

명세서

발명의 명칭: 렌즈 어셈블리 및 그를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 전자 장치에 관한 것으로, 좀더 구체적으로, 렌즈 어셈블리 및 그를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치라 함은, 가전제품으로부터, 전자 수첩, 휴대용 멀티미디어 재생기, 이동통신 단말기, 태블릿 PC, 영상/음향 장치, 데스크톱/랩톱 컴퓨터 또는 차량용 내비게이션과 같이 탑재된 프로그램에 따라 지정된 기능을 수행하는 장치를 의미할 수 있다. 예를 들면, 이러한 전자 장치들은 저장된 정보를 음성이나 영상으로 출력할 수 있다. 전자 장치의 집적도가 높아지고, 초고속, 대용량 무선통신이 보편화되면서, 최근에는, 이동통신 단말기와 같은 하나의 전자 장치에 다양한 기능이 탑재될 수 있다. 예를 들면, 통신 기능뿐만 아니라, 게임과 같은 엔터테인먼트 기능, 음악/동영상 재생과 같은 멀티미디어 기능, 모바일 뱅킹 등을 위한 통신 및 보안 기능, 및/또는 일정 관리나 전자 지갑의 기능이 하나의 전자 장치에 집약되고 있다.
- [3] 디지털 카메라의 제작 기술이 발달하면서, 소형, 경량화된 카메라 모듈을 장착한 전자 장치가 상용화되었다. 항상 휴대하는 것이 일반적인 전자 장치(예: 이동통신 단말기)에 카메라 모듈이 탑재되면서, 사용자는 사진이나 동영상 촬영은 물론, 영상 통화 또는 증강 현실과 같은 다양한 기능을 간편하게 활용할 수 있게 되었다.
- [4] 근래에는, 복수 개의 카메라들을 포함하는 전자 장치가 보급되고 있다. 전자 장치는, 예를 들어 광각 카메라 및 망원 카메라를 포함하는 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 전자 장치는 광각 카메라를 이용하여 전자 장치 주변의 넓은 범위의 신(scene)을 촬영하여 광각 이미지를 획득하거나 망원 카메라를 이용하여 전자 장치로부터 상대적으로 먼 위치에 대응하는 신을 촬영하여 망원 이미지를 획득할 수 있다. 이와 같이, 스마트폰과 같은 소형화된 전자 장치는 복수의 카메라 모듈들 또는 렌즈 어셈블리를 포함함으로써 디지털 콤팩트 카메라 시장을 잠식하고 있으며, 향후에는 일안 반사식 카메라와 같은 고성능 카메라를 대체할 수 있을 것으로 예상된다.
- [5] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련하여 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 관해서는 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [6] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 렌즈 어셈블리는, 제1 광축 방향을 따라 정렬된 적어도 2매의 렌즈, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 안내 또는 집광된 빛을 수신하도록 설정된 이미지 센서, 및 상기 적어도 2매의 렌즈와 상기 이미지 센서 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재로서, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 빛을 입사받아 적어도 2회 굴절 또는 반사한 후 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사하는 상기 적어도 하나의 광학 부재를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 다음의 [조건식1]과 [조건식2]를 만족할 수 있다.
- [7] [조건식1]
- [8] $1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5$
- [9] [조건식2]
- [10] $15 \leq \text{Ang-min} \leq 40$
- [11] 여기서, 'img-X'는 상기 이미지 센서의 결상면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이고, 'w'는 상기 적어도 하나의 광학 부재 중 상기 이미지 센서에 가장 가까운 광학 부재(이하, '제1 광학 부재')의 면(surface)들 중에서 상기 이미지 센서와 마주보는 출사면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이며, 'Ang-min'는 상기 제1 광학 부재의 인접하는 두 면(surface)이 이루는 각도들 중 최소 각도일 수 있다.
- [12] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 렌즈 어셈블리, 이미지 획득에 관한 명령들을 저장하는 메모리, 및 상기 렌즈 어셈블리를 이용하여 외부의 빛을 수신함으로써 이미지를 획득하는 상기 명령들을 실행하도록 설정된 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 렌즈 어셈블리는, 제1 광축 방향을 따라 정렬된 적어도 2매의 렌즈, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 안내 또는 집광된 빛을 수신하도록 설정된 이미지 센서, 및 상기 적어도 2매의 렌즈와 상기 이미지 센서 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재로서, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 빛을 입사받아 적어도 2회 굴절 또는 반사한 후 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사하는 상기 적어도 하나의 광학 부재를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 렌즈 어셈블리가 다음의 [조건식5]와 [조건식6]을 만족할 수 있다.
- [13] [조건식5]
- [14] $1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5$
- [15] [조건식6]
- [16] $15 \leq \text{Ang-min} \leq 40$
- [17] 여기서, 'img-X'는 상기 이미지 센서의 결상면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이고, 'w'는 상기 적어도 하나의 광학 부재 중 상기 이미지 센서에 가장 가까운 광학 부재(이하, '제1 광학 부재')의 면(surface)들 중에서 상기 이미지 센서와 마주보는 출사면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이며, 'Ang-min'는 상기 제1 광학 부재의 인접하는 두 면(surface)이 이루는 각도들 중 최소 각도일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 본 개시의 일 실시예에 관해 상술한 측면 또는 다른 측면, 구성 및/또는 장점은 첨부된 도면을 참조하는 다음의 상세한 설명을 통해 더욱 명확해질 수 있다.
- [19] 도 1은 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 전면을 나타내는 사시도이다.
- [21] 도 3은 일 실시예에 따른, 도 2에 도시된 전자 장치의 후면을 나타내는 사시도이다.
- [22] 도 4는 일 실시예에 따른 전자 장치를 나타내는 분리 사시도이다.
- [23] 도 5는 일 실시예에 따른 전자 장치의 후면을 예시하는 평면도이다.
- [24] 도 6은 도 5의 라인 A-A'를 따라 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부분을 절개하여 나타내는 단면도이다.
- [25] 도 7은 일 실시예에 따른 전자 장치에서, 카메라 모듈의 광학 경로를 예시하는 구성도이다.
- [26] 도 8은 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 9는 일 실시예에 따른, 도 8의 렌즈 어셈블리의 제1 광학 부재를 나타내는 도면이다.
- [28] 도 10은 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리에서, 이미지 센서의 결상면과, 제1 광학 부재의 출사면을 예시하는 도면이다.
- [29] 도 11은 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리를 나타내는 도면이다.
- [30] 도 12는 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리에서, 이미지 센서의 결상면과, 제1 광학 부재의 출사면을 예시하는 도면이다.
- [31] 도 13은 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리를 나타내는 도면이다.
- [32] 도 14는 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리에서, 이미지 센서의 결상면과, 제1 광학 부재의 출사면을 예시하는 도면이다.
- [33] 첨부된 도면의 전반에서, 유사한 부품, 구성 및/또는 구조에 대해서는 유사한 참조 번호가 부여될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 전자 장치가 소형화, 경량화됨으로써, 휴대가 더욱 편리할 수 있다. 휴대용 전자 장치에서도 더 큰 화면을 즐길 수 있도록 디스플레이가 대형화되는 환경에서는, 두께를 줄임으로써 전자 장치가 소형화, 경량화될 수 있다. 소형화된 전자 장치의 협소한 공간으로 인해 양호한 광학적 성능을 가진 렌즈 어셈블리의 탑재에 어려움이 있을 수 있다. 예를 들어, 렌즈의 수나 크기가 클수록 렌즈 어셈블리의 광학적 성능의 확보가 용이할 수 있지만, 소형화된 전자 장치에서는 렌즈(들)나 이미지 센서의 배열에 있어 설계 자유도가 낮아질 수 있다.
- [35] 본 개시의 일 실시예는, 상술한 문제점 및/또는 단점을 적어도 해소하고 후술하는 장점을 적어도 제공하기 위한 것으로서, 향상된 설계 자유도를 가진 렌즈 어셈블리 및/또는 그를 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

- [36] 본 개시의 일 실시예는, 협소한 공간에 용이하게 배치될 수 있는 렌즈 어셈블리 및/또는 그를 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [37] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 문서에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [38] 첨부된 도면에 관한 다음 설명은 청구항 및 이에 상응하는 내용을 포함하는 본 개시의 다양한 예시적인 구현에 대한 이해를 제공할 수 있다. 다음의 설명에서 개시된 예시적인 실시예는 이해를 돕기 위한 다양한 구체적인 세부사항들을 포함하고 있지만 이는 다양한 예시적인 실시예 중 하나인 것으로 간주된다. 따라서, 일반 기술자는 본 문서에 기술된 다양한 구현의 다양한 변경과 수정이 공개의 범위와 기술적 사상에서 벗어나지 않고 이루어질 수 있음을 이해할 것이다. 또한 명확성과 간결성을 위해 잘 알려진 기능 및 구성의 설명은 생략될 수 있다.
- [39] 다음 설명과 청구에 사용된 용어와 단어는 참고 문헌적 의미에 국한되지 않고, 본 개시의 일 실시예를 명확하고 일관되게 설명하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 기술분야에 통상의 기술자에게, 공시의 다양한 구현에 대한 다음의 설명이 권리범위 및 이에 준하는 것으로 규정하는 공시를 제한하기 위한 목적이 아니라 설명을 위한 목적으로 제공된다는 것은 명백하다 할 것이다.
- [40] 문맥이 다르게 명확하게 지시하지 않는 한, "a", "an", 그리고 "the"의 단수형식은 복수의 의미를 포함한다는 것을 이해해야 한다. 따라서 예를 들어 "구성 요소 표면"이라 함은 구성 요소의 표면 중 하나 또는 그 이상을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [41] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 일 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

- [42] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU; neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [43] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [44] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [45] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [46] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼) 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [47] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [48] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [49] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [50] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [51] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [52] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [53] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시에에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [54] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시에에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [55] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [56] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시에에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [57] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [58] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접

속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [59] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제2 면(예: 윗면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [61] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들 간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

- [62] 일실시에에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시에에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC; mobile edge computing) 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일실시에에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [63] 본 개시의 실시예(들)에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [64] 본 개시의 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용

어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것으로 이해될 수 있다.

