

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 31일 (31.05.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2018/097595 A1

- (51) 국제특허분류:
B60W 30/08 (2006.01) *B60W 50/14* (2012.01)
B60W 40/02 (2006.01) *B60R 1/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/013347
- (22) 국제출원일: 2017년 11월 22일 (22.11.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0159235 2016년 11월 28일 (28.11.2016) KR
- (71) 출원인: 충북대학교 산학협력단 (CHUNGBUK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 28644 충청북도 청주시 서원구 충대로 1 (개신동), Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 기석철 (KEE, Seok Cheol); 28116 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청4길 45, Chungcheongbuk-do (KR). 이신재 (LEE, Sin Jae); 28116 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청4길 45, Chungcheongbuk-do (KR). 윤형석 (YUN, Hyung Seok); 28644 충청북도 청주시 서원구 충대로 1 충북대학교 E-10동 317호, Chungcheongbuk-do (KR). 박태형 (PARK, Tae Hyoung); 28609 충청북도 청

주시 서원구 경신로 67, 111동 1506호(개신동, 주공1단지아파트), Chungcheongbuk-do (KR).

(74) 대리인: 김정현 (KIM, Jeong Hyeon); 06250 서울시 강남구 역삼로 136 신명빌딩 2층, Seoul (KR).

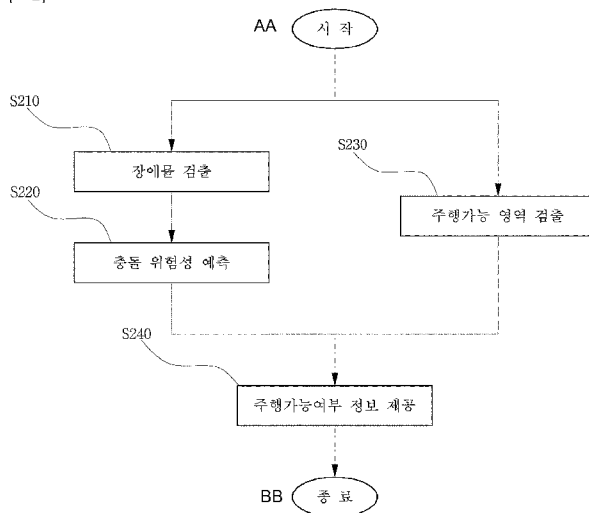
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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: METHOD AND DEVICE FOR PROVIDING DRIVING INFORMATION BY USING CAMERA IMAGE

(54) 발명의 명칭: 카메라 영상을 이용한 주행 정보 제공 방법 및 장치

[도2]



S210 ... Detect obstacle
S220 ... Predict risk of collision
S230 ... Detect drivable area
S240 ... Provide drivability information
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: According to the present invention, a method for providing driving information of a vehicle having one or more cameras mounted therein comprises the steps of: detecting an obstacle by processing, into images in real time, vehicular external image data received from the cameras; predicting a collision risk on the basis of the distance between a position of the detected obstacle and the vehicle itself; detecting, by using a free space detection (FSD) algorithm, a drivable area by processing the vehicular external image data received from the cameras; and providing drivability information through the collision risk and the drivable area. According to the present invention, a single color and a simple pattern of a wall or a pillar, which are difficult to be classified as obstacles, can be recognized as obstacles.

(57) 요약서: 본 발명은 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 방법에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하는 단계, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하는 단계, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하는 단계 및 상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하면, 장애물로 분류하기 어려운 단일 색상, 단순 패턴의 벽체나 기둥을 장애물로 인식할 수 있는 효과가 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/097595 A1

(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: 카메라 영상을 이용한 주행 정보 제공 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING DRIVING INFORMATION USING IMAGE OF CAMERA}

