

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 12일 (12.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/253431 A1

(51) 국제특허분류:

G06F 3/01 (2006.01)

G02B 27/00 (2006.01)

G02B 27/01 (2006.01)

G06F 3/04842 (2022.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/007730

(22) 국제출원일:

2024년 6월 5일 (05.06.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0073131 2023년 6월 7일 (07.06.2023) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 정지원 (JEONG, Jiwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김덕호 (KIM, Deokho); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129,

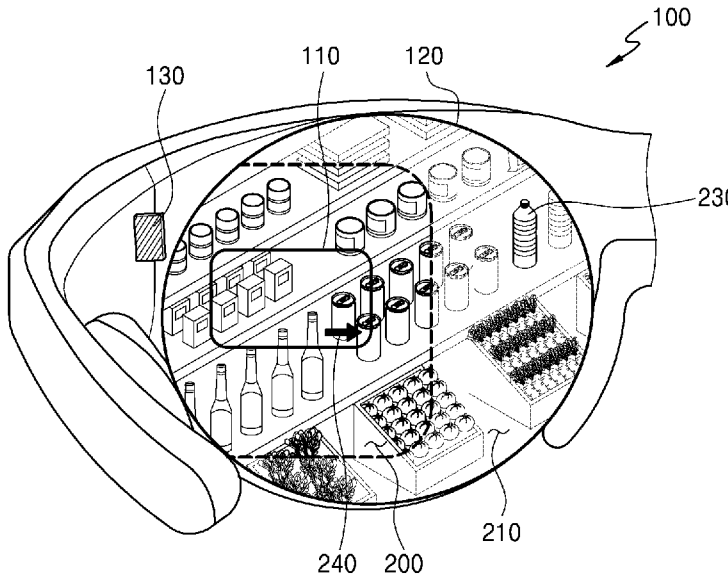
Gyeonggi-do (KR). 이권일 (LEE, Gunill); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이원우 (LEE, Wonwoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 리앤록 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울특별시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, 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, 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, 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,

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE INCLUDING GAZE TRACKING SENSOR AND OPERATION METHOD FOR HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 시선 추적 센서를 포함하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법



(57) Abstract: The present invention comprises a head-mounted display device and an operation method therefor, the head-mounted display device comprising: a camera for acquiring an image from the front side; a gaze tracking sensor for tracking a gaze direction of a user; a memory; and at least one processor for executing at least one instruction stored in the memory, wherein the at least one processor executes the at least one instruction to: acquire a viewpoint of the user on the basis of the gaze direction; divide the acquired image into a region of interest and a region of non-interest on the basis of the acquired viewpoint of the user; determine whether a preconfigured object is included in the region of non-interest; and provide a notification to the user when the preconfigured object is included in the region of non-interest.

(57) 요약서: 전방의 영상을 획득하는 카메라, 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서, 메모리 및 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득하고, 획득된 사용자의 시점에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하고, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단하고, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되면, 사용자에게 알림을 제공하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 그의 동작 방법을 포함한다.

[다음 쪽 계속]



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,
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: 시선 추적 센서를 포함하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법에 관한 것이다. 구체적으로는, 시선 추적 센서를 포함하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기술의 발전에 따라 사용자의 두부(頭部)에 착용된 상태에서, 사용자의 눈에 가깝게 배치된 디스플레이를 통하여 사용자에게 영상을 제공하는 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted display) 장치가 개발되고 있다.
- [3] 헤드 마운티드 디스플레이 장치에 포함되는 디스플레이는 현실 세계(real world)의 물리적 환경 공간이나, 현실 객체(real world object) 상에 가상 이미지를 오버레이(overlay)하여 함께 보여주기 위한 옵티컬 시스루 디스플레이(optical see-through display)를 포함하거나, 카메라 등을 통하여 현실 세계의 물리적 환경 공간의 이미지를 촬영한 이미지를 표시하여 사용자에게 제공하는 비디오 시스루 디스플레이(video see-through display)를 포함할 수 있다.
- [4] 최근에는, 사용자의 편의를 위하여 헤드 마운티드 디스플레이 장치를 통하여 추가 정보를 사용자에게 제공하는 기술이 개발되고 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [5] 본 개시의 일 실시예는 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display) 장치를 제공한다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 전방의 영상을 획득하는 카메라를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 적어도 하나의 명령어(instruction)를 저장하는 메모리 및 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 획득된 사용자의 시점에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되면, 사용자에게 알림을 제공할 수 있다.

- [6] 본 개시의 일 실시예는 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 제공한다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 카메라를 통하여 전방의 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서를 통하여 획득된 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되면, 사용자에게 알림을 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [7] 본 개시의 일 실시예로, 개시된 동작 방법의 실시예 중 적어도 하나의 방법을 컴퓨터에서 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 본 개시는, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- [9] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- [10] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [11] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [12] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [13] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵을 생성하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [14] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- [15] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 복수의 그리드들로 영상을 구분하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [16] 도 8a는 본 개시의 일 실시예에 따른 복잡도가 큰 영상을 구분하는 복수의 그리드들을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른 복잡도가 작은 영상을 구분하는 복수의 그리드들을 설명하기 위한 도면이다.

- [18] 도 9a는 본 개시의 일 실시예에 따른 검출된 사용자의 시점에 따른 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 검출된 사용자의 시점에 따른, 복수의 그리드들로 구분된 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 9c는 본 개시의 일 실시예에 따른 사용자의 시점의 이동 경로에 따른 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 10a는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵 내에서 서로 이격되어 구분된 비-관심 영역을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 10c는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵 내에서 미리 설정된 조건에 따라 구분되는 비-관심 영역이 달라지는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 11a는 본 개시의 일 실시예에 따른 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따른 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 비-관심 영역 내에 포함된 객체의 최종 위치를 검출하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 13a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 광학 시스루(optical see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 13b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 시스루(video see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 13c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 시스루(video see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 본 개시에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시의 일 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [31] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시의 일 실시예에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 본 개시의 실시예의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [32] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 명세서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [33] 본 개시 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 본 개시에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [34] 본 개시에서 사용된 표현 “~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)”은 상황에 따라, 예를 들면, “~에 적합한(suitable for)”, “~하는 능력을 가지는(having the capacity to)”, “~하도록 설계된(designed to)”, “~하도록 변경된(adapted to)”, “~하도록 만들어진(made to)”, 또는 “~를 할 수 있는(capable of)”과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 “~하도록 구성된(또는 설정된)”은 하드웨어적으로 “특정히 설계된(specifically designed to)” 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, “~하도록 구성된 시스템”이라는 표현은, 그 시스템이 다른 장치 또는 부품들과 함께 “~할 수 있는” 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 “A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서”는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [35] 또한, 본 개시에서 일 구성요소가 다른 구성요소와 “연결된다” 거나 “접속된다” 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [36] 본 개시에서, '전자 장치'는 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display, HMD) 장치일 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 한정되는 것은 아니고, '전자 장치'는 TV, 모바일 디바이스, 스마트폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 데스크 탑, 태블릿 PC, 전자책 단말기, 디지털 방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 착용형 기기(wearable device) 등과 같은 다양한 형상의 전자 장치로 구현될 수도 있다.
- [37] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시의 일 실시예는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시의

일 실시예를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 본 개시 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[38] 이하에서는 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들을 상세하게 설명한다.

[39] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

[40] 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 전자 장치를 착용한 사용자에게 콘텐츠를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치는 사용자에게 콘텐츠를 제공할 수 있는 장치로서, 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display, HMD) 장치(100)일 수 있다.

[41] 일 실시예에서, 도 1에는 전자 장치가 사용자의 안면부(顔面部)에 걸쳐지는 지지부를 포함하는, 안경과 유사한 형상으로 도시되어 있다. 다만, 본 개시는 이에 한정되지 않고, 전자 장치는 사용자의 안면부(顔面部) 및 두부(頭部)에 걸쳐지는 지지부를 포함할 수도 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여, 전자 장치는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)인 것으로 설명한다. 또한, 설명의 편의를 위하여, 도 1에는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)에 포함된 좌안용 구성과 우안용 구성 중 좌안용 구성만을 도시하였다.

[42] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자에게 현실 세계(real world)의 물리적 환경 공간이나, 현실 객체(real world object) 상에 가상 영상을 오버레이(overlay)하여 제공하는 옵티컬 시스루 디스플레이(optical see-through display) 장치일 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 외부에서 제공받은 데이터 또는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)에 생성한 가상 영상을 사용자에게 제공할 수 있다.

[43] 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자의 시선 방향이 향하는 곳의 물리적 환경 공간을 카메라로 촬영하여 영상을 획득한 후, 사용자에게 획득한 영상을 제공하는 비디오 시스루(video see-through) 전자 장치일 수 있다.

[44] 이하, 설명의 편의를 위하여, 본 개시의 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 옵티컬 시스루 디스플레이 장치인 것으로 설명하나, 본 개시는 이에 제한되지 않는다.

[45] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 디스플레이(110), 광학 렌즈(120) 및 시선 추적 센서(130)를 포함할 수 있다. 도 1에는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 구조를 설명하기 위한 구성 요소만이 도시되어 있고, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 포함하는 구성 요소가 도 1에 도시된 바와 같이 한정되는 것은 아니다.

[46] 일 실시예에서, 광학 렌즈(120)는 사용자가 광학 렌즈(120)를 통하여, 현실 세계(real world)의 물리적 환경 공간이나, 현실 객체(real world object)를 볼 수 있는 물질로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 사용자는 광학 렌즈(120)를 통하여 현실 세계의 특정 공간 또는 특정 객체를 응시할 수 있다. 일 실시예에서, 도 1에는 광학

렌즈(120)가 원형 형상을 가진 것으로 도시되었으나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다. 광학 렌즈(120)는 사각 형상 등을 가질 수도 있다.

- [47] 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 광학 렌즈(120)의 왼쪽에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 광학 렌즈(120)의 왼쪽 상단에 배치될 수 있다. 또한, 디스플레이(110)는 광학 렌즈(120)와 비교하여 사용자와의 거리가 먼 위치에 배치될 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 디스플레이(110)는 다양한 위치에 배치되고, 다양한 형상을 가질 수도 있다. 또한, 광학 렌즈(120)와 디스플레이(110)가 하나의 구성으로 이루어질 수도 있다. 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 디스플레이(110)를 통하여 사용자에게 가상 영상을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(110)를 통하여 제공되는 가상 영상은, 광학 렌즈(120)를 거쳐 사용자에게 제공될 수도 있다.
- [48] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 시선 추적 센서(130)를 통하여 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 착용한 사용자의 시선 방향을 획득하고, 사용자의 시점을 획득할 수 있다. 이때, 획득된 사용자의 시점은 사용자가 광학 렌즈(120)를 통하여 관찰하는 현실 세계의 공간이나 객체를 응시하는 지점일 수 있다.
- [49] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 전방의 영상을 촬영하는 카메라를 포함할 수 있다. 이때, 전방의 영상은 현실 세계, 즉 사용자의 주변 환경에 대한 영상을 의미할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 카메라를 통하여 영상을 획득할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 시선 추적 센서(130)를 통하여 획득된 사용자의 시선 방향과 획득된 영상에 기초하여, 사용자가 주변 환경을 응시하는 지점인 사용자의 시점을 획득할 수 있다.
- [50] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역(200)과 비-관심 영역(210)으로 구분할 수 있다.
- [51] 일 실시예에서, "관심 영역(200)"은 영상 중 사용자의 집중도가 상대적으로 높은 영역일 수 있다. "비-관심 영역(210)"은 영상 중 사용자의 집중도가 상대적으로 낮은 영역일 수 있다. 이때, 사용자의 집중도는 획득된 사용자의 시점에 따라 판단될 수 있다. 일 실시예에서, 영상 중 획득된 사용자의 시점이 위치한다고 판단된 영역은, 사용자의 집중도가 높은 영역일 수 있다. 영상 중 획득된 사용자의 시점이 위치하지 않는다고 판단된 영역은 사용자의 집중도가 낮은 영역일 수 있다.
- [52] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 복수의 프레임들 동안 복수의 사용자의 시점들을 획득하는 경우, 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 영상 중 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 크다고 판단된 영역은 관심 영역(200)일 수 있다. 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 영상 중 단

위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 작다고 판단된 영역은 비-관심 영역(210)일 수 있다.

[53] 일 실시예에서, 관심 영역(200)에 대한 사용자의 주의 정도는 비-관심 영역(210)에 대한 사용자의 주의 정도보다 높을 수 있다. 사용자는 주변 환경 중 관심 영역(200)을 응시하여, 비-관심 영역(210)에 위치한 객체 또는 비-관심 영역(210)에서 발생하는 돌발 상황 등을 인지하지 못할 수 있다.

[54] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 미리 설정된 객체(230)가 비-관심 영역(210) 내에 포함되는지를 판단할 수 있다. 이때, 미리 설정된 객체(230)는 사용자가 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 통하여 알람(240)을 제공받기 위하여 설정한 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들 중 일부일 수 있다.

[55] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스를 통하여 획득된 사용자 입력에 따라, 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들을 추가 또는 삭제할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 외부의 서버 또는 주변의 전자 장치로부터 객체 리스트를 제공할 수도 있다.

[56] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 미리 설정된 객체(230)가 비-관심 영역(210) 내에 포함됨에 따라, 사용자에게 알람(240)을 제공할 수 있다. 이때, 알람(240)은 비-관심 영역(210)에 미리 설정된 객체(230)가 위치한다는 것을 포함하는 정보일 수 있다.

[57] 일 실시예에서, 사용자는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 제공하는 알람(240)을 통하여, 주의를 기울이지 않는 비-관심 영역(210)에서 미리 설정된 객체(230)가 검출되었다는 정보를 획득할 수 있다. 사용자는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 제공하는 알람(240)을 통하여, 비-관심 영역(210)에 위치한 미리 설정된 객체(230)를 인지할 수 있다.

[58] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 영상 중 비-관심 영역(210)에 대응되는 영상에 대하여 미리 설정된 객체(230)의 포함 여부를 판단할 수 있어, 영상 전체에 대하여 미리 설정된 객체(230)의 포함 여부를 판단하는 경우에 비하여 연산 속도를 빠르게 하고, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[59] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 비-관심 영역(210)에 포함된 미리 설정된 객체(230)에 대한 정보를 포함하는 알람(240)을 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 주의를 기울이고 있는 관심 영역(200)에 대한 불필요한 정보를 포함하는 알람을 사용자에게 제공하지 않을 수 있다. 이를 통하여, 사용자가 불필요한 알람에 의하여 혼동을 겪는 것을 방지할 수 있다.

[60] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 목적에 맞게 설정된 객체 리스트에 기초하여, 객체 리스트에 포함된 미리 설정된 객체(230)에 대한 알람(240)을 사용자에게 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 객체 리스트는 사용자가 구매하고자 하는 객체, 사용자가 찾고 있는 객체 또는 사용자가 관심을 갖는 객체

를 포함할 수 있다. 또한, 객체 리스트는 자동차, 자전거, 사람 등과 같은 사용자에게 접근 가능한 객체나 도로의 구멍, 공중에서의 낙하물 등과 같은 돌발 상황과 관련된 객체를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 비-관심 영역(210)에서 상기한 객체가 검출된 경우 사용자에게 알림(240)을 제공하여, 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있다.

[61] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 획득된 영상과 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵(attention map)을 생성할 수 있다. 이때, "주의력 맵"은 사용자의 시점을 영상에 대응시켜, 사용자의 집중도의 정도를 나타내는 맵일 수 있다.

[62] 일 실시예에서, "주의력 맵"은 집중 영역 및 비-집중 영역을 포함할 수 있다. "집중 영역"은 영상 중 사용자의 시점이 위치하는 영역에 대응되는 영역일 수 있다. "비-집중 영역"은 영상 중 사용자의 시점이 위치하지 않는 영역에 대응되는 영역일 수 있다. 일 실시예에서, 집중 영역은 사용자가 응시하는 지점으로, 사용자의 집중도가 높은 영역으로 판단되는 영역일 수 있다. 비-집중 영역은 사용자가 응시하지 않는 지점으로, 사용자의 집중도가 낮은 영역으로 판단되는 영역일 수 있다.

[63] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 복수의 프레임들 동안 복수의 사용자의 시점들을 획득하는 경우, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 획득된 영상과 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 주의력 맵을 생성할 수 있다. 이때, 집중 영역은 영상 중 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 큰 영역에 대응되는 영역일 수 있다. 비-집중 영역은 영상 중 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 작은 영역에 대응되는 영역일 수 있다.