- [65] 본 개시의 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [66] 본 개시의 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리 또는 외장 메모리)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치)의 프로세서(예: 프로세서)는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예(들)에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부

는 다른 구성요소에 분리 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

- [69] 이하의 상세한 설명에서, 전자 장치의 길이 방향, 폭 방향 및/또는 두께 방향이 언급될 수 있으며, 길이 방향은 'Y축 방향'으로, 폭 방향은 'X축 방향'으로, 및/또는 두께 방향은 'Z축 방향'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 구성요소가 지향하는 방향에 관해서는 도면에 예시된 직교 좌표계와 아울러, '음/양(-/+)'이 함께 언급될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치 또는 하우징의 전면은 '+Z 방향'을 향하는 면'으로, 후면은 '-Z 방향'을 향하는 면'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치 또는 하우징 측면은, +X 방향을 향하는 영역, +Y 방향을 향하는 영역, -X 방향을 향하는 영역 및/또는 -Y 방향을 향하는 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 'X축 방향'은 '-X 방향'과 '+X 방향'을 모두 포함하는 의미일 수 있다. 이는 설명의 간결함을 위해 도면에 기재된 직교 좌표계를 기준으로 한 것으로, 이러한 방향이나 구성요소들에 대한 설명이 본 개시의 실시예(들)를 한정하지 않음에 유의한다.
- [70] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(200)의 전면을 나타내는 사시도이다. 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 2에 도시된 전자 장치(200)의 후면을 나타내는 사시도이다.
- [71] 도 2 및 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(200)는, 제1 면(또는 전면)(210A), 제2 면(또는 후면)(210B), 및 제1 면(210A) 및 제2 면(210B) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(210C)을 포함하는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하우징은, 도 2의 제1 면(210A), 제2 면(210B) 및 측면(210C)들 중 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 면(210A)은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(202)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 글라스 플레이트, 또는 폴리머 플레이트)에 의하여 형성될 수 있다. 제2 면(210B)은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(211)에 의하여 형성될 수 있다. 상기 후면 플레이트(211)는, 예를 들어, 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인레스 스틸(STS), 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 상기 측면(210C)은, 전면 플레이트(202) 및 후면 플레이트(211)와 결합하며, 금속 및/또는 폴리머를 포함하는 측면

구조 (또는 "측면 베젤 구조")(218)에 의하여 형성될 수 있다. 일 실시예에서는, 후면 플레이트(211) 및 측면 구조(218)는 일체로 형성되고 동일한 물질(예: 알루미늄과 같은 금속 물질)을 포함할 수 있다.

- [72] 도시된 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(202)는, 상기 제1 면(210A)으로부터 상기 후면 플레이트(211) 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamless) 연장된 2개의 제1 영역(210D)들을, 상기 전면 플레이트(202)의 긴 엣지(long edge) 양단에 포함할 수 있다. 도시된 실시예(도 3 참조)에서, 상기 후면 플레이트(211)는, 상기 제2 면(210B)으로부터 상기 전면 플레이트(202) 쪽으로 휘어져 심리스하게 연장된 2개의 제2 영역(210E)들을 긴 엣지 양단에 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(202)(또는 상기 후면 플레이트(211))가 상기 제1 영역(210D)들(또는 상기 제2 영역(210E)들) 중 하나만을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 상기 제1 영역(210D)들 또는 제2 영역(210E)들 중 일부가 포함되지 않을 수 있다. 상기 실시예들에서, 상기 전자 장치(200)의 측면에서 볼 때, 측면 구조(218)는, 상기와 같은 제1 영역(210D)들 또는 제2 영역(210E)들이 포함되지 않는 측면 쪽에서는 제1 두께(또는 폭)를 가지고, 상기 제1 영역(210D)들 또는 제2 영역(210E)들을 포함한 측면 쪽에서는 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 가질 수 있다.
- [73] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)는, 디스플레이(201), 오디오 모듈(203, 207, 214), 센서 모듈(204, 216, 219), 카메라 모듈(205, 212, 213), 키 입력 장치(217), 발광 소자(206), 및 커넥터 홀(208, 209) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 전자 장치(200)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 키 입력 장치(217), 또는 발광 소자(206))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [74] 디스플레이(201)는, 예를 들어, 전면 플레이트(202)의 상당 부분을 통하여 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서는, 상기 제1 면(210A), 및 상기 측면(210C)의 제1 영역(210D)들을 형성하는 전면 플레이트(202)를 통하여 상기 디스플레이(201)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서는, 디스플레이(201)의 모서리를 상기 전면 플레이트(202)의 인접한 외곽 형상과 대체로 동일하게 형성할 수 있다. 일 실시예에서는, 디스플레이(201)가 시각적으로 노출되는 면적을 확장하기 위하여, 디스플레이(201)의 외곽과 전면 플레이트(202)의 외곽간의 간격이 대체로 동일하게 형성될 수 있다.
- [75] 일 실시예에서는, 디스플레이(201)의 화면 표시 영역의 일부에 리세스 또는 개구부(opening)를 형성하고, 상기 리세스 또는 상기 개구부(opening)와 정렬되는 오디오 모듈(214), 센서 모듈(204), 카메라 모듈(205), 및 발광 소자(206) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 디스플레이(201)의 화면 표시 영역의 배면에, 오디오 모듈(214), 센서 모듈(204), 카메라 모듈(205), 지문 센서(216), 및 발광 소자(206) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 디스플레이(201)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하는 디지털라이저와 결합되

거나 인접하여 배치될 수 있다. 일 실시예에서는, 상기 센서 모듈(204, 219)의 적어도 일부, 및/또는 키 입력 장치(217)의 적어도 일부가, 상기 제1 영역(210D)들, 및/또는 상기 제2 영역(210E)들에 배치될 수 있다.

- [76] 오디오 모듈(203, 207, 214)은, 마이크 홀(203) 및 스피커 홀(207, 214)을 포함할 수 있다. 마이크 홀(203)은 외부의 소리를 획득하기 위한 마이크가 내부에 배치될 수 있고, 일 실시예에서는 소리의 방향을 감지할 수 있도록 복수개의 마이크가 배치될 수 있다. 스피커 홀(207, 214)은, 외부 스피커 홀(207) 및 통화용 리시버 홀(214)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는 스피커 홀(207, 214)과 마이크 홀(203)이 하나의 홀로 구현되거나, 스피커 홀(207, 214) 없이 스피커가 포함될 수 있다 (예: 피에조 스피커).
- [77] 센서 모듈(204, 216, 219)은, 전자 장치(200)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(204, 216, 219)은, 예를 들어, 하우징(210)의 제1 면(210A)에 배치된 제1 센서 모듈(204) (예: 근접 센서) 및/또는 제2 센서 모듈(예: 지문 센서), 및/또는 상기 하우징(210)의 제2 면(210B)에 배치된 제3 센서 모듈(219) (예: HRM 센서) 및/또는 제4 센서 모듈(216) (예: 지문 센서)을 포함할 수 있다. 상기 지문 센서는 하우징(210)의 제1 면(210A) (예: 디스플레이(201))뿐만 아니라 제2면(210B)에 배치될 수 있다. 전자 장치(200)는, 도 1의 센서 모듈(176), 예를 들어, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [78] 카메라 모듈(205, 212, 213)은, 전자 장치(200)의 제1 면(210A)에 배치된 제1 카메라 장치(205), 및 제2 면(210B)에 배치된 제2 카메라 장치(212), 및/또는 플래시(213)를 포함할 수 있다. 상기 카메라 장치들(205, 212)은, 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 플래시(213)는, 예를 들어, 발광 다이오드 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들(적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(200)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [79] 키 입력 장치(217)는, 하우징(210)의 측면(210C)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서는, 전자 장치(200)는 상기 언급된 키 입력 장치(217) 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고 포함되지 않은 키 입력 장치(217)는 디스플레이(201) 상에 소프트 키 등 다른 형태로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 키 입력 장치는 하우징(210)의 제2면(210B)에 배치된 센서 모듈(216)을 포함할 수 있다.
- [80] 발광 소자(206)는, 예를 들어, 하우징(210)의 제1 면(210A)에 배치될 수 있다. 발광 소자(206)는, 예를 들어, 전자 장치(200)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있다. 일 실시예에서는, 발광 소자(206)는, 예를 들어, 카메라 모듈(205)의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다. 발광 소자(206)는, 예를 들어, LED, IR LED 및 제논 램프를 포함할 수 있다.

- [81] 커넥터 홀(208, 209)은, 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송수신하기 위한 커넥터(예를 들어, USB 커넥터)를 수용할 수 있는 제1 커넥터 홀(208), 및/또는 외부 전자 장치와 오디오 신호를 송수신하기 위한 커넥터를 수용할 수 있는 제2 커넥터 홀(예를 들어, 이어폰 잭)(209)을 포함할 수 있다.
- [82] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 2에 도시된 전자 장치(200)를 나타내는 분리 사시도이다.
- [83] 도 4를 참조하면, 전자 장치(300)(예: 도 2 또는 도 3의 전자 장치(200))는, 측면 구조(310)(예: 도 2의 측면 구조(218)), 제1 지지 부재(311)(예: 브라켓), 전면 플레이트(320)(예: 도 2의 전면 플레이트(202)), 디스플레이(330)(예: 도 2의 디스플레이(201)), 인쇄 회로 기판(340)(예: PCB(printed circuit board), PBA(printed board assembly), FPCB(flexible PCB) 또는 RFPCB(rigid-flexible PCB)), 배터리(350), 제2 지지 부재(360)(예: 리어 케이스), 안테나(370) 및 후면 플레이트(380)(예: 도 3의 후면 플레이트(211))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 전자 장치(300)는, 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 제1 지지 부재(311), 또는 제2 지지 부재(360))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 전자 장치(300)의 구성요소들 중 적어도 하나는, 도 2 또는 도 3의 전자 장치(200)의 구성요소들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있으며, 중복되는 설명은 이하 생략한다.
- [84] 제1 지지 부재(311)는, 전자 장치(300) 내부에 배치되어 측면 구조(310)와 연결될 수 있거나, 측면 구조(310)와 일체로 형성될 수 있다. 제1 지지 부재(311)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 제1 지지 부재(311)는, 일면에 디스플레이(330)가 결합되고 타면에 인쇄 회로 기판(340)이 결합될 수 있다. 인쇄 회로 기판(340)에는, 프로세서, 메모리, 및/또는 인터페이스가 장착될 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다.
- [85] 메모리는, 예를 들어, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [86] 인터페이스는, 예를 들어, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다. 인터페이스는, 예를 들어, 전자 장치(300)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다.
- [87] 배터리(350)는 전자 장치(300)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 또는 재충전 가능한 2차 전지, 또는 연료 전지를 포함할 수 있다. 배터리(350)의 적어도 일부는, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(340)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(350)는 전자 장치(300) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(300)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.