기술분야

- [1] 본 발명은 차량에서의 주행 정보 제공 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량에 장착된 카메라를 통한 영상을 이용하여 장애물을 인식하고 장애 가능 영역을 검출하는 주행 정보 제공 기술에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 차량 주변에는 다양한 형태의 장애물이 존재하며, 이와 같은 잠재적인 충돌 가능성을 가진 위험 요소로부터 보호받기 위하여 장애물 검출을 시도한다.
- [4] 일반적으로 차량 접근 장애물 감지 장치 내지 시스템은 초음파, 레이저 등의 센서를 통해 차량과 매우 근접한 거리에 있는 장애물을 탐지하고 이를 운전자에게 알려주도록 구성된다.
- [5] 그런데, 이처럼 초음파 내지 레이저 센서 대신 차량에 설치된 카메라를 통해 촬영된 영상을 이용하여 차량 접근 장애물을 감지하기 위해서는 센서와는 다른 방법이 필요하게 된다.
- [6] 카메라 기반의 장애물 검출은 초음파나 레이저 센서와 다르게 장애물 유무의 감지뿐 아니라 장애물에 대한 세부 정보를 제공할 수 있다. 특히 카메라가 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring, AVM) 시스템일 경우, 넓은 시야를 확보할 수 있는 광각 카메라를 사용하는 것이 일반적이다. 그런데, 광각 카메라는 볼록 렌즈의 굴절률에 의하여 왜곡 정도가 결정되는 방사 왜곡이 필연적으로 발생하게 되고, 이에 따라 표시 영상의 시각적인 왜곡은 물론 이미지 처리 장치의 이미지 인식에 심각한 오차를 야기할 수 있다.
- [7] 일반적으로 어라운드 뷰 모니터링 시스템은 차량의 앞뒤와 좌우 사이드 미러 하단에 1개씩 설치되는 4개의 카메라로 구성되어 있다. 자동차 주차, 협로 주행 등에 이용되는 4채널 AVM(Around View Monitoring) 시스템은 단순히 운전자에게 합성된 영상을 보여만 주는 기능을 제공하고 있지만, 입력된 각 채널의 동영상을 분석하여 주행 중 충돌이 예상되는 장애물을 인식하여, 새로운 안전 기능을 제공할 수 있다.
- [8] 최근, 첨단 운전자 지원시스템(advanced driver assistance systems, ADAS)을 개발하고 있는 자동차업체들은 충돌 위험이 있는 장애물을 인식하여 경보하는 기능(Moving Object Detection, MOD)이 있는 AVM 시스템을 상용화하고자 노력하고 있다.
- [9] 기존의 MOD 기능 개발 방법은 영상에서 움직임 영역을 검출하는 방법을

사용하고 있으나, 움직임 영역으로 검출하기 어려운 단일 색상, 단순 패턴의 벽체나 기둥 등을 장애물로 인식하기 어려운 문제점이 있다.

- [10] 반대로, 주행이 가능한 영역 (Free Space) 내에 존재하는 차선이나, 맨홀 뚜껑과 같은 물체가 움직임 물체로 오인되어 인식 오류를 발생하는 문제점도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 장애물로 분류하기 어려운 단일 색상, 단순 패턴의 벽체나 기둥을 장애물로 인식할 수 있고, 주행 가능 영역 내에 존재하는 차선, 맨홀 뚜껑과 같은 물체가 움직이는 물체로 오인되어 인식 오류를 발생시키는 문제점을 개선한, 카메라 영상을 이용한 주행 정보 제공 방법 및 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [12] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[13]

과제 해결 수단

- [14] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 방법에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하는 단계, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하는 단계, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하는 단계 및 상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 단계를 포함한다.
- [15] 상기 주행 가능 영역을 검출하는 단계에서, 상기 외부 영상 데이터에 상기 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시킬 수 있다. 이때, 상기 영상 인식 방법으로 상기 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출할 수 있다.
- [16] 상기 장애물을 검출하는 단계에서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출할 수 있다.
- [17] 상기 충돌 위험성을 예측하는 단계에서, 거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산할 수 있다.
- [18] 상기 차량은 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring) 시스템 또는

카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)이 적용된 차량일 수 있다.