[64] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 생성된 주의력 맵에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역(200)과 비-관심 영역(210)으로 구분할 수 있다. 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 영상 중 주의력 맵의 집중 영역에 대응되는 영역을 관심 영역(200)으로 구분할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 영상 중 주의력 맵의 비-집중 영역에 대응되는 영역을 비-관심 영역(210)으로 구분할 수 있다. 이에 따라, 영상 중 사용자의 집중도가 상대적으로 높은 영역을 관심 영역으로 구분하고, 사용자의 집중도가 상대적으로 낮은 영역을 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 이하, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100) 및 그의 동작 방법에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[65] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[66] 도 2를 참조하면, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 디스플레이(110), 광학 렌즈(120), 시선 추적 센서(130), 프레임(140), 노즈 브릿지(nose bridge, 150), 카메라(160), 메모리(170), 적어도 하나의 프로세서(180), 코 지지부(190), 디스플레이 엔진(191), 배터리(194) 및 안경 다리(195)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 도 2에는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 구조를 설명하기 위한 구성 요

소만이 개시되어 있고, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 포함하는 구성 요소가 도 2에 도시된 바와 같이 한정되는 것은 아니다.

- [67] 일 실시예에서, 디스플레이(110) 및 광학 렌즈(120)는 각각 프레임(140)에 배치될 수 있다. 프레임(140)은 일반적인 안경 구조의 프레임과 유사한 형태를 포함할 수 있다. 프레임(140)은 디스플레이(110) 및 광학 렌즈(120)를 둘러싸는 림(rim) 형태를 포함할 수 있다.
- [68] 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 사용자의 좌안(301)에 대응되는 제1 디스플레이(111) 및 사용자의 우안(302)에 대응되는 제2 디스플레이(112)를 포함할 수 있다.
- [69] 일 실시예에서, 광학 렌즈(120)는 사용자의 좌안(301)에 대응되는 제1 광학 렌즈(121) 및 사용자의 우안(302)에 대응되는 제2 광학 렌즈(122)를 포함할 수 있다.
- [70] 일 실시예에서, 광학 렌즈(120)와 사용자의 눈(300) 간의 제1 방향(10)으로의 거리는, 디스플레이(110)와 사용자의 눈(300) 간의 제1 방향(10)으로의 거리보다 가까울 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(110) 및 광학 렌즈(120)는 제1 방향(10)과 각각 교차하는 제2 방향(20)과 제3 방향(30)에 평행한 면에 배치될 수 있다.
- [71] 제1 디스플레이(111)는 제1 광학 렌즈(121)에 대응되고, 제2 디스플레이(112)는 제2 광학 렌즈(122)에 대응될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광학 렌즈(121)는 제1 디스플레이(111)보다 사용자의 좌안(301)에 인접하게 배치될 수 있다. 제2 광학 렌즈(122)는 제2 디스플레이(112)보다 사용자의 우안(302)에 인접하게 배치될 수 있다.
- [72] 일 실시예에서, 시선 추적 센서(131)는 사용자의 좌안(301)에 대응되는 제1 시선 추적 센서(131) 및 사용자의 우안(302)에 대응되는 제2 시선 추적 센서(132)를 포함할 수 있다.
- [73] 일 실시예에서, 프레임(140)은 사용자의 좌안(301)에 대응되는 제1 프레임(141) 및 사용자의 우안(302)에 대응되는 제2 프레임(142)을 포함할 수 있다. 제1 프레임(141)은 제1 디스플레이(111) 및 제1 광학 렌즈(121)를 둘러싸는 림을 포함할 수 있다. 제2 프레임(142)은 제2 디스플레이(112) 및 제2 광학 렌즈(122)를 둘러싸는 림을 포함할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 카메라(160)는 제1 프레임(141)에 대응되는 제1 카메라(161) 및 제2 프레임(142)에 대응되는 제2 카메라(162)를 포함할 수 있다. 제1 카메라(161)는 제1 프레임(141)의 전방을 촬영하여 영상을 획득할 수 있다. 제2 카메라(162)는 제2 프레임(142)의 전방을 촬영하여 영상을 획득할 수 있다. 카메라(160)는 디스플레이(110)가 사용자를 향하는 방향과 반대 방향을 향하여, 사용자의 주변 환경을 촬영하여 영상을 획득할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 제1 카메라(161) 및 제2 카메라(162) 각각의 배치 또는 성능에 따라, 제1 프레임(141) 및 제2 프레임(142)의 측면 또는 후면 등을 촬영하여 영상을 획득할 수도 있다.
- [75] 일 실시예에서, 제1 프레임(141)에는 제1 디스플레이(111), 제1 광학 렌즈(121), 제1 시선 추적 센서(131) 및 제1 카메라(161)가 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제

2 프레임(142)에는 제2 디스플레이(112), 제2 광학 렌즈(122), 제2 시선 추적 센서(132) 및 제2 카메라(162)가 배치될 수 있다.

- [76] 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 제1 디스플레이(111) 및 제2 디스플레이(112)는 일체로 형성되어 프레임(140)에 배치될 수도 있다. 제1 광학 렌즈(121) 및 제2 광학 렌즈(122)는 일체로 형성되어 프레임(140)에 배치될 수도 있다. 또한, 제1 디스플레이(111)와 제1 광학 렌즈(121)가 일체로 형성되어 프레임(140)에 배치될 수도 있다. 제2 디스플레이(112)와 제1 광학 렌즈(122)가 일체로 형성되어 프레임(140)에 배치될 수도 있다.
- [77] 일 실시예에서, 안경 다리(195)는 프레임(140)과 연결될 수 있다. 안경 다리(195)는 사용자가 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 착용한 경우, 사용자의 귀 부분에 걸쳐져 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 지지하는 부분이다. 일 실시예에서, 안경 다리(195)는 제1 프레임(141)과 연결된 제1 안경 다리(196) 및 제2 프레임(142)과 연결된 제2 안경 다리(197)를 포함할 수 있다.
- [78] 일 실시예에서, 디스플레이 엔진(191)은 제1 디스플레이(111)에 가상 이미지를 투사하는 제1 디스플레이 엔진(192) 및 제2 디스플레이(112)에 가상 이미지를 투사하는 제2 디스플레이 엔진(193)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이 엔진(191)은 프로젝터(projector)와 같은 기능을 수행할 수 있다. 디스플레이 엔진(191)은 조명 광학계, 광경로 변환기, 화상 패널, 빔 스피리터, 및 투사 광학계를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 가상 이미지는 후술할 알림(230, 도 1 참조) 등을 포함할 수 있다.
- [79] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)에 포함된 메모리(170) 적어도 하나의 프로세서(180), 디스플레이 엔진(191) 및 배터리(194)는 안경 다리(195)에 내장될 수 있다. 도 2에는 메모리(170), 적어도 하나의 프로세서(180) 및 배터리(194)가 제1 안경 다리(196)에 내장되는 것으로 도시되었지만, 이는 예시적인 구조이고, 본 개시가 도시된 바와 같이 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 제1 디스플레이 엔진(192)은 제1 안경 다리(196)에 내장될 수 있다. 제2 디스플레이 엔진(193)은 제2 안경 다리(197)에 내장될 수 있다.
- [80] 일 실시예에서, 코 지지부(190)는 프레임(140)과 연결될 수 있다. 코 지지부(190)는 사용자가 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 착용한 경우, 사용자의 코 부분에 걸쳐져 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 지지하는 부분이다. 일 실시예에서, 코 지지부(190)는 코 다리 및 안경 코를 포함할 수 있다. 또한, 코 다리 및 안경 코는 일체형으로 구성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 본 개시의 일 실시예로, 코 지지부(190)와 프레임(140)은 일체로 형성될 수도 있다.
- [81] 일 실시예에서, 노즈 브릿지(150)는 제1 프레임(141)과 제2 프레임(142)을 연결하는 지지대이다. 노즈 브릿지(150)는 코 지지부(190)와 연결될 수 있다. 다만, 제1 프레임(141) 및 제2 프레임(142)이 일체로 형성되는 경우, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 노즈 브릿지(150)를 포함하지 않을 수도 있다.

- [82] 일 실시예에서, 시선 추적 센서(130)는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 착용한 사용자의 눈(300)에 광을 조사하고, 사용자의 눈(300)에서 반사된 반사광을 수광하여 사용자의 시선 방향을 추적할 수 있다. 시선 추적 센서(130)의 구성, 동작 및 기능에 관하여는 도 3에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [83] 일 실시예에서, 배터리(194)는 시선 추적 센서(130), 카메라(160), 메모리(170) 및 적어도 하나의 프로세서(180)와 전기적 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다. 배터리(194)는 적어도 하나의 프로세서(180)의 제어에 의해 시선 추적 센서(130) 및 카메라(160)에 구동 전력을 공급할 수 있다.
- [84] 일 실시예에서, 배터리(194)는 충전 가능한 2차 전지로 구성된 적어도 하나의 배터리 모듈을 포함할 수 있다. 배터리(194)는 예를 들어, 리튬 이온 배터리(Li-ion Battery), 리튬 이온 폴리머 배터리(Li-Ion Polymer Battery; LIPB), 니켈 카드뮴 배터리(Ni-Cd Battery), 또는 니켈 수소 배터리(Ni-MH Battery) 등으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [85] 메모리(170) 및 적어도 하나의 프로세서(180)에 대한 구체적인 구성, 동작 및 기능에 대해서는 도 3에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [86] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [87] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 디스플레이(110), 광학 렌즈(120), 시선 추적 센서(130), 카메라(160), 메모리(170), 적어도 하나의 프로세서(180) 및 사용자 인터페이스(198)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 3에 도시된 구성 요소가 모두 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 3에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 도 3에는 도 2와 비교하여 프레임(140), 노즈 브릿지(150), 코 지지부(190), 디스플레이 엔진(191), 배터리(194) 및 안경 다리(195)의 구성이 미도시 되어있다.
- [88] 일 실시예에서, 디스플레이(110), 광학 렌즈(120), 시선 추적 센서(130), 카메라(160), 메모리(170), 적어도 하나의 프로세서(180) 및 사용자 인터페이스(198)는 각각 전기적 및/또는 물리적으로 서로 연결될 수 있다. 이하, 도 1 및 도 2에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [89] 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 투명 소재로 형성되는 광학 소자이다. 디스플레이(110)는 사용자가 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 착용할 때, 배면의 일부 영역이 보이는 투명한 소재로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 웨이브가이드(waveguide)를 포함할 수 있다. 웨이브가이드는 광이 내부에서 반사되면서 전파될 수 있는 투명 재질의 단층 혹은 다층 구조의 평판으로 구성될 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 디스플레이(110)는 사용

자에게 가상 이미지를 제공할 수 있는 다른 종류의 디스플레이를 포함할 수도 있다.

- [90] 일 실시예에서, 디스플레이(110)는 디스플레이 엔진(191, 도 2 참조)의 출사면에 마주하여, 디스플레이 엔진(191)으로부터 투사된 가상 이미지의 광을 수광할 수 있다. 디스플레이(110)로 투사된 가상 이미지의 광은 전반사(total reflection) 원리에 의해 디스플레이(110) 내에서 전파될 수 있다. 디스플레이(110)는 광의 경로를 변경하여, 최종적으로는 사용자에게 가상 이미지를 제공할 수 있다.
- [91] 일 실시예에서, 광학 렌즈(120)는 현실 세계에서 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 향하여 제공되는 빛을 통과시킬 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 광학 렌즈(120)는 디스플레이(110)를 통하여 제공되는 영상을 구성하는 빛을 통과시킬 수 있는 물질을 포함할 수 있다.
- [92] 일 실시예에서, 시선 추적 센서(130)는 사용자의 시선 방향을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 시선 추적 센서(130)는 사용자의 눈동자나 동공의 이미지를 검출하거나, 근적외선 등의 광이 각막에서 반사되는 반사광의 방향 또는 광량을 검출함으로써 사용자의 시선 방향을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 시선 추적 센서는 좌안용 시선 추적 센서 및 우안용 시선 추적 센서를 포함할 수 있다. 시선 추적 센서는 사용자의 좌안의 시선 방향 및 사용자의 우안의 시선 방향을 각각 검출할 수 있다.
- [93] 일 실시예에서, 시선 추적 센서(130)는 사용자의 눈을 향해 광을 조사하는 광원과, 사용자의 눈으로부터 반사된 반사광을 수광하는 센서를 포함할 수 있다. 이때, 사용자의 눈을 향해 조사하는 광 및 사용자의 눈으로부터 반사되는 반사광은 각각 적외선(infrared ray, IR)일 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 카메라(160)는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 전방을 촬영하여 RGB 정보를 포함하는 영상을 획득하는 RGB 카메라를 포함할 수 있다. 또한, 카메라(160)는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 전방에 대한 RGB 정보 및 깊이 정보를 포함하는 영상을 획득하는 RGB-Depth 카메라를 포함할 수도 있다.
- [95] 일 실시예에서, 메모리(170)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드 디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), Mask ROM, Flash ROM 등), 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 메모리(170)에는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 기능 또는 동작들을 수행하기 위한 적어도 하나의 명령어 또는 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 메모리(170)에 저장되는 적어도 하나의 명령어(instruction), 알고리즘, 데이터 구조, 프로그램 코드 및 애플리케이션 프로그램은 예를 들어, C, C++, 자바

- (Java), 어셈블러(assembly) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다.
- [96] 일 실시예에서, 메모리(170)에는 영상 획득 모듈(171), 시선 방향 획득 모듈(172), 시점 획득 모듈(173), 주의력 맵 생성 모듈(174), 영역 구분 모듈(175), 객체 검출 모듈(176) 및 알림 제공 모듈(177)이 저장될 수 있다. 그러나, 도 2에 도시된 모듈 모두가 필수 모듈인 것은 아니다. 메모리(170)에는 도 2에 도시된 모듈보다 더 많은 모듈들이 저장될 수도 있고, 그보다 적은 모듈들이 저장될 수도 있다.
- [97] 메모리(170)에 포함되는 '모듈'은 적어도 하나의 프로세서(180)에 의해 수행되는 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미할 수 있다. 메모리(170)에 포함되는 '모듈'은 적어도 하나의 명령어(instruction), 알고리즘, 데이터 구조, 또는 프로그램 코드와 같은 소프트웨어로 구현될 수 있다.
- [98] 일 실시예에서, 메모리(170)에는 복수의 객체들을 포함한 객체 리스트(178, 도 4 참조)가 저장될 수도 있다.
- [99] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit), 마이크로 프로세서(microprocessor), 그래픽 프로세서(Graphic Processing Unit), 애플리케이션 프로세서(Application Processor, AP), ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays) 및 뉴럴 프로세서(Neural Processing Unit) 또는 인공지능 모델(Artificial Intelligence, AI)의 학습 및 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계된 인공지능 전용 프로세서 중 적어도 하나로 구성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [100] 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 System on Chip(SoC) 또는 Integrated Circuit(IC)와 같은 회로(Circuitry)로 구성될 수 있다.
- [101] 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 다양한 종류의 모듈들을 실행할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 다양한 종류의 모듈들을 구성하는 적어도 하나의 명령어를 실행할 수 있다. 메모리(170)에 저장된 프로그램 또는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 적어도 하나의 프로세서(180)는 미리 정의된 동작 규칙에 따라 데이터를 처리할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
- [102] 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 영상 획득 모듈(171), 시선 방향 획득 모듈(172), 시점 획득 모듈(173), 주의력 맵 생성 모듈(174), 영역 구분 모듈(175), 객체 검출 모듈(176) 또는 알림 제공 모듈(177) 중 적어도 하나의 모듈을 실행할 수 있다.
- [103] 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 복수의 프로세서들을 포함할 수 있다.