- [88] 안테나(370)는, 후면 플레이트(380)와 배터리(350) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나를 포함할 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신할 수 있다. 일 실시예에서는, 측면 구조(310) 및/또는 상기 제1 지지 부재(311)의 일부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다.
- [89] 이하의 상세한 설명에서는, 선행 실시예의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300)가 참조될 수 있으며, 선행 실시예를 통해 용이하게 이해될 수 있는 구성에 대해서는 도면의 참조번호를 동일하게 부여하거나 생략하고, 그 상세한 설명 또한 생략될 수 있음에 유의한다.
- [90] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(400)(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300))의 후면을 예시하는 평면도이다. 도 6은 도 5의 A-A'를 따라 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(400)의 일부분을 절개하여 나타내는 단면도이다. 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(400)에서, 렌즈 어셈블리(500)의 광학 경로를 예시하는 구성도이다.
- [91] 도 5와 도 6을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(400)는, 일면(예: 도 3의 제2 면(210B))에 배치된 카메라 윈도우(385)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 카메라 윈도우(385)는 후면 플레이트(380)의 일부일 수 있다. 한 실시예에서, 카메라 윈도우(385)는 장식 부재(389)를 통해 후면 플레이트(380)에 결합될 수 있으며, 외부에서 바라볼 때, 장식 부재(389)는 카메라 윈도우(385)의 둘레를 감싸는 형태로 노출될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 카메라 윈도우(385)는 복수의 투명 영역(387)들을 포함할 수 있으며, 전자 장치(400)는 투명 영역(387)들 중 적어도 하나를 통해 외부의 빛을 수신하거나 외부로 빛을 방사할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(400)는 투명 영역(387)들 중 적어도 일부에 대응하게 배치된 적어도 하나의 렌즈 어셈블리(500)(예: 도 1 내지 도 3의 카메라 모듈(180, 205, 212, 213))와, 투명 영역(387)들 중 다른 일부에 대응하게 배치된 적어도 하나의 광원(예: 적외선 광원)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(500) 또는 광원은 투명 영역(387)들 중 어느 하나를 통해 외부의 빛을 수신하거나 전자 장치(400)의 외부로 빛을 방사할 수 있다. 한 실시예에서, 전자 장치(400) 또는 렌즈 어셈블리(500)는 카메라 지지 부재(381)를 더 포함할 수 있다. 카메라 지지 부재(381)는 렌즈 어셈블리(500) 또는 그에 인접하는 다른 렌즈 어셈블리(예: 광각 카메라, 초광각 카메라 또는 접사 카메라) 중 적어도 하나를, 후면 플레이트(380) 또는 카메라 윈도우(385)의 내측에 배치 또는 고정할 수 있다. 일 실시예에서, 카메라 지지 부재(381)는 실질적으로 도 4의 제1 지지 부재(311) 또는 제2 지지 부재(360)의 일부일 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(400)는 렌즈 어셈블리(500) 또는 수광 소자로서의 광각 카메라, 초광각 카메라, 접사 카메라, 망원 카메라 또는 적외선 포토 다이오드 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 광원 또는 발광 소자로서의 플래시(예:

도 3의 플래시(213))나 적외선 레이저 다이오드를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(400)는 적외선 레이저 다이오드와 적외선 포토 다이오드를 이용하여, 피사체를 향해 적외선 레이저를 방사하고, 피사체에 의해 반사된 적외선 레이저를 수신함으로써 피사체까지의 거리 또는 심도를 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(400)는 카메라들 중 어느 하나 또는 둘 이상을 조합하여 피사체를 촬영할 수 있으며, 필요에 따라 플래시를 이용하여 피사체를 향해 조명을 제공할 수 있다.

- [93] 일 실시예에 따르면, 카메라들 중, 광각 카메라, 초광각 카메라 또는 접사 카메라는 망원 카메라(예: 렌즈 어셈블리(500))와 대비할 때, 렌즈(들)의 광축 방향에서 더 작은 길이를 가질 수 있다. 예컨대, 초점 거리가 상대적으로 큰 망원 카메라(예: 렌즈 어셈블리(500))는 렌즈(423a, 423b, 423c)(들)의 렌즈 전장이 다른 카메라보다 클 수 있다. '렌즈 전장'이라 함은, 물체측 첫번째 렌즈의 물체측 면으로부터 이미지 센서(411)의 결상면까지의 거리일 수 있다. 후술되는 실시예(예: 도 8의 렌즈 어셈블리(600))에서와 같이, 렌즈(들)와 이미지 센서 사이에 다른 광학 부재(예: 미러 또는 프리즘)(들)이 배치된 경우, '렌즈 전장'은 물체측 첫번째 렌즈의 물체측 면으로부터 이미지 센서측 첫번째 렌즈의 센서측 면까지의 거리일 수 있다. 한 실시예에서, 광각 카메라, 초광각 카메라 또는 접사 카메라는 전자 장치(400)의 두께(예: 도 4 또는 도 6의 Z축 방향으로 측정되는 두께) 방향을 따라 렌즈(들)를 배열하더라도 실질적으로 전자 장치(400)의 두께에 미치는 영향이 작을 수 있다. 예컨대, 외부에서 전자 장치(400)로 빛이 입사되는 방향과 렌즈(들)의 광축 방향이 실질적으로 동일한 상태로 광각 카메라, 초광각 카메라 또는 접사 카메라가 전자 장치(400)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 광각 카메라, 초광각 카메라 또는 접사 카메라와 비교할 때, 렌즈 어셈블리(500)(예: 망원 카메라)는 작은 화각을 가지지만, 더 먼 거리의 피사체 촬영에 유용할 수 있으며, 더 많은 렌즈(421a, 421b, 423a, 423b, 423c)를 포함할 수 있다. 예컨대, 렌즈 어셈블리(500)의 렌즈(423a, 423b, 423c)(들)가 전자 장치(400)의 두께 방향(예: Z축 방향)으로 배열되는 경우, 전자 장치(400)의 두께가 증가하거나, 렌즈 어셈블리(500)가 전자 장치(400)의 외부로 상당 부분 돌출될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(500)는 입사된 광(IL)을 다른 방향으로 반사 또는 굴절시키는 적어도 하나의 굴절 부재(413, 415)를 포함할 수 있다. 망원 기능을 구현함에 있어, 광의 입사 방향이나, 반사 또는 굴절된 광의 진행 방향에서 렌즈(423a, 423b, 423c)(들)를 진퇴 운동 가능하게 배치될 수 있으며, 이로써 전자 장치(400)의 두께가 증가하는 것을 억제하거나 감소시킬 수 있다.

- [94] 도 6과 도 7을 참조하면, 폴딩드 카메라(예: 렌즈 어셈블리(500))는 제1 굴절 부재(413), 제2 굴절 부재(415), 이미지 센서(411) 및/또는 적어도 하나의 렌즈계(예: 제2 렌즈(423a, 423b, 423c) 또는 더미 부재(423d)를 포함하는 제2 렌즈군(423))를 포함할 수 있다. '폴딩드(folded) 카메라'는 초점 거리의 조절 범위를 확장하는데 유용할 수 있다. 예를 들어, 폴딩드 카메라에서는 프리즘(prism)이나 미러(mirror)

와 같은 반사 부재가 배치됨으로써 외부의 빛이 입사되는 방향과 무관하게, 렌즈들이 배열되는 방향의 설계 또는 배치가 자유로울 수 있다. 폴디드 카메라에서 렌즈들의 배열 방향에 대한 설계 자유도가 향상됨에 따라 소형화된 망원 카메라가 구현할 수 있으며, 광각 카메라와 조합되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 한 실시예에서, 적어도 하나의 광학 부재는 제1 굴절 부재(413)에 의해 반사 또는 굴절된 광(RL1)을 제2 굴절 부재(415)로 안내 또는 집속할 수 있으며, 제1 굴절 부재(413)에 의해 반사 또는 굴절된 광(RL1)이 이미지 센서(411)로 직접 입사되는 것을 차단할 수 있다.

- [95] 일 실시예에 따르면, 제1 굴절 부재(413)는, 예를 들면, 프리즘, 미러, 또는 광을 반사하는 미러를 포함하는 반사 부재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 굴절 부재(413)는 적어도 하나의 미러를 포함하는 프리즘으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 굴절 부재(413)는 적어도 하나의 면이 미러를 포함하는 프리즘으로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 굴절 부재(413)는 제1 방향(D1)에서 입사된 광(IL)을 제1 방향(D1)에 교차하는 제2 방향(D2)으로 반사 또는 굴절시킬 수 있다. 제1 방향(D1)이라 함은, 예를 들면, 피사체를 촬영할 때 도 5의 투명 영역(387)들 중 어느 하나를 통해 전자 장치(400) 또는 렌즈 어셈블리(500)로 외부에서 광(IL)이 입사되는 방향을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 방향(D1)은, 촬영 방향, 피사체 방향, 렌즈 어셈블리(500)의 지향 방향 또는 그와 평행한 방향을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 방향(D1)은 전자 장치(400)의 두께 방향 또는 Z축 방향에 평행할 수 있다.
- [96] 일 실시예에 따르면, 제2 굴절 부재(415)는, 예를 들면, 프리즘, 미러, 또는 광을 반사하는 미러를 포함하는 반사 부재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 굴절 부재(415)는 적어도 하나의 미러를 포함하는 프리즘으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 굴절 부재(415)는 적어도 하나의 면이 미러를 포함하는 프리즘으로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 굴절 부재(415)는 제1 굴절 부재(413)에 의해 반사 또는 굴절되어 제2 방향(D2)을 따라 입사된 광(RL1)을 제2 방향(D2)에 교차하는 제3 방향(D3)으로 반사 또는 굴절시킬 수 있다. 한 실시예에서, 제3 방향(D3)은 실질적으로 제2 방향(D2)에 수직할 수 있다. 예를 들어, 제3 방향(D3)은 Z축 방향과 평행한 방향을 의미할 수 있다. 하지만 본 개시의 일 실시예가 이에 한정되지 않으며, 전자 장치(400) 내에서 렌즈 어셈블리(500) 또는 제2 굴절 부재(415)의 배치와 그 사양에 따라 제3 방향(D3)은 제2 방향(D2) 또는 X-Y 평면에 대하여 경사진 방향일 수 있다. 일 실시예에서, 제3 방향(D3)은 제1 방향(D1)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따르면, 이미지 센서(411)는 제2 굴절 부재(415)에 의해 반사 또는 굴절되어 제3 방향(D3)을 따라 입사되는 광(RL2)을 검출하도록 설정될 수 있다. 예컨대, 외부에서 입사된 광(IL)이 제1 굴절 부재(413)와 제2 굴절 부재(415)를 경유하여 이미지 센서(411)에서 검출될 수 있으며, 전자 장치(400) 또는 렌즈 어셈블리(500)는 이미지 센서(411)를 통해 검출된 신호 또는 정보에 기반하여 피사체

이미지를 획득할 수 있다. 한 실시예에서, 이미지 센서(411)는 실질적으로 X-Y 평면에 평행한 상태로 배치될 수 있다. 예를 들어, 렌즈 어셈블리(500)이 이미지 센서(411)를 쉬프트시키는 구조의 손떨림 보정 기능을 가질 때, 이미지 센서(411)는 제1 방향(D1) 또는 제3 방향(D3)에 수직인 평면에서 수평이동할 수 있다.