- [19] 본 발명은 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 장치에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하고, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하고, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하고, 상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 제어부, 상기 제어부의 제어에 따라 주행 가능 여부 정보를 표시하기 위한 표시부 및 상기 제어부의 제어에 따라 충돌 위험성을 경보하기 위한 경보부를 포함한다.
- [20] 상기 제어부는 상기 외부 영상 데이터에 상기 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시킬 수 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 영상 인식 방법으로 상기 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출할 수 있다.
- [21] 상기 제어부는 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출할 수 있다.
- [22] 상기 제어부는 거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산할 수 있다.
- [23] 상기 차량은 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring) 시스템 또는 카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)이 적용된 차량일 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명에 의하면, 장애물로 분류하기 어려운 단일 색상, 단순 패턴의 벽체나 기둥을 장애물로 인식할 수 있는 효과가 있다.
- [25] 또한, 본 발명에 의하면, 주행 가능한 영역 내에 존재하는 차선이나, 맨홀 뚜껑과 같은 물체가 움직임 물체로 오인되어 인식 오류를 발생하는 문제점을 개선하는 효과가 있다.
- [26] 또한, 본 발명에 의하면, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 영상처리 속도를 개선하여 30 FPS(frames per second) 이상의 실시간 처리가 가능한 장점이 있다.
- [27] 본 발명을 적용하면, 향후 사업화 적용이 예상되는 카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)에서도 장애물 검출 기능을 구현할 수 있을 것으로 기대된다.

[28]

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량에서의 주행 정보 제공 장치의 내부 구성을 보여주는 블록도이다.
- [30] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량에서의 주행 정보 제공 방법을 보여주는 흐름도이다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 MHI 알고리즘 기반 장애물 검출 과정을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌 위험성을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 FSD 알고리즘을 이용한 주행 가능 영역을 검출하는 과정을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.

[34]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 본 발명은 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 방법에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하는 단계, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하는 단계, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하는 단계 및 상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 단계를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [37] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 갖는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게

- 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [39] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [40] 본 발명은 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 장치 및 방법에 대한 것이다. 본 발명은 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring) 시스템 또는 카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)이 적용된 차량을 대상으로 구현될 수 있다.
- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량에서의 주행 정보 제공 장치의 내부 구성을 보여주는 블록도이다.
- [42] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량에서의 주행 정보 제공 장치는 한 대 이상의 카메라(110), 제어부(120), 표시부(130) 및 정보부(140)를 포함한다.
- [43] 제어부(120)는 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출한다. 그리고, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측한다. 그리고, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하고, 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공한다.
- [44] 표시부(130)는 제어부(120)의 제어에 따라 주행 가능 여부 정보를 표시하는 역할을 한다.
- [45] 정보부(140)는 제어부(130)의 제어에 따라 충돌 위험성을 정보하는 역할을 한다.
- [46] 본 발명에서 제어부(120)는 외부 영상 데이터에 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시킨다. 예를 들어, 제어부(120)는 영상 인식 방법으로 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출할 수 있다.
- [47] 제어부(120)는 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출한다.
- [48] 본 발명에서 제어부(120)는 거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산할 수 있다.
- [49] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량에서의 주행 정보 제공 방법을 보여주는 흐름도이다.

