



(51) 국제특허분류:

G08G 1/0968 (2006.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

G06Q 50/30 (2012.01)

G08G 1/16 (2006.01)

B60W 40/02 (2006.01)

B60R 21/0134 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/002426

(22) 국제출원일:

2020 년 2 월 19 일 (19.02.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0019488 2019 년 2 월 19 일 (19.02.2019) KR

10-2019-0069873 2019 년 6 월 13 일 (13.06.2019) KR

(71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 04539 서울시 중구 을지로 65, Seoul (KR).

(72) 발명자: 이성수 (LEE, Seongsoo); 04539 서울시 중구 을지로 65 에스케이텔레콤 주식회사, Seoul (KR).

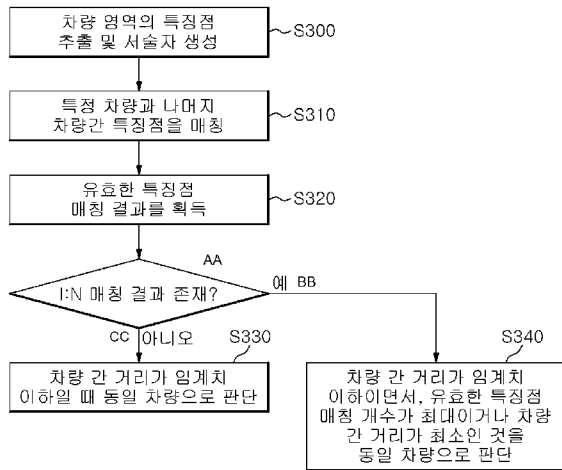
(74) 대리인: 제일특허법인(유) (FIRSTLAW P.C.); 06775 서울시 서초구 마방로 60, Seoul (KR).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: DRIVING INFORMATION PROVIDING METHOD, AND VEHICLE MAP PROVIDING SERVER AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 주행 정보 제공 방법, 차량맵 제공 서버 및 방법



S300 ... Extract feature point of vehicle region and create descriptor

S310 ... Match feature point of specific vehicle with feature point of remaining vehicle

S320 ... Acquire matching result of valid feature points

S330 ... Determine vehicles to be same vehicle when distance between vehicles is less than or equal to threshold value

S340 ... Determine vehicles to be same vehicle when distance between vehicles is less than or equal to threshold value, and number of matched valid feature points is maximum or distance between vehicles is minimum

AA ... Does 1:N matching result exist?

BB ... Yes

CC ... No

(57) Abstract: A method by which a vehicle map provision server provides a vehicle map, according to one embodiment of the present invention, comprises the steps of: receiving, from a first vehicle, first information including second driving information about a second vehicle in a first image; receiving, from a third vehicle, second information including fourth driving information about a fourth vehicle in a second image; determining whether the second vehicle is the same as the fourth vehicle by using the first information and the second information and creating a vehicle map by using the second driving information and/or the fourth information according to whether the second vehicle is the same as the fourth vehicle; predicting, from the vehicle map, a first vehicle map including the driving information about one or more vehicles on a driving route of the first vehicle at a current point; and transmitting the first vehicle map to the first vehicle.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버에 의해 수행되는 차량맵 제공 방법은, 제1 차량으로부터, 제1 영상 상의 제2 차량의 제2 주행 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하는 단계; 상기 제3 차량으로부터, 제2 영상 상의 제4 차량의 제4 주행 정보를 포함하는 제2 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 이용하여, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단한 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부에 따라, 상기 제2 주행 정보와 상기 제4 주행 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 차량맵을 생성하는 단계; 상기 차량맵으로부터, 현재 시점에서의 제1 차량의 주행 경로 상에 있는 하나 이상의 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 제1 차량맵을 예측하는 단계; 및 상기 제1 차량맵을 상기 제1 차량으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

(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: 주행 정보 제공 방법, 차량맵 제공 서버 및 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 주행 정보 제공 방법, 차량맵 제공 서버 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems)는 주행 중 운전자에게 주변 교통 상황과 급정거, 낙하물 등의 사고 위험 정보가 실시간으로 제공되도록 하는 시스템을 지칭한다.
- [3] C-ITS는 교통 사고를 미연에 방지하거나 획기적으로 줄이기 위한 목적을 갖는다. 이러한 목적 달성을 위해서는 주변 차량의 위치가 실시간으로 파악될 수 있어야 하며, 그 방법 중에 하나로 차량-차량(V2V)과 차량-도로(인프라)(V2I) 간 지속적인 데이터 공유를 통해 주변 차량의 위치를 파악하는 것이 있다.
- [4] 그런데, 이러한 방법에서는 V2V 또는 V2I 통신을 지원하지 않는 주변 차량의 위치가 파악되기 어렵다. 뿐만 아니라, 통신 지연이 발생할 경우 그 성능이 급격히 떨어질 수도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, V2V 또는 V2I 통신을 지원하지 않는 주변 차량의 위치까지도 실시간으로 파악해서 차량에게 제공되도록 하고, 이를 통해 C-ITS와 같은 주행 보조 서비스가 보다 효과적으로 차량 내지 차량의 운전자에게 제공되도록 하는 것에 있다.
- [6] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 해결하고자 하는 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버에 의해 수행되는 차량맵 제공 방법은, 제1 차량으로부터, 상기 제1 차량이 촬영한 제1 영상, 상기 제1 차량의 제1 주행 정보 및 상기 제1 영상 상의 제2 차량의 제2 주행 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하는 단계; 상기 제3 차량으로부터, 상기 제3 차량이 촬영한 제2 영상, 상기 제3 차량의 제3 주행 정보 및 상기 제2 영상 상의 제4 차량의 제4 주행 정보를 포함하는 제2 정보를 수신하는 단계; 기 저장된 차량맵 정보 또는 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 이용하여, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계; 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부에 따라, 상기 제2 주행 정보와 상기 제4 주행 정보 중에서 적어도 하나, 및 상기 제1 주행 정보와 상기 제3 주행 정보를 이용하여 차량맵을 생성하는 단계; 상기 차량맵으로부터, 상기 제1 주행 정보를 기초로, 현재 시점에서의 제1 차량의 주행 경로 상에 있는

하나 이상의 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 제1 차량맵을 예측하는 단계; 및 상기 제1 차량맵을 상기 제1 차량으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [8] 상기 차량맵을 생성하는 단계는, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량이 동일한 경우, 상기 제2 주행 정보와 상기 제4 주행 정보 중에서 시간 순으로 더 늦게 생성된 주행 정보를 이용하여 상기 차량맵을 생성할 수 있다.
- [9] 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는, 상기 제2 주행 정보에 포함된 상기 제2 차량의 분류자와 상기 제4 주행 정보에 포함된 상기 제4 차량의 분류자를 비교하는 단계; 및 비교 결과에 기초하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는, 상기 제2 주행 정보 또는 상기 제4 주행 정보에 분류자가 포함되어 있지 않은 경우, 상기 제2 주행 정보에 포함된 상기 제2 차량의 위치 정보와 자세각, 및 상기 제4 주행 정보에 포함된 상기 제4 차량의 위치 정보와 자세각을 이용하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단할 수 있다.
- [11] 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는, 상기 제1 영상에서 상기 제2 차량에 대한 제1 특징점들을 추출하는 단계; 상기 제2 영상에서 상기 제4 차량에 대한 제2 특징점들을 추출하는 단계; 및 상기 제1 특징점들과 상기 제2 특징점들의 매칭 여부에 기초하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 제1 특징점들과 상기 제2 특징점들이 매칭되고, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 거리가 임계치 이하인 경우, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량은 동일하다고 판단할 수 있다.
- [13] 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는, 복수의 차량 모델들 각각에 대하여 서로 다른 크기의 복수의 학습 영상을 하나의 입력으로 입력받아 학습된 기계학습 모델을 이용하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단할 수 있다.
- [14] 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 장치를 탑재한 차량에 의해 수행되는 차량맵 제공 방법은, 제1 차량이, 상기 제1 차량의 주변에 위치한 제2 차량으로부터, 상기 제2 차량이 촬영한 제1 영상, 상기 제2 차량의 제1 자차 주행 정보 및 상기 제1 영상 상의 제3 차량의 제1 주변 차량 주행 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 차량이, 상기 제1 차량의 주변에 위치한 제4 차량으로부터, 상기 제4 차량이 촬영한 제2 영상, 상기 제4 차량의 제2 자차 주행 정보 및 상기 제2 영상 상의 제5 차량의 제2 주변 차량 주행 정보를 포함하는 제2 정보를 수신하는 단계; 기 저장된 차량맵 정보 또는 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 이용하여, 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계; 및 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부에 따라, 상기 제1 주변 차량 주행 정보와 상기 제2 주변 차량 주행 정보 중에서 적어도 하나, 및 상기 제1 자차 주행 정보와 상기 제2 자차 주행 정보를 이용하여 현재 시점에서의 차량맵을

생성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시예에 의하면, V2V 또는 V2I와 같은 기능을 지원하는 모듈을 탑재하고 있지 않은 차량이 있더라도, 이러한 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 다른 차량이나 운전자에게 제공될 수 있다. 뿐만 아니라 자차에서 감지되지 못한 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 해당 차량에게 제공될 수도 있다. 따라서 주행 보조 서비스가 신속, 정확하면서도 능동적으로 각 차량에게 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 장치가 탑재된 차량 및 주행 정보 제공 장치가 탑재되지 않은 차량, 그리고 이러한 각 차량과 통신을 수행하는 차량맵 제공 서버에 대한 연결 관계를 개념적으로 도시하고 있다.
- [17] 도 2는 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 방법의 수행 절차에 대한 순서도이다.
- [18] 도 3은 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 장치의 구성도이다.
- [19] 도 4는 일 실시예에서 차량에서 촬영된 주변 차량에 대한 예시 영상이다.
- [20] 도 5는 일 실시예에 따른 차량맵 제공 방법의 수행 절차에 대한 순서도이다
- [21] 도 6은 일 실시예에 따른 차량맵 제공 방법에 따라 제공 가능한 차량맵에 대한 예시이다.
- [22] 도 7은 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버의 구성도이다.
- [23] 도 8은 일 실시예에 따라 수행 가능한 주행 정보의 취합 과정이다.
- [24] 도 9는 다른 실시예에 따라 수행 가능한 주행 정보의 취합 과정이다.
- [25] 도 10은 도 9의 실시예에 따라 특징점이 추출된 차량 영역에 대한 예시 영상이다.
- [26] 도 11은 도 9의 실시예에 따라 특징점이 매칭되는 것에 대한 예시 영상이다.
- [27] 도 12는 또 다른 실시예에 따른 차량 분류기의 생성에 이용되는 학습 영상을 예시한 도면이다.
- [28] 도 13은 도 12의 실시예에 따른 차량 분류기에 입력되는 입력 영상을 예시한 도면이다.
- [29] 도 14은 일 실시예에 따라 수행 가능한 차량맵 생성 과정이다.
- [30] 도 15는 일 실시예에 따라 차량맵 제공 서버가 없는 환경에서 자차가 주변 차량들과 주행 정보를 공유하는 방법에 대한 예시이다.
- [31] 도 16은 일 실시예에 따라 차량맵 제공 서버가 없는 환경에서 자차가 주변 차량들과 주행 정보를 공유하는 방법을 나타내는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한

형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [33] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [34] 도 1은 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재된 차량(310, 320) 및 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재되지 않은 차량(300), 그리고 이러한 각 차량 중 일부(310, 320)와 통신을 수행하는 차량맵 제공 서버(200)에 대한 연결 관계를 개념적으로 도시하고 있다.
- [35] 다만, 도 1은 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명의 사상이 도 1에 도시된 것으로 한정 해석되지는 않는다.
- [36] 도 1을 참조하면, 3대의 차량의 도시되어 있다. 제2 차량(310)과 제3 차량(320)에는 각각 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재되어 있으나 제1 차량(300)에는 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재되어 있지 않다. 여기서 주행 정보 제공 장치(100)는 V2V 또는 V2I와 같은 통신 기능을 지원할 수 있다.
- [37] 제2 차량(310)과 제3 차량(320)에서는 각각에 탑재되어 있는 주행 정보 제공 장치(100)에 의해 자차에 대한 주행 정보가 획득될 뿐 아니라 주변 차량에 대한 주행 정보가 산출된다. 여기서 주행 정보에는 해당 차량의 위치 정보, 자세각 정보, 이동 방향 정보, 속도 정보, 해당 차량의 분류자 및 해당 차량의 이러한 주행 정보에 대한 획득 시간 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [38] 이렇게 획득 또는 산출된 주행 정보는 차량맵 제공 서버(200)에게 송신된다. 예컨대 제1 차량(300)에 대한 주행 정보는 제2 차량(310) 또는 제3 차량(320)에 탑재되어 있는 주행 정보 제공 장치(100)에 의해 산출되어서 차량맵 제공 서버(200)에게 송신될 수 있다. 즉, 제1 차량(300) 스스로가 자차에 대한 주행 정보를 산출해서 차량맵 제공 서버(200)에게 송신할 수 없더라도, 제2 차량(310) 또는 제3 차량(320)이 이러한 제1 차량(300)에 대한 주행 정보를 산출해서 차량맵 제공 서버(200)에게 송신할 수 있다.
- [39] 차량맵 제공 서버(200)는 이렇게 수신받은 주행 정보를 취합해서 차량맵을 생성한 뒤, 각각의 차량(310, 320)에게 송신한다. 예컨대 제2 차량(310)에게는 제3 차량(320)에 대한 주행 정보 뿐 아니라 제1 차량(300)에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 송신될 수 있다. 또한, 제3 차량(320)에게는 제2 차량(310)에

대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 송신될 수 있으며, 만약 제3 차량(320)이 제1 차량(300)을 감지할 수 없었다고 하더라도 제2 차량(310)이 감지한 제1 차량(300)에 대한 주행 정보까지도 포함하는 차량맵이 송신될 수 있다.