- [98] 일 실시예에 따르면, 손떨림 보정 동작을 수행함에 있어, 이미지 센서(411)는 전자 장치(400)의 길이 방향(예: Y축 방향) 또는 폭 방향(예: X축 방향)으로 쉬프트될 수 있다. 예컨대, 이미지 센서(411)는 제1 방향(D1) 또는 제3 방향(D3)에 수직인 평면에 배치됨으로써, 두께가 작은(예: 대략 10mm 이내의 두께) 전자 장치에서, 이미지 센서(411)의 크기를 확장하기 용이할 수 있고, 및/또는 손떨림 보정 동작을 위한 공간의 확보가 용이할 수 있다. 한 실시예에서, 렌즈 어셈블리(500)가 망원 카메라로서 활용될 때, 손떨림 보정 기능이 탑재됨으로써 촬영 이미지의 품질이 더욱 고도화될 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 센서(411)가 대형화될 때, 렌즈 어셈블리(500)의 성능이 더욱 높아질 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따르면, 렌즈 어셈블리(500)는, 제1 방향(D1)에서 입사되는 광(IL)을 제1 굴절 부재(413)로 안내 또는 집속하는 렌즈계(예: 적어도 하나의 제1 렌즈(421a, 421b)를 포함하는 제1 렌즈군(421))를 더 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 제1 렌즈군(421) 또는, 렌즈 어셈블리(500)에서 물체측에 배치된 첫 번째 렌즈(예: 제1 렌즈(421a))는 정의 굴절력을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 렌즈(421a)가 외부에서 입사되는 광(IL)을 제1 굴절 부재(413)로 집속 또는 정렬하도록 구성됨으로써, 제1 렌즈(421a)로부터 이미지 센서(411)에 이르는 광학계가 소형화될 수 있다. 실시예에 따라 제1 렌즈군(421)은 외부에서 입사되는 광의 집속 또는 정렬을 위해 추가의 제1 렌즈(421b)(들)를 더 포함할 수 있다.
- [100] 일 실시예에 따르면, 제2 렌즈군(423)은, 더미 부재(423d)와 차광 부재(425)를 포함할 수 있다. 더미 부재(423d)는 예를 들면, 렌즈 어셈블리(500) 또는 전자 장치(400)의 내부에 배치되며 제2 방향(D2)을 따라 연장된 실린더 형상일 수 있고, 제2 방향(D2)을 따라 진행하는 광(RL1)을 투과시킬 수 있다. 일 실시예에서, 더미 부재(423d)는 정 또는 부의 굴절력을 가진 렌즈의 하나일 수 있다. 일 실시예에서, 더미 부재(423d)는 제2 렌즈(423a, 423b, 423c)들 중 어느 하나 또는 제2 굴절 부재(415)와 일체로(integrally) 형성된 구성품일 수 있다.
- [101] 일 실시예에 따르면, 차광 부재(425)는 더미 부재(423d)의 외주면 적어도 일부에 형성 또는 배치될 수 있으며, 광을 흡수, 산란 또는 반사시킬 수 있다. 차광 부재(425)는, 예를 들면, 더미 부재(423d)의 외주면 중 적어도 일부에서 부식 처리, 흑칠(black lacquer) 처리하거나, 및/또는 반사층을 인쇄 또는 증착함으로써 형성될 수 있다. 한 실시예에서, 제1 굴절 부재(413)에 의해 반사 또는 굴절된 광의 일부가 차광 부재(425)에 의해 흡수, 산란 또는 반사될 수 있다. 한 실시예에서, 차광 부재(425)는 제1 굴절 부재(413)에 의해 반사 또는 굴절된 광이 제2 렌즈군(423) 및/또는 제2 굴절 부재(415)를 경유하지 않고 이미지 센서(411)로 직접 입사되는 것을 실질적으로 차단할 수 있다. 예컨대, 렌즈 어셈블리(500)에서 제1 방향(D1),

제2 방향(D2) 및/또는 제3 방향(D3)을 순차적으로 경유한 광(예: 도 7의 'IL', 'RL1', 'RL2'로 지시된 경로를 따르는 광)이 이미지 센서(411)로 입사될 수 있으며, 다른 경로를 진행한 광이 이미지 센서(411)로 입사되는 것은 실질적으로 차단될 수 있다.

- [102] 일 실시예에 따르면, 제2 렌즈(423a, 423b, 423c)들 중 적어도 하나는, 제1 굴절 부재(413)와 제2 굴절 부재(415) 사이에서 제2 방향(D2)과 실질적으로 동일한 축을 따라 진퇴운동할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(400)(예: 도 1의 프로세서(120)) 또는 렌즈 어셈블리(500)는 적어도 하나의 제2 렌즈(423a, 423b, 423c)를 제2 방향(D2)과 실질적으로 동일한 축을 기준으로 진퇴운동시킴으로써, 초점 거리 조절 또는 초점 조절을 수행할 수 있다. 스마트폰과 같은 소형화된 전자 장치는 대략 10mm 내외의 두께를 가질 수 있으며, 이 경우, 렌즈가 두께 방향으로 진퇴운동할 수 있는 범위가 제한될 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 제2 방향(D2)은 실질적으로 길이 방향(예: 도 4의 Y축 방향), 폭 방향(예: 도 4의 X축 방향) 및/또는 X-Y 평면에 평행할 수 있으며, 초점 조절을 위해 Z축 방향으로 진퇴운동하는 일반적인 광각 카메라와 비교할 때, 적어도 하나의 제2 렌즈(423a, 423b, 423c)가 진퇴운동할 수 있는 범위가 클 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 제2 렌즈(423a, 423b, 423c)가 제2 방향(D2)과 실질적으로 동일한 축을 따라 진퇴운동함으로써, 렌즈 어셈블리(500)에서 망원 성능이 향상되면서 초점 거리 조절 또는 초점 조절을 위한 진퇴운동 공간의 확보에 있어 설계 자유도가 향상될 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(400) 및/또는 렌즈 어셈블리(500)는 적외선 차단 필터(419)를 더 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 적외선 차단 필터(419)는 적외선 또는 근적외선 파장 대역의 빛이 이미지 센서(411)로 입사되는 것을 차단할 수 있으며, 제1 렌즈(421a)로부터 이미지 센서(411) 사이의 광학 경로에서 임의의 위치에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 적외선 차단 필터(419)는 이미지 센서(411)와 가까운 위치(예: 이미지 센서(411)와 제2 굴절 부재(415) 사이)에 배치됨으로써, 적외선 차단 필터(419)가 외부에 시각적으로 노출되는 것을 억제 또는 방지할 수 있다. 한 실시예에서, 제1 굴절 부재(413), 제2 굴절 부재(415) 및/또는 적어도 하나의 광학 부재(예: 제2 렌즈군(423))가 적외선 차단 코팅층을 포함할 수 있으며, 이 경우, 적외선 차단 필터(419)는 생략될 수 있다. 일 실시예에서, 적외선 차단 코팅층은 더미 부재(423d)의 이미지 센서측 면과 물체측 면 중 적어도 하나 또는 제2 굴절 부재(415)에 제공될 수 있다. 이로써, 이미지 센서(411)는 실질적으로 적외선 차단 필터(419)(또는 적외선 차단 코팅층)을 투과한 광을 검출할 수 있다.
- [105] 본 개시의 굴절 부재(413, 415)는 렌즈 어셈블리(500)의 구조에 따라 선택적으로 설계될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서 굴절 부재(예: 도 6의 제2 굴절 부재(415))는 삼각 기둥 형상일 수 있다. 일 실시예에서, 굴절 부재(예: 도 7의 제2 굴절 부재(415))는 사다리꼴 기둥 형상일 수 있다. 굴절 부재(413, 415)의 형상은 본 개시에 도시된 구조에 한정되지 않는다. 예를 들어, 굴절 부재(413, 415)가 광을 반

사, 굴절 또는 투과시킨다면, 굴절 부재(413, 415)는 삼각 기둥 또는 사다리꼴 기둥 외 다른 구조를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 굴절 부재(413, 415)는 다양한 종류로 배치될 수 있다. 예를 들면 굴절 부재(예: 도 6의 제2 굴절 부재(415))는 프리즘으로 구성될(configured with) 수 있다. 예를 들면, 굴절 부재(예: 도 7의 제2 굴절 부재(415))는 미러로 구성될 수 있다. 예를 들면, 굴절 부재(413, 415)는 실질적으로 투명한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 굴절 부재(413, 415)는 글라스를 이용하여 제작될 수 있다.