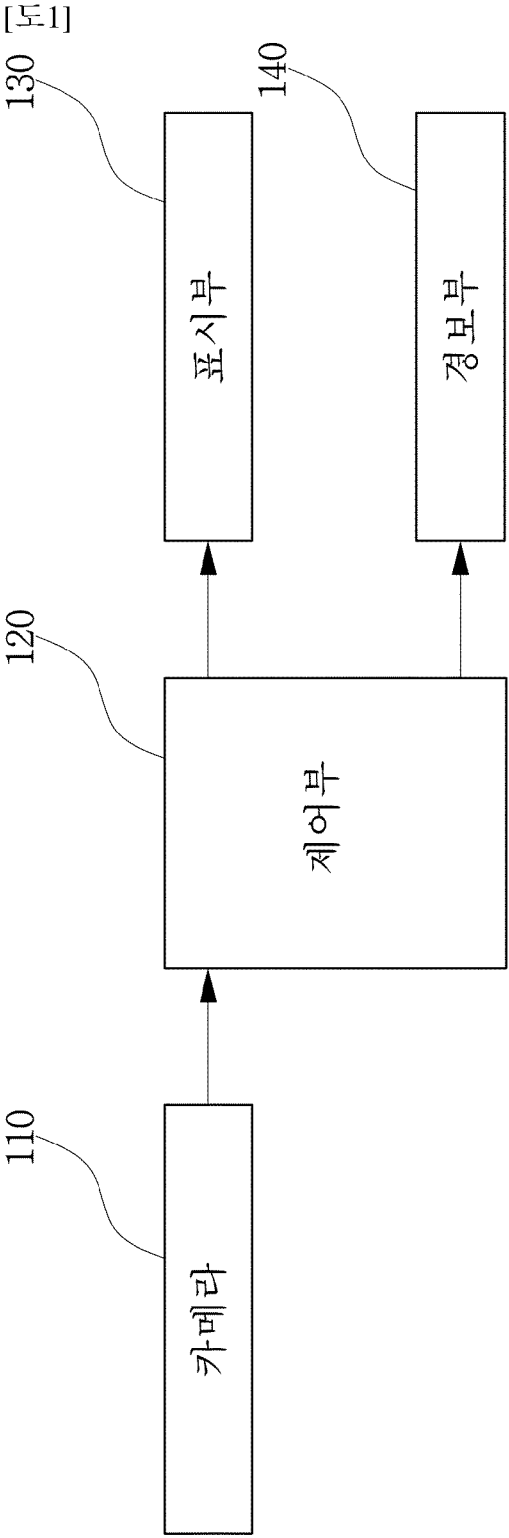
- [50] 도 2를 참조하면, 제어부(120)는 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출한다(S210).
- [51] 그리고, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측한다(S220).
- [52] 또한, 제어부(120)는 FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출한다(S230).
- [53] 그리고, 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공한다(S240).
- [54] 주행 가능 영역을 검출하는 단계(S230)에서, 외부 영상 데이터에 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시킨다. 예를 들어, 영상 인식 방법으로 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출할 수 있다.
- [55] 장애물을 검출하는 단계(S210)에서, 카메라(110)로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출할 수 있다.
- [56] 그리고, 충돌 위험성을 예측하는 단계(S220)에서, 거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산할 수 있다.
- [57]
- [58] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 MHI 알고리즘 기반 장애물 검출 과정을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.
- [59] 도 3에서 붉은색으로 표시된 영역이 움직임을 감지한 움직임 영역이다. 본 발명에서는 움직임이 있는 주차 차량 등의 근거리 장애물을 실시간으로 고속 영상 처리하여 장애물을 검출한다.
- [60] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌 위험성을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.
- [61] 본 발명에서는 차량에 전방을 향하여 장착된 카메라를 이용하여 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 계산하고, 이를 통해 충돌 위험성을 예측한다.
- [62] 도 4 (a)에 거리 변환 행렬이 예시되어 있으며, 이처럼 본 발명에서는 거리 변환 행렬을 이용하여 도 4 (b)에 표시된 붉은색 영역과 차량 자신과의 거리에 대한 좌표 값을 획득한다.
- [63] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 FSD 알고리즘을 이용한 주행 가능 영역을 검출하는 과정을 설명하기 위한 영상을 나타낸 도면이다.
- [64] 도 5를 참조하면, 카메라(110)로부터 획득한 원본 영상에서 유사한 색상 픽셀 값을 가지는 영역들을 묶어주는 MeanShift 알고리즘을 적용한다.

- [65] 어안렌즈의 경우, 차량의 차체가 보이기 때문에 차체 바로 앞의 영역에 패치 영역을 설정하고, 이 부분이 도로영역을 포함한다고 가정한다.
- [66] 그리고, MeanShift 알고리즘 적용 후, 패치 영역과 유사한 색상 값을 클러스터링하는 Flood Fill 알고리즘을 적용한다. 이때, Flood Fill 알고리즘에서 패치 영역만을 표시할 수 있도록 설정한다.
- [67] 여기서, Flood Fill 알고리즘만을 적용하면 노이즈가 남아 있기 때문에 원 영상과의 차영상을 이용하여 이진화한 다음, 모폴로지 연산을 이용하여 내부의 노이즈를 제거한다.
- [68] 도 5에서 보는 바와 같이, 노이즈를 제거하면 자유 영역(Free Space) 부분만 남게 되고, 이 부분을 라벨링하여 영역의 크기와 중심점(푸른색)등 여러 정보를 획득하여 표시한다.
- [69] 본 발명에서는 이처럼 FSD 알고리즘을 수행하고, 영상 인식 방법을 통해 FSD 영역 내에 존재하는 차선, 맨홀 뚜껑 등 충돌 위험이 없는 물체를 검출하여, FSD 영역에 포함시킴으로써, 기존 문제점을 해결할 수 있다. 예를 들어, 맨홀 뚜껑의 경우, 학습 기반 알고리즘을 적용하여 구현 가능하다.
- [70] 본 발명에서 MHI 알고리즘을 이용한 장애물 검출 방식과, FSD 알고리즘을 이용한 주행 가능 영역 검출 방식을 결합하면, 충돌 위험이 있는 장애물로 인식되지 못했던 단순한 색상이나 단순한 패턴의 벽체를 장애물로 인식할 수 있다.
- [71] 또한, 본 발명에서 MHI 기반 알고리즘을 통한 장애물 인식과 FSD 알고리즘을 통한 주행 가능 영역을 이용하면, 전방 주행시 전방 카메라로 받은 동영상을 실시간 처리하여 주행 가능 여부를 판단할 수 있다.
- [72]
- [73] 이상 본 발명을 몇 가지 바람직한 실시예를 사용하여 설명하였으나, 이들 실시예는 예시적인 것이며 한정적인 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자라면 본 발명의 사상과 첨부된 특허청구범위에 제시된 권리범위에서 벗어나지 않으면서 다양한 변화와 수정을 가할 수 있음을 이해할 것이다.
- [74]