- [104] 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(170)에 저장된 영상 획득 모듈(171), 시선 방향 획득 모듈(172), 시점 획득 모듈(173), 주의력 맵 생성 모듈(174), 영역 구분 모듈(175), 객체 검출 모듈(176) 또는 알림 제공 모듈(177) 중 적어도 하나의 모듈은 복수의 프로세서들 중 어느 하나의 프로세서에 의하여 실행될 수 있다.
- [105] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(198)는 터치부, 푸쉬 버튼, 음성 인식부, 동작 인식부 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스(198)를 통하여 사용자가 제공하는 사용자 입력을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스(198)를 터치하거나, 누르거나, 음성을 제공하거나, 혹은 손짓 등의 동작을 수행하는 사용자로부터 사용자 입력을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자는 사용자 인터페이스(198)를 통하여 객체 리스트에 새로운 객체를 추가 등록하거나, 혹은 객체 리스트에 포함된 객체를 삭제할 수 있다. 또한, 사용자는 사용자 인터페이스(198)를 통하여 비-관심 영역(210)에서 객체(230)가 검출된 경우에 제공되는 알림(240)의 종류, 알림의 크기, 알림의 소리, 알림의 색 등을 수정하기 위한 입력을 제공할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스(198)를 통하여 제공된 사용자 입력에 기초하여 알림(240)의 종류, 알림의 크기, 알림의 소리, 알림의 색 등을 수정할 수도 있다.
- [106] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 통신 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 통신 인터페이스는 적어도 하나의 프로세서(180)의 제어에 의해 외부의 서버와 데이터 통신을 수행할 수 있다. 또한, 통신 인터페이스는 외부의 서버뿐 아니라, 다른 주변 전자 장치들과도 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [107] 일 실시예로, 통신 인터페이스는 예를 들어, 유선 랜, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 서버 또는 다른 주변 전자 장치들과 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [108] 일 실시예에서, 통신 인터페이스는 외부의 서버 또는 주변 전자 장치들로부터 주의력 맵을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하기 위한 미리 설정된 기준을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스는 외부의 서버 또는 주변 전자 장치들로부터 미리 설정된 객체를 포함하는 객체 리스트를 수신할 수 있다.
- [109] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵을 생성하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치 및 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

- [110] 도 3, 도 4 및 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 카메라(160)를 통하여 전방의 영상을 획득하는 단계(S100)를 포함할 수 있다.
- [111] 일 실시예에서, 영상 획득 모듈(171)은 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 카메라(160)를 이용하여 전방의 영상을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 전방의 영상을 획득하는 단계(S100)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 획득 모듈(171)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 카메라(160)를 통하여 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 전방을 촬영하여 영상을 획득할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 획득 모듈(171)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 외부의 서버 또는 주변 전자 장치로부터 영상을 획득할 수도 있다.
- [112] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서(130)를 통하여 사용자의 시선 방향을 획득하는 단계(S200)를 포함할 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 시선 방향 획득 모듈(172)은 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 시선 추적 센서(130)를 이용하여 사용자의 시선 방향을 추적하여, 사용자의 시선 방향을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 사용자의 시선 방향을 획득하는 단계(S200)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 시선 방향 획득 모듈(172)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 시선 추적 센서(130)를 이용하여 사용자의 시선 방향을 추적하고, 사용자의 시선 방향을 획득할 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 시선 방향 획득 모듈(172)은 복수의 프레임들(frames)에 걸쳐 시선 추적 센서(130)를 이용하여 사용자의 시선 방향을 추적하여, 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 사용자의 시선 방향들을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수도 있다. 일 실시예에서, 사용자의 시선을 획득하는 단계(S200)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 시선 방향 획득 모듈(172)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 시선 추적 센서(130)를 이용하여 복수의 프레임들 동안 사용자의 시선 방향을 추적하고, 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 사용자의 시선 방향들을 획득할 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 획득된 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300)를 포함할 수 있다.
- [116] 일 실시예에서, 시점 획득 모듈(173)은 획득된 사용자의 시선 방향에 기초하여, 사용자의 시점을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 시점 획득 모듈(173)은 획득된 사용자의 시선의 방향에 기초하여, 사용자의 두 눈의 시선이 각각 교차하는 지점을 계산하고, 해당 지점을 시점으로 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 시점 획득 모듈(173)의 명령

어 들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 사용자의 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 영상 획득 모듈(171)을 통하여 획득된 영상이 RGB 정보 및 깊이 정보를 포함하는 경우, 시점 획득 모듈(173)은 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)와 주변 환경 간의 거리 및 사용자의 시선 방향에 기초하여, 사용자의 시점을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수도 있다.

[117] 일 실시예에서, 시선 획득 모듈(173)은 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 시선 방향들에 기초하여, 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 시점들을 획득하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수도 있다. 일 실시예에서, 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 시선 획득 모듈(173)의 명령어 들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 시선 방향들에 기초하여, 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 시점들을 획득할 수도 있다.

[118] 도 4에는 사용자의 시선 방향을 획득하는 단계(S200)와 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300)가 각각 구분되어 도시되어 있으나, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 사용자의 시선 방향을 획득하는 동작과 사용자의 시점을 획득하는 동작은 하나의 단계에서 이루어질 수도 있다.

[119] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400)를 포함할 수 있다.

[120] 일 실시예에서, 영역 구분 모듈(175)은 획득된 시점에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 영역 구분 모듈(175)은 영상 중 사용자의 집중도가 상대적으로 높은 영역을 관심 영역으로 구분하고, 사용자의 집중도가 상대적으로 낮은 영역을 비-관심 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400)에서, 영역 구분 모듈(175)의 명령어 들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다.

[121] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 비-관심 영역 내에 미리 설정된 객체가 포함되는지 여부를 판단하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[122] 일 실시예에서, 객체 검출 모듈(176)은 비-관심 영역 내에서 미리 설정된 객체를 검출하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 객체 검출 모듈(176)은, 비-관심 영역에서 객체 리스트(178)에 포함된 미리 설정된 복수의 객체들 중 일부의 객체가 포함되는지 판단하는 동작이나 기능에 관한 명령어 들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 객체 검출 모듈(176)은 RNN(Recurrent Neural Network), YOLO(You Only Look

Once), R-CNN(Region-based Convolutional Neural Networks) 또는 SSD(Single Shot MultiBox Detector) 등의 객체 검출 알고리즘을 포함할 수 있다.

- [123] 일 실시예에서, 비-관심 영역 내에 미리 설정된 객체가 검출되는지 여부를 판단하는 단계(S600)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 객체 검출 모듈(176)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 비-관심 영역 내에서 미리 설정된 객체가 포함되는지 여부를 판단할 수 있다.
- [124] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함됨에 따라, 사용자에게 알람을 제공하는 단계(S600)를 포함할 수 있다.
- [125] 일 실시예에서, 알람 제공 모듈(177)은 비-관심 영역에 미리 설정된 객체가 포함되었다는 정보를 포함하는 알람을 제공하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 알람은 알람 영상, 알람 소리, 또는 알람 진동 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 알람 영상은 미리 설정된 객체의 위치를 가리키는 지시 영상, 미리 설정된 객체를 강조하는 강조 영상 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 알람 영상의 형태, 크기, 색상 등은 사용자 인터페이스(198)에 의하여 설정되거나, 혹은 미리 설정될 수 있다. 일 실시예에서, 알람 소리는 미리 설정된 객체의 위치를 안내해주는 가이드 소리 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 알람 진동은 미리 설정된 객체가 검출된 경우, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)를 통하여 사용자에게 진동을 제공하여, 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [126] 이하, 알람 영상 및 알람 영상을 제공하는 동작에 대하여는 도 12 내지 도 13c에서 후술하도록 한다.
- [127] 도 3, 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵을 생성하는 단계(S350)를 포함할 수 있다.
- [128] 일 실시예에서, 주의력 맵 생성 모듈(174)은 획득된 영상과 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 주의력 맵을 생성하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵 생성 모듈(174)은 획득된 시점을 영상에 대응시켜, 현실 세계 중 사용자가 응시하는 지점을 나타내는 주의력 맵을 생성할 수 있다.
- [129] 일 실시예에서, 주의력 맵 중 영상 내에서 사용자의 시점이 위치하여 사용자가 응시하는 지점으로 판단되는 영역에 대응되는 영역과 영상 내에서 사용자의 시점이 위치하지 않아, 사용자가 응시하지 않는 지점으로 판단되는 영역에 대응되는 영역은 서로 다르게 표시될 수 있다. 일 실시예에서, 사용자의 주의력 맵을 생성하는 단계(S350)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 생성 모듈(174)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 주의력 맵을 생성할 수 있다.

- [130] 일 실시예에서, 주의력 맵 생성 모듈(174)은 복수의 프레임들에 각각 대응되는 복수의 시점들 및 영상에 기초하여 주의력 맵을 생성하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수도 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵 생성 모듈(174)은 복수의 프레임들 동안 영상에 대응되는 복수의 시점들의 분포, 특정 위치에서의 시점의 유지 시간, 시점의 이동 경로, 인접한 시점들 간의 거리 등에 기초하여 주의력 맵을 생성하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수도 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵은 복수의 프레임들 동안 전방을 주시하는 사용자의 복수의 시점들에 기초하여, 전방에 대한 사용자의 주의 정도를 나타내는 맵일 수 있다.
- [131] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 생성 모듈(174)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 복수의 프레임들 각각에 대응되는 복수의 시점들 및 영상에 기초하여 주의력 맵을 생성할 수 있다. 이하, 주의력 맵을 생성하는 동작에 대하여는 도 9a 내지 도 9c에서 후술하도록 한다.
- [132] 일 실시예에서, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400)에서는, 주의력 맵에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분(S410)할 수 있다.
- [133] 일 실시예에서, 영역 구분 모듈(175)은 생성된 주의력 맵을 미리 설정된 기준에 따라 사용자의 시점이 집중되는 집중 영역과 비-집중 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 영역 구분 모듈(175)은 주의력 맵 중 사용자의 주의 지수의 하위 30%까지의 영역을 비-집중 영역으로 구분하고, 나머지 영역은 집중 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 이때, 미리 설정된 기준은 하위 30%의 기준을 포함한다. 다만, 하위 30%는 일 예시이며, 이에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 주의력 맵 중 비-집중 영역으로 구분되는 영역을 늘리고 싶을 경우, 하위 30%를 하위 50% 등으로 높일 수 있다. 주의력 맵 중 비-집중 영역으로 구분되는 영역을 줄이고 싶을 경우, 하위 30%를 하위 20% 등으로 높일 수 있다.
- [134] 이때, "사용자의 주의 지수"는 전방에 대한 사용자의 주의 정도를 나타내는 것일 수 있다. 일 실시예에서, 전방을 촬영하여 획득한 영상에 대응되는 시점의 개수가 많거나, 시점의 유지 시간이 길거나, 혹은 인접한 시점들 간의 거리가 가까운 경우에 사용자의 주의 지수는 높을 수 있다. 영상에 대응되는 시점의 개수가 적거나, 시점의 유지 시간이 짧거나, 혹은 인접한 시점들 간의 거리가 먼 경우에 사용자의 주의 지수는 낮을 수 있다.
- [135] 일 실시예에서, 주의력 맵이 K개의 복수의 그리드들(grid)으로 구분된 경우, 영역 구분 모듈(175)은 K개의 그리드들 중, 사용자의 주의 지수가 높은 순서대로 N개의 그리드들은 집중 영역으로 구분하고, 나머지 M개의 그리드들은 비-집중 영역으로 구분하도록 설정될 수도 있다. 이때, 미리 설정된 기준은 N과 M간의 비율을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵 중 비-집중 영역으로 구분되는 영역을

늘리고 싶을 경우, 미리 설정된 기준은 K 개 중 M 개가 차지하는 비율이 더 커지도록 설정될 수 있다. 주의력 맵 중 비-집중 영역으로 구분되는 영역을 줄이고 싶을 경우, 미리 설정된 기준은 K 개 중 N 개가 차지하는 비율이 더 커지도록 설정될 수 있다. 이때, K 는 자연수이고, N 과 M 은 각각 양의 정수이고, N 과 M 의 합은 K 일 수 있다.

- [136] 또한, 영역 구분 모듈(175)은 주의력 맵 중 사용자의 주의 지수가 가장 높은 영역을 기준으로, 먼 거리에 위치한 영역들 중의 일부를 비-집중 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다. 이때, 미리 설정된 기준은 사용자의 주의 지수가 가장 높은 영역을 기준으로, 가장 거리가 먼 영역부터 순차적으로 비-집중 영역으로 구분하도록 설정될 수도 있다. 일 실시예에서, 미리 설정된 기준은 사용자의 주의 지수가 가장 높은 영역을 기준으로 특정 거리 이상으로 이격된 영역을 비-집중 영역으로 구분하도록 설정될 수도 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵 중 비-집중 영역으로 구분되는 영역을 늘리고 싶을 경우, 특정 거리가 커지도록 설정할 수 있다.
- [137] 일 실시예에서, 영역 구분 모듈(175)은 획득된 영상 중 집중 영역에 대응되는 영역을 관심 영역으로 구분하고, 비-집중 영역에 대응되는 영역을 비-관심 영역으로 구분하는 동작이나 기능에 관한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성될 수 있다.
- [138] 일 실시예에서, 주의력 맵에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역을 구분하는 단계(S410)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영역 구분 모듈(175)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 주의력 맵을 미리 설정된 기준에 따라 집중 영역과 비-집중 영역으로 구분할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 영역 구분 모듈(175)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 획득된 영상 중 집중 영역에 대응되는 영역을 관심 영역으로 구분하고, 비-집중 영역에 대응되는 영역을 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 주의력 맵을 집중 영역과 비-집중 영역으로 구분하는 동작과 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작은 구분되지 않고, 하나의 동작으로 이루어질 수도 있음은 물론이다. 이하, 주의력 맵을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작에 대하여는 도 10a 내지 도 10c에서 후술하도록 한다. 또한, 영상을 주의력 맵에 기초하여 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작에 대하여는 도 11a 및 도 11에서 후술하도록 한다.
- [139] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은, 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400) 이후에, 구분된 비-관심 영역을 크롭(crop)하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 중 비-관심 영역으로 구분된 영역을 크롭할 수 있다.
- [140] 일 실시예에서, 비-관심 영역 내에 미리 설정된 객체가 검출되는지 여부를 판단하는 단계(S500)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 중 영역 구분 모듈(175)을 통하여 크롭된 비-관심 영역에서 미리 설정된 객체가 검출되는지 여부

를 판단할 수 있다. 이를 통하여, 영상 전체에 대하여 미리 설정된 객체를 검출하는 경우와 비교하여, 크롭된 비-관심 영역에 대응되는 영상에 대하여 미리 설정된 객체를 검출하는 경우에 객체 검출의 연산 속도를 높이고, 소비 전력을 절감할 수 있다.

- [141] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 복수의 그리드들로 영상을 구분하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다. 이하, 도 4에서 설명한 단계와 동일한 단계에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [142] 도 3, 도 4 및 도 7를 참조하면, 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 영상의 복잡도(complexity)를 판단하는 단계(S310)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 영상의 복잡도를 판단하는 단계(S310)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 획득된 영상의 복잡도를 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 영상의 복잡도는 영상에 포함된 특징(feature)에 기초하여 판단될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 에지 검출(edge detection) 알고리즘을 통하여, 영상의 복잡도를 판단할 수 있다. 검출된 에지의 양이 많을수록, 영상의 복잡도가 큰 것으로 판단될 수 있다. 또한, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상에 포함된 계조(gray)의 변화량, 영상의 색(color) 변화, 영상의 밝기 변화 등을 측정하여 영상의 복잡도를 판단할 수도 있다.
- [143] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은 영상을 복수의 그리드들로 구분하는 단계(S320)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 영상을 복수의 그리드들로 구분하는 단계(S320)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상을 복수의 그리드들로 구분할 수 있다. 이때, "그리드(grid)"는 일정한 간격으로 영상을 구분하는 것으로, 적어도 하나의 프로세서(180)는 구분된 복수의 그리드들 각각에 대하여 미리 설정된 객체를 검출하는 동작을 수행할 수 있다.
- [144] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상의 복잡도에 따라 복수의 그리드들 각각의 크기를 다르게 하여 영상을 복수의 그리드들로 구분할 수 있다. 일 실시예에서, 영상의 복잡도가 커질수록, 적어도 하나의 프로세서(180)는 복수의 그리드들 각각의 크기를 작게 결정할 수 있다.
- [145] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은, 영상의 해상도를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상의 해상도를 판단하는 단계에서, 획득된 영상의 해상도를 판단할 수 있다. 이때, 적어도 하나의 프로세서(180)는 카메라(160)의 스펙에 기초하여 영상의 해상도를 판단할 수도 있다.
- [146] 일 실시예에서, 영상을 복수의 그리드들로 구분하는 단계(S320)에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상의 해상도에 따라 복수의 그리드들 각각의 크기를 다르게 하여 영상을 복수의 그리드들로 구분할 수 있다. 일 실시예에서, 영상의 해상도가 높아질수록, 적어도 하나의 프로세서(180)는 복수의 그리드들 각각의 크기가 커지게 결정할 수 있다.