[40] 여기서 차량맵이란 자차 뿐 아니라 주변 차량에 대한 전술한 주행 정보를 지도 상에 표시하고 있는 지도 데이터를 의미한다. 이러한 차량맵을 통해서 주변 차량의 위치, 자세각, 이동 방향 또는 속도 등이 파악될 수 있으므로, 각각의 차량(310, 320)에서는 이를 이용한 ADAS의 다양한 주행 보조 서비스, 예컨대 Forward Collision Warning, Automatic Braking System, Blind Spot Detection 기능 등의 제공될 수 있다.

[41] 즉, 일 실시예에 따르면 V2V 또는 V2I와 같은 기능을 지원하는 모듈을 탑재하고 있지 않은 차량이 있더라도, 이러한 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 다른 차량이나 운전자에게 제공될 수 있다. 뿐만 아니라 자차에서 감지되지 못한 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 해당 차량에게 제공될 수도 있다. 따라서 주행 보조 서비스가 신속, 정확하면서도 능동적으로 각 차량에게 제공될 수 있다.

[42] 이하에서는 이러한 기술적 사상을 제공하는 구체적인 기술에 대해 살펴보기로 한다.

[43] 도 2는 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 방법의 수행 절차에 대한 순서도이고, 도 3은 도 2에 도시된 이러한 주행 정보 제공 방법을 수행하는 주행 정보 제공 장치(100)의 구성도이다.

[44] 여기서 도 2와 도 3은 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명의 사상이 도 2와 도 3에 도시된 것으로 한정 해석되는 것은 아니다.

[45] 도 2를 참조하면, 주행 정보 제공 방법은 자차에 대한 주행 정보를 획득하는 단계(S100)와, 상기 자차의 주변 차량을 감지하는 단계(S110)와, 상기 감지된 주변 차량에 대한 주행 정보를 산출하는 단계(S120)와, 복수의 차량 각각에 대한 주행 정보를 취합해서 차량맵을 생성하는 차량맵 제공 서버에게 상기 자차에 대한 주행 정보 및 상기 주변 차량에 대한 주행 정보 중 적어도 하나를 송신하는 단계(S130)와, 상기 자차의 경로 상에 있는 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵을 상기 차량맵 제공 서버로부터 수신하는 단계(S140)와, 상기 수신된 차량맵을 기초로 소정의 주행 보조 서비스를 제공하는 단계(S150)를 포함하여 수행된다.

[46] 이를 위해 주행 정보 제공 장치(100)는 자차 주행 정보 획득부(120), 주변 차량 감지부(130), 주변 차량 주행 정보 산출부(140), 주행 보조 서비스 제공부(150) 및 통신부(110)를 포함한다. 이러한 주행 정보 제공 장치(100)의 각각의 구성은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈이나 하드웨어 모듈 형태로 구현되거나 또는 소프트웨어 모듈과 하드웨어 모듈이 조합된 형태로 구현될 수 있다.

[47] 이하에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여, 주행 정보 제공 장치(100)의 각 구성 및

- 이에 의해 수행되는 작용 내지 효과에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [48] 통신부(110)는 V2V 또는 V2I를 지원하는 무선 통신 모듈이다. 예컨대 통신부(110)는 CDMA, GSM, W-CDMA, TD-SCDMA, WiBro, LTE, EPC, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(Ultra wideband), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy) 또는 NFC(Near Field Communication)와 같은 통신 방법을 채택하여 무선 통신을 수행할 수 있는 무선 통신 모듈일 수 있다.
- [49] 차량은 이러한 통신부(110)를 통해, 도로 상에 분산되어 설치되어 있는 복수 개의 V2I 기지국 중 적어도 하나에 접속한 뒤 차량맵 제공 서버(200)와 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대 통신부(110)에는 복수 개의 V2I 기지국 중 차량의 현재 위치와 가장 가까운 V2I 기지국에 접속하기 위한 알고리즘이 탑재되어 있다. 이러한 알고리즘을 기초로 통신부(110)가 소정의 V2I 기지국에 접속하면, 차량은 이러한 통신부(110)를 통해 접속된 V2I 기지국을 경유해서 차량맵 제공 서버(200)와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [50] 자차 주행 정보 획득부(120)는 자차에 대한 주행 정보를 획득하는 구성이다. 여기서 자차에 대한 주행 정보 중 위치와 자세각은 다양한 방법을 통해 획득 가능하다.
- [51] 예컨대 자차에 대한 위치와 자세각은 GPS 위성으로부터 수신된 GPS 신호 또는 미리 주어진 정보 등을 이용하여 획득될 수 있다.
- [52] 또는 자차에 대한 위치와 자세각은 정밀 지도의 랜드마크와 자차에서 촬영된 영상을 매칭시키는 방법을 통해 획득될 수도 있다. 여기서 정밀 지도의 랜드마크와 자차에서 촬영된 영상을 매칭시키는 방법이란, GPS 기반 자차의 초기 위치 정보에 대응되는 정밀 지도의 랜드마크를 상기 자차의 카메라에 의해 촬영된 영상에 매칭하여 상기 카메라의 초기 위치 정보를 획득하는 단계; 상기 카메라의 초기 위치 정보 및 상기 자차의 주행 정보를 기초로 샘플링된 복수의 후보 위치 정보 각각에 대응되는 상기 정밀 지도의 랜드마크와 상기 영상 간 매칭 오차에 기초하여 상기 카메라의 추정 위치 정보를 획득하는 단계; 및 상기 카메라의 추정 위치 정보를 기초로 상기 자차의 추정 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하여서 수행될 수 있다.
- [53] 또한, 자차에 대한 속도 정보는 CAN 데이터로서 획득 가능한 휠(wheel) 속도값을 이용하여서 획득될 수 있다.
- [54] 또한, 자차에 대한 이동 방향 정보는 GPS 정보 등을 기초로 획득될 수 있다.
- [55] 또한, 자차의 분류자는 사전에 차량맵 제공 서버(200)로부터 부여받은 자차 자신의 ID일 수 있다.
- [56] 또한, 자차의 전송한 주행 정보에 대한 획득 시간 정보는 전송한 주행 정보 각각이 획득된 GPS 기준의 시각 정보를 지칭할 수 있다.
- [57] 주변 차량 감지부(130)는 자차 주변에 위치해 있는 주변 차량을 감지하는

구성이다. 예컨대 주변 차량 감지부(130)는 자차 주변을 촬영하는 카메라 또는 자차 주변에서 주행 또는 정지해있는 차량을 감지하는 센서 등으로 구현 가능하다.

[58] 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 주변 차량 감지부(130)가 감지한 주변 차량에 대한 주행 정보를 산출하는 구성이다. 이 중 먼저 주변 차량의 위치 정보를 산출하는 방법에 대해 먼저 살펴보기로 한다. 이를 위해서는 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 차량에 대한 영상이 확보될 필요가 있다.

[59] 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는, 이렇게 확보된 영상에서 주변 차량이 지면에 위치해 있는 위치 정보, 즉 픽셀의 좌표값을 획득한다. 여기서 획득되는 픽셀의 좌표값이란, 영상에서 주변 차량이 검출된 영역을 소정의 바운딩 박스로 경계지었을 때 이러한 경계 중 지면과 맞닿는 픽셀의 좌표값을 지칭하며, 이는 도 4에 예시적으로 도시되어 있다. 만약 주변 차량이 자차로부터 상대적으로 멀리 이격되어 있다면 해당 픽셀값은 영상에서의 소실점에 상대적으로 가깝게 표시될 것이고 주변 차량이 자차로부터 상대적으로 가깝게 이격되어 있다면 해당 픽셀값은 영상에서의 소실점으로부터 상대적으로 멀리 이격되어 표시될 것이다. 즉, 해당 픽셀값은 주변 차량과 자차 간의 이격 거리와 소정의 상관 관계를 갖는다. 따라서 자차와 주변 차량 간의 이격 거리는 이러한 상관 관계를 이용하는 알고리즘을 기초로 산출될 수 있다.

[60] 다음으로, 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는, 다음의 수학식 1을 이용해서, 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 차량에 대한 영상을 자차에 장착된 카메라가 전방을 바라봤을 때의 좌표값의 형식으로 변환한다.

[61] [수식1]

$$m_{new} = KR K^{-1} m$$

[62] 여기서, K는 자차에 장착된 카메라의 내부 파라미터에 관한 3x3 행렬을 의미하며, R은 자차에서 촬영된 영상의 특정 픽셀 값 m을 카메라가 전방을 바라봤을 때의 좌표계로 변환해 주는 회전 행렬을 의미하며, m_{new} 는 자차에 장착된 카메라가 전방을 바라봤을 때로 변환된 좌표값을 의미한다. 본 발명에서 m은 전술한 것과 같이 확보된 영상에서, 주변 차량이 지면 상에 위치해 있는 위치 정보, 즉 픽셀의 좌표값이 될 수 있다. 또한 R은 카메라를 자차에 장착할 당시 계산되는 차량 좌표계 기준 회전 행렬을 이용하거나, 카메라 기반 ADAS에서 제공되는 지면 기준 카메라 자세각 관련 회전 행렬을 이용함으로써 그 값이 정해질 수 있다.

[63] 다음으로 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 자차의 종축(진행) 방향과 주변 차량 간의 회전 각도 θ 를 다음의 수학식 2을 이용하여 산출한다.

[64] [수식2]

$$\theta = HFOV \frac{u_{new} - c_x}{image-width}$$

- [65] 여기서 HFOV는 카메라 수평 화각을 의미하며, u_{new} 는 수학식 1의 m_{new} 의 x축 좌표 값을 의미하며, c_x 는 카메라 주점(principal point)을 의미하며, image-width는 영상의 가로 해상도를 의미한다.
- [66] 다음으로 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 주변 차량의 위치 $[x_a, y_a]$ 를 아래의 수학식 3을 이용하여 산출한다.
- [67] [수식3]
- $$x_a = x_s + l \cos(\theta_s + \theta)$$
- [68] $y_a = y_s + l \sin(\theta_s + \theta)$
- [69] 여기서 $[x_s, y_s, \theta_s]$ 는 자차 주행 정보 획득부(120)가 획득한 자차의 위치와 자세각을 나타내며, 주변 차량 주행 정보 산출부(140)가 산출한 자차와 주변 차량 간의 이격 거리를 의미한다. θ 는 수학식 2에서 산출된 자차의 종축 방향과 검출된 차량 위치 간의 회전 각도를 의미하며, $[x_a, y_a]$ 는 영상에서 검출된 주변 차량의 위치를 나타낸다. 따라서, 영상에서 검출된 주변 차량의 자세각은 $\theta + \theta_s$ 가 된다.
- [70] 다음으로, 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 영상에서 검출된 주변 차량의 이동 방향 정보를 아래의 수학식 4를 이용하여 산출한다.
- [71] [수식4]
- $$x_{t1:t2} = x_{a,t2} - x_{a,t1}$$
- [72] $y_{t1:t2} = y_{a,t2} - y_{a,t1}$
- [73] $\theta_a = \text{atan}\left(\frac{y_{t1:t2}}{x_{t1:t2}}\right)$
- [74] 여기서, $[x_{a,t1}, y_{a,t1}]$, $[x_{a,t2}, y_{a,t2}]$ 는 각각 시간 $t1$ 과 시간 $t2$ 에서 수학식 3을 이용하여 산출된 주변 차량의 위치를 나타내며, θ_a 는 주변 차량의 이동 방향을 나타낸다. 만일, 주변 차량이 정지해 있는 경우, $[x_{a,t1:t2}, y_{a,t1:t2}]$ 값은 0이거나 영상 인식 오차로 인해 0에 가까운 값을 가지게 되는데, 이러한 경우, θ_a 는 이전에 계산된 값이 있으면 이전 값을 그대로 이용하거나 자차의 방향과 같은 θ_s 값을 가지게 된다.
- [75] 다음으로, 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 영상에서 검출된 주변 차량의 속도 정보를 아래의 수학식 5를 이용하여 산출한다.
- [76] [수식5]
- $$d = \sqrt{x_{t1:t2}^2 + y_{t1:t2}^2}$$
- [77] $v = d / (t2 - t1)$
- [78] 여기서, d 는 시간 $t1$ 과 $t2$ 사이에서 수학식 4를 이용하여 산출된 이동 거리를 나타내며, v 는 주변 차량의 이동 속도를 나타낸다.
- [79] 한편, 주변 차량 주행 정보 산출부(140)는 주변 차량의 분류자에 대한 정보를 획득해서 해당 주변 차량 및 해당 주변 차량에 대한 주행 정보에 부여한다. 획득

방법으로는 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 차량에 대한 영상으로부터 해당 주변 차량에 대한 차량 번호를 인식하는 방법이 있다. 다만 만약 영상으로부터 차량 번호가 인식되지 않는다면, 해당 주행 정보 및 해당 주변 차량에 대해서는 분류자가 부여되지 않을 수도 있다.