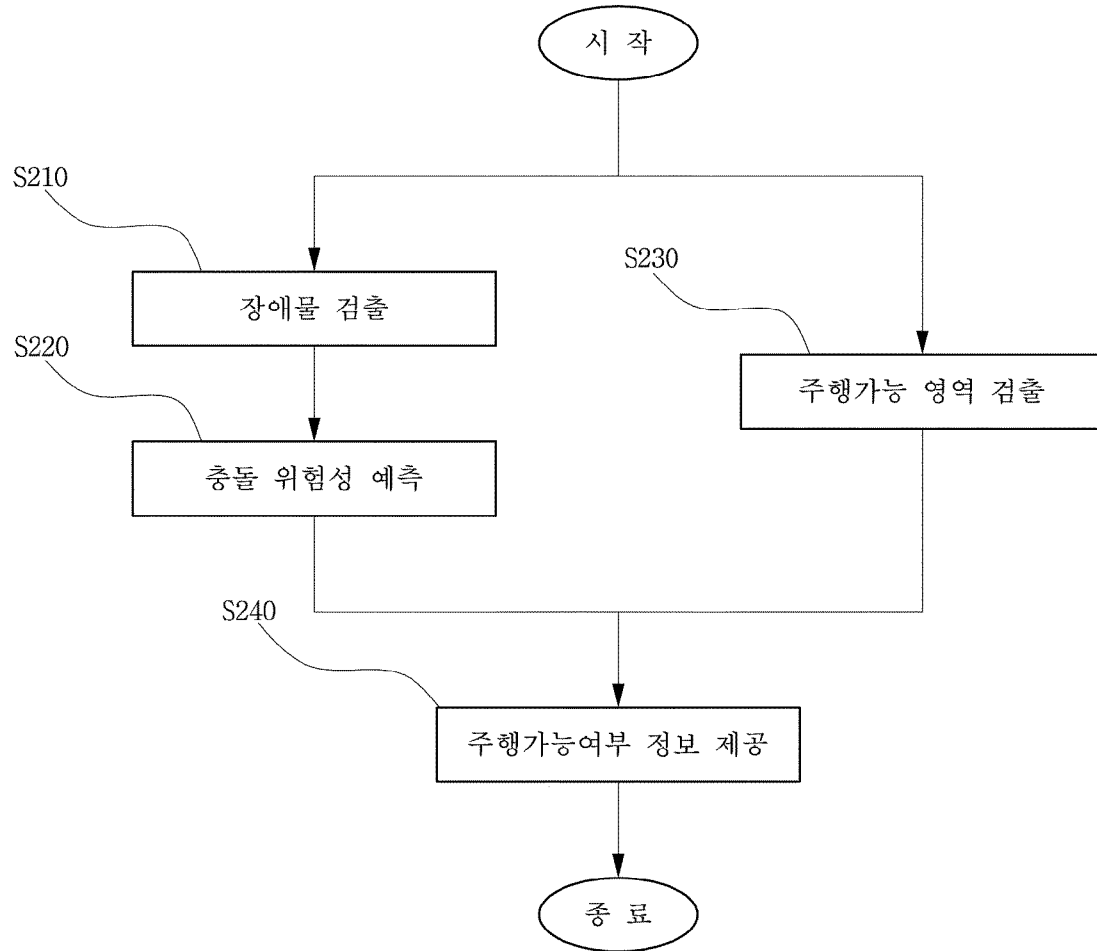
청구범위

- [청구항 1] 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 방법에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하는 단계;
검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하는 단계;
FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하는 단계; 및
상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 단계를 포함하는 주행 정보 제공 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 주행 가능 영역을 검출하는 단계에서,
상기 외부 영상 데이터에 상기 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 주행 가능 영역을 검출하는 단계에서,
상기 영상 인식 방법으로 상기 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 장애물을 검출하는 단계에서,
상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여,
MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 충돌 위험성을 예측하는 단계에서,
거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 차량은 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring) 시스템 또는 카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)이 적용된 차량인 것임을 특징으로 하는 주행 정보 제공 방법.

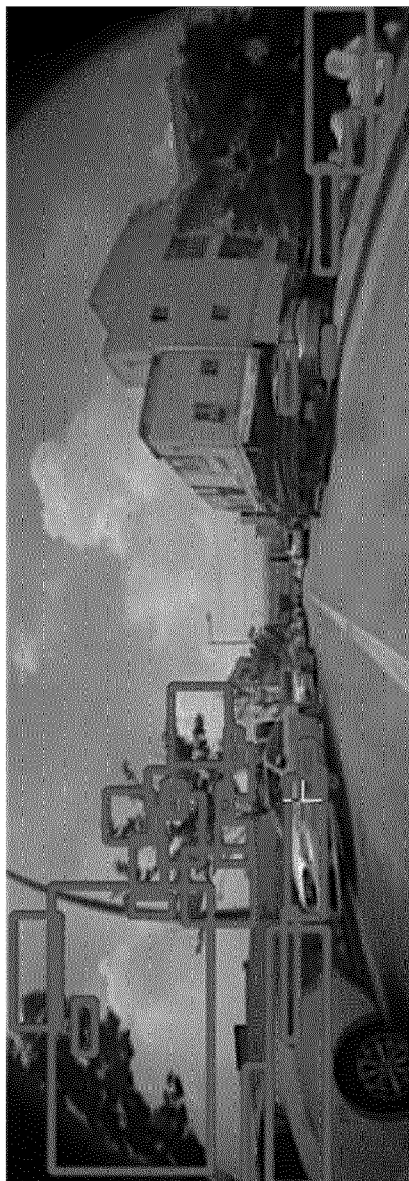
