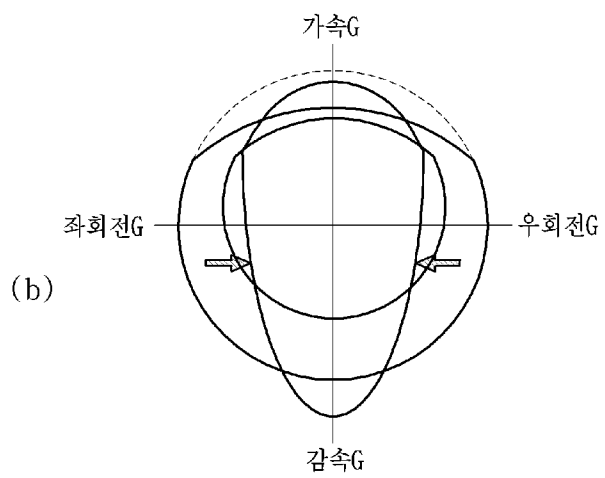
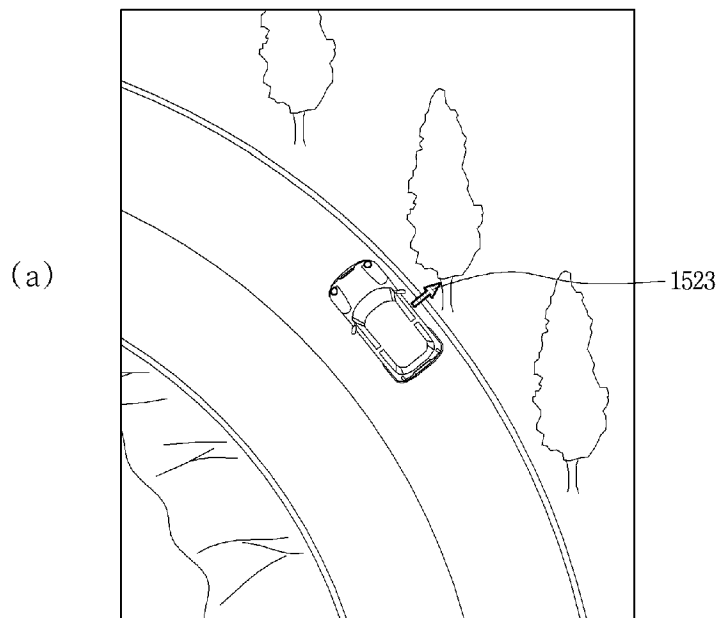
[도 14b]



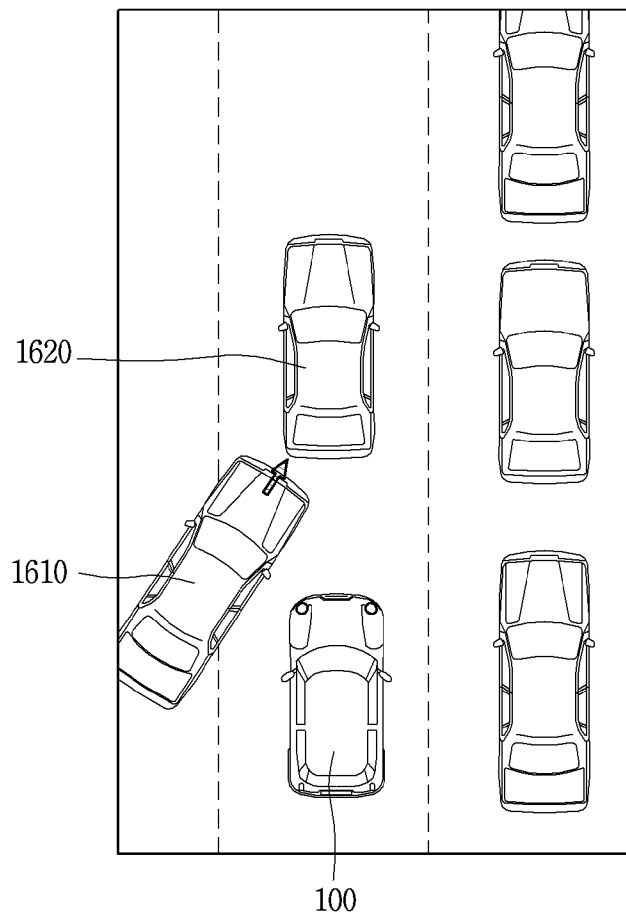
[도 15a]