- [147] 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상의 해상도나 복잡도를 판단하는 동작을 수행하지 않고, 영상을 복수의 그리드들로 구분할 수도 있다.
- [148] 일 실시예에서, 영상을 복수의 그리드들로 구분한 경우, 주의력 맵을 생성하는 단계(S350)에서 복수의 그리드들로 구분된 주의력 맵을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵에 기초하여 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S410)에서, 복수의 그리드들로 구분된 주의력 맵에 기초하여 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다.
- [149] 도 8a는 본 개시의 일 실시예에 따른 복잡도가 큰 영상을 구분하는 복수의 그리드들을 설명하기 위한 도면이다. 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른 복잡도가 작은 영상을 구분하는 복수의 그리드들을 설명하기 위한 도면이다.
- [150] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 일 실시예에서, 도 8a에는 복잡도가 큰 영상이 도시되어 있고, 도 8b에는 복잡도가 작은 영상이 도시되어 있다. 일 실시예에서, 복잡도가 큰 영상은 많은 수의 객체를 포함하고 있거나, 영상 내에서 계조나 색상, 밝기 등의 변화가 큰 영상을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 복잡도가 작은 영상은 적은 수의 객체를 포함하고 있거나, 영상 내에서 계조나 색상, 밝기 등의 변화가 작은 영상을 의미할 수 있다.
- [151] 일 실시예에서, 비-관심 영역에서 미리 설정된 객체가 포함되는지 여부를 판단할 때, 복잡도가 큰 영상의 경우에 필요한 검출 해상도가 복잡도가 낮은 영상의 경우에 필요한 검출 해상도보다 클 수 있다.
- [152] 일 실시예에서, 도 8a를 참조하면, 복잡도가 큰 영상의 경우 복수의 그리드들 각각(800)의 크기를 작게 구분하고, 구분된 각 그리드들 별로 미리 설정된 객체의 검출 여부를 판단하여 검출 해상도를 높임에 따라 검출 능력을 향상시킬 수 있다.
- [153] 일 실시예에서, 도 8b를 참조하면, 복잡도가 작은 영상의 경우 복수의 그리드들 각각(810)의 크기를 크게 구분하고, 구분된 각 그리드들 별로 미리 설정된 객체의 검출 여부를 판단하여, 검출 동작의 속도를 향상시킬 수 있다.
- [154] 도 9a는 본 개시의 일 실시예에 따른 검출된 사용자의 시점에 따른 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다. 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 검출된 사용자의 시점에 따른, 복수의 그리드들로 구분된 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다. 도 9c는 본 개시의 일 실시예에 따른 사용자의 시점의 이동 경로에 따른 주의력 맵을 설명하기 위한 도면이다.
- [155] 도 6 및 도 9a를 참조하면, 일 실시예에서, 도 9a에는 영상 및 영상에 대응되는 복수의 프레임들동안 획득된 복수의 사용자의 시점들(900)이 도시되어 있다.
- [156] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 생성 모듈(174)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 획득한 복수의 사용자의 시점들(900)의 분포를 나타내는 주의력 맵을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵은 제1 영역(910), 제2 영역(920), 제3 영역(930) 및 제4 영역(940)을 포함할 수 있

- 다. 일 실시예에서, 제1 영역(910), 제2 영역(920), 제3 영역(930) 및 제4 영역(940)은 영상 내에서의 복수의 사용자의 시점들(900)의 분포에 의하여 구분될 수 있다.
- [157] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 내에서의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수에 따라 구분되는 영역을 포함하도록 주의력 맵을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 영역(910) 내의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수는 제2 영역(920)의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수보다 클 수 있다. 제2 영역(920) 내의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수는 제3 영역(930)의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수보다 클 수 있다. 제3 영역(930) 내의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수는 제4 영역(940)의 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수보다 클 수 있다. 일 실시예에서, 제4 영역(940)은 사용자의 시점이 위치하지 않은 영역일 수 있다.
- [158] 일 실시예에서, 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 큰 영역이 사용자의 집중도가 높은 영역일 수 있다. 단위 면적 당 사용자의 시점의 개수가 작은 영역이 사용자의 집중도가 낮은 영역일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 영역(910)은 제2 영역(920)보다 사용자의 집중도가 높은 영역일 수 있다. 제2 영역(920)은 제3 영역(930)보다 사용자의 집중도가 높은 영역일 수 있다. 제3 영역(930)은 제4 영역(940)보다 사용자의 집중도가 높은 영역일 수 있다.
- [159] 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 중 특정 위치에서의 시점이 유지되는 시간이 긴 영역을 사용자의 집중도가 높은 영역으로 구분할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 중 인접한 시점들간의 거리가 가까울수록, 사용자의 집중도가 높은 영역으로 구분할 수도 있다.
- [160] 도 6, 도 8a 및 도 9b를 참조하면, 일 실시예에서, 도 9b에는 복수의 그리드들(800)로 구분된 영상 및 영상에 대응되는 복수의 프레임들동안 검출된 복수의 사용자의 시점들(900)이 도시되어 있다.
- [161] 도 9b를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 생성 모듈(174)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 획득된 복수의 사용자의 시점들(900) 및 복수의 그리드들로 구분된 영상에 기초하여, 복수의 그리드들(800)로 구분된 주의력 맵을 생성할 수 있다.
- [162] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 복수의 그리드들(800) 각각에 포함된 사용자의 시점에 기초하여, 주의력 맵을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 주의력 맵은 제1 영역(911), 제2 영역(921), 제3 영역(931) 및 제4 영역(941)을 포함할 수 있다.
- [163] 일 실시예에서, 제1 영역(911)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수는 제2 영역(921)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수보다 많을 수 있다. 제2 영역(921)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수는 제3 영역(931)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수보다 많을 수 있다.

제3 영역(931)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수는 제4 영역(941)에 포함된 적어도 하나의 그리드 각각에 포함된 사용자의 시점의 개수보다 많을 수 있다. 일 실시예에서, 제4 영역(940)에 포함된 적어도 하나의 그리드에는 사용자의 시점이 위치하지 않을 수도 있다.

- [164] 일 실시예에서, 복수의 그리드들로 구분되는 주의력 맵을 생성할 경우, 후술할 미리 설정된 기준에 따라 주의력 맵을 집중 영역과 비-집중 영역으로 구분하는 동작에서, 그리드 단위로 집중 영역과 비-집중 영역으로 구분할 수 있다. 또한, 주의력 맵에 기초하여 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작에서, 그리드 단위로 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 이를 토대로 적어도 하나의 프로세서(180)의 연산 과정을 단순화하고, 처리 속도를 향상시킬 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여, 영상 및 주의력 맵이 복수의 그리드들(800)로 구분된 것으로 설명한다.
- [165] 도 6, 도 8a 및 도 9c를 참조하면, 일 실시예에서, 도 9c에는 복수의 그리드들(800)로 구분된 영상 및 영상에 대응되는 복수의 프레임들동안 검출된 복수의 사용자의 시점들(900)이 도시되어 있다. 이하, 도 9b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [166] 도 6 및 도 9c를 참조하면, 일 실시예에서, 도 9c에는 복수의 그리드들(800)로 구분된 영상 및 영상에 대응되는 복수의 프레임들동안 검출된 복수의 사용자의 시점들(900)이 도시되어 있다.
- [167] 도 9c를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 생성 모듈(174)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 복수의 사용자의 시점들(900) 및 복수의 프레임들에 걸친 복수의 사용자의 시점들(900)의 이동 경로(950)에 기초하여 주의력 맵을 생성할 수 있다.
- [168] 일 실시예에서, 사용자는 복수의 프레임들에 걸쳐 시점을 이동해가며 전방의 배경이나 객체 등을 관찰할 수 있다. 사용자가 전방의 특정 영역을 응시한 후 다른 영역을 응시할 때, 사용자는 특정 영역과 다른 영역 사이에 있는 중간 영역의 배경 또는 객체 등을 인지할 수 있다.
- [169] 따라서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 복수의 사용자의 시점들(900) 및 복수의 프레임들에 걸친 복수의 사용자의 시점들(900)의 이동 경로(950)에 기초하여, 이동 경로(950)가 위치한 영역을 사용자가 집중도가 높은 영역으로 구분할 수도 있다.
- [170] 일 실시예에서, 주의력 맵은 제1 영역(911), 제2 영역(921), 제3 영역(931) 및 제4 영역(941)을 포함할 수 있다. 도 9b와 비교하여, 복수의 사용자의 시점들(900)의 이동 경로(950)에 기초하여, 적어도 하나의 프로세서(180)는 이동 경로(950) 상에 위치한 영역을 사용자의 집중도가 높은 제1 영역(911) 또는 제2 영역(921)으로 구분할 수도 있다.
- [171] 도 10a는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따

른 주의력 맵 내에서 서로 이격되어 구분된 비-관심 영역을 설명하기 위한 도면이다. 도 10c는 본 개시의 일 실시예에 따른 주의력 맵 내에서 미리 설정된 조건에 따라 구분되는 비-관심 영역이 달라지는 것을 설명하기 위한 도면이다.

- [172] 도 6, 도 9b 및 도 10a를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영역 구분 모듈(175)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 주의력 맵을 집중 영역(1000)과 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다.
- [173] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 미리 설정된 기준에 의하여, 주의력 맵을 사용자의 집중 정도가 높은 집중 영역(1000)과 사용자의 집중 정도가 낮은 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다.
- [174] 일 실시예에서, 미리 설정된 기준은 주의력 맵에 포함된 K개의 복수의 그리드들 중, 하위 32%인 M개의 그리드들을 비-집중 영역(1010)으로 구분하도록 설정된 기준일 수 있다.
- [175] 일 실시예에서, 주의력 맵이 총 50개의 복수의 그리드들을 포함할 때, K는 50이고, M은 16이고, K개 중 나머지 N개는 34일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵에 포함된 50개의 복수의 그리드들 중 34개의 그리드들을 포함하는 영역을 집중 영역(1000)으로 구분하고, 나머지 16개의 그리드들(1020)을 포함하는 영역을 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다. 이때, 비-집중 영역(1010)에 포함된 16개의 그리드들(1020)은, 주의력 맵에 포함된 50개의 그리드들 중 사용자의 집중 정도가 낮은 순서대로 구분된 그리드일 수 있다. 일 실시예에서, 비-집중 영역(1010)에 포함된 16개의 그리드들(1020)은, 제4 영역(941)에 포함된 그리드일 수 있다.
- [176] 일 실시예에서, 제1 내지 제3 영역들(911, 921, 931)에 포함된 복수의 그리드들은 집중 영역(1000)으로 구분될 수 있다. 제4 영역(941)에 포함된 복수의 그리드들 중, 사용자의 집중 정도가 가장 높은 제1 영역(911)으로부터 거리가 먼 그리드부터 비-집중 영역(1010)으로 구분될 수 있다.
- [177] 또한, 제4 영역(941)에 포함된 복수의 그리드들 중, 영상의 복잡도가 높은 그리드부터 비-집중 영역(1010)으로 구분될 수도 있다. 따라서, 도 10a를 참조하면 제4 영역(941)에 포함된 복수의 그리드들 중 영상의 복잡도가 낮은, 주의력 맵 중 오른쪽 하단에 포함된 전방의 배경 중 바닥(ground)에 해당하는 그리드는 비-집중 영역(1010)으로 구분되지 않을 수도 있다. 이를 통하여 제4 영역(941) 중 미리 설정된 객체가 포함될 가능성이 높은 영역을 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다.
- [178] 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 미리 설정된 기준이 하위 32%보다 높은 비율의 그리드들을 비-집중 영역으로 구분하도록 설정되거나, 혹은 M개보다 많은 개수의 그리드들을 비-집중 영역으로 구분하도록 설정될 경우, 집중력 맵 중 비-집중 영역(1010)으로 구분되는 영역의 면적이 커질 수 있다.
- [179] 일 실시예에서, 후술할 비-집중 영역(1010)에 포함된 미리 설정된 객체(1220, 도 12 참조)의 최종 위치를 검출하기 위하여, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 내에서의 비-관심 영역(210, 도 11a 참조)의 제2 위치를 판단할 수 있다. 이때, 영

상 내에서의 비-관심 영역(210)의 제2 위치는, 주의력 맵 내에서의 비-집중 영역(1010)의 위치에 대응될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 내에서의 비-관심 영역(210)의 제2 위치를 비-집중 영역(1010) 내에 포함된 적어도 하나의 그리드(1020) 각각의 위치에 기초하여 판단할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 프로세서(180)는 비-관심 영역(210)의 제2 위치를 적어도 하나의 그리드(1020)를 포함한 비-집중 영역(1010) 전체의 위치에 기초하여 판단할 수도 있다.

- [180] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)가 적어도 하나의 그리드(1020) 각각의 위치에 기초하여 제2 위치를 판단할 경우, 비-집중 영역(1010)에 포함된 적어도 하나의 그리드(1020) 각각의 위치를 모두 고려하여 제2 위치를 결정할 수 있으므로, 판단의 정확도를 높일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)가 적어도 하나의 그리드(1020)를 포함한 비-집중 영역(1010) 전체의 위치에 기초하여 제2 위치를 판단할 경우, 제2 위치를 판단하기 위한 연산 속도를 줄일 수 있다.
- [181] 도 6, 도 9c 및 도 10b를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영역 구분 모듈(175)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 주의력 맵을 집중 영역(1000)과 서로 이격된 두 개 이상의 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다. 이하, 도 10a에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [182] 일 실시예에서, 복수의 사용자의 시점들(900)의 분포에 따라, 비-집중 영역(1010)이 서로 이격된 복수의 서브 비-집중 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 비-집중 영역(1010)은 제1 서브 비-집중 영역(1011) 및 제2 서브 비-집중 영역(1012)을 포함할 수 있다. 사용자의 시점의 이동 경로(950)에 따른 제1 영역(911)의 위치에 따라, 적어도 하나의 프로세서(180)는 서로 이격된 제1 서브 비-집중 영역(1011) 및 제2 서브 비-집중 영역(1012)을 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다. 이 경우, 적어도 하나의 프로세서(180)가 제1 서브 비-집중 영역(1011) 및 제2 서브 비-집중 영역(1012) 각각에 포함된 적어도 하나의 그리드(1020)의 위치를 모두 고려하여 제2 위치를 판단할 수 있다.
- [183] 도 6, 도 9b 및 도 10c를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영역 구분 모듈(175)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 미리 설정된 기준에 따라 주의력 맵을 집중 영역(1000)과 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다. 이하, 도 10a에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [184] 일 실시예에서, 미리 설정된 기준은 주의력 맵에 포함된 K개의 복수의 그리드들 중, 하위 20%인 M개의 그리드들을 비-집중 영역(1010)으로 구분하도록 설정된 기준일 수 있다.
- [185] 일 실시예에서, 주의력 맵이 총 50개의 복수의 그리드들을 포함할 때, K는 50이고, M은 10이고, K개 중 나머지 N개는 40일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵에 포함된 50개의 복수의 그리드들 중 40개의 그리드들을 포함

하는 영역을 집중 영역(1000)으로 구분하고, 나머지 10개의 그리드들(1020)을 포함하는 영역을 비-집중 영역(1010)으로 구분할 수 있다.