- [청구항 7] 한 대 이상의 카메라가 장착된 차량에서의 주행 정보 제공 장치에 있어서, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 실시간으로 영상 처리하여, 장애물을 검출하고, 검출된 장애물의 위치와 차량 자신과의 거리를 기반으로 충돌 위험성을 예측하고, FSD(Free Space Detection) 알고리즘을 이용하여, 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터를 처리하여 주행 가능 영역을 검출하고, 상기 충돌 위험성과 주행 가능 영역을 통해 주행 가능 여부 정보를 제공하는 제어부; 상기 제어부의 제어에 따라 주행 가능 여부 정보를 표시하기 위한 표시부; 및
상기 제어부의 제어에 따라 충돌 위험성을 경보하기 위한 경보부를 포함하는 주행 정보 제공 장치.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 제어부는 상기 외부 영상 데이터에 상기 FSD 알고리즘을 수행한 결과, 획득된 자유 영역(free space) 내에 충돌 위험이 없는 물체를 영상 인식 방법으로 검출하여 주행 가능 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 제어부는 상기 영상 인식 방법으로 상기 자유 영역 내에서 차선, 맨홀 뚜껑을 포함하는 물체를 충돌 위험이 없는 물체로 검출하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 장치.
- [청구항 10] 청구항 7에 있어서,
상기 제어부는 상기 카메라로부터 수신된 차량의 외부 영상 데이터에 대하여, MHI(Motion History Image) 알고리즘을 기반으로 움직임 영역을 검출하고, 검출된 움직임 영역에 대하여 실시간으로 영상 처리하여 장애물을 검출하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 장치.
- [청구항 11] 청구항 7에 있어서,
상기 제어부는 거리 변환 행렬을 이용하여 검출된 장애물의 위치와 차량 자신의 좌표 값을 획득하고, 획득된 좌표 값을 이용하여 장애물과 차량 자신과의 거리를 계산하는 것을 특징으로 하는 주행 정보 제공 장치.
- [청구항 12] 청구항 7에 있어서,
상기 차량은 어라운드 뷰 모니터링(Around View Monitoring) 시스템 또는 카메라 미러 시스템(Camera Mirror System)이 적용된 차량인 것임을 특징으로 하는 주행 정보 제공 장치.