- [106] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리(600)를 나타내는 도면이다. 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 8의 렌즈 어셈블리(600)의 제1 광학 부재(R1)를 나타내는 도면이다. 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 8의 렌즈 어셈블리(600)에서, 이미지 센서(S)의 결상면(img)과, 제1 광학 부재(R1)의 출사면(F2)을 예시하는 도면이다.
- [107] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 렌즈 어셈블리(600)(예: 예: 도 1 내지 도 3의 카메라 모듈(180, 205, 212, 213) 및/또는 도 6의 렌즈 어셈블리(500))는 적어도 2개의 렌즈(L1, L2, L3, L4, L5), 이미지 센서(S), 이미지 센서(S)와 적어도 2개의 렌즈(이하, '렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)') 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재(R1)(이하, '제1 광학 부재(R1)')를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라, 렌즈 어셈블리(600)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)을 사이에 두고 제1 광학 부재(R1)(예: 도 6 또는 도 7의 제2 굴절 부재(415))와 정렬된 제2 광학 부재(R2)(예: 도 6 또는 도 7의 제1 굴절 부재(413))를 더 포함할 수 있다. 제1 광학 부재(R1)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)에 의해 집속 또는 안내된 빛을 입사받아 이미지 센서(S)의 방향으로 반사, 굴절 또는 안내할 수 있다. 제2 광학 부재(R2)는, 외부의 빛을 입사받아 반사 또는 굴절시킴으로써 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)이 정렬된 방향(예: 제1 광축(O1) 방향)으로 안내할 수 있다. 예를 들어, 제2 광학 부재(R2)를 포함하지 않을 때 렌즈 어셈블리(600)는 ID1 방향에서 외부의 빛을 입사받을 수 있고, 제2 광학 부재(R2)를 포함할 때 렌즈 어셈블리(600)는 ID1 방향과는 다른 ID2 방향에서 외부의 빛을 입사받을 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따르면, 렌즈 어셈블리(600)는 적외선 차단층(또는 적외선 차단 코팅층)(IFL)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 적외선 차단층(IFL)은 제1 광학 부재(R1)의 입사면(F1)과 출사면(F2) 중 어느 하나에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 적외선 차단층(IFL)은 제1 광학 부재(R1)의 표면 중 어느 하나에 제공되거나 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5) 중 어느 하나의 표면에 제공될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 렌즈 어셈블리(600)은 제1 광학 부재(R1) 및/또는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과는 독립된 적외선 차단 필터를 더 포함할 수 있으며, 이 경우, 적외선 차단층(IFL)은 생략될 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따르면, 적어도 2매(예: 5매)의 렌즈(L1, L2, L3, L4, L5)는 제1 광축(O1) 방향을 따라 순차적으로 배열될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광축(O1)은 전자 장치(예: 도 1 내지 도 6의 전자 장치(101, 200, 300, 400))의 전면(예: 도 2의 제1

면(210A)) 또는 후면(예: 도 3의 제2 면(210B))에 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(400)의 두께가 작아지더라도 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)의 수와 배열에 있어 설계 자유도가 높을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(400)(예: 도 1의 프로세서(120)) 및/또는 렌즈 어셈블리(600)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5) 중 적어도 하나를 제1 광축(O1) 방향을 따라 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5) 중 적어도 하나가 제1 광축(O1) 방향을 따라 이동함으로써, 초점 거리 조절 또는 초점 조절 동작이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(400)(예: 도 1의 프로세서(120)) 및/또는 렌즈 어셈블리(600)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5) 중 적어도 하나를 제1 광축(O1)에 실질적으로 수직인 방향을 따라 이동시킴으로써, 손떨림 보정 동작을 수행할 수 있다. "제1 광축(O1)에 실질적으로 수직인 방향을 따라 이동한다"라 함은, 예를 들면, 제1 광축(O1)에 실질적으로 수직인 평면에서 적어도 2개의 방향을 따라 렌즈(들)(L1, L2, L3, L4, L5)가 이동하는 것으로 이해될 수 있다. "적어도 2개의 방향"은 예를 들어, 서로에 대하여 수직인 방향일 수 있다.

- [110] 일 실시예에 따르면, 이미지 센서(S)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5) 및/또는 제1 광학 부재(R1)를 통해 안내 또는 집속된 빛을 수신함으로써, 렌즈 어셈블리(600) 및/또는 그를 포함하는 전자 장치(400)로 하여금 피사체 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 센서(S)의 결상면(img)은 제1 광축(O1)에 교차하는 방향으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서(S)의 결상면(img)은 제1 광축(O1)과 예각 또는 둔각을 이루게 배치될 수 있다. 일 실시예에서, "결상면(img)은 제1 광축(O1)에 교차하는 방향으로 배치된다"라 함은, 결상면(img)이 도 2 내지 도 6의 X축, Y축 및/또는 Z축에 대하여 경사지게 배치된 것으로 이해될 수 있다. 한 실시예에서, 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)의 정렬 방향에 대하여, 이미지 센서(S)가 다양한 방향으로 배치될 수 있으므로 렌즈 어셈블리(600) 및/또는 그를 포함하는 전자 장치(400) 제작에 있어 설계 자유도가 높아질 수 있다.
- [111] 일 실시예에 따르면, 광학 부재들(R1, R2)은 입사된 빛을 반사 또는 굴절시킴으로써, 빛의 진행 방향을 변환할 수 있다. 예를 들어, 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S) 사이에서 적어도 하나의 광학 부재(예: 제1 광학 부재(R1))가 배치됨으로써 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S) 배치의 설계 자유도가 높아질 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S) 사이에서 복수의 광학 부재들이 배치된 경우, 제1 광학 부재(R1)는 이미지 센서(S)에 가장 가까이 배치된 광학 부재를 언급한 것일 수 있다.
- [112] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S) 사이에 배치되며, 제1 광축(O1) 방향에서 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)을 통해 빛을 입사받을 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광학 부재(R1)는 제1 광축(O1) 방향에서 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)을 통해 입사된 빛을 적어도 2회 반사 또는 굴절시킴으로써 제1 광축(O1)에 교차하는 제2 광축(O2) 방향을 따라 출사할 수 있다. 제2 광축(O2)은 실질적으로 이미지 센서(S) 또는 결상면(img)의 광축으로 이

해될 수 있다. 도시된 실시예에서, 제2 광축(O2)은 설명의 편의를 위해 예시한 것으로서, 본 개시의 실시예(들)가 이에 한정되지 않으며 실시예에 따라 또는 실제 제작될 렌즈 어셈블리(600)의 구조에 따라 다르게 정의될 수 있음에 유의한다.

- [113] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 프리즘을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광학 부재(R1)는 제1 광축(O1)에서 적어도 2매의 렌즈(예: 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5))와 마주보게 정렬된 제1 면(예: 입사면(F1))을 포함할 수 있다. 입사면(F1)은, 예를 들어, 제1 광축(O1)에 실질적으로 수직일 수 있다. 하지만 본 개시의 실시예(들)가 이에 한정되지 않음에 유의한다. 예를 들어, 추가의 광학 부재가 배치되거나 제1 광학 부재(R1)의 사양에 따라 입사면(F1)은 제1 광축(O1)에 대하여 경사지게 배치될 수 있다.
- [114] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 이미지 센서(S)와 마주보는 제2 면(예: 출사면(F2))을 포함할 수 있다. 출사면(F2)은 예를 들어, 입사면(F1)에 대하여 제1 각도(Ang-p1)를 이루게 경사진 상태로 입사면(F1)과 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 출사면(F2)은 입사광(예: 제1 광축(O1) 방향을 따라 입사면(F1)으로 입사된 광)에 대하여 전반사 환경을 제공할 수 있다. 예를 들어, 출사면(F2)은 제1 광축(O1)에 대하여 지정된 각도로 경사지게 배치됨으로써 입사광을 반사(또는 굴절)시킬 수 있다. 전반사 환경을 제공함에 있어, 제1 광축(O1)에 대한 출사면(F2)의 경사각에 대해서는 후술되는 [수학식](들)을 통해 살펴보게 될 것이다. 이와 같이, 출사면(F2)은 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 적어도 부분적으로 반사기(reflector)로서 기능할 수 있다.
- [115] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 출사면(F2)과 입사면(F1)을 연결하는 반사면(F3)을 포함할 수 있다. 반사면(F3)은, 예를 들어, 제2 각도(Ang-p2)를 이루는 상태로 출사면(F2)과 연결되고, 제3 각도(Ang-p3)를 이루는 상태로 입사면(F1)과 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 반사면(F3)은 제1 광축(O1)에 실질적으로 평행하게 배치된 때, 제1 광축(O1)에 대한 출사면(F2)의 경사각은 제2 각도(Ang-p2)로 정의될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 출사면(F2)에 의해 반사된 빛은 반사면(F3)에 의해 다시 반사(또는 굴절)된 후 출사면(F2)을 통해 외부로 출사될 수 있다. 예컨대, 출사면(F2)에 대한 입사각이 지정된 각도보다 작을 때 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 출사면(F2)은 전반사 환경을 제공하며, 입사각이 지정된 각도보다 클 때 출사면(F2)은 빛을 투과시킬 수 있다. 이와 같이, 제1 광학 부재(R1)로 입사된 빛은 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 적어도 2회 반사(또는 굴절)되어 출사면(F2)을 통해 이미지 센서(S)로 안내될 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(600)가 적외선 차단층(IFL)을 포함하는 구조일 때, 적외선 차단층(IFL)은 제1 광학 부재(R1)의 표면(예: 입사면(F1) 또는 출사면(F2))의 적어도 일부에 배치될 수 있다. 적외선 차단층(IFL)이 배치되는 위치와 그 크기는 제1 광학 부재(R1)를 통과하는 빛의 경로를 고려하여 다양하게 선택될 수 있다. 일 실시예에서,

적외선 차단층(IFL)은 입사면(F1)과 출사면(F2) 중 적어도 하나에 배치될 수 있다.

- [117] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(400)(예: 도 1의 프로세서(120)) 및/또는 렌즈 어셈블리(600)는 광학 부재들(R1, R2) 중 적어도 하나(예: 제1 광학 부재(R1))를 제1 광축(O1)에 대하여 회전시키거나 틸트(tilt)시킴으로써 손떨림 보정 또는 피사체 추적 기능을 수행할 수 있다. "틸트 동작"은 예를 들면, 제1 광축(O1)에 교차하는 임의의 축을 중심으로 제1 광학 부재(R1)가 회전하는 동작으로 이해될 수 있다. 틸트 동작의 중심 축은, 실제 제작될 렌즈 어셈블리(600) 또는 전자 장치(400)의 구조에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [118] 일 실시예에 따르면, 제2 광학 부재(R2)(예: 도 6의 제1 굴절 부재(413))는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)의 전방에 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(400) 및/또는 렌즈 어셈블리(600)로 빛이 입사되는 방향은 제1 광축(O1)과 다를 수 있다. 이와 같이, 도 8의 렌즈 어셈블리(600)에 관한 상술한 및/또는 후술되는 구성을 만족할 때, 본 문서에 개시된 실시예들의 다른 구성(예: 도 6의 제1 렌즈군(421), 제1 굴절 부재(413), 더미 부재(423d) 및/또는 차광 부재(425))이 선택적으로 조합되어 추가의 실시예를 구현할 수 있다.
- [119] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 및/또는 후술되는 렌즈 어셈블리(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(600, 700, 800))는 다음의 [수학식 1]의 조건을 만족할 수 있다.