[80] 주행 보조 서비스 제공부(150)는 통신부(110)를 통해 수신받은 차량맵을 기초로 소정의 주행 보조 서비스를 제공한다. 예컨대 주행 보조 서비스 제공부(150)는 ADAS의 다양한 주행 보조 서비스, 예컨대 Forward Collision Warning, Automatic Braking System, Blind Spot Detection 기능 등을 제공할 수 있다.

[81] 이를 위해 주행 보조 서비스 제공부(150)는 차량맵이 포함하는 주변 차량에 대한 주행 정보를 이용하여서, 현재 시간을 기준으로 주변 차량에 대한 주행 정보를 예측하여 제공할 수 있다. 여기서 '예측'이라고 한 이유는, 차량맵에 포함된 주행 정보는 복수의 차량 각각이 현재 시간보다 이전의 시간 대에 획득 내지 산출한 주행 정보라는 것에서 연유한다. 즉, 현재 시간에서의 주행 정보는, 이전의 시간 대에 획득 내지 산출한 주행 정보 등에 대한 추이를 기초로 '예측'될 수 밖에 없기 때문이다. 주행 보조 서비스 제공부(150)는 아래의 수식식 6을 이용하여서 현재 시간을 기준으로 주변 차량에 대한 주행 정보를 예측할 수 있다.

[82] [수식6]

$$x_{a,t2} = x_{a,t1} + v(t2 - t1) \cos \theta_a$$

[83] $y_{a,t2} = y_{a,t1} + v(t2 - t1) \sin \theta_a$

[84] 여기서, (xa,t2, ya,t2)는 현재 시간(t2)을 기준으로 예측된 주변 차량에 대한 위치이고, t1은 각 차량에서 주행 정보가 획득된 획득 내지 산출된 시간을 나타낸다.

[85] 한편, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 소정의 조건이 만족할 경우에만 전술한 주행 보조 서비스를 제공할 수 있다. 예컨대 주행 보조 서비스 제공부(150)는 차량맵이 포함하는 자차에 대한 주행 정보를 이용하여서, 현재 시간을 기준으로 자차에 대한 주행 정보를 예측한 뒤, 이렇게 예측된 주행 정보와 자차에 대한 실제 주행 정보의 차이가 임계치 미만인 경우에만 전술한 주행 보조 서비스가 제공되도록 할 수 있다. 이를 통해 차량맵에 대한 유효성이 검증될 수 있다.

[86] 다음으로 차량맵 제공 서버(200)에 대해 살펴보기로 한다.

[87] 도 5는 일 실시예에 따른 차량맵 제공 방법의 수행 절차에 대한 순서도이고, 도 7은 도 5에 도시된 차량맵 제공 방법을 수행하는 차량맵 제공 서버(200)의 구성도이다.

[88] 여기서 도 5와 도 7은 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명의 사상이 도 5와 도 7에 도시된 것으로 한정 해석되는 것은 아니다.

[89] 도 5를 참조하면, 차량맵 제공 방법은 복수의 차량 각각으로부터, 상기 차량에

대해 획득된 주행 정보 및 상기 차량의 주변 차량에 대해 산출된 주행 정보를 수신하는 단계(S200)와, 상기 복수의 차량에 대해 수신된 주행 정보 및 상기 복수의 차량의 주변 차량에 대해 수신된 주행 정보를 차량 별로 취합해서 차량맵을 생성하는 단계(S210)와, 상기 생성된 차량맵으로부터, 상기 복수의 차량 각각에게 송신될 차량맵이 해당 차량의 경로를 포함하도록 추출하는 단계(S230)와, 상기 추출된 각각의 차량맵을 해당 차량에게 송신하는 단계(S240)를 포함하여 수행된다.

- [90] 여기서 차량맵이란 자차 뿐 아니라 주변 차량에 대한 전술한 주행 정보를 지도 상에 표시하고 있는 지도 데이터를 의미하며, 도 6에 예시적으로 도시되어 있다. 이러한 차량맵을 통해서 주변 차량의 위치, 자세각, 이동 방향 또는 속도 등이 파악될 수 있으므로, 각각의 차량(310, 320)에서는 이를 이용한 ADAS의 다양한 주행 보조 서비스, 예컨대 Forward Collision Warning, Automatic Braking System, Blind Spot Detection 기능 등의 제공될 수 있다.
- [91] 이를 위해 차량맵 제공 서버(200)는 통신부(210), 차량맵 생성부(220) 및 차량맵 추출부(230)를 구성으로서 포함한다. 이러한 차량맵 제공 서버(200) 각각의 구성은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈이나 하드웨어 모듈 형태로 구현되거나 또는 소프트웨어 모듈과 하드웨어 모듈이 조합된 형태로 구현될 수 있다.
- [92] 이하에서는 도 5 내지 도 9를 참조하여, 차량맵 제공 서버(200)의 각 구성 및 이에 의해 수행되는 작용 내지 효과에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [93] 통신부(210)는 무선 통신 모듈이다. 예컨대 통신부(110)는 CDMA, GSM, W-CDMA, TD-SCDMA, WiBro, LTE, EPC, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(Ultra-wideband), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy) 또는 NFC(Near Field Communication)와 같은 통신 방법을 채택하여 무선 통신을 수행할 수 있는 무선 통신 모듈일 수 있다.
- [94] 차량맵 제공 서버(200)는 이러한 통신부(210)를 통해, 도로 상에 분산되어 설치되어 있는 복수 개의 V2I 기지국 중 어느 하나를 경유해서 차량과 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대 차량이 복수 개의 V2I 기지국 중 자신의 현재 위치와 가까운 V2I 기지국에 접속하면, 차량맵 제공 서버(200)는 이러한 통신부(210)를 통해서 차량이 접속한 V2I 기지국을 통해 차량 내지 차량에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [95] 이러한 통신부(210)를 통해서 차량맵 제공 서버(200)는 복수의 차량에 대한 주행 정보를 수신한다. 이 때 수신되는 주행 정보에는 주행 정보를 송신한 차량에 대한 것뿐 아니라 주행 정보를 송신한 차량의 주변 차량에 대한 것 또한 포함될 수 있다. 아울러, 수신되는 주행 정보에는 해당 차량의 위치 정보, 자세각 정보, 이동 방향 정보, 속도 정보, 해당 차량의 분류자 및 해당 차량의 이러한 주행 정보에 대한 획득 시간 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있으나 이에

한정되는 것은 아니다.

[96] 차량맵 생성부(220)는 통신부(210)를 통해 수신된 전술한 주행 정보를 차량 별로 취합한다. 취합 과정에 대해서는 도 8을 참조하여 살펴보기로 한다.

[97] 도 8을 참조하면, 차량맵 생성부(220)는 통신부(210)를 통해 수신된 주행 정보에 분류자가 포함되어 있는지를 판별한다(S211). 분류자에는 차량의 ID 또는 차량 번호 등이 포함될 수 있다. 경우에 따라 수신된 주행 정보에는 분류자가 포함되어 있지 않을 수도 있다. 예컨대 자차가 주변 차량의 차량 번호를 인식하지 못한 경우 등이 그러한 경우에 해당할 수 있다.

[98] 판별 결과, 수신된 주행 정보에 분류자가 포함되어 있으면, 차량맵 생성부(220)는 분류자를 기준으로 주행 정보를 차량 별로 취합한다(S212). 이에 따르면, 예컨대 제1 차량에 대해 수신된 주행 정보끼리, 제2 차량에 대해 수신된 주행 정보끼리 취합될 수 있다.

[99] 그러나 판별 결과 수신된 주행 정보에 분류자가 포함되어 있지 않으면, 일 실시예에 따른 차량맵 생성부(220)는 차량의 위치 정보와 자세각 정보를 기준으로 주행 정보를 차량 별로 취합할 수 있다(S213). 단계 S213에 대해서는 이하에서 보다 자세하게 살펴보기로 한다.

[100] 먼저 차량맵 생성부(220)는 분류자를 포함하고 있지 않은 주행 정보로부터 차량의 위치 정보와 자세각 정보를 추출한다. 이 후 차량맵 생성부(220)는, 이렇게 추출된 위치 정보와 자세각 정보를, 그 전에 취합이 완료된, 즉 분류자를 갖고 있는 각 차량에 대한 최신 위치 정보 및 자세각 정보 각각과 비교하여서 오차를 각각 도출한다. 차량맵 생성부(220)는 도출된 오차가 최소이거나 또는 임계치 이하인 위치 정보와 자세 정보를 갖는 차량에 대한 분류자를 추출한다. 차량맵 생성부(220)는 이렇게 추출된 분류자를, 전술한 분류자를 포함하고 있지 않은 주행 정보에 대한 분류자라고 가정한 뒤 취합을 수행한다.

[101] 여기서, 전술한 오차를 도출하는 과정에서는, 차량의 위치 정보와 자세각 정보에 대한 오차를 가우시안 확률분포(평균 및 공분산)로서 모델링해서 Mahalanobis Distance 계산(아래의 수학적식 7)을 이용하는 방법이 적용될 수 있다.

[102] [수식7]

$$D_m = \sqrt{(P_1 - P_2)^T (C_1 + C_2)^{-1} (P_1 - P_2)}$$

[103] 여기서, P1과 P2는 오차 도출의 대상이 되는 두 대의 차량의 위치/방향을 나타내며, C1과 C2는 P1과 P2에 대응되는 공분산(covariance matrix)을 나타낸다. Mahalanobis Distance 인 Dm 값이 임계치 이하이면 중복된 결로 판단한다.

[104] 또한, 다른 실시예에 따른 차량맵 생성부(220)는 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 차량에 대한 영상으로부터 특징점을 추출하고, 특징점을 기초로 차량간 매칭을 수행한 후, 주행 정보를 차량 별로 취합할 수 있다. 이하에서는 다른 실시예에 따른 차량맵 생성부(220)에 의해 수행되는 주행 정보 취합 방법을 설명한다.

- [105] 도 9를 참조하면, 차량맵 생성부(220)는 먼저 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 차량에 대한 영상으로부터 검출된 차량 영역의 특징점을 추출하고, 이에 대응되는 서술자를 생성할 수 있다(S300). 구체적으로, 차량맵 생성부(220)는 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 영상으로부터 각 차량에 대한 차량 영역을 검출할 수 있다. 여기서, 차량 영역은 도 4의 바운딩 박스를 의미할 수 있다.
- [106] 차량 영역의 검출 후, 차량맵 생성부(220)는 SIFT(Scale Invariant Feature Transform), SURF(Speeded Up Robust Features), ORB(Oriented FAST and Rotated BRIEF) 방법 등을 이용하여 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 영상 내 차량 영역으로부터 각 차량에 대해 특징점을 추출할 수 있다. 도 10은 차량맵 생성부(220)에 의해 차량 영역으로부터 추출된 특징점을 예시한다. 그 다음, 차량맵 생성부(220)는 특징점 주변의 영상 정보를 이용하여 서술자(Descriptor)를 생성할 수 있다.
- [107] 서술자가 생성되면, 차량맵 생성부(220)는 추출된 특징점 및 서술자를 이용하여 특정 차량과 나머지 차량 간 매칭을 수행할 수 있다(S310). 도 11은 차량맵 생성부(220)에 의해 수행된 특징점 및 서술자에 기초한 매칭 결과를 예시한다.
- [108] 그 다음, 차량맵 생성부(220)는 RANSAC 기반 Affine Transformation을 이용하여 유효한 매칭 결과를 획득할 수 있다(S320). 매칭 결과에는 노이즈가 존재할 수 있기 때문에, 차량맵 생성부(220)는 RANSAC 기반 Affine Transformation을 이용하여 매칭 결과의 유효성을 판단할 수 있다.
- [109] 특징점의 픽셀 좌표 (x,y)가 Affine Transformation에 의해 변환된 좌표 (u,v)는 수학적식 8과 같다.
- [110] [수식8]
- $$\begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_1 & m_2 \\ m_3 & m_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t_x \\ t_y \end{bmatrix}$$
- [111] 여기서, m1, m2, m3, m4, tx, ty는 Affine Transformation 파라미터를 의미할 수 있다. Affine Transformation 파라미터를 구하기 위해, 차량맵 생성부(220)는 수학적식 8을 AX=B와 같은 형태로 변환할 수 있다. 구체적으로, 차량맵 생성부(220)는 수학적식 8을 수학적식 9로 변환하여 Affine Transformation 파라미터를 구할 수 있다.
- [112] [수식9]

$$\begin{bmatrix} x & y & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & x & y & 0 & 1 \\ & & \dots & & & \\ & & \dots & & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1 \\ m_2 \\ m_3 \\ m_4 \\ t_x \\ t_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u \\ v \\ \vdots \end{bmatrix}$$