- [186] 도 10a 및 도 10c를 참조하면, 주의력 맵 중 비-집중 영역(1010)으로 구분되는 영역을 크게 하기 위하여, 미리 설정된 기준에 포함된 K에 대한 M과 N의 비율이 다르게 설정될 수 있다.
- [187] 도 11a는 본 개시의 일 실시예에 따른 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따른 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [188] 도 6, 도 8a, 도 10a 및 도 11a를 참조하면, 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 중 주의력 맵의 비-집중 영역(1010)에 대응되는 영역을 비-관심 영역(210)으로 구분할 수 있다.
- [189] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 영상 중 주의력 맵의 비-집중 영역(210)에 대응되는 영역을 비-관심 영역(210)으로 구분하고, 구분된 비-관심 영역(210)을 크롭할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 크롭된 비-관심 영역(210)에 미리 설정된 객체가 포함되었는지 여부를 판단할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)가 영상 전체에 대하여 미리 설정된 객체의 포함 여부를 판단하는 동작을 수행하는 경우와 비교하여, 크롭된 비-관심 영역(210)에 대하여 미리 설정된 객체의 포함 여부를 판단하는 동작을 수행할 경우에 적어도 하나의 프로세서(180)의 연산 속도가 증가하고, 소비 전력을 줄여 배터리(194, 도 2 참조)의 사용 시간을 늘릴 수 있다.
- [190] 일 실시예에서, 도 11a의 크롭된 비-관심 영역(210)은 16개의 그리드들로 구분될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 16개의 그리드들 각각을 단위로, 미리 설정된 객체를 검출하는 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 크기가 작은 그리드 별로 미리 설정된 객체의 포함 여부를 판단할 수 있어, 적어도 하나의 프로세서(180)의 판단 동작의 정확도가 높아질 수 있다.
- [191] 도 6, 도 8b, 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 도 11b에는 영상 중 크롭된 비-관심 영역(211)이 도시되어 있다. 일 실시예에서, 도 11b에 도시된 크롭된 비-관심 영역(211)의 영상의 복잡도는, 도 11a에 도시된 크롭된 비-관심 영역(210)의 영상의 복잡도보다 작을 수 있다.
- [192] 일 실시예에서, 도 11b의 크롭된 비-관심 영역(211)은 4개의 그리드들로 구분될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(180)는 4개의 그리드들 각각을 단위로, 미리 설정된 객체를 검출하는 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 크기가 큰 그리드 별로 미리 설정된 객체의 포함 여부를 판단할 수 있어, 적어도 하나의 프로세서(180)의 판단 동작의 속도가 높아질 수 있다.
- [193] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 비-관심 영역 내에 포함된 객체의 최종 위치를 검출하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [194] 도 6, 도 10a, 도 11a 및 도 12를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 객체 검출 모듈(176)의 명령어들 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 영상(1200) 중

- 비-관심 영역(1210)을 구분하고, 구분된 비-관심 영역(1210)에 미리 설정된 객체(1220)가 포함되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [195] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은, 영상에 포함된 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [196] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 크롭된 비-관심 영역(1210) 내에서 미리 설정된 객체(1220)가 포함되었는지 여부를 판단하므로, 비-관심 영역(1210) 내에서의 미리 설정된 객체(1220)의 제1 위치를 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 미리 설정된 객체(1220)가 비-관심 영역(1210) 내의 하단에 포함된다는 제1 위치를 판단할 수 있다.
- [197] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 주의력 맵 내에서의 비-집중 영역(1010)의 위치에 기초하여, 영상 내에서의 크롭된 비-관심 영역(1210)의 제2 위치를 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 크롭된 비-관심 영역(1210)이 영상 내의 오른쪽에 포함된다는 제2 위치를 판단할 수 있다.
- [198] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 제1 위치 및 제2 위치에 기초하여, 영상에 포함된 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치를 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(180)는 미리 설정된 객체(1220)가 영상 내에서 오른쪽 하단에 위치한다는 최종 위치를 판단할 수 있다.
- [199] 도 13a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 광학 시스루(optical see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [200] 일 실시예에서, 도 1, 도 3, 도 6 및 도 13a를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 알림 제공 모듈(177)의 명령어 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 미리 설정된 객체(1220)가 영상의 최종 위치에 위치한다는 나타내는 알림(240)을 제공하도록 디스플레이(110)를 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 알림(240)은 판단된 미리 설정된 객체의 위치를 나타내는 알림 영상을 포함할 수 있다.
- [201] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 광학 시스루 방식일 때, 사용자는 광학 렌즈(120)를 통하여 현실 세계의 배경 또는 객체 등을 관찰하고, 디스플레이(110)를 통하여 가상 이미지를 제공받을 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(110)를 통하여 제공되는 가상 이미지는, 사용자의 편의성을 위하여 사용자가 응시하는, 영상 중 관심 영역에 대응되는 콘텐츠를 포함할 수 있다. 이때, 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치는 사용자의 주의 정도가 낮은, 영상 중 비-관심 영역에 포함된다. 따라서, 사용자에게 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치에 대한 정보를 제공하기 위한 알림(240)은, 디스플레이(110)를 기준으로 미리 설정된 객체(1220)가 향하는 방향을 나타내는 콘텐츠를 포함할 수 있다.
- [202] 일 실시예에서, 미리 설정된 객체(1220)가 영상 내의 오른쪽 하단에 위치하는 경우, 디스플레이(110)에 제공되는 알림(240)은 오른쪽 하단을 가리키는 방향 콘텐츠를 포함하여, 사용자가 해당 방향으로 시점을 이동하여 미리 설정된 객체(1220)를 인지하도록 할 수 있다.

- [203] 도 13b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 시스루(video see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 13c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 시스루(video see-through) 방식의 헤드 마운티드 디스플레이 장치에서 알림을 제공하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [204] 일 실시예에서, 도 3, 도 6 및 도 13b를 참조하면, 적어도 하나의 프로세서(180)는 알림 제공 모듈(177)의 명령어 또는 프로그램 코드를 실행함으로써, 미리 설정된 객체(1220)가 영상의 최종 위치에 위치한다는 나타내는 알림(240)을 제공하도록 디스플레이(110)를 제어할 수 있다.
- [205] 도 13b를 참조하면, 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)가 비디오 시스루 방식일 때, 사용자는 디스플레이(1300)를 통하여 카메라로 획득된 영상을 제공받을 수 있다. 디스플레이(1300)에는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 전방을 촬영한 영상이 표시될 수 있다. 이 경우, 사용자는 디스플레이(1300)에 표시되는 영상 중 사용자의 시점에 대응되는 영역(1310)의 영상을 선명하게 인지하고, 사용자의 시점에 대응되지 않는 영역(1320)의 영상은 흐릿하게 인지할 수 있다. 따라서, 사용자에게 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치에 대한 정보를 제공하기 위한 알림(240)은, 사용자의 시점에 대응되는 영역(1310)을 기준으로 미리 설정된 객체(1220)가 향하는 방향을 나타내는 콘텐츠를 포함하고, 사용자의 시점에 대응되는 영역(1310) 내에 표시될 수 있다.
- [206] 그러나, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 도 13c를 참조하면, 사용자에게 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치에 대한 정보를 제공하기 위한 알림(1330)은 사용자의 시점에 대응되지 않는 영역(1320) 내에서, 미리 설정된 객체(1220)의 최종 위치에 대응되도록 표시될 수 있다. 이 경우, 알림(1330)은 사용자의 주의를 집중시키기 위하여, 다양한 형태의 도형, 아이콘, 색상 등을 갖는 콘텐츠를 포함할 수 있다.
- [207] 일 실시예에서, 사용자는 알림(1330)을 제공받은 경우, 사용자 인터페이스(198)를 통하여, 객체 리스트에서 알림(1330)에 포함된 미리 설정된 객체(1220)를 삭제할 수 있다. 그러나, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 사용자는 알림(1330)을 제공받더라도, 미리 설정된 객체(1220)가 위치한 최종 위치로 이동하지 않거나, 혹은 주의를 계속 기울이기를 원하는 경우, 객체 리스트에서 미리 설정된 객체(1220)를 유지할 수도 있다.
- [208] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display) 장치를 제공한다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 전방의 영상을 획득하는 카메라를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 적어도 하나의 명령어(instruction)를 저장하는 메모리 및 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으

로써, 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 획득된 사용자의 시점에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되면, 사용자에게 알림을 제공할 수 있다.

- [209] 일 실시예에서 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 획득된 영상과 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵(attention map)을 생성할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 생성된 주의력 맵에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다.
- [210] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 미리 설정된 기준에 따라 주의력 맵을 집중 영역 및 비-집중 영역으로 구분할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 획득된 영상을 집중 영역에 대응되는 관심 영역 및 비-집중 영역에 대응되는 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 집중 영역에 포함된 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수는, 비-집중 영역에 포함된 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수보다 클 수 있다.
- [211] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 복수의 프레임들동안 시선 추적 센서를 통하여 사용자의 시선 방향을 추적할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 시선 방향에 기초하여 복수의 프레임들 각각에 대응되는 복수의 사용자들의 시점들을 획득할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 획득된 영상 내에서의 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 주의력 맵을 생성할 수 있다.
- [212] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 영상을 복수의 그리드들(grids)로 구분할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 복수의 그리드들 각각에 포함된 복수의 사용자의 시점들의 분포에 기초하여, 복수의 그리드들로 구분되는 주의력 맵을 생성할 수 있다. 영상의 해상도가 높아질수록, 복수의 그리드들 각각의 크기 또한 커질 수 있다.
- [213] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 영상의 복잡도를 판단할 수 있다. 영상의 복잡도가 커질수록, 복수의 그리드들 각각의 크기는 작아질 수 있다.
- [214] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 획득된 영상 중 비-관심 영역을 크롭(crop)할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 크롭된 비-관심 영역 내에서 미리 설정된 객체가 포함되는지를 판단할 수 있다.

- [215] 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 비-관심 영역 내에 포함된 미리 설정된 객체의 제1 위치와 상기 영상 내에서의 비-관심 영역의 제2 위치에 기초하여, 영상에 포함된 미리 설정된 객체의 최종 위치를 판단할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 판단된 최종 위치에 따라 알림을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [216] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 디스플레이를 더 포함할 수 있다. 알림은, 판단된 객체의 위치를 나타내는 알림 영상을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써 알림 영상을 표시하도록 디스플레이를 제어할 수 있다.
- [217] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치는 사용자 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 미리 설정된 객체는 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들 중 일부일 수 있다. 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들은, 사용자 인터페이스를 통하여 획득된 사용자 입력에 기초하여 추가 또는 삭제될 수 있다.
- [218] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 개시의 일 실시예는 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법을 제공한다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 카메라를 통하여 전방의 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서를 통하여 획득된 시선 방향에 기초하여 사용자의 시점을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 미리 설정된 객체가 비-관심 영역 내에 포함되면, 사용자에게 알림을 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [219] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 획득된 영상과 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵(attention map)을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계에서는, 생성된 주의력 맵에 기초하여 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분할 수 있다.
- [220] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 미리 설정된 기준에 따라 주의력 맵을 집중 영역 및 비-집중 영역으로 구분하는 단계를 포함할 수 있다. 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계에서는, 획득된 영상을 집중 영역에 대응되는 관심 영역 및 비-집중 영역에 대응되는 비-관심 영역으로 구분할 수 있다. 집중 영역에 포함된 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수는, 비-집중 영역에 포함된 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수보다 클 수 있다.
- [221] 일 실시예에서, 사용자의 시점을 획득하는 단계에서는 복수의 프레임들동안 시선 추적 센서를 통하여 획득된 사용자의 시선 방향에 기초하여 복수의 프레임들

각각에 대응되는 복수의 사용자의 시점들을 획득할 수 있다. 주의력 맵을 생성하는 단계에서는 획득된 영상 내에서의 획득된 복수의 사용자들의 시점에 기초하여 주의력 맵을 생성할 수 있다.

- [222] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 영상을 복수의 그리드들(grid)로 구분하는 단계를 포함할 수 있다. 주의력 맵을 생성하는 단계에서는 복수의 그리드들 각각에 포함된 복수의 사용자의 시점들의 분포에 기초하여 복수의 그리드들로 구분되는 주의력 맵을 생성할 수 있다. 영상의 해상도가 높아질수록, 복수의 그리드들 각각의 크기도 커질 수 있다.
- [223] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 획득된 영상 중 비-관심 영역을 크롭(crop)하는 단계를 더 포함할 수 있다. 미리 설정된 객체가 검출되는지 여부를 판단하는 단계에서는 크롭된 비-관심 영역 내에서 미리 설정된 객체가 포함되는지를 판단할 수 있다.
- [224] 일 실시예에서, 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 비-관심 영역 내에 포함된 미리 설정된 객체의 제1 위치와 영상 내에서의 비-관심 영역의 제2 위치에 기초하여, 영상에 포함된 미리 설정된 객체의 최종 위치를 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자에게 알림을 제공하는 단계에서는 판단된 최종 위치에 따라 알림을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [225] 일 실시예에서, 알림은 판단된 객체의 위치를 나타내는 알림 영상을 포함할 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 알림 영상을 표시하도록 디스플레이를 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [226] 일 실시예에서, 미리 설정된 객체는 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들 중 일부일 수 있다. 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은 사용자 인터페이스를 통하여 획득된 사용자 입력에 기초하여 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들을 추가 또는 삭제하는 단계를 포함할 수 있다.
- [227] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 일 실시예에서 개시된 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법의 실시예 중 적어도 하나의 방법을 컴퓨터에서 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공할 수 있다.
- [228] 본 개시에서 설명된 헤드 마운티드 디스플레이 장치에 의해 실행되는 프로그램은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 프로그램은 컴퓨터로 읽을 수 있는 명령어들을 수행할 수 있는 모든 시스템에 의해 수행될 수 있다.
- [229] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령어(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [230] 소프트웨어는, 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다. 컴

퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로는, 예를 들어 마그네틱 저장 매체(예컨대, ROM(read-only memory), RAM(random-access memory), 플로피 디스크, 하드 디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예컨대, 시디롬(CD-ROM), 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)) 등이 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 판독 가능한 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 기록 매체는 컴퓨터에 의해 판독 가능하며, 메모리에 저장되고, 프로세서에서 실행될 수 있다.

- [231] 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.
- [232] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예들에 따른 프로그램은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다.
- [233] 컴퓨터 프로그램 제품은 소프트웨어 프로그램, 소프트웨어 프로그램이 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품은 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 제조사 또는 전자 마켓(예를 들어, 삼성 갤럭시 스토어)을 통해 전자적으로 배포되는 소프트웨어 프로그램 형태의 상품(예를 들어, 다운로드 가능한 애플리케이션(downloadable application))을 포함할 수 있다. 전자적 배포를 위하여, 소프트웨어 프로그램의 적어도 일부는 저장 매체에 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다. 이 경우, 저장 매체는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 제조사의 서버, 전자 마켓의 서버, 또는 소프트웨어 프로그램을 임시적으로 저장하는 중계 서버의 저장 매체가 될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전방의 영상을 획득하는 카메라(160);
사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서(130);
적어도 하나의 명령어(instruction)를 저장하는 메모리(170); 및
상기 메모리(170)에 저장된 상기 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서(180)를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 시선 방향에 기초하여 상기 사용자의 시점을 획득하고,
상기 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 상기 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하고,
미리 설정된 객체가 상기 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단하고,
상기 미리 설정된 객체가 상기 비-관심 영역 내에 포함되면, 상기 사용자에게 알림을 제공하는 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display) 장치(100).
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 획득된 영상과 상기 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 상기 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵(attention map)을 생성하고,
상기 생성된 주의력 맵에 기초하여 상기 획득된 영상을 상기 관심 영역과 상기 비-관심 영역으로 구분하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
미리 설정된 기준에 따라, 상기 주의력 맵을 집중 영역 및 비-집중 영역으로 구분하고,
상기 획득된 영상을 상기 집중 영역에 대응되는 상기 관심 영역 및 상기 비-집중 영역에 대응되는 상기 비-관심 영역으로 구분하며,
상기 집중 영역에 포함된 상기 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수는, 상기 비-집중 영역에 포함된 상기 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수보다 큰 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 4] 제2 또는 제3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
복수의 프레임들동안 상기 시선 추적 센서를 통하여 상기 사용자의 시선 방향을 추적하고,

- 상기 시선 방향에 기초하여 상기 복수의 프레임들 각각에 대응되는 복수의 사용자의 시점들을 획득하고,
상기 획득된 영상 내에서의 상기 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 상기 주의력 맵을 생성하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 영상을 복수의 그리드들(grids)로 구분하고,
상기 복수의 그리드들 각각에 포함된 상기 복수의 사용자의 시점들의 분포에 기초하여, 상기 복수의 그리드들로 구분되는 상기 주의력 맵을 생성하고,
상기 영상의 해상도가 높아질수록, 상기 복수의 그리드들 각각의 크기도 커지는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 영상의 복잡도를 판단하고,
상기 영상의 복잡도가 커질수록, 상기 복수의 그리드들 각각의 크기는 작아지는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 7] 제1 내지 제6 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 획득된 영상 중 상기 비-관심 영역을 크롭(crop)하고,
상기 크롭된 비-관심 영역 내에서 상기 미리 설정된 객체가 포함되는지를 판단하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 8] 제1 내지 제7 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 비-관심 영역 내에 포함된 상기 미리 설정된 객체의 제1 위치와 상기 영상 내에서의 상기 비-관심 영역의 제2 위치에 기초하여, 상기 영상에 포함된 미리 설정된 객체의 최종 위치를 판단하고,
상기 판단된 최종 위치에 따라 상기 알림을 상기 사용자에게 제공하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).
- [청구항 9] 제1 내지 제8 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
디스플레이(110)를 더 포함하고,
상기 알림은, 상기 판단된 미리 설정된 객체의 위치를 나타내는 알림 영상을 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서(180)는 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,
상기 알림 영상을 표시하도록 상기 디스플레이(110)를 제어하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).

[청구항 10] 제1 내지 제9 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)는 사용자 인터페이스(198)를 더 포함하고,
상기 미리 설정된 객체는 객체 리스트에 포함된 복수의 객체들 중 일부이며,
상기 객체 리스트에 포함된 상기 복수의 객체들은, 상기 사용자 인터페이스(198)를 통하여 획득된 사용자 입력에 기초하여 추가 또는 삭제될 수 있는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100).