[120] [수식1]

$$1.2 \leq \frac{w}{img-X} \leq 2.5$$

- [121] 여기서, 'img-X'는 이미지 센서(S)의 결상면(img)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변(이하, '장변(longer side)')의 길이이고, 'w'는 적어도 하나의 광학 부재 중 이미지 센서(S)에 가장 가까운 광학 부재(예: 제1 광학 부재(R1))의 면(surface)들 중에서 이미지 센서(S)와 마주보는 출사면(F2)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이일 수 있다. 일 실시예에서, 도 9의 'w'로 지시된 출사면(F2)의 장변은, 도 9의 출사면(F2) 중에서 이미지 센서(S)로 입사되는 빛이 투과하는 영역의 장변으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 출사면(F2) 중에서 도 10의 'F2E'로 지시된 영역이 이미지 센서(S)로 입사되는 빛이 투과하는 영역일 수 있다. 일 실시예에서, 'F2E'로 지시된 영역의 면적 또는 크기는 제1 광학 부재(R1)의 한 면(예: 도 9의 출사면(F2))보다 작을 수 있다.
- [122] 일 실시예에 따르면, 결상면(img)의 장변, 'img-X'는 전자 장치의 길이 방향(예: 도 4의 Y축 방향) 또는 폭 방향(예: 도 4 또는 도 6의 X축 방향)에 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 출사면(F2)의 장변, 'w'는 결상면(img)의 장변, 'img-X'에 대응하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 출사면(F2)의 장변, 'w'는 전자 장치의 길이 방향(예: 도 4의 Y축 방향) 또는 폭 방향(예: 도 4 또는 도 6의 X축

방향)에 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 결상면(img)의 가로 / 세로 길이 중 짧은 변(이하, '단변(shorter side)') 또는 출사면(F2)의 가로 / 세로 길이 중 짧은 변은, 전자 장치의 두께 방향(예: 도 4 또는 도 6의 Z축 방향)에 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 소형화된 전자 장치의 내부로 렌즈 어셈블리가 배치됨에 있어, 이미지 센서(S) 또는 제1 광학 부재(R1)의 크기로 인해 전자 장치의 두께가 증가되는 것이 억제될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 결상면(img)과 출사면(F2)의 장변은 전자 장치의 XY 평면에 실질적으로 평행하고, 결상면(img)과 출사면(F2)의 단변은 전자 장치의 XY 평면에 대하여 경사지게 배치될 수 있다. 예를 들어, 결상면(img)과 출사면(F2)의 단변이 전자 장치의 두께보다 길다 하더라도, 이미지 센서(S) 또는 제1 광학 부재(R1)를 전자 장치의 내부에 배치하기 용이할 수 있다. 이는, 제1 광학 부재(R1)를 이용하여 광의 굴절 및/또는 반사되는 경로의 설계 자유도가 향상됨으로써 가능할 수 있다.

[123] 일 실시예에 따르면, 결상면(img)과 출사면(F2)의 장변 대비, 전자 장치의 길이 나 폭이 상당히 클 수 있다. 예를 들어, 결상면(img)과 출사면(F2)의 장변은 대략 수 mm 정도로 제작될 수 있고, 전자 장치의 길이 나 폭은 대략 50mm 이상일 수 있으므로, 이미지 센서(S) 또는 제1 광학 부재(R1)의 크기를 확장하기 용이할 수 있다. 일 실시예에서, 결상면(img)과 출사면(F2)의 장변은 전자 장치의 XY 평면에 평행하고, 결상면(img)과 출사면(F2)의 단변은 전자 장치의 XY 평면에 대하여 경사지게 배치될 때, 전자 장치의 두께에 의한 제약이 완화될 수 있으므로 결상면(img)과 출사면(F2)의 단변의 길이를 확장하기 용이할 수 있다.

[124] 일 실시예에 따르면, [수학식 1]에 따른 값이 대략 1.2보다 작아질 때, 획득된 이미지에서 미광(stray light)이 증가할 수 있다. '미광'이라 함은, 설계된 경로가 아닌 다른 경로를 진행하여 입사된 빛으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 미광이 증가할수록 획득된 이미지의 품질이 저하될 수 있다. 이러한 미광은, 렌즈 어셈블리(600)의 내부에서 의도되지 않은 반사나 굴절에 의해 발생될 수 있다. 일 실시예에서, [수학식 1]에 따른 값이 대략 2.5보다 커질 때, 렌즈 전장이 작아져 양호한 광학 성능을 가진 렌즈 어셈블리(600)를 구현하기 어려울 수 있다. 예컨대, [수학식 1]에 따른 조건을 만족함으로써, 렌즈 어셈블리(600)는 미광을 억제하면서 적절한 크기의 렌즈 전장과 양호한 광학 성능을 가질 수 있다.

[125] 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(600)는 제1 광학 부재(R1)의 입사면(F1) 또는 출사면(F2) 중 적어도 하나에 배치된 무반사 코팅층(anti-reflection coating layer)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 빛이 입사면(F1) 또는 출사면(F2)을 투과하는 시점에서 발생하는 반사 또는 굴절이 억제될 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1)(또는 출사면(F2))에서의 반사 또는 굴절은 미광을 발생시키는 원인이 될 수 있다. 예컨대, 입사면(F1) 또는 출사면(F2) 중 적어도 하나에 무반사 코팅층이 배치됨으로써 미광이 억제될 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1) 또는 출사면(F2) 중 어느 하나에 적외선 차단층(IRF)이 배치된 때, 입사면(F1) 또는 출사면(F2) 중 다른 하나에는 무반사 코팅층이 배치될 수 있다.

- [126] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 빛/또는 후술되는 렌즈 어셈블리(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(600, 700, 800))는 다음의 [수학식 2]의 조건을 만족할 수 있다.
- [127] [수식2]

$$15 \leq \text{Ang-min} \leq 50$$
- [128] 여기서, 'Ang-min'는 제1 광학 부재(R1)의 인접하는 두 면(surface)이 이루는 각도들 중 최소 각도로서, 도 9에 예시된 제1 광학 부재(R1)에서는 제2 각도(Ang-p2)일 수 있다. 일 실시예에 따르면, [수학식 2]에 따른 값이 대략 15도 각도보다 작아질 때, 제1 광학 부재(R1)의 크기가 커져 소형화된 전자 장치(예: 도 1 내지 도 6의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300, 400)) 또는 렌즈 어셈블리(600)를 구현하기 어려울 수 있다. 일 실시예에서, [수학식 2]에 따른 값이 대략 50도 각도보다 커질 때, 입사된 광을 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 적어도 2회 반사 또는 굴절시키기 위한 전반사 환경이 조성되기 어려울 수 있다.
- [129] 일 실시예에 따르면, 입사면(F1)과 반사면(F3)은 실질적으로 직각을 이루게 배치될 수 있으며, 이 경우 반사면(F3)은 제1 광축(O1)과 실질적으로 평행할 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1)과 반사면(F3)이 실질적으로 직각을 이루게 배치될 때, 출사면(F2)은 반사면(F3)에 대하여 [수학식 2]를 통해 제시된 조건을 만족하도록 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1)과 반사면(F3)이 실질적으로 직각을 이루게 배치될 때, 출사면(F2)과 반사면(F3) 사이의 제2 각도(Ang-p2)는 대략 25~35도일 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1)과 출사면(F2) 사이의 제1 각도(Ang-p1)가 [수학식 2]를 통해 제시된 조건을 만족할 수 있다.
- [130] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 빛/또는 후술되는 렌즈 어셈블리(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(600, 700, 800))는 제1 광학 부재(R1)의 아베수, Vd-1에 관한 다음의 [수학식 3]의 조건을 만족할 수 있다.
- [131] [수식3]

$$25 \leq Vd-1 \leq 95$$
- [132] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S)(예: 결상면(img)) 사이에 배치되어, 만족이나 색수차에 영향을 미칠 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광학 부재(R1)의 아베수, Vd-1이 대략 95보다 커질 때 렌즈 어셈블리의 수차 보정에 유용할 수 있지만 강도(strength)가 낮아져 조립 공정에서, 또는 조립 이전의 제작, 운반 및/또는 보관 과정에서 광학 부재(예: 제1 광학 부재(R1))가 쉽게 변형 또는 손상될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 광학 부재(R1)의 아베수, Vd-1이 대략 25보다 작아질 때 변형이나 손상의 위험은 낮아지지만 수차 제어에 어려움이 있을 수 있다. 예컨대, 아베수, Vd-1에 관한 [수학식 3]의 조건을 만족할 때, 제1 광학 부재(R1)는 외부 환경에 의해 쉽게 손상되지 않으면서 렌즈 어셈블리(600)의 수차 제어를 용이하게 할 수 있다.

[133] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 및/또는 후술되는 렌즈 어셈블리(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(600, 700, 800))는 화각(field of view; FOV)에 관한 다음의 [수학식 4]의 조건을 만족할 수 있다.

[134] [수식4]

$$5 \leq FOV \leq 35$$

[135] 일 실시예에 따르면, 화각이 대략 35도보다 커질 때 렌즈 어셈블리(600)의 초점 거리가 짧아져 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)과 이미지 센서(S)(예: 결상면(img)) 사이에 제1 광학 부재(R1)를 배치하기 어려울 수 있다. 일 실시예에서, 화각이 대략 5도보다 작아질 때 렌즈 어셈블리(600)의 초점 거리가 커지면서 렌즈 어셈블리(600)가 커질 수 있다. 예를 들어, 화각이 대략 5도보다 작아질 때 렌즈 어셈블리(600)가 소형화된 전자 장치(예: 도 1 내지 도 6의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300, 400))에 탑재되기 어려울 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(600)가 화각에 관한 [수학식 4]의 조건을 만족할 때, 양호한 망원 성능을 제공할 수 있다.

[136] 아래의 [표 1]은 상술한 또는 후술될 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 실시예(들)에 따른 렌즈 어셈블리(600, 700, 800)에서, 상술한 [수학식 1 - 수학식 4]의 값을 예시한 것이다. 일 실시예에 따르면, 상술한 [수학식 1 - 수학식 4]의 조건을 만족함으로써, 렌즈 어셈블리(600, 700, 800)는 소형화되면서 양호한 광학 성능을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈 어셈블리(600, 700, 800)는 상술한 [수학식 1 - 수학식 4]의 조건을 만족함으로써, 소형화되면서 렌즈(들) 및/또는 이미지 센서의 배치에 있어 설계 자유도가 높아질 수 있다.