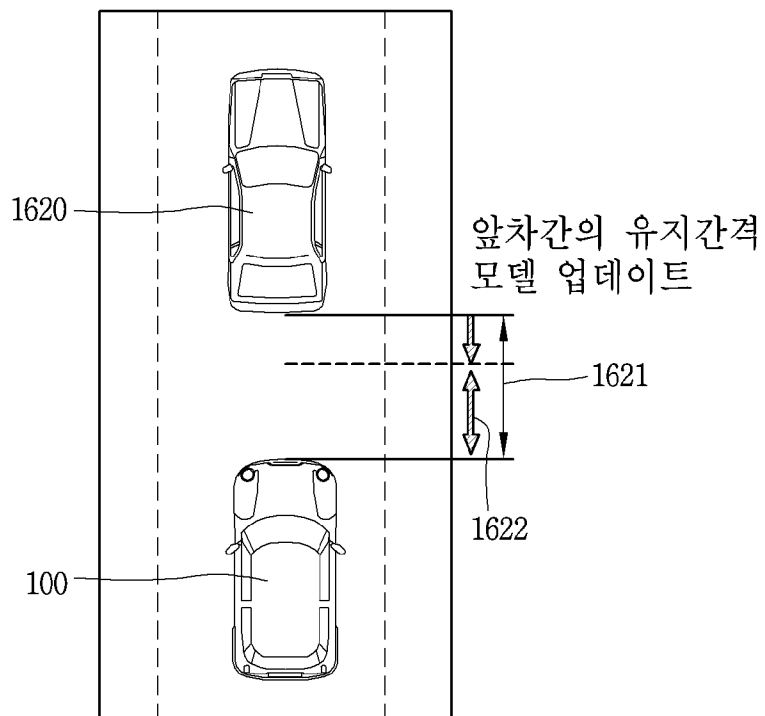
[도 15b]



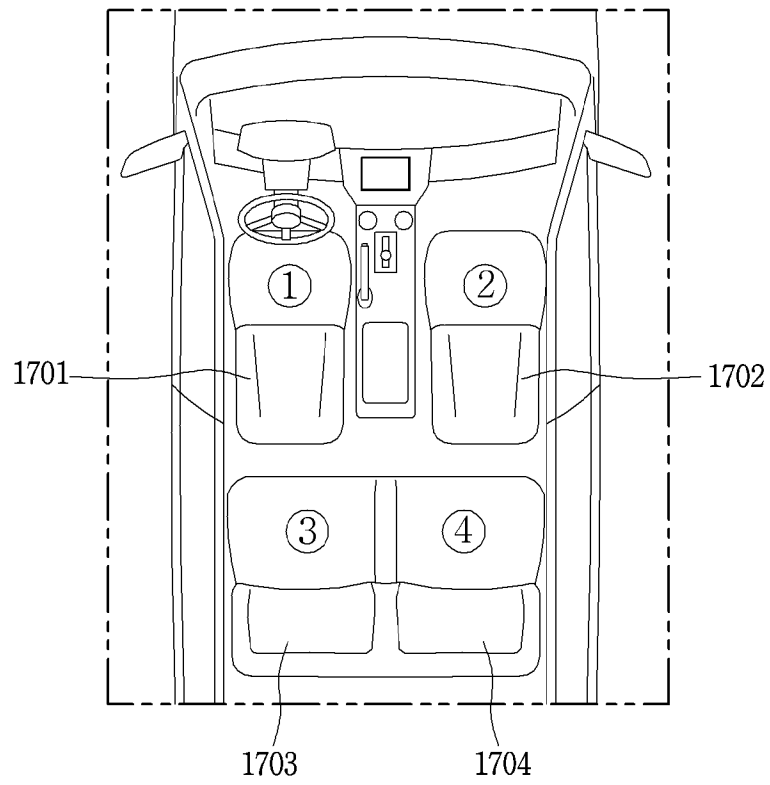
[도 16a]



[도 16b]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/018057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60W 60/00**(2020.01)i; **B60W 30/02**(2006.01)i; **B60W 40/08**(2006.01)i; **B60W 40/02**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W 60/00(2020.01); B60W 10/18(2006.01); B60W 30/14(2006.01); B60W 40/09(2012.01); B60W 50/00(2006.01);
B60W 50/08(2006.01); B60W 50/14(2012.01); G05D 1/00(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 자율(autonomous), 탑승자(user), 감정(emotion), 스트레스(stress) 및 네비게이션(navigation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0001553 A (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INCORPORATED) 06 January 2020 (2020-01-06) See paragraphs [0015]-[0058], [0063] and [0077]-[0078], claim 16 and figures 1-10.	1-16
Y	KR 10-2022-0036870 A (DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT) 23 March 2022 (2022-03-23) See paragraphs [0039]-[0053] and figure 1.	1-16
A	JP 2023-541477 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 October 2023 (2023-10-02) See paragraphs [0038]-[0087] and figures 2-5.	1-16
A	KR 10-2023-0034973 A (QUALCOMM INCORPORATED) 10 March 2023 (2023-03-10) See paragraphs [0010]-[0052] and figures 1-4c.	1-16
A	US 2023-0202485 A1 (WAYMO LLC) 29 June 2023 (2023-06-29) See paragraphs [0034]-[0082] and figures 1-7B.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 August 2024