[청구항 11] 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display) 장치(100)의 동작 방법에 있어서,
카메라(160)를 통하여 전방의 영상을 획득하는 단계(S100);
사용자의 시선 방향을 추적하는 시선 추적 센서(130)를 통하여 획득된 상기 시선 방향에 기초하여 상기 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300);
상기 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 상기 획득된 영상을 관심 영역과 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400);
미리 설정된 객체가 상기 비-관심 영역 내에 포함되는지를 판단하는 단계(S500);
상기 미리 설정된 객체가 상기 비-관심 영역 내에 포함되면, 상기 사용자에게 알림을 제공하는 단계(S600)를 포함하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법.

[청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법은,
상기 획득된 영상과 상기 획득된 사용자의 시점에 기초하여, 상기 사용자의 시점의 분포를 나타내는 주의력 맵(attention map)을 생성하는 단계(S350)를 더 포함하고,
상기 획득된 영상을 상기 관심 영역과 상기 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400)에서는,
상기 생성된 주의력 맵에 기초하여 상기 획득된 영상을 상기 관심 영역과 상기 비-관심 영역으로 구분하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법.

[청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 헤드 마운티드 디스플레이 장치의 동작 방법은,
미리 설정된 기준에 따라, 상기 주의력 맵을 집중 영역 및 비-집중 영역으로 구분하는 단계를 더 포함하고,

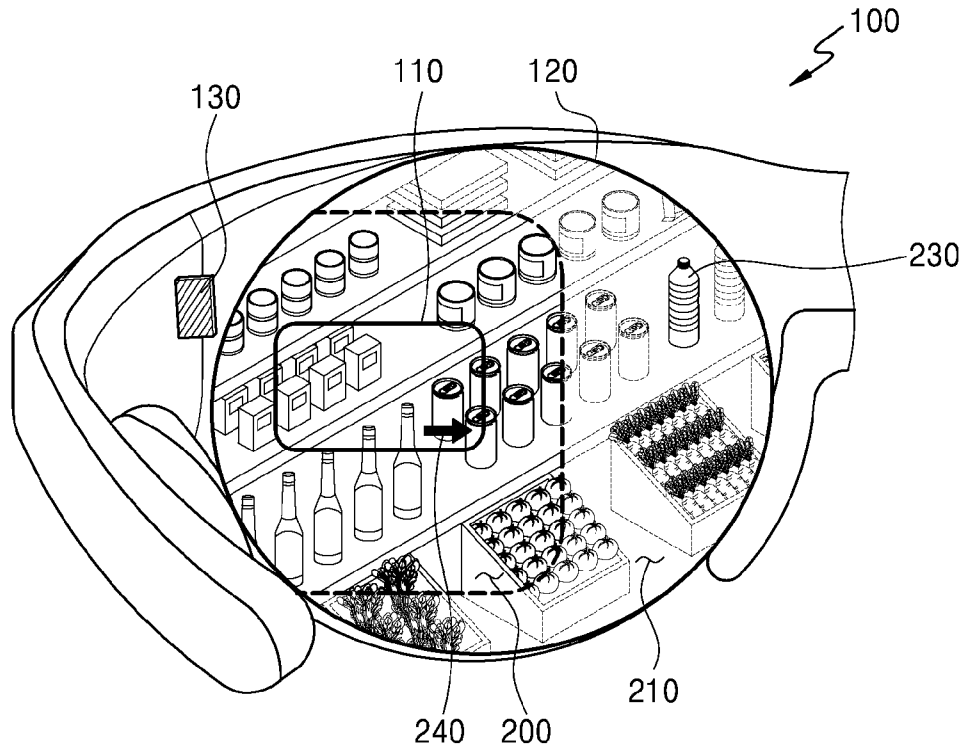
상기 획득된 영상을 상기 관심 영역과 상기 비-관심 영역으로 구분하는 단계(S400)에서는,

상기 획득된 영상을 상기 집중 영역에 대응되는 상기 관심 영역 및 상기 비-집중 영역에 대응되는 상기 비-관심 영역으로 구분하고,

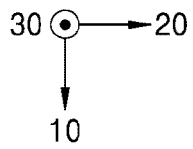
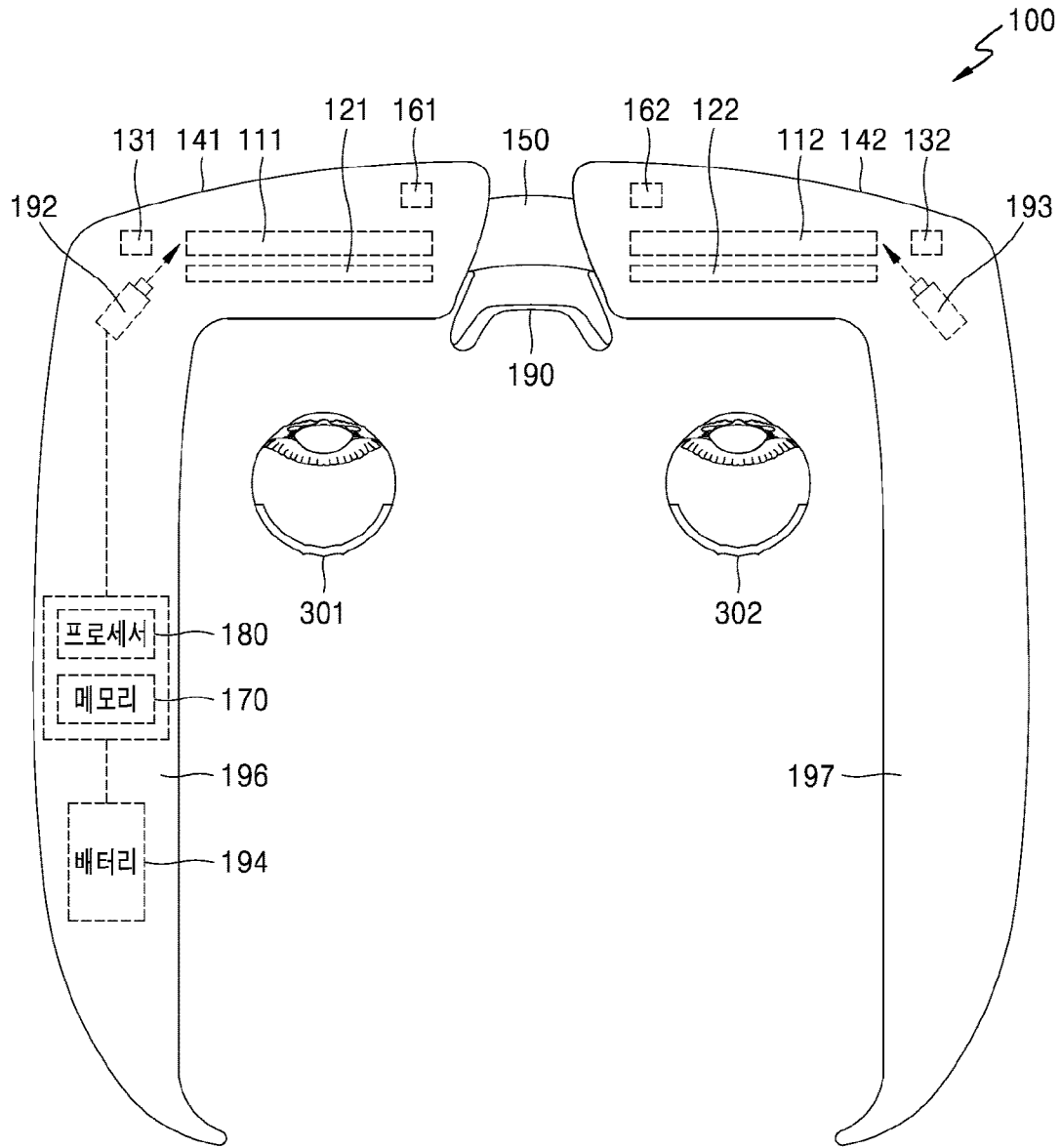
상기 집중 영역에 포함된 상기 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수는, 상기 비-집중 영역에 포함된 상기 사용자의 시점의 단위 면적 당 개수보다 큰 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법.

- [청구항 14] 제12 또는 제13 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 사용자의 시점을 획득하는 단계(S300)에서는,
복수의 프레임들동안 상기 시선 추적 센서를 통하여 획득된 상기 사용자의 시선 방향에 기초하여, 상기 복수의 프레임들 각각에 대응되는 복수의 사용자의 시점들을 획득하고,
상기 주의력 맵을 생성하는 단계(S350)에서는,
상기 획득된 영상 내에서의 상기 획득된 복수의 사용자의 시점들에 기초하여 상기 주의력 맵을 생성하는 헤드 마운티드 디스플레이 장치(100)의 동작 방법.
- [청구항 15] 제11 항 내지 제14 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

[도1]



[도2]



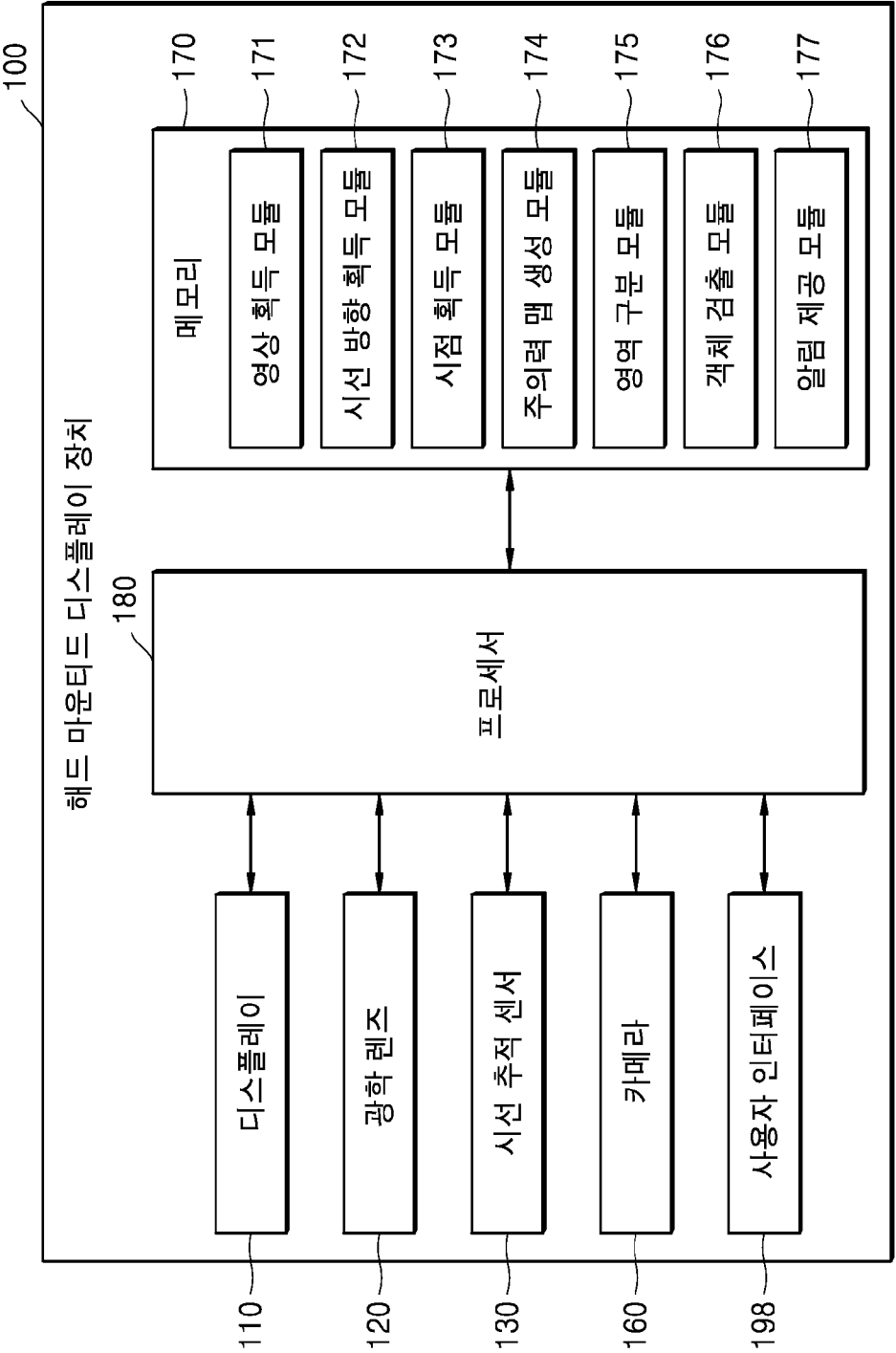
111 } 110
112 }
121 } 120
122 }

131 } 130
132 }
141 } 140
142 }

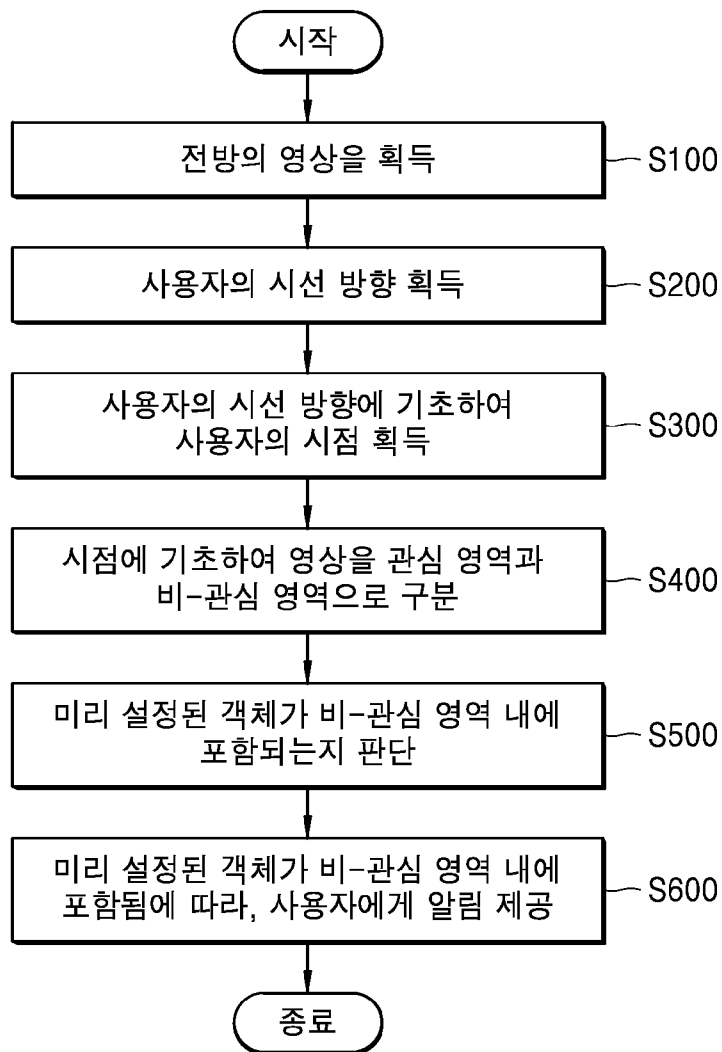
161 } 160
162 }
192 } 191
193 }

196 } 195
197 }
301 } 300
302 }

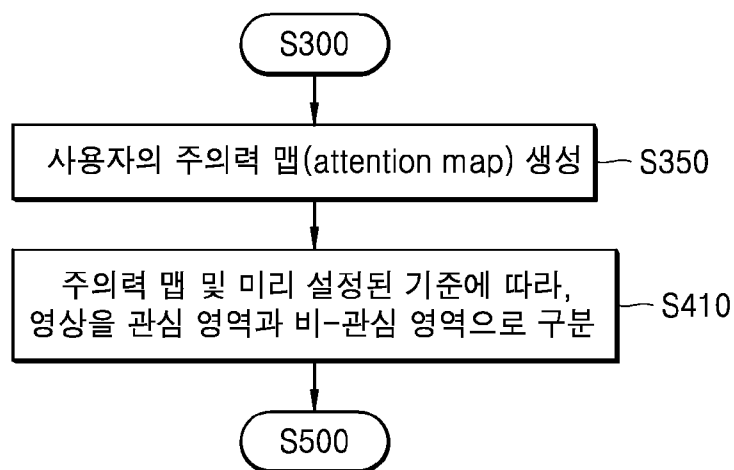
[도3]