- [113] 수학식 9에 의해 모든 특징점에 대한 Affine Transformation 파라미터가 획득되면, 차량맵 생성부(220)는 픽셀 좌표의 오차가 임계치 이하인 특징점에 대하여 유효한 매칭으로 판단한 후, 유효한 특징점 개수를 확인할 수 있다.
- [114] 이 후, 차량맵 생성부(220)는 미리 정해진 횟수만큼 상술한 매칭 과정을 반복 수행한 후, 유효한 특징점 개수가 가장 많을 때의 $m1$, $m2$, $m3$, $m4$, tx , ty 를 Affine Transformation 파라미터로 결정할 수 있다.
- [115] 이 때, 특징점 간 매칭 결과 내 1:N, 즉 일대다(一對多) 매칭 결과가 존재하지 않는 경우, 차량맵 생성부(220)는 차량 간 거리가 임계치 이하이면, 동일 차량으로 판단할 수 있다(S330). 구체적으로, 차량맵 생성부(220)는 차량의 특징점 간 거리가 임계치 이하이면, 동일 차량으로 판단할 수 있다.
- [116] 반면, 특징점 간 매칭 결과 내 일대다 매칭 결과가 존재하는 경우, 차량맵 생성부(220)는 차량 간 거리가 임계치 이하이면서, 유효한 특징점 매칭 개수가 가장 많거나, 차량 간 거리가 가장 작은 것을 동일 차량으로 판단할 수 있다(S340). 구체적으로, 차량맵 생성부(220)는 차량의 특징점 간 거리가 임계치 이하이면서, 유효한 특징점 매칭 개수가 가장 많거나, 차량 간 거리가 가장 작은 것을 동일 차량으로 판단할 수 있다.
- [117] 상술한 방법에 따라 동일 차량 여부가 판단되면, 차량맵 생성부(220)는 주행 정보를 차량 별로 취합할 수 있다. 차량맵 생성부(220)는 동일 차량으로 판단하여 취합한 주행 정보들 중에서 시간 순으로 가장 마지막에 수신된 주행 정보를 상기 동일 차량의 주행 정보로 결정할 수 있다.
- [118] 또한, 또 다른 실시예에 따른 차량맵 생성부(220)는 딥러닝과 같은 기계 학습을 통해 생성된 차량 분류기 이용하여 주행 정보를 차량 별로 취합할 수 있다. 이하에서는 또 다른 실시예에 따른 차량맵 생성부(220)에 의해 수행되는 주행 정보 취합 방법을 설명한다.
- [119] 차량 별로 주행 정보를 취합하기에 앞서, 차량 분류기는 차량맵 제공 서버(200)에 의해 생성되어, 미리 저장될 수 있다. 이를 위해, 차량맵 제공 서버(200)는 먼저 복수의 차량 모델 각각에 대하여 도 12와 같이 다양한 크기의 학습 영상을 생성할 수 있다.
- [120] 이와 같이, 하나의 차량 모델에 대해 다양한 크기의 학습 영상을 생성하는 것은 다양한 거리에서 차량 모델을 인식할 수 있는 차량 분류기를 생성하기 위함이다. 이를 통해, 특정 크기의 학습 영상만을 학습하여 생성된 인공 신경망에 비해, 차량 모델에 대한 인식률이 높은 인공 신경망을 생성할 수 있다.
- [121] 이 때, 차량맵 제공 서버(200)는 차량 모델의 인식 가능 거리를 기초로 크기를 달리하여 복수의 학습 영상을 생성할 수 있다. 일반적으로, 차량에 마련된 카메라가 차량의 전방을 향할 때, 카메라에 의해 획득되는 영상 내 차량의 크기는 카메라로부터의 거리에 따라 결정될 수 있다. 이를 기초로, 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버(200)는 최소 인식 거리 및 최대 인식 거리를 결정하고, 최소 인식 거리와 최대 인식 거리 각각에서의 영상 내 차량 모델 별 크기를

결정할 수 있다. 이 후, 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버(200)는 최소 인식 거리 및 최대 인식 거리 사이를 임의의 구간으로 분할하고, 분할된 각각의 구간에 대응되는 학습 영상을 생성할 수 있다.

- [122] 그 다음, 차량맵 제공 서버(200)는 복수의 차량 모델 각각에 대하여 생성된 다양한 크기의 학습 영상을 하나의 입력으로 하여, 인공 신경망을 학습시킬 수 있다. 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버(200)는 각각의 차량 모델에 대한 다양한 크기의 학습 영상을 하나의 입력 데이터로서 학습함으로써 차량 분류기를 생성할 수 있고, 이렇게 생성된 차량 분류기는 신경망 기반의 모델일 수 있다. 신경망 기반의 차량 분류기는 분류기는 CNN(Convolution Neural Network), DNN(Deep Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network)과 같은 모델로 구현될 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따른 차량 분류기는 학습 영상이 입력되는 입력층, 입력된 학습 영상에 대응되는 차량 모델이 출력되는 출력층, 및 입력층과 출력층 사이에 마련되는 복수의 은닉층으로 구성될 수 있다. 출력층은 복수의 은닉층 중 가장 마지막 은닉층과 완전 연결 네트워크(Fully Connected Network)를 형성할 수 있다. 이 때, 인공 신경망의 출력층은 N개의 차량 모델에 대한 노드로 구성되고, 각각의 노드는 차량 모델을 의미할 수 있다.
- [124] 만약, 차량 분류기가 CNN 모델로 구현되는 경우, 복수의 은닉층은 복수의 컨볼루션층(Convolution Layer)과 서브 샘플링층(Subsampling Layer)로 구성될 수 있다. 컨볼루션층은 입력되는 객체 이미지에 다양한 컨볼루션 커널(Convolution Kunnel)을 적용하여, 학습 영상에 대한 특징화 벡터를 획득할 수 있다. 이처럼, 컨볼루션은 고차원의 학습 영상에 대해서 특징을 추출하는 일종의 템플릿과 같은 역할을 수행할 수 있다. 서브 샘플링층은 획득된 특징화 벡터의 차원을 축소하는 뉴런층으로서, 컨볼루션 층에 의해 생성된 특징화 벡터에 대한 공간적 해상도를 낮출 수 있다. 이와 같은 과정을 통해, 차량 분류기는 문제의 복잡도를 줄일 수 있다. 은닉층에는 컨볼루션 층과 서브 샘플링 층은 반복하여 배치됨으로써 상술한 과정이 반복 수행될 수 있다.
- [125] 차량맵 제공 서버(200)는 출력과 정답 간의 오차를 최소화 하는 방향으로 Back Propagation을 이용하여 인공 신경망의 파라미터를 재조정하고, 출력이 정답에 수렴할 때까지 상술한 입력을 이용하여 인공 신경망을 반복 학습시킬 수 있다. 일 실시예에 따른 차량맵 제공 서버(200)는 지도 학습(Supervised Learning)에 따라, 차량 분류기를 생성할 수 있다. 지도 학습이란 입력과 이에 대응되는 레이블로 구성되는 학습 데이터를 학습하는 기계 학습 방법을 의미하며, 레이블은 학습 데이터 중 입력에 대한 정답을 의미할 수 있다.
- [126] 지도 학습 방법을 따를 때, 차량맵 제공 서버(200)는 복수의 학습 영상을 입력으로 하고, 해당 학습 영상 내 차량의 모델을 초기 레이블로 대응시킨 학습 데이터를 학습함으로써 차량 분류기를 생성할 수 있다. 구체적으로, 차량맵 제공

서버(200)는 입력인 학습 영상과 정답인 차량의 모델 사이의 관계를 학습함으로써, 입력되는 학습 영상을 차량의 모델에 따라 분류할 수 있다.

- [127] 이와는 달리, 차량맵 제공 서버(200)는 학습 영상에 차량의 모델이 레이블 된 일부 학습 데이터와 레이블 되지 않은 학습 영상으로 이루어진 나머지 학습 데이터를 함께 이용하여 학습하는 반지도 학습(Semisupervised Learning)에 의해 차량 분류기를 생성할 수도 있다. 또는, 차량맵 제공 서버(200) 학습 결과를 올바른지에 대한 피드백을 이용하는 강화 학습(Reinforcement Learning)에 따라 차량 분류기를 생성할 수도 있다.
- [128] 이와는 달리, 차량맵 생성부(220)는 외부 장치로부터 상술한 차량 분류기를 제공받을 수도 있다.
- [129] 차량 분류기가 생성 또는 제공되면, 차량맵 생성부(220)는 주변 차량 감지부(130)에 의해 촬영된 주변 영상으로부터 각 차량에 대한 차량 영역을 검출할 수 있다. 여기서, 차량 영역은 도 4의 바운딩 박스를 의미할 수 있다.
- [130] 그 다음, 차량맵 생성부(220)는 검출된 차량 영역을 차량 분류기에 대한 학습에 이용됐던 학습 영상의 다양한 크기로 변경할 수 있다. 도 13의 (a)는 주변 영상으로부터 각 차량에 대한 차량 영역 검출 결과를 예시하며, 도 13의 (b)는 도 13의 (a)에서 검출된 어느 하나의 차량 영역의 크기를 서로 다르게 변경한 것을 예시한다.
- [131] 차량 영역의 크기를 다양하게 변경한 후, 차량맵 생성부(220)는 변경된 서로 다른 크기의 복수의 차량 영역을 하나의 입력으로서 차량 분류기에 입력하고, 차량 분류기로부터 출력되는 결과를 기초로 차량의 모델을 판단할 수 있다. 차량 분류기는 각각의 차량 모델에 대해 0~1의 신뢰도를 출력할 수 있고, 차량맵 생성부(220)는 가장 높은 신뢰도를 갖는 차량 모델을 선택하되, 신뢰도가 임계치 이상인 경우 유효하다고 판단할 수 있다.
- [132] 이 때, 동일 차량 모델이 다수 존재하는 경우, 차량맵 생성부(220)는 수학적 식 7을 이용하여 Mahalanobis Distance를 계산한 후, Mahalanobis Distance가 가장 작은 차량을 동일 차량으로 판단할 수 있다.
- [133] 상술한 방법에 따라 동일 차량 여부가 판단되면, 차량맵 생성부(220)는 주행 정보를 차량 별로 취합할 수 있다. 차량맵 생성부(220)는 동일 차량으로 판단하여 취합한 주행 정보들 중에서 시간 순으로 가장 마지막에 수신된 주행 정보를 상기 동일 차량의 주행 정보로 결정할 수 있다.
- [134] 차량맵 생성부(220)는 상기 동일 차량의 주행 정보를 기초로 차량맵을 생성한다. 이 때 차량맵 생성부(220)는 업데이트가 지연된 주행 정보는 제거한 뒤에 차량맵을 생성할 수 있는데, 이에 대해서는 도 14를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [135] 도 14를 참조하면, 도 8의 방법에 의해 차량 별로 주행 정보가 취합된 후, 차량맵 생성부(220)는 차량맵을 생성하려고 하는 시점에 각 차량 별로 주행 정보가 업데이트된 시점 또는 가장 마지막으로 주행 정보가 수신된 시점으로부터

얼마만큼의 시간이 경과하였는지를 조사한다(S214). 만약 경과된 시간이 임계치를 초과하였다면, 즉 업데이트가 지연된 주행 정보가 존재한다면, 차량맵 생성부(220)는 이러한 주행 정보는 제거시키고 나서(S215), 차량맵을 생성한다(S216).

- [136] 여기서 업데이트가 지연된 주행 정보가 존재하는지는 다양한 방법으로 판단될 수 있다. 예컨대 해당 차량의 속도와 업데이트되지 않은 채로 경과된 시간의 곱, 즉, 업데이트되지 않은 채로 해당 차량이 이동한 거리가 소정의 임계치 이상이라면 업데이트가 지연된 주행 정보라고 판단될 수 있다. 또는 해당 차량의 속도가 0인 경우에는 업데이트되지 않은 채로 경과된 시간이 소정의 임계치 이상이라면 업데이트가 지연된 주행 정보라고 판단될 수 있다. 다만, 이렇게 업데이트가 지연된 주행 정보가 존재하는지를 판단하는 것은 예시에 불과하다.
- [137] 차량맵 추출부(230)는 차량맵 생성부(220)가 생성한 차량맵으로부터 복수 개의 차량 각각에게 송신될 차량맵을 추출한다. 이렇게 추출된 차량맵은 해당 차량에게 통신부(210)를 통해 송신될 수 있다. 이 때 복수 개의 차량 각각에게 송신될 차량맵이란, 해당 차량에 대한 주행 정보 또는 해당 차량의 경로 상에 있는 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵을 지칭할 수 있다.
- [138] 또한, 통신부(210)를 이용하여 복수의 차량으로부터 수신한 주행 정보는 복수의 차량 각각이 주행 정보를 생성한 시점에서의 주행 정보이므로, 차량맵 생성부(220)가 차량맵을 생성하거나, 차량맵 추출부(230)가 각 차량에게 송신될 차량맵을 추출하는 하기 위하여는 각 단계를 수행하는 시점에서의 차량의 주행 정보를 예측하여 제공할 필요가 있다.
- [139] 따라서, 복수 개의 차량 각각에게 송신될 차량맵은 복수의 차량 각각이 주행 정보를 생성한 시점에서의 주행 정보를 기초로 차량맵을 생성(또는 추출)하는 시점을 기준으로 예측한 해당 차량에 대한 주행 정보 또는 해당 차량의 경로 상에 있는 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함할 수 있다.
- [140] 즉, 일 실시예에 따르면 V2V 또는 V2I와 같은 기능을 지원하는 모듈을 탑재하고 있지 않은 차량이 있더라도, 이러한 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 다른 차량이나 운전자에게 제공될 수 있다. 뿐만 아니라 자차에서 감지되지 못한 주변 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 차량맵이 해당 차량에게 제공될 수도 있다. 따라서 주행 보조 서비스가 신속, 정확하면서도 능동적으로 각 차량에게 제공될 수 있다.
- [141] 이렇게 생성된 차량맵을 수신한 차량의 주행 정보 제공 장치(100)는 상술한 바와 같이 자차 및 주변 차량에 대한 주행 정보를 예측할 수 있다. 구체적으로, 주행 정보 제공 장치(100)의 주행 보조 서비스 제공부(150)는 차량맵 제공 서버(200)로부터 수신된 차량맵을 기초로 자차 및 주변 차량에 대한 주행 정보를 예측할 수 있다.
- [142] 또한, 자차 및 주변 차량에 대하여 예측된 주행 정보와 자차에 의해 추정된 주행 정보의 차이가 임계치 이상인 경우, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 예측된 주행

정보와 실제 주행 정보 간 매칭을 통해 예측된 주행 정보를 보정할 수 있다. 여기서, 자차에 의해 추정된 주행 정보는 자차 주행 정보 획득부(120) 및 주변 차량 주행 정보 산출부(140)에 의해 획득된 주행 정보를 의미할 수 있다.