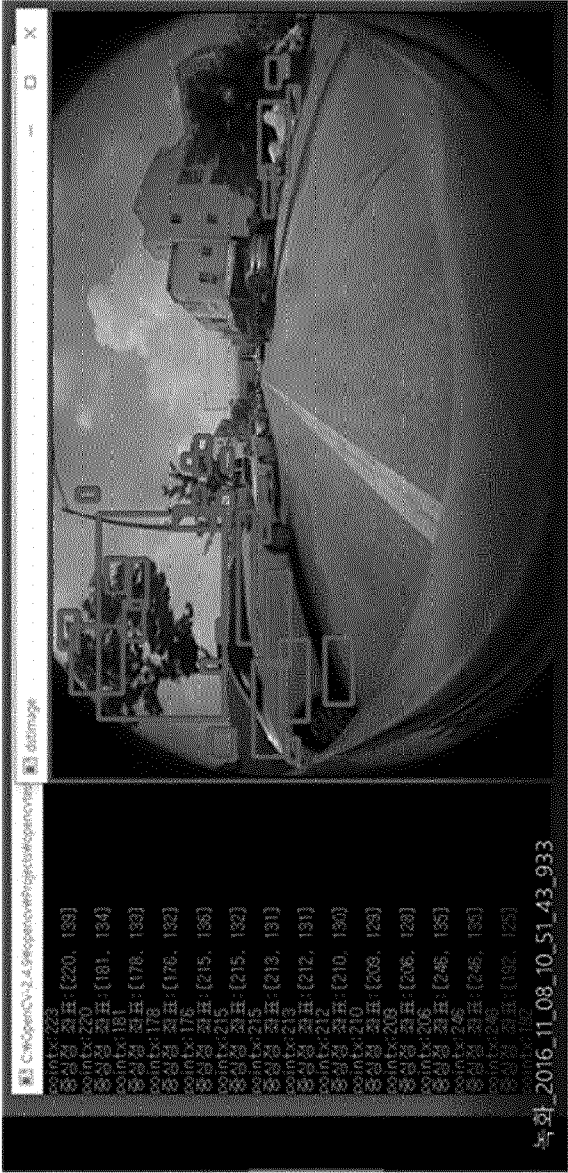
[도2]



[도3]

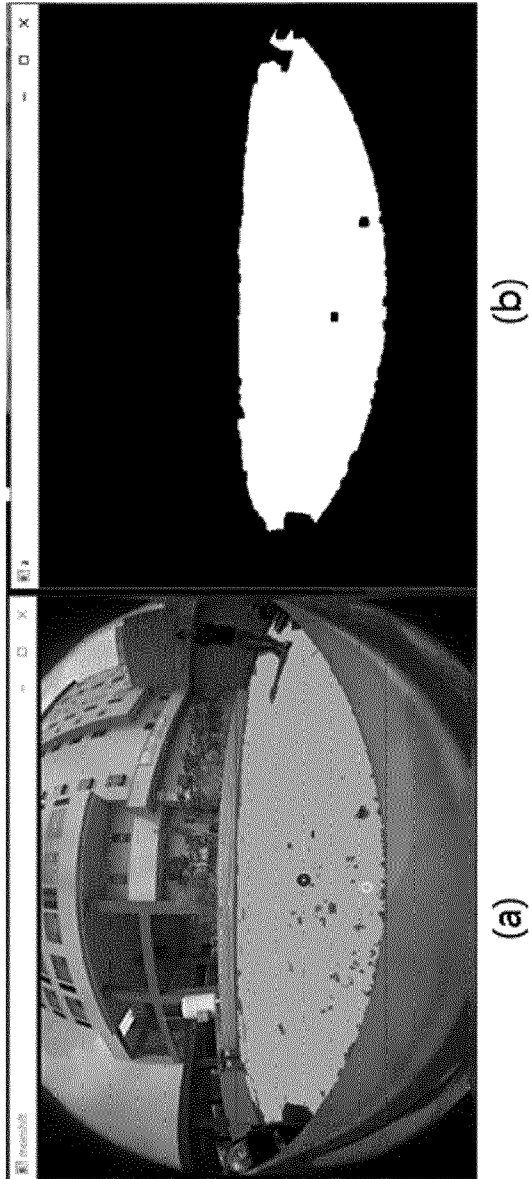


[도4]