[137] [표1]

	수학식 1	수학식 2	수학식 3	수학식 4
도 8 실시예	1.85	30	64.2	21.3
도 11 실시예	1.63	30	64.2	18.9
도 13 실시예	1.37	45	64.2	18.9

[138] 이하의 실시예(들)를 살펴봄에 있어, 선행 실시예를 통해 용이하게 이해할 수 있는 구성에 대해서는 도면의 참조번호를 동일하게 부여하거나 생략하고, 그 상세한 설명 또한 생략될 수 있다.

[139] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리(700)를 나타내는 도면이다. 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 11의 렌즈 어셈블리(700)에서, 이미지 센서(S)의 결상면(img)과, 제1 광학 부재(R1)의 출사면(F2)을 예시하는 도면이다.

[140] 도 11과 도 12를 참조하면, 렌즈 어셈블리(700)(예: 도 6의 렌즈 어셈블리(500))는 적어도 2매(예: 4매)의 렌즈들(L1, L2, L3, L4), 이미지 센서(S) 및/또는 제1 광학 부재(R1)를 포함하며, 제1 광학 부재(R1)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4)과 이미지 센서(S) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에서 렌즈 어셈블리(700)는 상술한 사양 또는 [수학식 1 - 수학식 4]를 통해 제시된 조건을 만족할 수 있다. 일 실시예에

서, 제2 광축(O2)(예: 이미지 센서(S)의 광축)은 제1 광축(O1)과 실질적으로 평행할 수 있다.

- [141] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 입사면(F1), 출사면(F2) 및/또는 반사면(F31, F32, F33, F34)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 입사면(F1)을 통해 입사된 빛은 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 4회 반사 또는 굴절될 수 있다. 일 실시예에서, 반사면(F31, F32, F33, F34)들 중 일부는 실질적으로 입사면(F1) 또는 출사면(F2)과 실질적으로 동일 평면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 반사면(F31, F32, F33, F34)들 중 제1 반사면(F31)과 제4 반사면(F34)은 입사면(F1) 및/또는 출사면(F2)에 대하여 경사지게 배치되며, 제2 반사면(F32)은 입사면(F1)과 동일 평면에 배치될 수 있고, 제3 반사면(F33)은 출사면(F2)과 동일 평면에 배치될 수 있다. 예컨대, 입사면(F1), 출사면(F2) 및/또는 반사면(F31, F32, F33, F34)들이 구분되고 있으나, 이는 제1 광학 부재(R1)에서 빛이 투과, 반사 및/또는 굴절되는 영역 또는 지점을 언급한 것으로서, 반사면(F31, F32, F33, F34)들 중 적어도 하나는 입사면(F1) 또는 출사면(F2)과 동일한 면을 이루게 배치될 수 있다.
- [142] 일 실시예에 따르면, 렌즈들(L1, L2, L3, L4)에 의해 집속된 빛은 제1 광축(O1) 방향을 따라 입사면(F1)으로 입사(IL)되며, 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 제1 반사면(F31), 제2 반사면(F32), 제3 반사면(F33) 및/또는 제4 반사면(F34)에 의해 순차적으로 반사 또는 굴절될 수 있다. 일 실시예에서, 제4 반사면(F34)에 의해 반사 또는 굴절된 빛은 출사면(F2)을 통해 출사(EL)되어 이미지 센서(S)로 안내될 수 있다. 일 실시예에서, [수학식 2]의 조건을 만족하는 각도, Ang-min 은 입사면(F1)과 제1 반사면(F31) 사이의 각도, 및/또는 출사면(F2)과 제4 반사면(F34) 사이의 각도일 수 있다.
- [143] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리(800)를 나타내는 도면이다. 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 13의 렌즈 어셈블리(800)에서, 이미지 센서(S)의 결상면(img)과, 제1 광학 부재(R1)의 출사면(F2)을 예시하는 도면이다.
- [144] 도 13과 도 14를 참조하면, 렌즈 어셈블리(800)(예: 도 6의 렌즈 어셈블리(500))는 적어도 2매(예: 4매)의 렌즈들(L1, L2, L3, L4), 이미지 센서(S) 및/또는 제1 광학 부재(R1)를 포함하며, 제1 광학 부재(R1)는 렌즈들(L1, L2, L3, L4)과 이미지 센서(S) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에서 렌즈 어셈블리(800)는 상술한 사양 또는 [수학식 1 - 수학식 4]를 통해 제시된 조건을 만족할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 광축(O2)(예: 이미지 센서(S)의 광축)은 제1 광축(O1)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따르면, 제1 광학 부재(R1)는 입사면(F1), 출사면(F2) 및/또는 반사면(F31, F32)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 입사면(F1)을 통해 입사된 빛은 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 적어도 2회 반사 또는 굴절될 수 있다. 일 실시예에서, 입사면(F1)과 출사면(F2)은 제1 광학 부재(R1) 상에서 실질적으로 동일 평면에 배치되면서 서로 다른 영역들로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 반사면(F31,

F32)들은 입사면(F1) 및/또는 출사면(F2)에 대하여 경사지게 배치되며, 실질적으로 서로에 대하여 역방향으로 경사질 수 있다.

- [146] 일 실시예에 따르면, 렌즈들(L1, L2, L3, L4)에 의해 집속된 빛은 제1 광축(O1) 방향을 따라 입사면(F1)으로 입사(IL)되며, 제1 광학 부재(R1)의 내부에서 제1 반사면(F31) 및/또는 제2 반사면(F32)에 의해 순차적으로 반사 또는 굴절될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 반사면(F32)에 의해 반사 또는 굴절된 빛은 출사면(F2)을 통해 출사(EL)되어 이미지 센서(S)로 안내될 수 있다. 일 실시예에서, [수학식 2]의 조건을 만족하는 각도, Ang-min은 입사면(F1)과 제1 반사면(F31) 사이의 각도, 및/또는 출사면(F2)과 제2 반사면(F32) 사이의 각도일 수 있다.
- [147] 본 개시의 일 실시예에 따른 렌즈 어셈블리(예: 도 1 내지 도 3의 카메라 모듈(180, 205, 212, 213), 또는 도 6, 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(500, 600, 700, 800))는, 렌즈(들)와 이미지 센서(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 이미지 센서(S)) 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재(예: 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 제1 광학 부재(R1))를 포함함으로써, 이미지 센서(S)에 이르는 빛의 진행 경로의 설계가 자유로울 수 있다. 예를 들어, 렌즈들(예: 도 8의 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5))의 배열에 대하여 이미지 센서(S)의 결상면(예: 도 8의 결상면(img))의 배치 방향이 다양하게 설계될 수 있다. 이로써, 스마트폰과 같이 소형화, 경량화된 전자 장치(예: 도 1 내지 도 6의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300, 400))에서 높은 광학 성능을 가진 렌즈 어셈블리의 탑재가 용이할 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈들 배열의 전방에 추가의 광학 부재(예: 도 6의 제1 굴절 부재(413))가 배치됨으로써, 전자 장치의 길이 방향(예: 도 5의 Y축 방향) 또는 폭 방향(예: 도 5의 X축 방향)으로 렌즈들을 배열할 수 있다. 예컨대, 렌즈들의 수와 배치에 있어 소형화된 전자 장치에서 설계 자유도가 높아질 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈들이 전자 장치의 길이 방향이나 폭 방향으로 배열될 때, 광축 방향(예: 도 8의 제1 광축(O1)) 방향에서 렌즈들의 진퇴운동을 위한 공간을 용이하게 확보할 수 있다. 예컨대, 초점 거리 조절 동작 또는 초점 조절 동작을 구현할 수 있는 환경이 확보됨으로써, 렌즈 어셈블리의 광학 성능(예: 망원 성능)을 향상시키기 용이할 수 있다. 일 실시예에서, 결상면(img)에 대한 제1 광학 부재의 출광면(예: 이미지 센서로 입사되는 빛이 투과하는 영역)의 크기를 제어함으로써, 렌즈 어셈블리에서 미광의 발생이 억제되고 양호한 광학 성능이 구현될 수 있다.
- [148] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [149] 상술한 바와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 렌즈 어셈블리(예: 도 1 내지 도 3의 카메라 모듈(180, 205, 212, 213), 또는 도 6, 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(500, 600, 700, 800)), 제1 광축(예: 도 8의 제1 광축(O1)) 방향을 따라 정렬된 적어도 2개의 렌즈(예: 도 8의 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)), 상기 적어도 2개의 렌즈를 통해 안내 또는 집광된 빛을 수신하도록 설정된 이미지 센서(예: 도

8의 이미지 센서(S)), 및 상기 적어도 2매의 렌즈와 상기 이미지 센서 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재(예: 도 8의 제1 광학 부재(R1))로서, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 빛을 입사받아 적어도 2회 굴절 또는 반사한 후 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사하는 상기 적어도 하나의 광학 부재를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 다음의 [조건식1]과 [조건식2]를 만족할 수 있다.

[150] [조건식1]

[151] $1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5$

[152] [조건식2]

[153] $15 \leq \text{Ang-min} \leq 40$

[154] 여기서, 'img-X'는 상기 이미지 센서의 결상면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이(예: 도 10 참조)이고, 'w'는 상기 적어도 하나의 광학 부재 중 상기 이미지 센서에 가장 가까운 광학 부재(이하, '제1 광학 부재')의 면(surface)들 중에서 상기 이미지 센서와 마주보는 출사면(예: 도 9의 출사면(F2) 또는 도 10의 'F2E'로 지시된 영역)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변(예: 도 10 참조)의 길이이며, 'Ang-min'는 상기 제1 광학 부재의 인접하는 두 면(surface)이 이루는 각도들 중 최소 각도(예: 도 9의 'Ang-p2'로 지시된 제2 각도)일 수 있다.

[155] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는 분산 값, V_d-1 이 다음의 [조건식3]을 만족할 수 있다.

[156] [조건식3]

[157] $25 \leq V_d-1 \leq 95$

[158] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면(예: 도 9의 입사면(F1))과, 상기 출사면(예: 도 9의 출사면(F2) 또는 도 10의 'F2E'로 지시된 영역) 중 적어도 하나에 형성된 무반사 코팅층(anti reflection coating layer)을 포함할 수 있다.