- [143] 주행 보조 서비스 제공부는 차량맵 제공 서버(200)에서 수행되는 방법과 동일하게, 차량 번호 인식 결과 또는 차량 영역 내 영상 특징점과 서술자 추출 및 매칭을 통해 주변 차량 간 매칭을 수행할 수 있다. 매칭이 수행된 후, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 자차 포함 주변 차량에 대한 매칭 오차를 획득할 수 있고, 매칭 오차의 평균을 이용하여 예측된 주행 정보를 보정할 수 있다. 구체적으로, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 예측된 주행 정보를 수학적 식 10에 따라 보정할 수 있다.

- [144] [수식10]

$$\Delta x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{i@vehicle} - x_{i@server}$$

- [145]

$$\Delta y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{i@vehicle} - y_{i@server}$$

- [146] 여기서, n개의 대응되는 차량이 주어졌을 때, $x_{i@vehicle}$ 과 $y_{i@vehicle}$ 은 자차에 의해 추정되는 차량의 위치 좌표를 의미하며, $x_{i@server}$ 과 $y_{i@server}$ 은 차량맵 제공 서버(200)에 의해 제공된 차량맵으로부터 예측되는 차량의 위치 좌표를 의미할 수 있다. x 와 y 는 예측된 차량 위치를 보정하기 위한 값을 의미하고, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 $x_{i@server}+x$ 와 $y_{i@server}+y$ 로 예측된 차량 위치를 보정할 수 있다.

- [147] 이 때, 수학적 식 8에 따른 보정 결과와 자차에 의해 추정되는 주행 정보 사이의 오차가 임계치 이하이면, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 주변 차량 위치 예측이 가능한 상황이라 판단한다.

- [148] 한편, 차량맵에 의해 예측되는 주변 차량의 주행 정보와 자차에 의해 추정된 주변 차량의 주행 정보 간 중복 데이터가 발생하는 경우, 일 실시예에 따른 주행 보조 서비스 제공부(150)는 주변 차량의 주행 정보에 대한 공분산 오차를 이용하여 주변 차량의 주행 정보를 선택할 수 있다.

- [149] 구체적으로, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 수학적 식 7에 따라 주변 차량의 절대 위치/방향에 대한 추정 오차를 나타내는 공분산을 예측할 수 있다. 여기서, 주변 차량의 절대 위치/방향 $[x_a, y_a, \theta_a]$ 에 대한 공분산은 3x3 행렬 형태일 수 있다.

- [150] 이 때, 대각 성분 중 위치에 대한 분산을 C_{xs} , C_{ys} 라고 하면, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 차량맵을 기초로 예측되는 주변 차량의 위치에 대한 $(C_{xs} + C_{ys})$ 과 자차에 의해 추정된 주변 차량 위치에 대한 $(C_{xs} + C_{ys})$ 값 중 작은 값을 주변 차량의 위치로서 선택할 수 있다.

- [151] 이와는 달리, 중복 데이터가 발생하는 경우, 다른 실시예에 따른 주행 보조

서비스 제공부(150)는 자차에 의해 추정되는 주변 차량의 주행 정보와 차량맵을 기초로 예측되는 주변 차량의 주행 정보에 칼만 필터를 적용하여 주변 차량의 주행 정보를 선택할 수 있다. 구체적으로, 주행 보조 서비스 제공부(150)는 수학적 식 11에 따라 주변 차량의 위치/방향 $P_{estimated}$ 를 구할 수 있다.

[152] [수식11]

$$P_{estimated} = (C_s + C_v)^{-1} (C_v^{-1} P_s + C_s^{-1} P_v)$$

[153] 여기서, P_s 는 차량맵을 기초로 예측되는 주변 차량의 위치/방향을 의미하고, P_v 는 자차에 의해 추정한 주변 차량 위치/방향을 의미하며, C_s 와 C_v 는 각각 P_s 와 P_v 에 대한 공분산 행렬을 의미할 수 있다.

[154] 도 15는 일 실시예에 따라 차량맵 제공 서버가 없는 환경에서 자차가 주변 차량들과 주행 정보를 공유하는 방법에 대한 예시이다.

[155] 도 15를 참조하면, 제1 차량(410), 제2 차량(420) 및 제3 차량(430)은 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재된 차량일 수 있다.

[156] 차량맵 제공 서버(200)가 없는 환경에서, 제1 차량(410)은 제1 영역(R1) 내에서 주행 중인(또는 위치한) 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)과, 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주행 정보, 및 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량의 주행 정보를 송수신할 수 있다.

[157] 여기서, 제1 영역(R1)은 제1 차량(410)이 주변 차량들과 주행 정보를 송수신하고자 하는 제1 차량(410) 주변의 영역을 의미할 수 있다. 제1 영역(R1)의 크기, 형태 등은 실시 예에 따라 변경될 수 있다.

[158] 또한, 차량맵 제공 서버(200)가 없는 환경이라 함은, 주행 정보 제공 장치(100)가 탑재된 차량이 차량맵 제공 서버(200)와 통신이 일시적으로 또는 (반)영구적으로 불가능한 경우이거나, 차량맵 제공 서버(200)가 존재하지 않은 경우를 의미할 수 있다.

[159] 제1 차량(410)은, 도 2 및 도 3을 통해 설명한 방법을 통해, 제1 차량(410) 자신이 촬영한 제1 영상, 제1 차량(410) 자신의 주행 정보 및 상기 제1 영상 상의 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)의 주행 정보를, 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로 전송할 수 있다.

[160] 보다 자세하게는, 제1 차량(410)은 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 자차 주행 정보 획득부(120)를 이용하여, 제1 차량(410) 자신의 자차 주행 정보를 획득할 수 있다. 상기 자차 주행 정보는 제1 차량(410)의 위치 정보, 자세각 정보, 이동 방향 정보, 속도 정보, 획득 시간 정보 및 분류자 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[161] 또한, 제1 차량(410)은 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 주변 차량 감지부(130)를 이용하여 제1 영상 상의 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)을 감지할 수 있다. 도 15에서는 설명의 편의를 위하여, 제1 차량(410)은

제1 차량(410)의 주행 방향을 기준으로 전방을 촬영하는 것으로 설명하고 있지만, 이에 한정되지 않는다. 즉, 제1 차량(410)이 측방 또는 후방을 촬영하는 경우, 해당 방향에서 주행 중인(또는 위치한) 차량 또한 감지할 수 있으며, 촬영한 영상 뿐만 아니라 자차 주변에서 주행 또는 정지해있는 차량을 감지하는 센서를 이용해서도 주변의 차량을 감지할 수 있다.

- [162] 제1 차량(410)은, 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 주변 차량 주행 정보 산출부(140)를 이용하여, 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량 주행 정보를 산출할 수 있다. 상기 주변 차량 주행 정보는 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 위치 정보, 자세각 정보, 이동 방향 정보, 속도 정보, 획득 시간 정보 및 분류자 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [163] 제1 차량(410)은, 자차 주행 정보 및 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량 주행 정보를 이용하여, 제1 영역(R1) 또는 제1 영역(R1)보다 넓은 영역에 대한 차량맵을 생성할 수 있다. 여기서, 제1 영역(R1)보다 넓은 영역은 제1 영역(R1) 뿐만 아니라, 제1 영역(R1) 내에서 주행 중인(또는 위치한) 주변 차량들의 영역 중 일부를 포함하는 영역을 의미할 수 있다.
- [164] 상기 차량맵은 제1 차량(410)의 자차 주행 정보, 및 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량 주행 정보를 포함할 수 있다. 즉, 상기 차량맵에는 제1 차량(410) 및 제1 차량(410)의 주변에서 주행 중인(또는 위치한) 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)의 위치 정보, 이동 방향 정보, 속도 정보, 획득 시간 정보 및 분류자가 표시되어 있을 수 있다.
- [165] 제1 차량(410)은 차량맵을 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로 전송할 수 있다. 제1 차량(410)은 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로부터 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각이 생성한 차량맵을 수신할 수 있다.
- [166] 이때, 제1 차량(410)은, 제2 차량(420)으로부터, 제2 차량(420)의 자차 주행 정보, 및 제1 차량(410), 제4 차량(440) 및 제5 차량(450) 각각의 주변 차량 주행 정보를 포함하는 차량맵을 수신할 수 있다. 제1 차량(410)은 상기 수신을 통하여 제2 차량(420)이 자신의 주변에서 주행 중임을(또는 위치함을) 인지할 수 있다.
- [167] 제1 차량(410)은 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로부터 수신한 차량맵을 이용하여 제1 차량(410) 자신이 생성한 차량맵을 업데이트하고, 업데이트한 차량맵을 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로 전송할 수 있다. 상기 업데이트한 차량 맵에는 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)의 주행 정보 뿐만 아니라, 제2 차량(420)으로부터 수신한 제2 차량(420) 및 제5 차량(450)의 주행 정보 또한 포함되어 있을 수 있다.
- [168] 제1 차량(410)과 동일하게, 제2 차량(420)은 제2 차량(420)이 주행 정보를 송수신하고자 하는 제2 영역(R2) 내에서 주행 중인(또는 위치한) 제1 차량(410), 제4 차량(440) 및 제5 차량(450)으로 제2 차량(420)으로 생성한 차량맵을 전송하고, 제1 차량(410), 제4 차량(440) 및 제5 차량(450) 각각으로부터 각각이 생성한 차량맵을 수신하고, 수신한 차량맵을 이용하여 제2 차량(420) 자신이

생성한 차량맵을 업데이트하고, 업데이트한 차량맵을 제1 차량(410), 제4 차량(440) 및 제5 차량(450)으로 전송할 수 있다.

- [169] 이와 같은 과정을 통해, 제1 차량(410)은 스스로 감지하지는 못했지만, 주변에서 주행 중인(또는 위치한) 제2 차량(420)의 주행 정보를 획득할 수 있고, 제1 영역(R1)에 위치하지는 않지만 제2 영역(R2)에 위치한 제5 차량(450)의 주행 정보를 획득할 수 있다. 이로 인하여, 제1 차량(410)의 차량맵은 제2 차량(420) 및 제5 차량(450)의 주행 정보 또한 포함할 수 있다. 따라서, 제1 차량(410)은 제1 영역(R1)보다 넓은 영역에 대한 차량맵을 생성할 수 있다.
- [170] 일 실시예에 따라, 제1 차량(410)이 차량맵 제공 서버(200)와 통신이 불가능하였지만, 이후에 통신 가능 지역으로의 이동, 또는 주행 정보 제공 장치(100) 또는 차량맵 제공 서버(200)의 수리 등으로 인하여 다시 차량맵 제공 서버(200)와의 통신이 가능해진 경우, 제1 차량(410)은 가장 최근에 생성(업데이트)한 차량맵(또는 자차 주행 정보 및 주변 차량 주행 정보)을 차량맵 제공 서버(200)로 전송할 수 있다.
- [171] 또한, 도 5 내지 도 14를 통해 설명한 차량맵 제공 서버(200)가 자차 및 주변 차량의 주행 정보를 관리하는 방법은 차량맵 제공 서버(200)가 없는 환경에서의 제1 차량(410)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [172] 다만, 차량맵 제공 서버(200)는 넓은 영역에서의 주행 정보를 관리하는 반면, 제1 차량(410)은 제1 영역(R1) 또는 제1 영역(R1)보다 넓은 영역에서의 주행 정보만을 관리하며, 제1 차량(410)은 제2 차량(420) 내지 제5 차량(450)과는 독립적으로 차량맵을 생성/업데이트하기 때문에, 차량 사이의 분류자 공유는 큰 의미가 없을 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따라, 차량맵 제공 서버(200)가 없는 환경에서의 제1 차량(410)은 분류자를 이용하여 차량의 동일성 여부를 판단하고, 분류자를 기준으로 주행 정보를 차량 별로 취합하는 기능을 수행하지 않을 수 있다.
- [173] 도 16은 일 실시예에 따라 차량맵 제공 서버가 없는 환경에서 자차가 주변 차량들과 주행 정보를 공유하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [174] 도 15 및 도 16을 참조하면, 제1 차량(410)은, 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 자차 주행 정보 획득부(120)를 이용하여, 제1 차량(410) 자신의 자차 주행 정보를 획득할 수 있다(S1600).
- [175] 제1 차량(410)은, 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 주변 차량 감지부(130)를 이용하여, 제1 차량(410)이 촬영한 제1 영상 상의 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)을 감지할 수 있다(S1610).
- [176] 제1 차량(410)은, 제1 차량(410)에 탑재된 주행 정보 제공 장치(100)에 포함된 주변 차량 주행 정보 산출부(140)를 이용하여, 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량 주행 정보를 산출할 수 있다(S1620).
- [177] 제1 차량(410)은, 자차 주행 정보 및 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각의 주변 차량 주행 정보를 이용하여, 차량맵을 생성할 수 있다(S1630).