(a) (b)

[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 30/08(2006.01)i, B60W 40/02(2006.01)i, B60W 50/14(2012.01)i, B60R 1/08(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 30/08; G08G 1/16; B61L 29/00; G01S 17/88; B60W 30/10; H04N 5/262; B60W 30/12; B60W 30/00; B60W 40/06; B60L 15/40; G06T 1/00; B60W 40/02; B60W 50/14; B60R 1/08

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: camera, vehicle, drive information, image, obstacle, detection, FSD

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-150633 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS INC.) 04 August 2011 See paragraphs [0032]-[0100]; claim 1; and figures 1-2, 4.	1,5,7,11
Y		2-4,6,8-10,12
Y	KR 10-2014-0104516 A (MANDO CORPORATION) 29 August 2014 See claims 1, 3; and figure 1.	2-3,8-9
Y	KR 10-1503473 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 18 March 2015 See paragraphs [0004], [0019]; and figure 1.	3,9
Y	JP 2006-298041 A (NIKON CORP.) 02 November 2006 See paragraph [0034]; and figures 1-2.	4,10
Y	KR 10-2015-0019182 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 25 February 2015 See paragraphs [0002]-[0004]; and figure 1.	6,12



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

06 MARCH 2018 (06.03.2018)

Date of mailing of the international search report

06 MARCH 2018 (06.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/013347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-150633 A	04/08/2011	JP 5407898 B2	05/02/2014
KR 10-2014-0104516 A	29/08/2014	NONE	
KR 10-1503473 B1	18/03/2015	NONE	
JP 2006-298041 A	02/11/2006	JP 4706315 B2	22/06/2011
KR 10-2015-0019182 A	25/02/2015	CN 104369698 A	25/02/2015
		CN 104369698 B	09/06/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60W 30/08(2006.01)i, B60W 40/02(2006.01)i, B60W 50/14(2012.01)i, B60R 1/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60W 30/08; G08G 1/16; B61L 29/00; G01S 17/88; B60W 30/10; H04N 5/262; B60W 30/12; B60W 30/00; B60W 40/06; B60L 15/40; G06T 1/00; B60W 40/02; B60W 50/14; B60R 1/08

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: 카메라, 차량, 주행 정보, 영상, 장애물, 검출, FSD

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2011-150633 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS INC.) 2011.08.04 단락 [0032]-[0100]; 청구항 1; 및 도면 1-2, 4 참조.	1,5,7,11
Y		2-4,6,8-10,12
Y	KR 10-2014-0104516 A (주식회사 만도) 2014.08.29 청구항 1, 3; 및 도면 1 참조.	2-3,8-9
Y	KR 10-1503473 B1 (한양대학교 산학협력단) 2015.03.18 락 [0004], [0019]; 및 도면 1 참조.	3,9
Y	JP 2006-298041 A (NIKON CORP.) 2006.11.02 단락 [0034]; 및 도면 1-2 참조.	4,10
Y	KR 10-2015-0019182 A (현대모비스 주식회사) 2015.02.25 단락 [0002]-[0004]; 및 도면 1 참조.	6,12

☐ 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

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

“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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 03월 06일 (06.03.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 03월 06일 (06.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

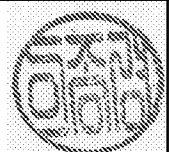
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-150633 A	2011/08/04	JP 5407898 B2	2014/02/05
KR 10-2014-0104516 A	2014/08/29	없음	
KR 10-1503473 B1	2015/03/18	없음	
JP 2006-298041 A	2006/11/02	JP 4706315 B2	2011/06/22
KR 10-2015-0019182 A	2015/02/25	CN 104369698 A CN 104369698 B	2015/02/25 2017/06/09