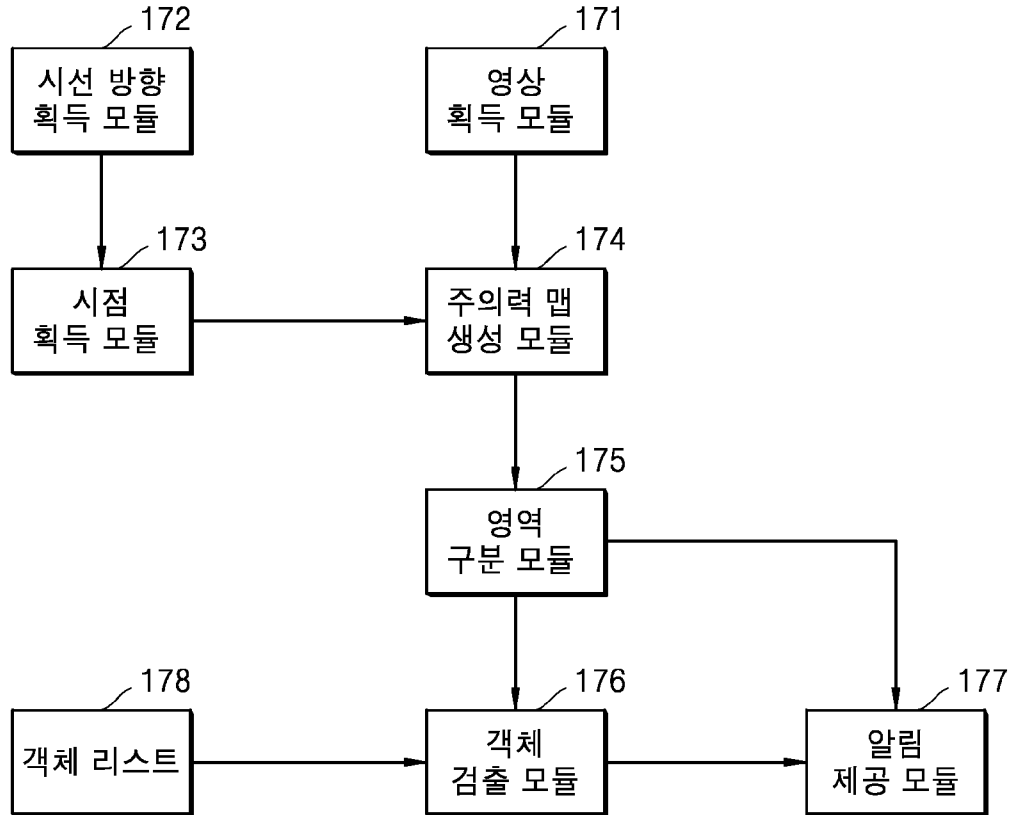
[도4]



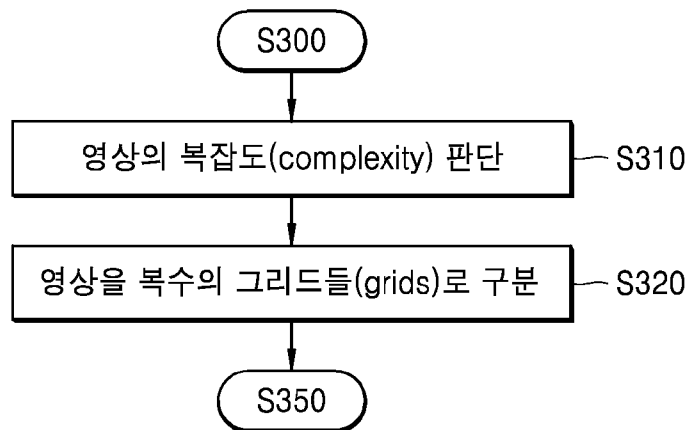
[도5]



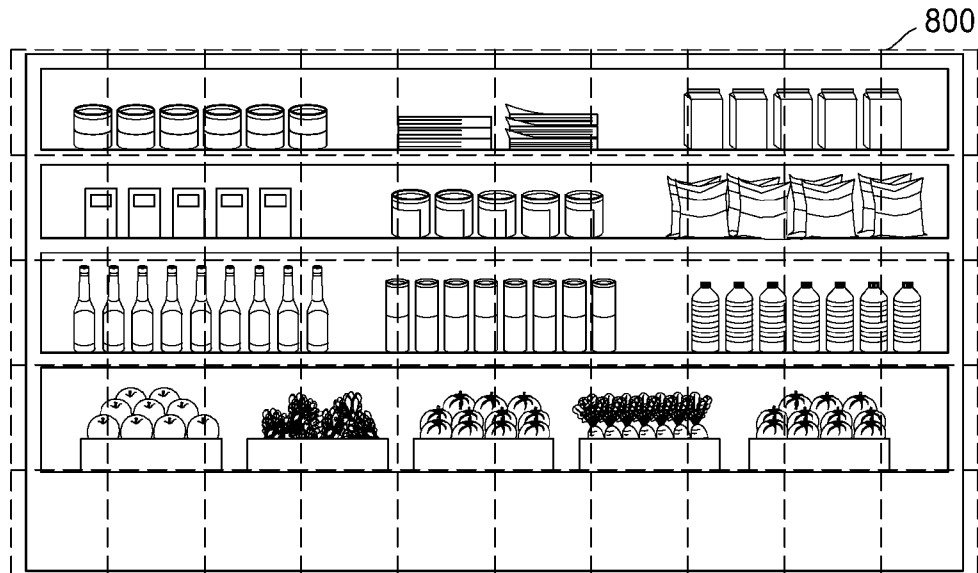
[도6]



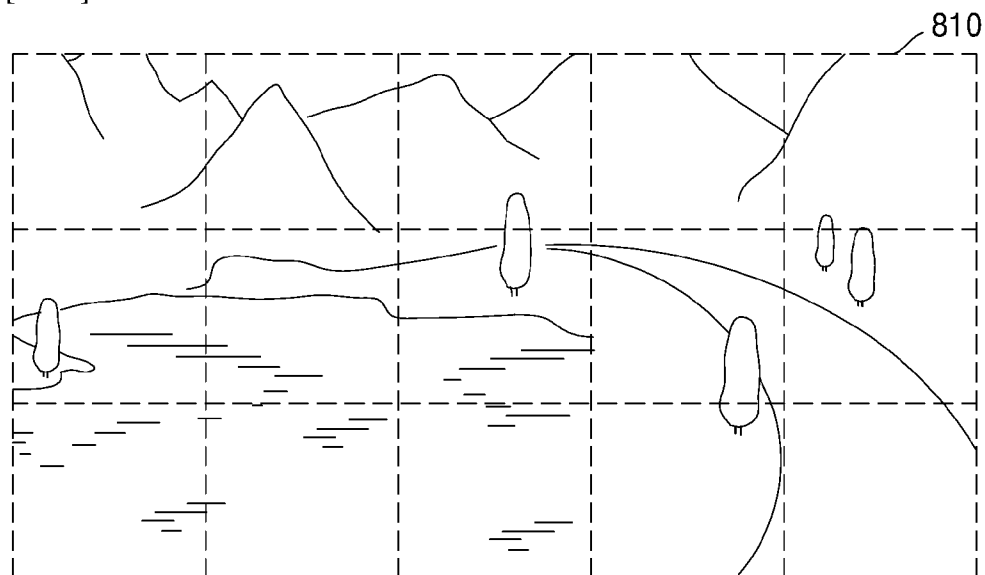
[도7]



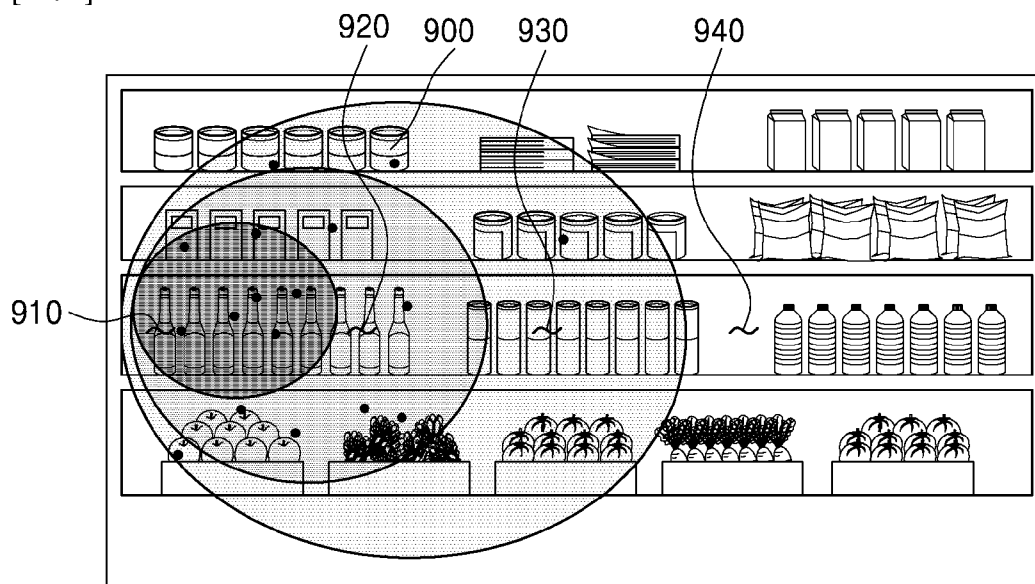
[도8a]



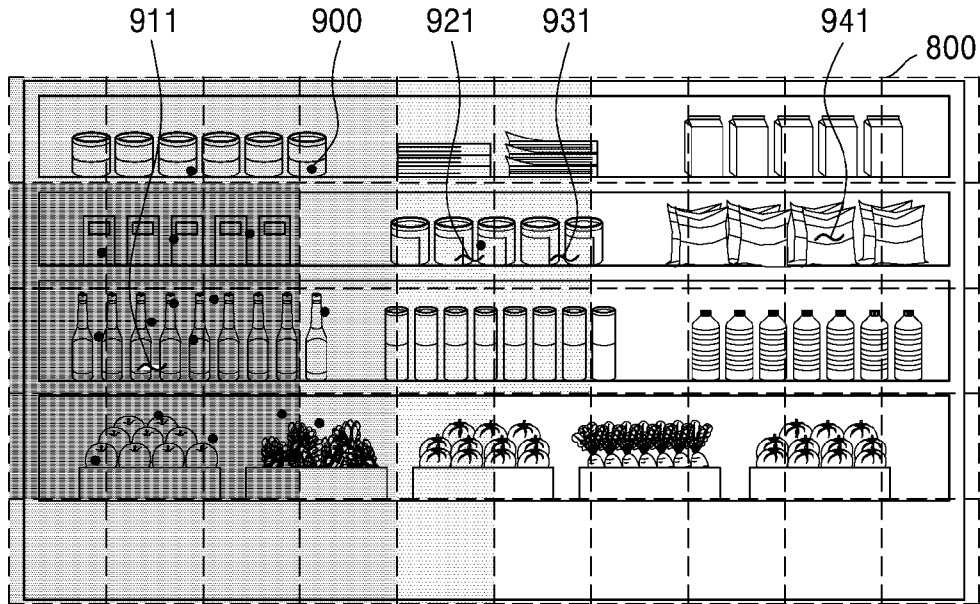
[도8b]



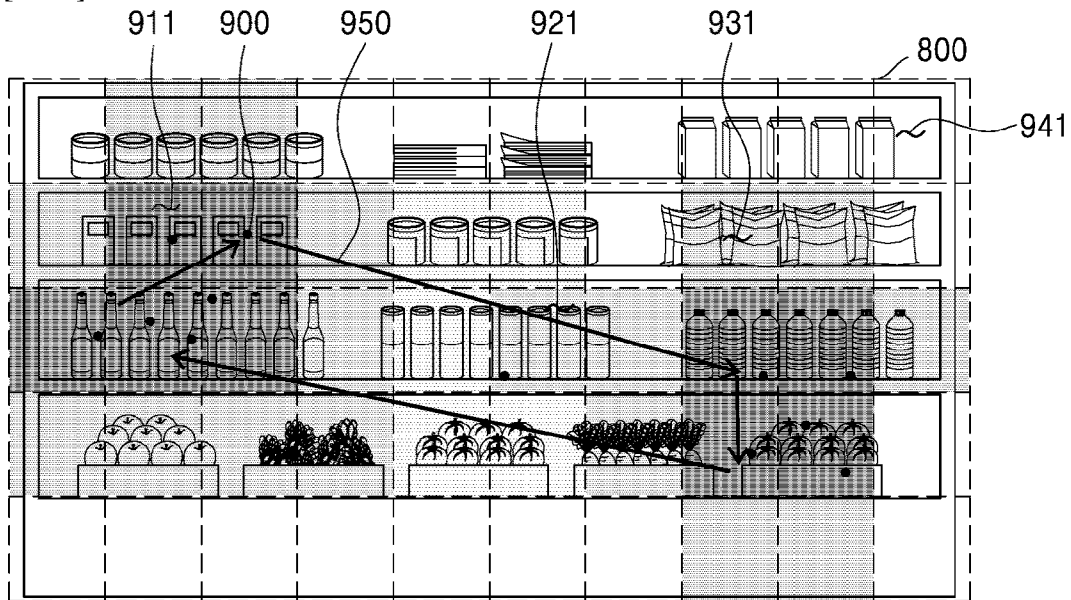
[도9a]



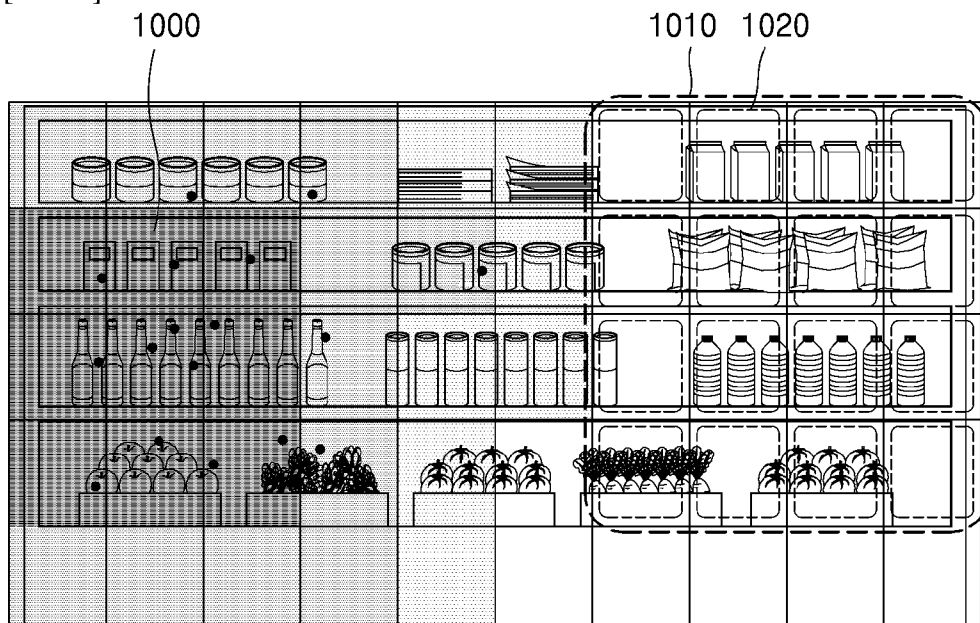
[도9b]



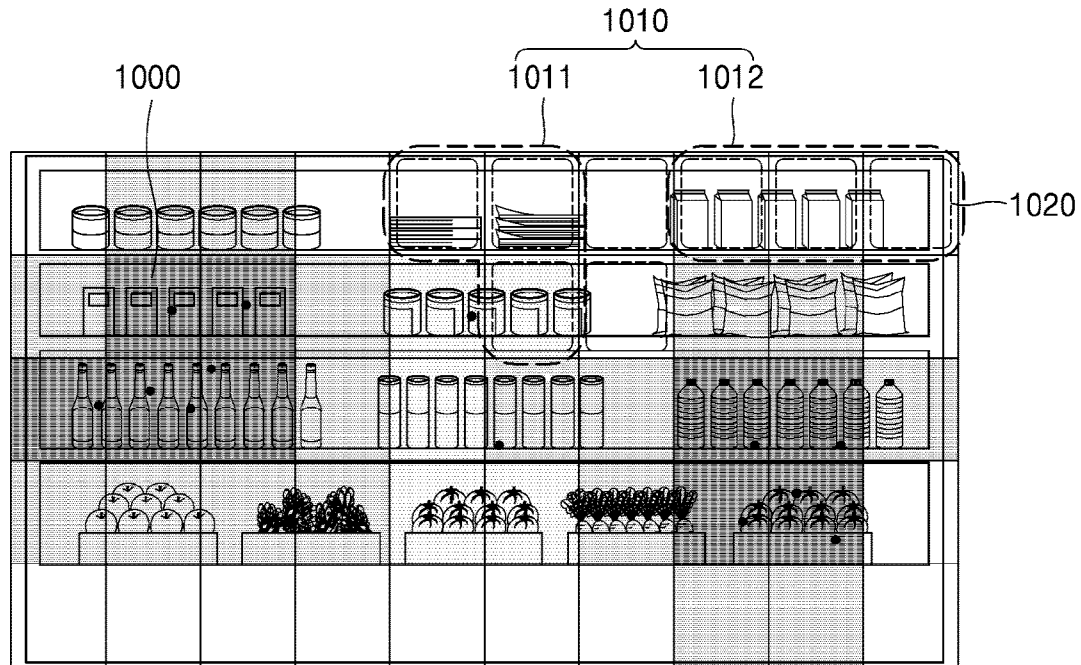
[도9c]