Date of mailing of the international search report

08 August 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/018057

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0001553	A	06 January 2020	CN	110641468	A	03 January 2020
				EP	3588372	A1	01 January 2020
				EP	3588372	B1	09 November 2022
				US	10655978	B2	19 May 2020
				US	2020-0003570	A1	02 January 2020
KR	10-2022-0036870	A	23 March 2022	CN	114261394	A	01 April 2022
				DE	102020123976	A1	17 March 2022
				KR	10-2658770	B1	22 April 2024
				US	11801843	B2	31 October 2023
				US	2022-0080975	A1	17 March 2022
JP	2023-541477	A	02 October 2023	CN	112145452	A	29 December 2020
				CN	112145452	B	07 April 2023
				EP	4201780	A1	28 June 2023
				US	11663845	B2	30 May 2023
				US	2022-0036058	A1	03 February 2022
				WO	2022-022551	A1	03 February 2022
KR	10-2023-0034973	A	10 March 2023	BR	112022026184	A2	17 January 2023
				CN	115768671	A	07 March 2023
				EP	4175860	A1	10 May 2023
				TW	202218623	A	16 May 2022
				US	11820402	B2	21 November 2023
				US	2022-0001893	A1	06 January 2022
US	2023-0202485	A1	29 June 2023	WO	2022-005587	A1	06 January 2022
				CN	113226884	A	06 August 2021
				EP	3898372	A1	27 October 2021
				EP	3898372	A4	07 September 2022
				JP	2022-512114	A	02 February 2022
				KR	10-2021-0092328	A	23 July 2021
				KR	10-2591432	B1	20 October 2023
				US	10807605	B2	20 October 2020
				US	2020-198644	A1	25 June 2020
				WO	2020-131803	A1	25 June 2020
				WO	2020-131803	A4	13 August 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60W 60/00(2020.01)i; B60W 30/02(2006.01)i; B60W 40/08(2006.01)i; B60W 40/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60W 60/00(2020.01); B60W 10/18(2006.01); B60W 30/14(2006.01); B60W 40/09(2012.01); B60W 50/00(2006.01); B60W 50/08(2006.01); B60W 50/14(2012.01); G05D 1/00(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 자율(autonomous), 탑승자(user), 감정(emotion), 스트레스(stress) 및 네비게이션(navigation)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0001553 A (하만인터내셔널인더스트리스인코포레이티드) 2020.01.06 단락 [0015]-[0058], [0063], [0077]-[0078], 청구항 16 및 도면 1-10	1-16
Y	KR 10-2022-0036870 A (독터. 인제니어. 하.제. 에프. 포르쉐 악티엔게젤샤프트) 2022.03.23 단락 [0039]-[0053] 및 도면 1	1-16
A	JP 2023-541477 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2023.10.02 단락 [0038]-[0087] 및 도면 2-5	1-16
A	KR 10-2023-0034973 A (헬캡 인코포레이티드) 2023.03.10 단락 [0010]-[0052] 및 도면 1-4c	1-16
A	US 2023-0202485 A1 (WAYMO LLC) 2023.06.29 단락 [0034]-[0082] 및 도면 1-7B	1-16



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년08월08일(08.08.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년08월08일(08.08.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0001553 A	2020/01/06	CN 110641468 A	2020/01/03
		EP 3588372 A1	2020/01/01
		EP 3588372 B1	2022/11/09
		US 10655978 B2	2020/05/19
		US 2020-0003570 A1	2020/01/02
KR 10-2022-0036870 A	2022/03/23	CN 114261394 A	2022/04/01
		DE 102020123976 A1	2022/03/17
		KR 10-2658770 B1	2024/04/22
		US 11801843 B2	2023/10/31
		US 2022-0080975 A1	2022/03/17
JP 2023-541477 A	2023/10/02	CN 112145452 A	2020/12/29
		CN 112145452 B	2023/04/07
		EP 4201780 A1	2023/06/28
		US 11663845 B2	2023/05/30
		US 2022-0036058 A1	2022/02/03
		WO 2022-022551 A1	2022/02/03
KR 10-2023-0034973 A	2023/03/10	BR 112022026184 A2	2023/01/17
		CN 115768671 A	2023/03/07
		EP 4175860 A1	2023/05/10
		TW 202218623 A	2022/05/16
		US 11820402 B2	2023/11/21
		US 2022-0001893 A1	2022/01/06
		WO 2022-005587 A1	2022/01/06
US 2023-0202485 A1	2023/06/29	CN 113226884 A	2021/08/06
		EP 3898372 A1	2021/10/27
		EP 3898372 A4	2022/09/07
		JP 2022-512114 A	2022/02/02
		KR 10-2021-0092328 A	2021/07/23
		KR 10-2591432 B1	2023/10/20
		US 10807605 B2	2020/10/20
		US 2020-198644 A1	2020/06/25
		WO 2020-131803 A1	2020/06/25
		WO 2020-131803 A4	2020/08/13