- [178] 제1 차량(410)은 차량맵을 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로 전송할 수 있다(S1640).
- [179] 제1 차량(410)은 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로부터 제3 차량(430) 및 제4 차량(440) 각각이 생성한 차량맵을 수신하고, 제2 차량(420)으로부터 제2 차량(420)의 자차 주행 정보, 및 제1 차량(410), 제4 차량(440) 및 제5 차량(450) 각각의 주변 차량 주행 정보를 포함하는 차량맵을 수신할 수 있다(S1650).
- [180] 제1 차량(410)은 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로부터 수신한 차량맵을 이용하여 제1 차량(410) 자신이 생성한 차량맵을 업데이트하고(S1660), 업데이트한 차량맵을 제2 차량(420), 제3 차량(430) 및 제4 차량(440)으로 전송할 수 있다(S1670).
- [181] 한편, 일 실시예에 따른 주행 정보 제공 방법 및 차량맵 제공 방법 각각은 이러한 방법의 각 단계를 수행하도록 프로그램된 컴퓨터 판독가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램의 형태로 구현 가능하다.
- [182] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [183] 일 실시예에 따르면, 상술한 주행 정보 제공 방법, 차량맵 제공 서버 및 방법은 택내 또는 산업 현장 등 다양한 분야에서 이용될 수 있으므로 산업상 이용 가능성이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 차량맵 제공 서버에 의해 수행되는 차량맵 제공 방법으로서,
제1 차량으로부터, 상기 제1 차량이 촬영한 제1 영상, 상기 제1 차량의 제1 주행 정보 및 상기 제1 영상 상의 제2 차량의 제2 주행 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하는 단계;
제3 차량으로부터, 상기 제3 차량이 촬영한 제2 영상, 상기 제3 차량의 제3 주행 정보 및 상기 제2 영상 상의 제4 차량의 제4 주행 정보를 포함하는 제2 정보를 수신하는 단계;
기 저장된 차량맵 정보 또는 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 이용하여, 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계;
상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부에 따라, 상기 제2 주행 정보와 상기 제4 주행 정보 중에서 적어도 하나, 및 상기 제1 주행 정보와 상기 제3 주행 정보를 이용하여 차량맵을 생성하는 단계;
상기 차량맵으로부터, 상기 제1 주행 정보를 기초로, 현재 시점에서의 제1 차량의 주행 경로 상에 있는 하나 이상의 차량에 대한 주행 정보를 포함하는 제1 차량맵을 예측하는 단계; 및
상기 제1 차량맵을 상기 제1 차량으로 전송하는 단계를 포함하는 차량맵 제공 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 차량맵을 생성하는 단계는,
상기 제2 차량과 상기 제4 차량이 동일한 경우, 상기 제2 주행 정보와 상기 제4 주행 정보 중에서 시간 순으로 더 늦게 생성된 주행 정보를 이용하여 상기 차량맵을 생성하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
상기 제2 주행 정보에 포함된 상기 제2 차량의 분류자와 상기 제4 주행 정보에 포함된 상기 제4 차량의 분류자를 비교하는 단계; 및
비교 결과에 기초하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
상기 제2 주행 정보 또는 상기 제4 주행 정보에 분류자가 포함되어 있지 않은 경우, 상기 제2 주행 정보에 포함된 상기 제2 차량의 위치 정보와 자세각, 및 상기 제4 주행 정보에 포함된 상기 제4 차량의 위치 정보와 자세각을 이용하여 상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를

판단하는

차량맵 제공 방법.

[청구항 5]

제 1 항에 있어서,

상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,

상기 제1 영상에서 상기 제2 차량에 대한 제1 특징 점들을 추출하는 단계;

상기 제2 영상에서 상기 제4 차량에 대한 제2 특징 점들을 추출하는 단계;

및

상기 제1 특징 점들과 상기 제2 특징 점들의 매칭 여부에 기초하여 상기

제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함하는

차량맵 제공 방법.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서,

상기 제1 특징 점들과 상기 제2 특징 점들이 매칭되고, 상기 제2 차량과

상기 제4 차량의 거리가 임계치 이하인 경우, 상기 제2 차량과 상기 제4

차량은 동일하다고 판단하는

차량맵 제공 방법.

[청구항 7]

제1 항에 있어서,

상기 제2 차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,

복수의 차량 모델들 각각에 대하여 서로 다른 크기의 복수의 학습 영상을

하나의 입력으로 입력받아 학습된 기계학습 모델을 이용하여 상기 제2

차량과 상기 제4 차량의 동일 여부를 판단하는

차량맵 제공 방법.

[청구항 8]

주행 정보 제공 장치를 탑재한 차량에 의해 수행되는 차량맵 제공

방법으로서,

제1 차량이, 상기 제1 차량의 주변에 위치한 제2 차량으로부터, 상기 제2

차량이 촬영한 제1 영상, 상기 제2 차량의 제1 자차 주행 정보 및 상기 제1

영상 상의 제3 차량의 제1 주변 차량 주행 정보를 포함하는 제1 정보를

수신하는 단계;

상기 제1 차량이, 상기 제1 차량의 주변에 위치한 제4 차량으로부터, 상기

제4 차량이 촬영한 제2 영상, 상기 제4 차량의 제2 자차 주행 정보 및 상기

제2 영상 상의 제5 차량의 제2 주변 차량 주행 정보를 포함하는 제2

정보를 수신하는 단계;

기 저장된 차량맵 정보 또는 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 이용하여,

상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계; 및

상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부에 따라, 상기 제1 주변 차량

주행 정보와 상기 제2 주변 차량 주행 정보 중에서 적어도 하나, 및 상기

제1 자차 주행 정보와 상기 제2 자차 주행 정보를 이용하여 현재

시점에서의 차량맵을 생성하는 단계를 포함하는

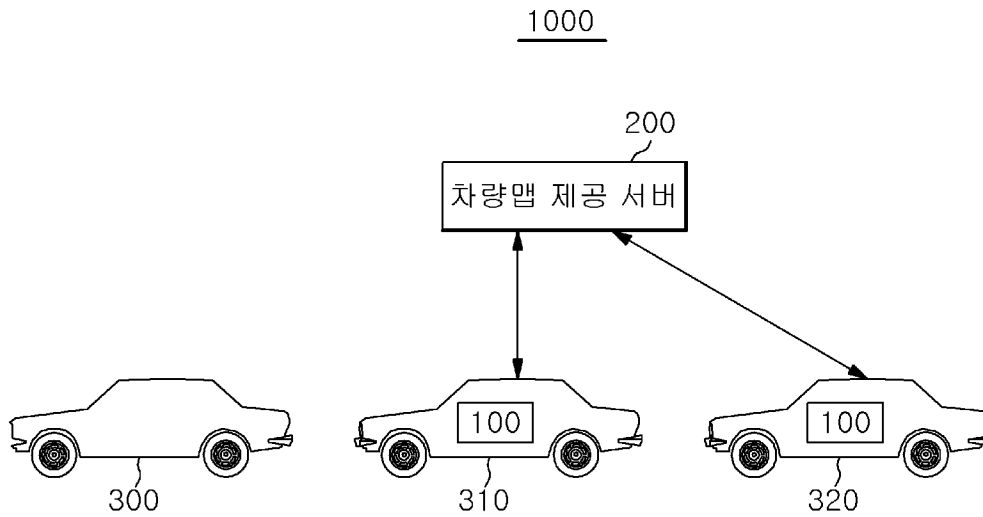
차량맵 제공 방법.

- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 차량맵을 생성하는 단계는,
상기 제3 차량과 상기 제5 차량이 동일한 경우, 상기 제1 주변 차량 주행 정보와 상기 제2 주변 차량 주행 정보 중에서 시간 순으로 더 늦게 생성된 주행 정보를 이용하여 상기 차량맵을 생성하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
상기 제1 주변 차량 주행 정보에 포함된 상기 제3 차량의 분류자와 상기 제2 주변 차량 주행 정보에 포함된 상기 제5 차량의 분류자를 비교하는 단계; 및
비교 결과에 기초하여, 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
상기 제1 주변 차량 주행 정보 또는 상기 제2 주변 차량 주행 정보에 분류자가 포함되어 있지 않은 경우, 상기 제1 주변 차량 주행 정보에 포함된 상기 제3 차량의 위치 정보와 자세각, 및 상기 제2 주변 차량 주행 정보에 포함된 상기 제5 차량의 위치 정보와 자세각을 이용하여, 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
상기 제1 영상에서 상기 제3 차량에 대한 제1 특징점들을 추출하는 단계;
상기 제2 영상에서 상기 제5 차량에 대한 제2 특징점들을 추출하는 단계;
및
상기 제1 특징점들과 상기 제2 특징점들의 매칭 여부에 기초하여 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계를 포함하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 제1 특징점들과 상기 제2 특징점들이 매칭되고, 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 거리가 임계치 이하인 경우, 상기 제3 차량과 상기 제5 차량은 동일하다고 판단하는
차량맵 제공 방법.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서,
상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 단계는,
복수의 차량 모델들 각각에 대하여 서로 다른 크기의 복수의 학습 영상을

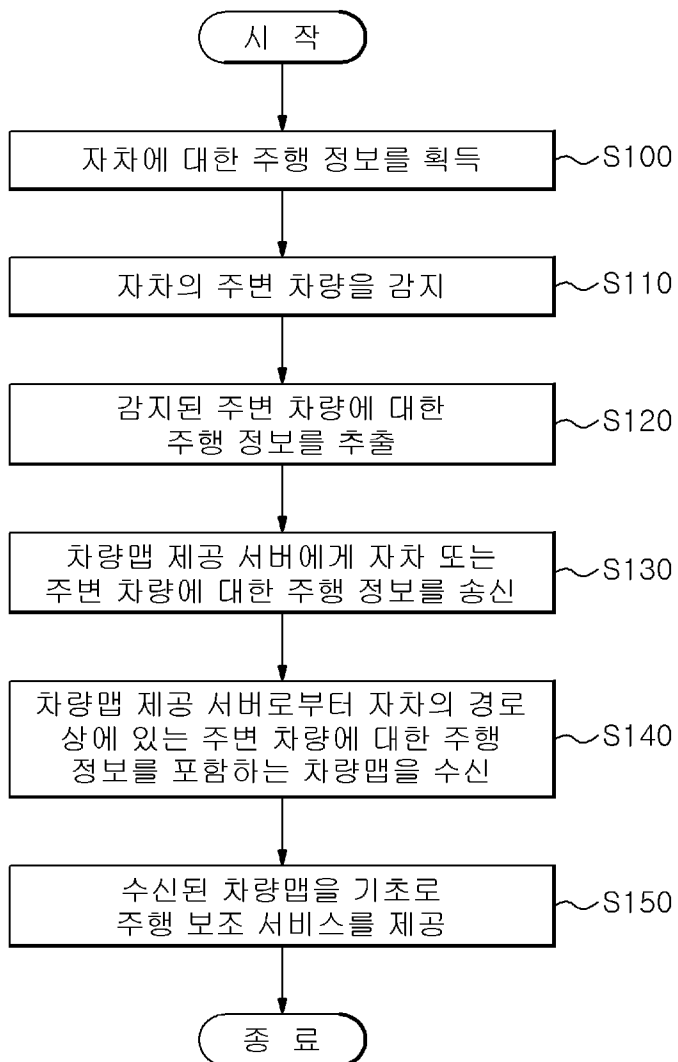
하나의 입력으로 입력받아 학습된 기계학습 모델을 이용하여 상기 제3 차량과 상기 제5 차량의 동일 여부를 판단하는 차량맵 제공 방법.