[159] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면과, 상기 출사면 중 적어도 하나에 형성된 적외선 차단 코팅층(infrared blocking coating layer)을 포함할 수 있다.

[160] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 화각, FOV에 관한 다음의 [조건식4]를 만족할 수 있다.

[161] [조건식4]

[162] $5 \leq \text{FOV} \leq 35$

[163] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축 방향을 따라 이동시킴으로써 초점 조절 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[164] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축에 수직인 방향을 따라 이동시킴으로써 손떨림 보정 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

- [165] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 상기 적어도 하나의 광학 부재를 이동 또는 회전시킴으로써 손떨림 보정 기능 또는 피사체 추적 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [166] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리는, 상기 제1 광축 방향에서 상기 적어도 2개의 렌즈들 사이에 두고 상기 적어도 하나의 광학 부재와 정렬된 제2 광학 부재(예: 도 8의 제2 광학 부재(R2))를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제2 광학 부재는 제1 광축과는 다른 방향(예: 도 8의 ID2 방향)에서 빛을 입사받아 상기 제1 광축 방향으로 굴절 또는 반사하여 상기 적어도 2개의 렌즈로 안내할 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2개의 렌즈를 향하는 입사면을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 입사면과 상기 출사면 사이에서, 상기 제1 광학 부재는 상기 입사면으로 입사된 빛을 적어도 2회 반사 또는 굴절시키도록 구성될 수 있다.
- [168] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는, 상기 출사면에 대하여 경사지게 배치된 반사면(예: 도 9의 반사면(F3))을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 광학 부재의 내부에서 상기 출사면과 상기 반사면이 상기 입사면으로 입사된 빛을 반사 또는 굴절시킬 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 광학 부재의 내부에서 적어도 2회 반사 또는 굴절된 빛은, 상기 출사면을 통해 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사될 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 렌즈 어셈블리에서, 상기 입사면과 상기 반사면이 이루는 각도 또는 상기 반사면과 상기 출사면이 이루는 각도 중 적어도 하나가 [조건식2]를 만족할 수 있다.
- [170] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는 프리즘을 포함할 수 있다.
- [171] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 6의 전자 장치(101, 102, 104, 200, 300, 400))는, 렌즈 어셈블리(예: 도 1 내지 도 3의 카메라 모듈(180, 205, 212, 213), 또는 도 6, 도 8, 도 11 및/또는 도 13의 렌즈 어셈블리(500, 600, 700, 800)), 이미지 획득에 관한 명령들을 저장하는 메모리(예: 도 1의 메모리(130)), 및 상기 렌즈 어셈블리를 이용하여 외부의 빛을 수신함으로써 이미지를 획득하는 상기 명령들을 실행하도록 설정된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 렌즈 어셈블리는, 제1 광축(예: 도 8의 제1 광축(O1)) 방향을 따라 정렬된 적어도 2개의 렌즈(예: 도 8의 렌즈들(L1, L2, L3, L4, L5)), 상기 적어도 2개의 렌즈를 통해 안내 또는 집광된 빛을 수신하도록 설정된 이미지 센서(예: 도 8의 이미지 센서(S)), 및 상기 적어도 2개의 렌즈와 상기 이미지 센서 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재(예: 도 8의 제1 광학 부재(R1))로서, 상기 적어도 2개의 렌즈를 통해 빛을 입사받아 적어도 2회 굴절 또는 반사한 후 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사하는 상기 적어도 하나의 광학 부재를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 렌즈 어셈블리가 다음의 [조건식5]와 [조건식6]을 만족할 수 있다.

- [172] [조건식5]
- [173] $1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5$
- [174] [조건식6]
- [175] $15 \leq \text{Ang-min} \leq 40$
- [176] 여기서, 'img-X'는 상기 이미지 센서의 결상면의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이(예: 도 10 참조)이고, 'w'는 상기 적어도 하나의 광학 부재 중 상기 이미지 센서에 가장 가까운 광학 부재(이하, '제1 광학 부재')의 면(surface)들 중에서 상기 이미지 센서와 마주보는 출사면(예: 도 9의 출사면(F2) 또는 도 10의 'F2E'로 지시된 영역)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이(예: 도 10 참조)이며, 'Ang-min'는 상기 제1 광학 부재의 인접하는 두 면(surface)이 이루는 각도들 중 최소 각도(예: 도 9의 'Ang-p2'로 지시된 제2 각도)일 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축 방향을 따라 이동시킴으로써 초점 조절 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [178] 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축에 수직인 방향을 따라 이동시킴으로써 손떨림 보정 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [179] 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 광학 부재를 이동 또는 회전시킴으로써 손떨림 보정 기능 또는 피사체 추적 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는 분산 값, V_d-1 이 다음의 [조건식7]을 만족할 수 있다.
- [181] [조건식7]
- [182] $25 \leq V_d-1 \leq 95$
- [183] 일 실시예에 따르면, 상기 렌즈 어셈블리는 화각, FOV에 관한 다음의 [조건식8]을 만족할 수 있다.
- [184] [조건식8]
- [185] $5 \leq \text{FOV} \leq 35$
- [186] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면(예: 도 9의 입사면(F1))과, 상기 출사면 중 적어도 하나에 형성된 적외선 차단 코팅층(infrared blocking coating layer)을 포함할 수 있다.
- [187] 본 개시는 일 실시예에 관해 예시하여 설명되었지만, 일 실시예가 본 문서를 한정하는 것이 아니라 예시를 위한 것으로 이해되어야 할 것이다. 첨부된 청구항과 그 균등물을 포함하여, 본 개시의 전체 관점에서 벗어나지 않는 범위에서 그 형식과 세부적인 구성에 다양한 변화가 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명하다 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 렌즈 어셈블리(500; 600; 700; 800)에 있어서,
제1 광축(O1) 방향을 따라 정렬된 적어도 2매의 렌즈(L1, L2, L3, L4, L5);
상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 안내 또는 집광된 빛을 수신하도록 설정된 이미지 센서(S); 및
상기 적어도 2매의 렌즈와 상기 이미지 센서 사이에 배치된 적어도 하나의 광학 부재(R1)로서, 상기 적어도 2매의 렌즈를 통해 빛을 입사받아 적어도 2회 굴절 또는 반사시킴으로써 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사하도록 구성된 상기 적어도 하나의 광학 부재를 포함하고,
다음의 [조건식1]과 [조건식2]를 만족하는 렌즈 어셈블리.
[조건식1]
 $1.2 \leq w/img-X \leq 2.5$
[조건식2]
 $15 \leq Ang-min \leq 40$
여기서, 'img-X'는 상기 이미지 센서의 결상면(img)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이고, 'w'는 상기 적어도 하나의 광학 부재 중 상기 이미지 센서에 가장 가까운 제1 광학 부재의 면(surface)들 중에서 상기 이미지 센서와 마주보는 출사면(F2, F2E)의 가로 / 세로 길이 중 긴 변의 길이이며, 'Ang-min'는 상기 제1 광학 부재의 인접하는 두 면(surface)에 의해 형성되는 최소 각도임.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는 분산 값, Vd-1에 관한 다음의 [조건식3]을 만족하는 렌즈 어셈블리.
[조건식3]
 $25 \leq Vd-1 \leq 95$
- [청구항 3] 제1 항 내지 제2 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면(F1)과, 상기 출사면 중 적어도 하나에 형성된 무반사 코팅층(anti reflection coating layer)을 포함하는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 4] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면과, 상기 출사면 중 적어도 하나에 형성된 적외선 차단 코팅층(infrared blocking coating layer)(IFL)을 포함하는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 5] 제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서, 화각, FOV에 관한 다음의 [조건식4]를 만족하는 렌즈 어셈블리.
[조건식4]
 $5 \leq FOV \leq 35$

- [청구항 6] 제1 항 내지 제5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축을 따라 이동시킴으로써 초점 조절 기능을 수행하도록 구성된 렌즈 어셈블리.
- [청구항 7] 제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 2매의 렌즈 중 적어도 하나를 상기 제1 광축에 수직인 방향을 따라 이동시킴으로써 손떨림 보정 기능을 수행하도록 구성된 렌즈 어셈블리.
- [청구항 8] 제1 항 내지 제7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광학 부재를 이동 또는 회전시킴으로써 손떨림 보정 기능 및 피사체 추적 기능 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된 렌즈 어셈블리.
- [청구항 9] 제1 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1 광축을 따라, 상기 적어도 2매의 렌즈를 사이에 두고 상기 적어도 하나의 광학 부재와 정렬된 제2 광학 부재(R2)를 더 포함하고,
상기 제2 광학 부재는 제1 광축과는 다른 방향(ID2)에서 빛을 입사받아 상기 제1 광축 방향으로 굴절 또는 반사하여 상기 적어도 2매의 렌즈로 안내하는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 10] 제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는, 상기 적어도 2매의 렌즈를 향하는 입사면을 더 포함하고,
상기 입사면과 상기 출사면 사이에서, 상기 제1 광학 부재는 상기 입사면으로 입사된 빛을 적어도 2회 반사 또는 굴절시키도록 구성된 렌즈 어셈블리.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는, 상기 출사면에 대하여 경사지게 배치된 반사면(F3)을 더 포함하고,
상기 제1 광학 부재의 내부에서, 상기 출사면과 상기 반사면이 상기 입사면으로 입사된 빛을 반사 또는 굴절시키고,
상기 제1 광학 부재의 내부에서 적어도 2회 반사 또는 굴절된 빛은, 상기 출사면을 통해 상기 이미지 센서로 안내 또는 출사되는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서, 상기 입사면과 상기 반사면 사이의 각도 또는 상기 반사면과 상기 출사면 사이의 각도 중 적어도 하나가 [조건식2]를 만족하는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 13] 제1 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 광학 부재는 프리즘을 포함하는 렌즈 어셈블리.
- [청구항 14] 전자 장치(101; 102; 104; 200; 300; 400)에 있어서,
제1 항 내지 제13 항 중 어느 한 항에 따른 렌즈 어셈블리(500; 600; 700; 800);
이미지 획득에 관한 명령들을 저장하는 메모리; 및
상기 렌즈 어셈블리를 이용하여 외부의 빛을 수신함으로써 이미지를 획득하는 상기 명령들을 실행하도록 설정된 프로세서(120)를 포함하는 전자 장치.