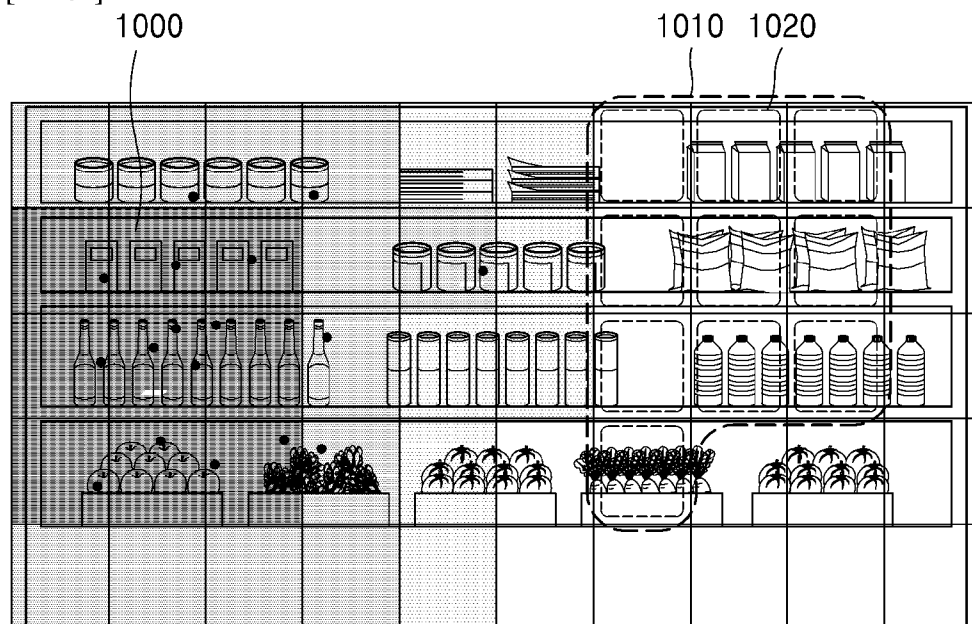
[도10a]



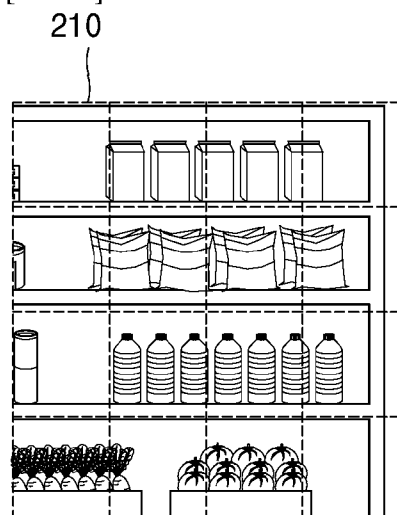
[도10b]



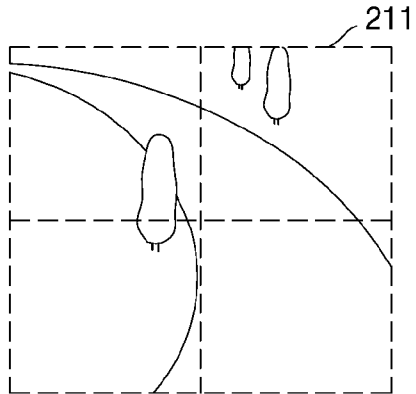
[도10c]



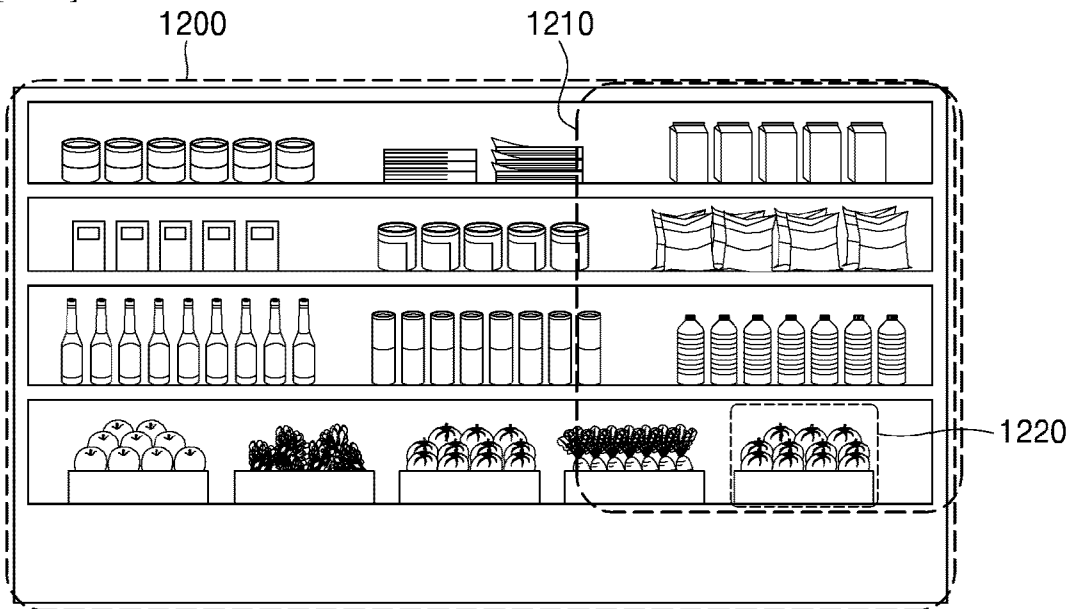
[도11a]



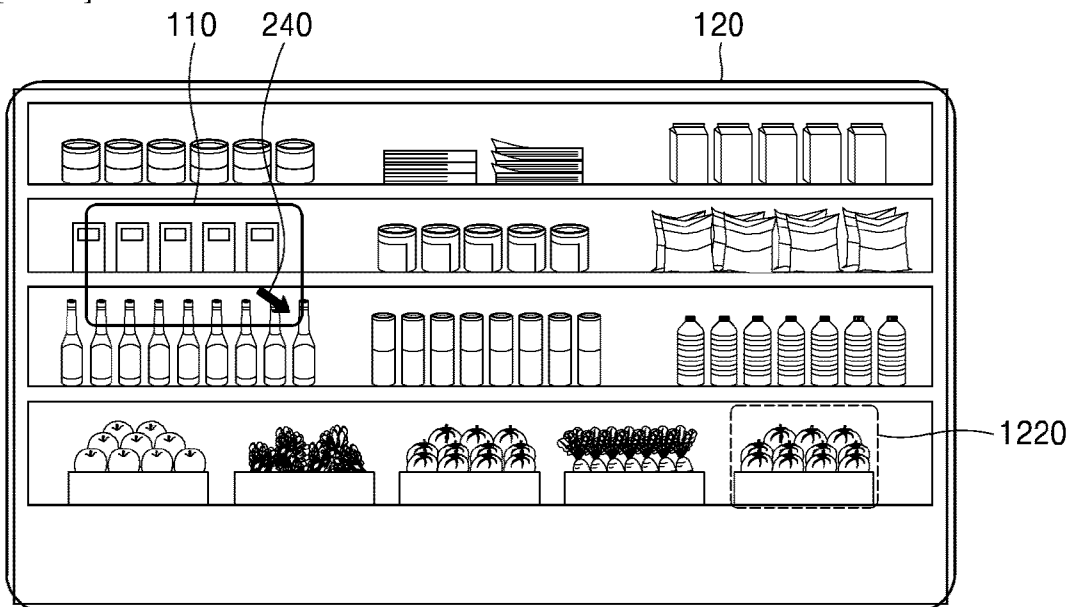
[도11b]



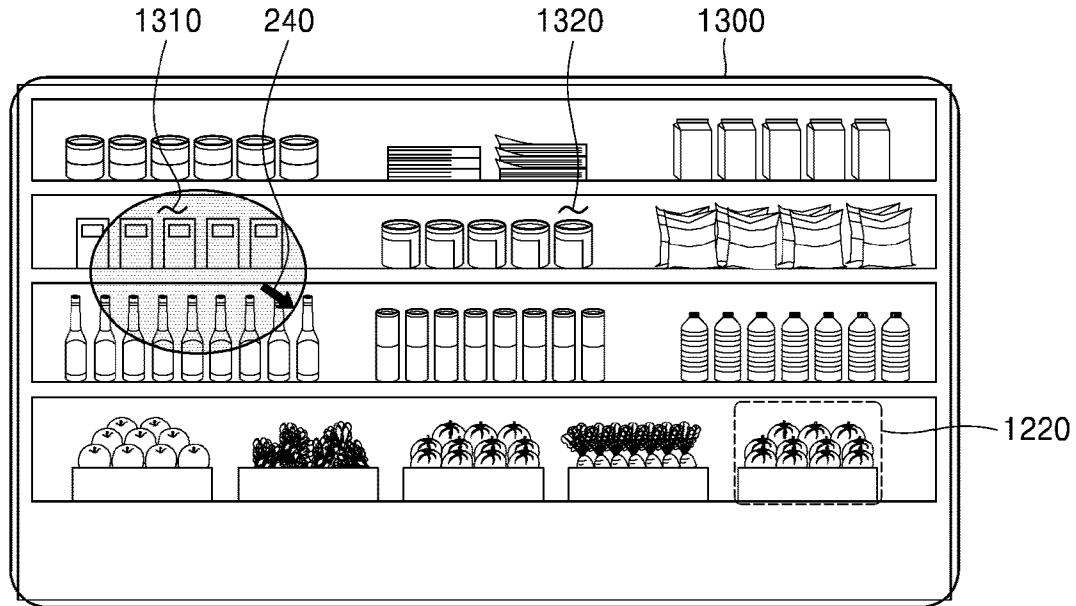
[도12]



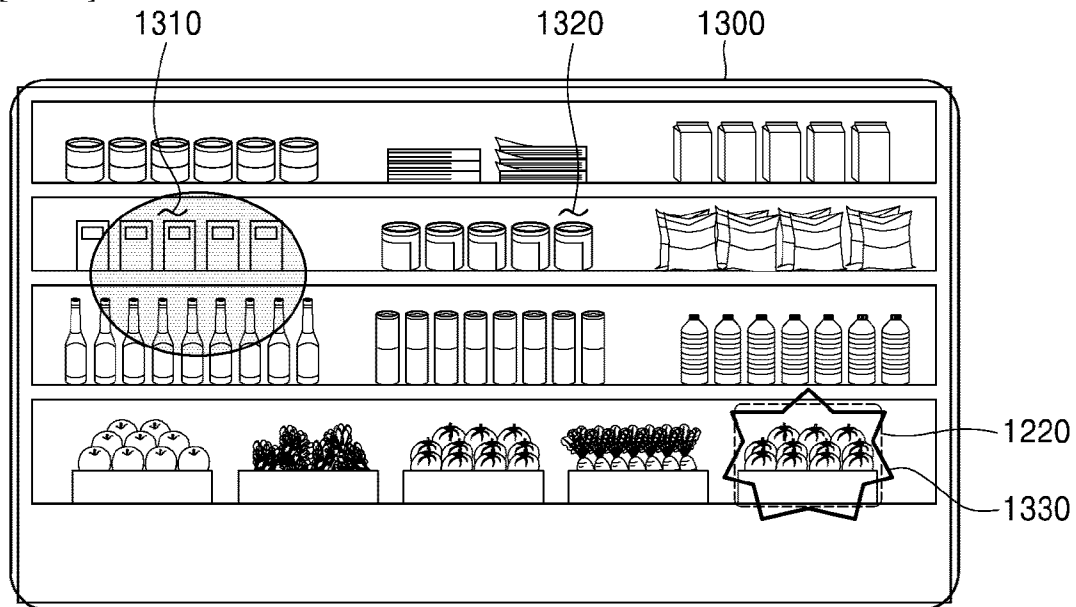
[도13a]



[도13b]



[도13c]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/007730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i; G02B 27/00(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i; G06F 3/04842(2022.01)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)

G06F 3/01(2006.01); G01S 19/42(2010.01); G02B 27/00(2006.01); G06T 15/04(2011.01); G06T 15/20(2011.01);
H04M 1/725(2006.01); H04N 13/00(2006.01); H04N 13/30(2018.01)

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: 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display), 관심 영역(region of interest), 주의력 맵(attention map), 알람(alarm), 시선(gaze)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0062962 A (UANGEL CORPORATION) 01 June 2021 (2021-06-01) See paragraphs [0022], [0024], [0031], [0043]-[0044] and [0046]; and claim 1.	1-2,9-12,15
A		3-8,13-14
Y	KR 10-2016-0044528 A (EMPIRE TECHNOLOGY DEVELOPMENT LLC) 25 April 2016 (2016-04-25) See paragraphs [0029], [0036]-[0037] and [0046]; and claim 8.	1-2,9-12,15
Y	KR 10-2013-0048299 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 May 2013 (2013-05-10) See claims 1-3.	2,12
A	KR 10-2005528 B1 (SK TELECOM CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) See paragraphs [0017]-[0041]; claims 1-9; and figures 4-6.	1-15
A	KR 10-2017-0042164 A (LG ELECTRONICS INC.) 18 April 2017 (2017-04-18) See paragraphs [0160]-[0258]; claims 1-10; and figures 3-9.	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

“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

09 September 2024

Date of mailing of the international search report

10 September 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/KR2024/007730

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0062962	A	01 June 2021	None			
KR	10-2016-0044528	A	25 April 2016	US	2015-0054951	A1	26 February 2015
				WO	2015-026350	A1	26 February 2015
KR	10-2013-0048299	A	10 May 2013	CN	103096106	A	08 May 2013
				CN	103096106	B	26 April 2017
				EP	2590416	A2	08 May 2013
				EP	2590416	A3	12 June 2013
				EP	2590416	B1	02 August 2017
				US	2013-0106844	A1	02 May 2013
				US	2015-0288946	A1	08 October 2015
				US	9064319	B2	23 June 2015
				US	9445075	B2	13 September 2016
KR	10-2005528	B1	30 July 2019	None			
KR	10-2017-0042164	A	18 April 2017	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/01(2006.01)i; G02B 27/00(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i; G06F 3/04842(2022.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/01(2006.01); G01S 19/42(2010.01); G02B 27/00(2006.01); G06T 15/04(2011.01); G06T 15/20(2011.01); H04M 1/725(2006.01); H04N 13/00(2006.01); H04N 13/30(2018.01)

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: 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display), 관심 영역(region of interest), 주의력 맵(attention map), 알람(alarm), 시선(gaze)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0062962 A (유엔젤주식회사) 2021.06.01 단락 [0022], [0024], [0031], [0043]-[0044], [0046]; 및 청구항 1	1-2,9-12,15
A		3-8,13-14
Y	KR 10-2016-0044528 A (엠펙아이 테크놀로지 디벨롭먼트 엔엘씨) 2016.04.25 단락 [0029], [0036]-[0037], [0046]; 및 청구항 8	1-2,9-12,15
Y	KR 10-2013-0048299 A (삼성전자주식회사) 2013.05.10 청구항 1-3	2,12
A	KR 10-2005528 B1 (에스케이텔레콤 주식회사) 2019.07.30 단락 [0017]-[0041]; 청구항 1-9; 및 도면 4-6	1-15
A	KR 10-2017-0042164 A (엔지전자 주식회사) 2017.04.18 단락 [0160]-[0258]; 청구항 1-10; 및 도면 3-9	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

“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

2024년09월09일(09.09.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년09월10일(10.09.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0062962 A	2021/06/01	없음	
KR 10-2016-0044528 A	2016/04/25	US 2015-0054951 A1	2015/02/26
		WO 2015-026350 A1	2015/02/26
KR 10-2013-0048299 A	2013/05/10	CN 103096106 A	2013/05/08
		CN 103096106 B	2017/04/26
		EP 2590416 A2	2013/05/08
		EP 2590416 A3	2013/06/12
		EP 2590416 B1	2017/08/02
		US 2013-0106844 A1	2013/05/02
		US 2015-0288946 A1	2015/10/08
		US 9064319 B2	2015/06/23
		US 9445075 B2	2016/09/13
KR 10-2005528 B1	2019/07/30	없음	
KR 10-2017-0042164 A	2017/04/18	없음	