- [청구항 15] 컴퓨터 프로그램을 저장하고 있는 컴퓨터 판독 가능 기록매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 차량맵 제공 방법을 프로세서가 수행하도록 하기 위한 명령어를 포함하는, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

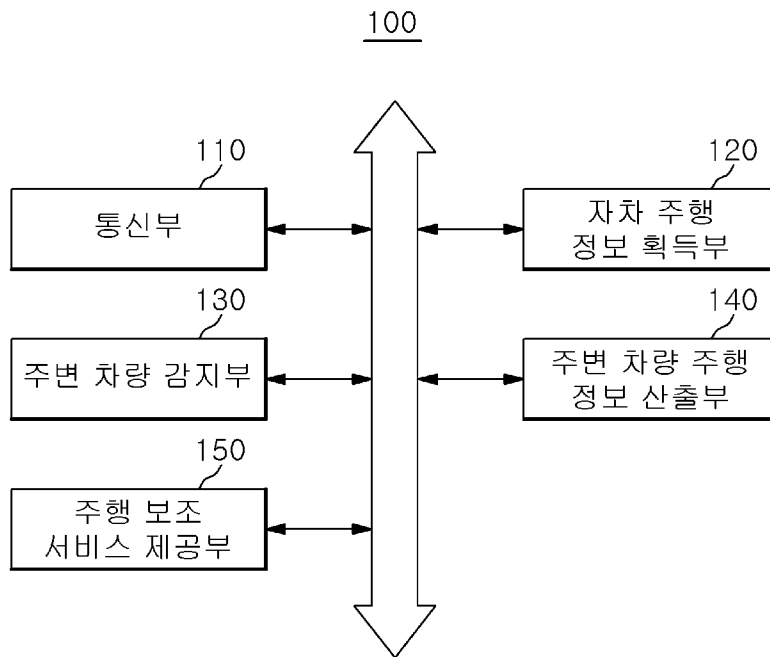
[도1]



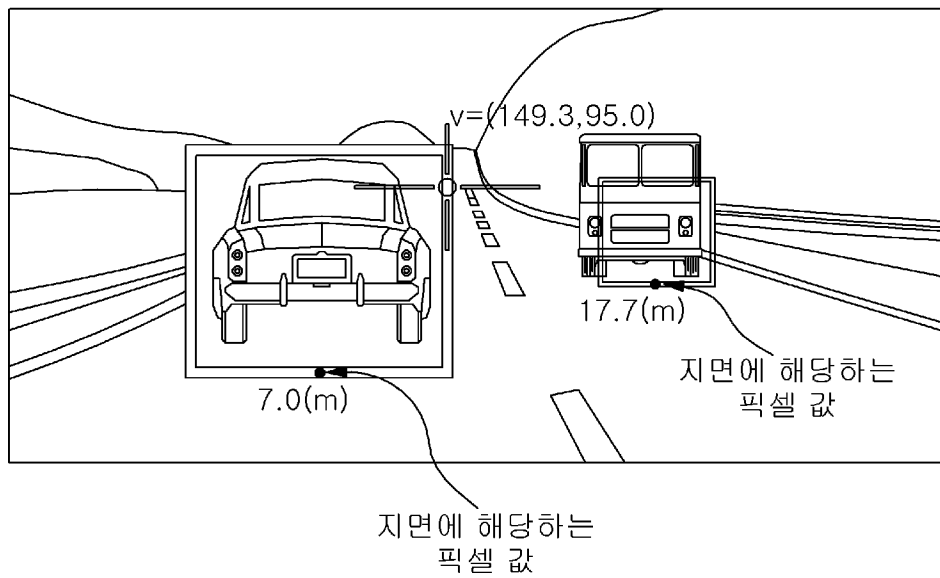
[도2]



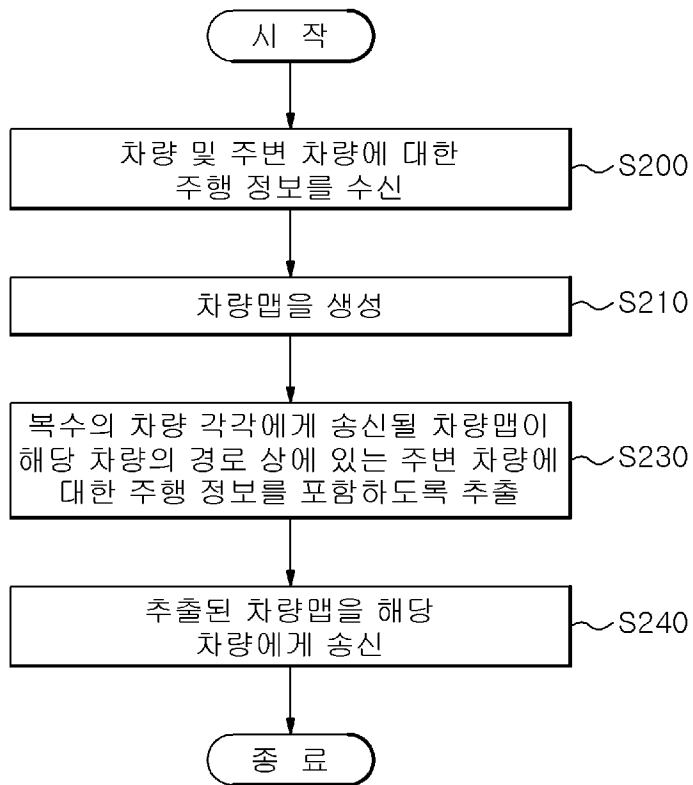
[도3]



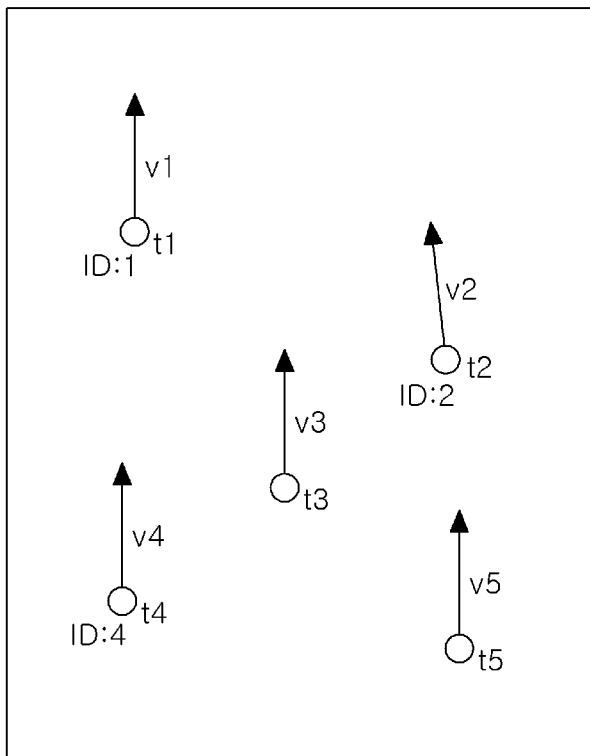
[도4]



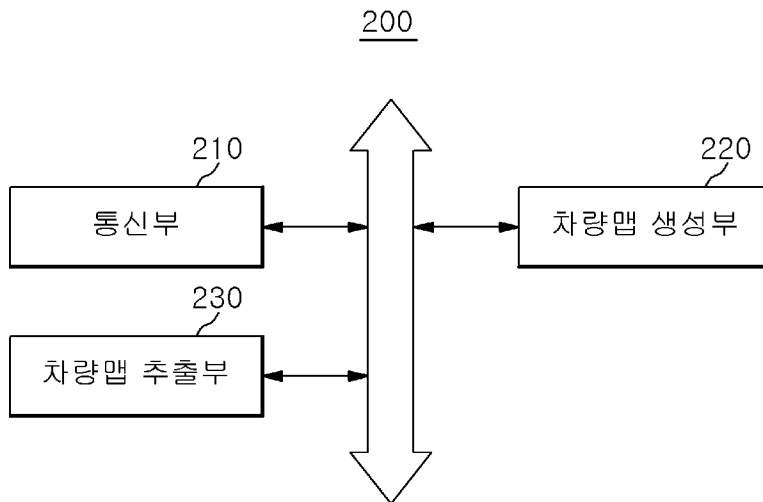
[도5]



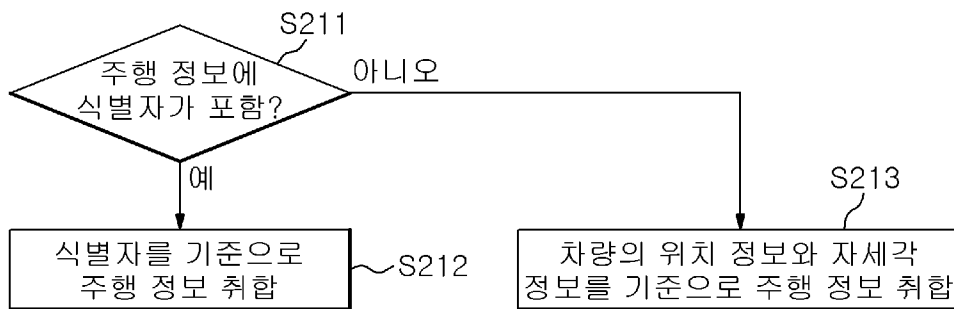
[도6]



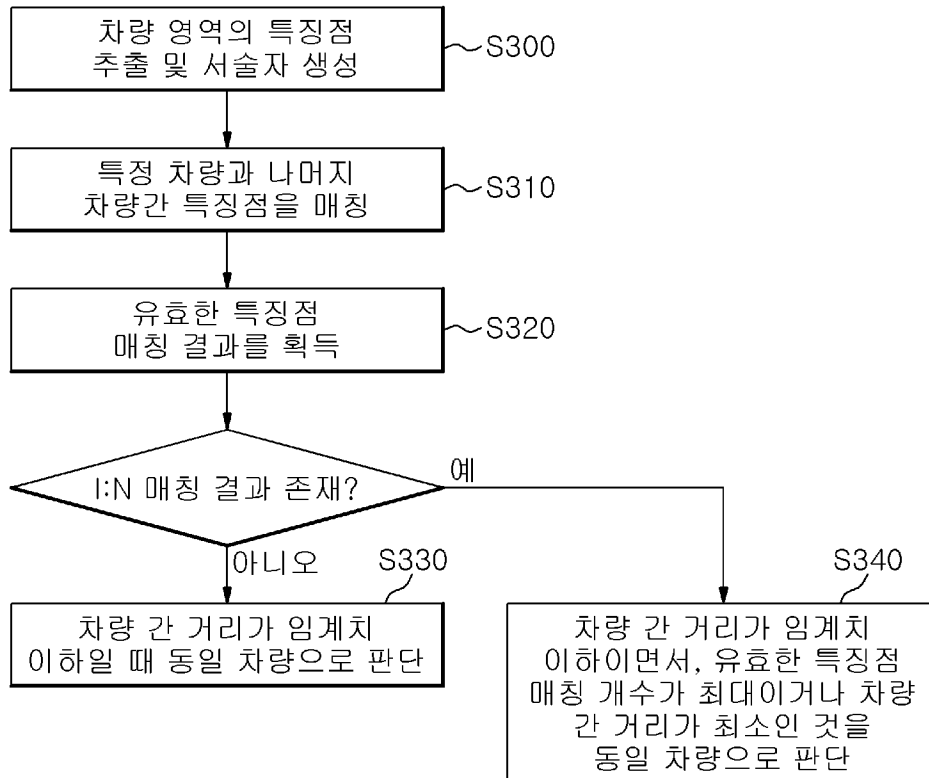
[도7]



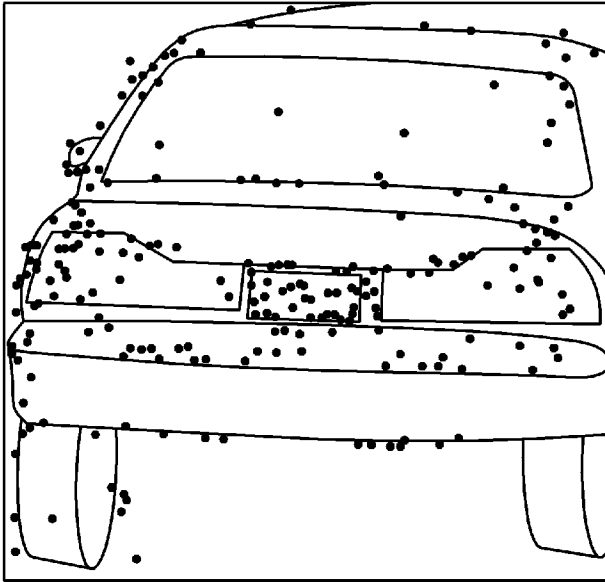
[도8]



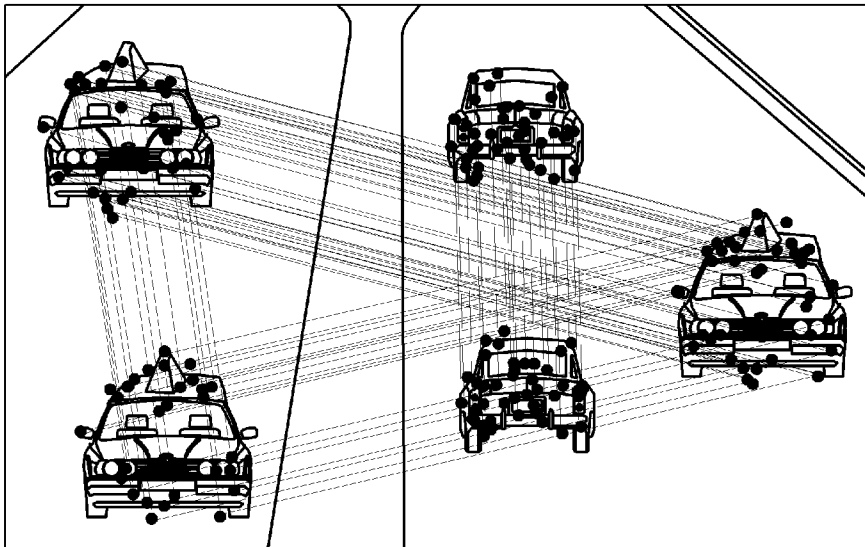
[도9]



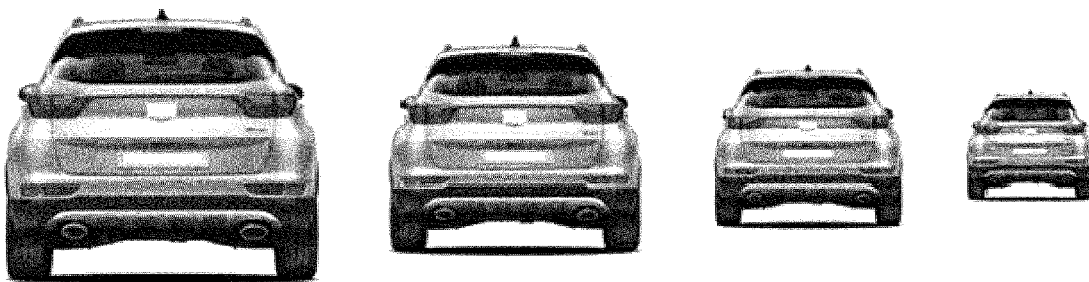
[도10]



[도11]



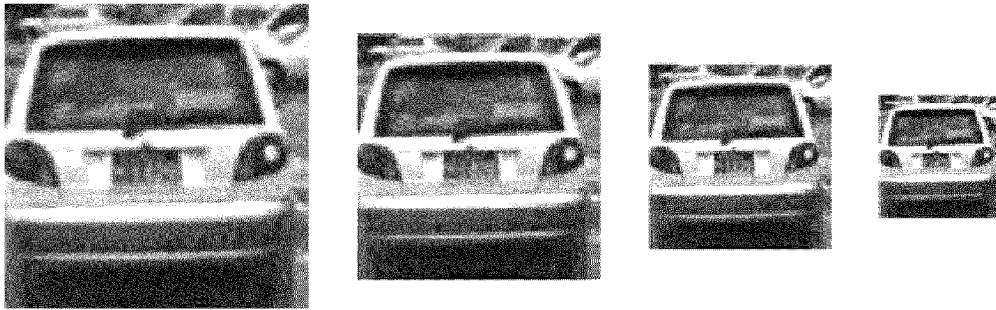
[도12]



[도13]

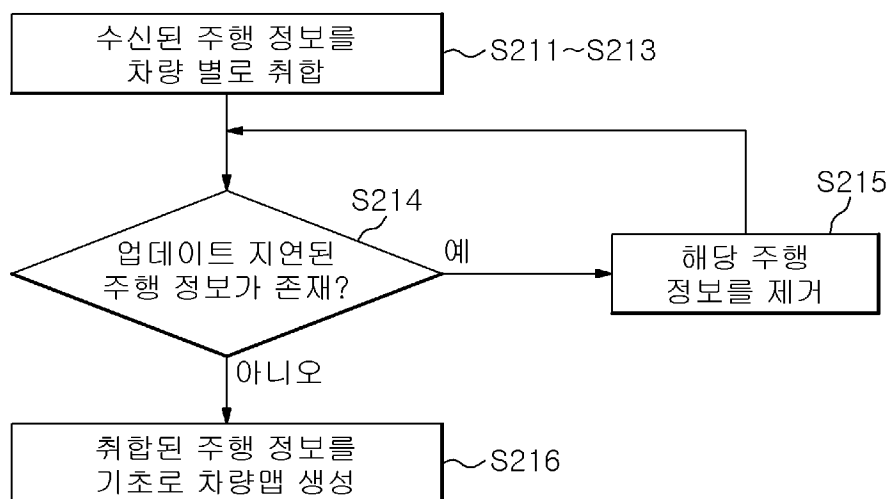


(a)

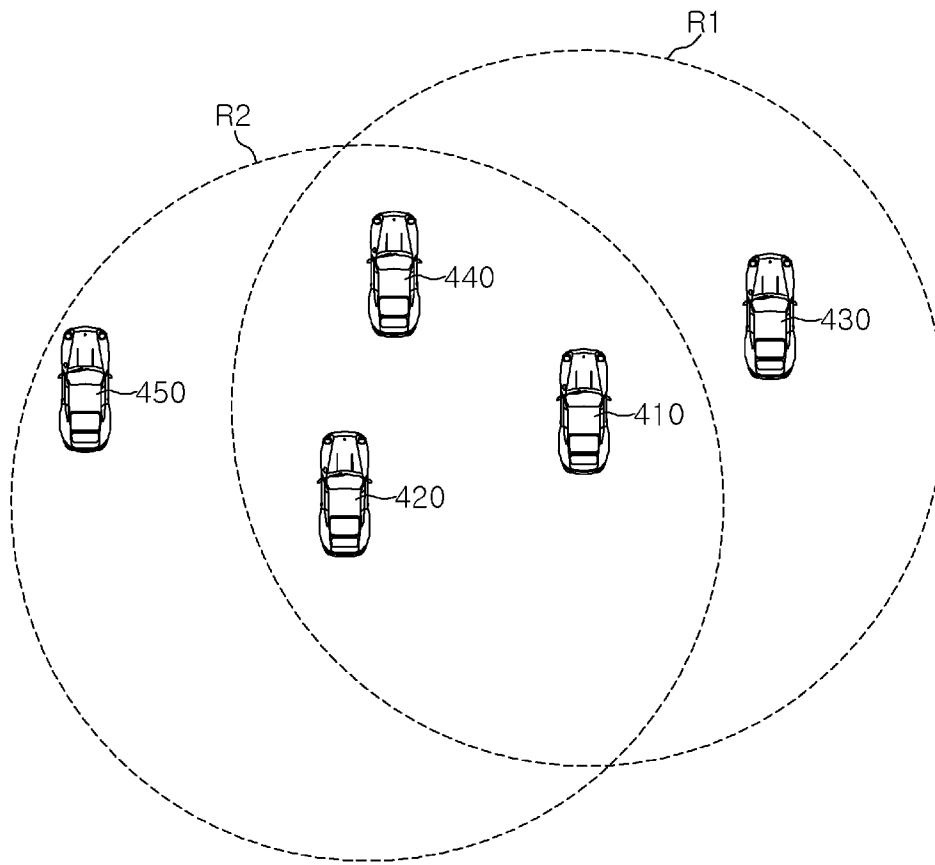


(b)

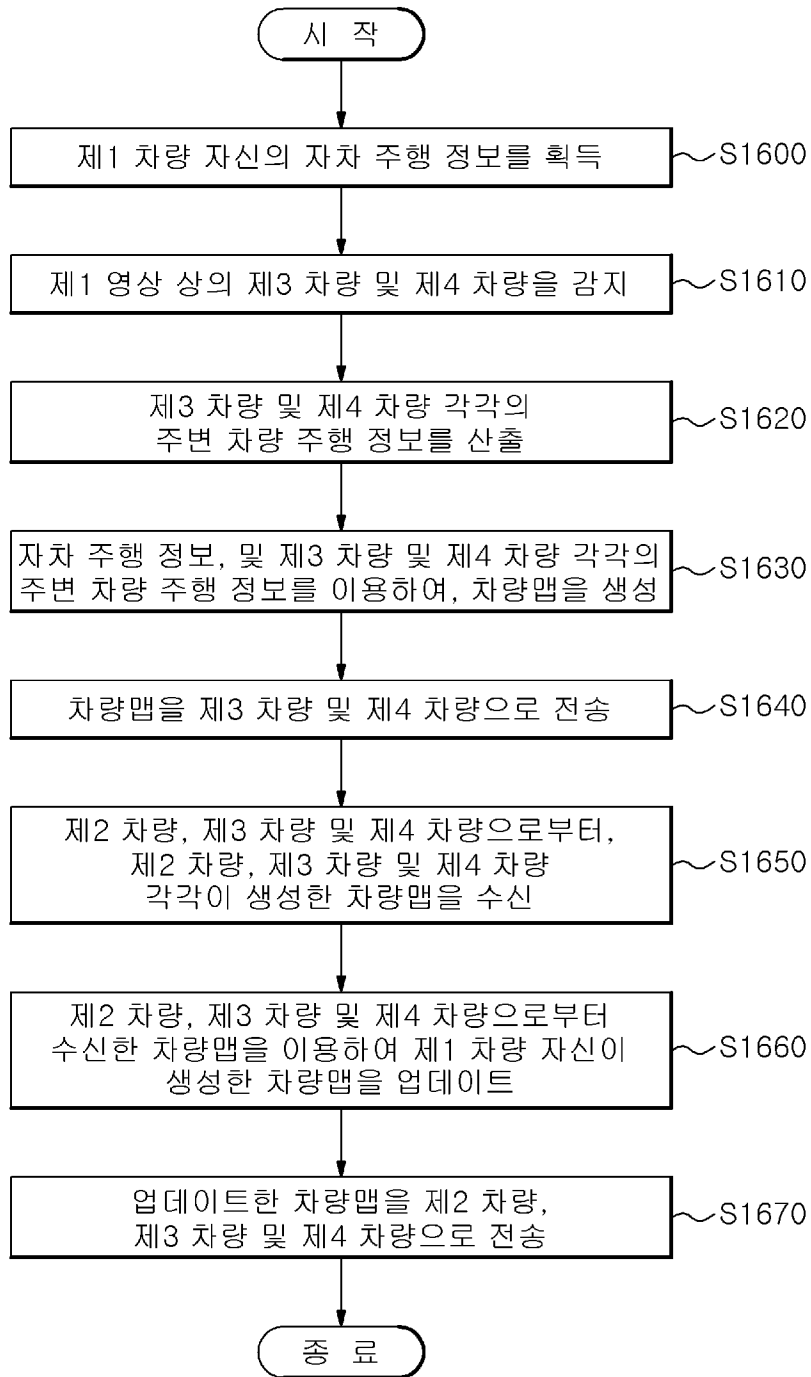
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/0968(2006.01)i, G08G 1/0967(2006.01)i, G06Q 50/30(2012.01)i, G08G 1/16(2006.01)i, B60W 40/02(2006.01)i, B60R 21/0134(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)

G08G 1/0968; B60W 30/12; B60W 40/02; B62D 41/00; G01C 21/26; G08G 1/017; G08G 1/16; H04W 4/02; G08G 1/0967; G06Q 50/30; B60R 21/0134

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: vehicle, drive, video, comparison, route

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0050873 A (O, Jae Young) 11 May 2016 See paragraphs [0032]-[0041]; claim 1; and figure 1.	1-15
Y	KR 10-2016-0116727 A (GREEN IT KOREA et al.) 10 October 2016 See paragraphs [0045]-[0063]; claim 1; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2017-0007961 A (GIM, Gu Hyeon) 23 January 2017 See paragraphs [0068]-[0072]; claim 1; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2017-0081920 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 July 2017 See paragraphs [0034]-[0038]; claim 1; and figure 3.	1-15
A	US 2017-0169711 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 15 June 2017 See paragraphs [0043]-[0053]; claim 1; and figure 2.	1-15



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

"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

11 JUNE 2020 (11.06.2020)

Date of mailing of the international search report

11 JUNE 2020 (11.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002426

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0050873 A	11/05/2016	None	
KR 10-2016-0116727 A	10/10/2016	KR 10-1691141 B1 KR 10-1736314 B1	29/12/2016 16/05/2017
KR 10-2017-0007961 A	23/01/2017	KR 10-1709402 B1 KR 10-2017-0008190 A	08/03/2017 23/01/2017
KR 10-2017-0081920 A	13/07/2017	US 2019-0012908 A1 WO 2017-119737 A1	10/01/2019 13/07/2017
US 2017-0169711 A1	15/06/2017	CN 106875744 A CN 106875744 B DE 102016221620 A1 KR 10-2017-0070395 A US 10115313 B2	20/06/2017 20/08/2019 14/06/2017 22/06/2017 30/10/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G08G 1/0968(2006.01)i, G08G 1/0967(2006.01)i, G06Q 50/30(2012.01)i, G08G 1/16(2006.01)i, B60W 40/02(2006.01)i, B60R 21/0134(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G08G 1/0968; B60W 30/12; B60W 40/02; B62D 41/00; G01C 21/26; G08G 1/017; G08G 1/16; H04W 4/02; G08G 1/0967; G06Q 50/30; B60R 21/0134

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: 차량(vehicle), 주행(drive), 영상(video), 비교(comparison), 경로(route)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0050873 A (오재영) 2016.05.11 단락 [0032]-[0041]; 청구항 1; 및 도면 1	1-15
Y	KR 10-2016-0116727 A ((주)그린아이티코리아 등) 2016.10.10 단락 [0045]-[0063]; 청구항 1; 및 도면 1	1-15
A	KR 10-2017-0007961 A (김구현) 2017.01.23 단락 [0068]-[0072]; 청구항 1; 및 도면 1	1-15
A	KR 10-2017-0081920 A (삼성전자주식회사) 2017.07.13 단락 [0034]-[0038]; 청구항 1; 및 도면 3	1-15
A	US 2017-0169711 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 2017.06.15 단락 [0043]-[0053]; 청구항 1; 및 도면 2	1-15

☐ 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 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
- “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
- “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
- “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
- “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
- “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 06월 11일 (11.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 06월 11일 (11.06.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0050873 A	2016/05/11	없음	
KR 10-2016-0116727 A	2016/10/10	KR 10-1691141 B1 KR 10-1736314 B1	2016/12/29 2017/05/16
KR 10-2017-0007961 A	2017/01/23	KR 10-1709402 B1 KR 10-2017-0008190 A	2017/03/08 2017/01/23
KR 10-2017-0081920 A	2017/07/13	US 2019-0012908 A1 WO 2017-119737 A1	2019/01/10 2017/07/13
US 2017-0169711 A1	2017/06/15	CN 106875744 A CN 106875744 B DE 102016221620 A1 KR 10-2017-0070395 A US 10115313 B2	2017/06/20 2019/08/20 2017/06/14 2017/06/22 2018/10/30