

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024) WIPO | PCT



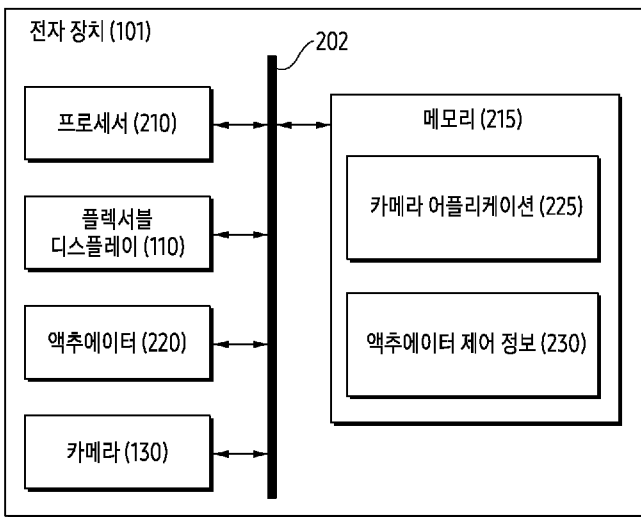
(10) 국제공개번호

WO 2024/258057 A1

- (51) 국제특허분류: G06F 1/16 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
H04N 23/57 (2023.01) G06V 10/44 (2022.01)
G06T 7/80 (2017.01) H04M 1/02 (2006.01)
G03B 30/00 (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/006042
- (22) 국제출원일: 2024년 5월 3일 (03.05.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2023-0077285 2023년 6월 16일 (16.06.2023) KR
10-2023-0089261 2023년 7월 10일 (10.07.2023) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김중형 (KIM, Junghyung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 광앤장 (KWANG AND JANG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06300 서울특별시 강남구 논현로28길 40, 4층, 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, 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,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE FOR ALIGNING POSITIONS OF CAMERA AND FLEXIBLE DISPLAY BY USING PATTERN FORMED ON FLEXIBLE DISPLAY, AND METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 플렉서블 디스플레이에 형성된 패턴을 이용하여 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 위치를 정렬하기 위한 전자 장치 및 그 방법



- 101 ... Electronic device
110 ... Flexible display
130 ... Camera
210 ... Processor
215 ... Memory
220 ... Actuator
225 ... Camera application
230 ... Actuator control information

(57) Abstract: An electronic device according to an embodiment may comprise: a camera; a flexible display; and a processor. The rear surface of the flexible display that faces the camera may include a pattern disposed along the boundary between a first area and a second area of an active area of the flexible display. The processor of the electronic device may acquire an image through the camera in response to an input for activating the camera. The processor may identify whether a visual object corresponding to the pattern is included in the image. The processor may control an actuator to align the camera with respect to the first area on the basis of the image including the visual object.

(57) 요약서: 일 실시예에 따른, 전자 장치는, 카메라, 플렉서블 디스플레이 및 프로세서를 포함할 수 있다. 카메라가 향하는 플렉서블 디스플레이의 후면은, 플렉서블 디스플레이의 활성 영역의 제1 영역 및 제2 영역 사이의 경계를 따라 배치된 패턴을 포함할 수 있다. 전자 장치의 프로세서는, 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 카메라를 통해 이미지를 획득할 수 있다. 프로세서는, 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별할 수 있다. 프로세서는, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어할 수 있다.

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: 플렉서블 디스플레이에 형성된 패턴을 이용하여 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 위치를 정렬하기 위한 전자 장치 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 개시(present disclosure)는 플렉서블 디스플레이에 형성된 패턴을 이용하여 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 위치를 정렬하기 위한 웨어러블 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치의 형태 및/또는 사이즈가 다양화되고 있다. 이동성을 강화하기 위하여, 감소된 사이즈 및/또는 감소된 부피를 가지는 전자 장치가 설계되고 있다. 전자 장치는 정보를 시각화하기 위한 디스플레이를 포함할 수 있다. 전자 장치에 의해 지원되는 기능들의 수가 증가될수록, 사용자에게 보다 많은 정보를 시각화하기 위하여, 및/또는 상기 기능들의 실행을 지원하기 위하여, 디스플레이의 사이즈가 증가될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 사이즈 및/또는 부피는 줄어들면서, 디스플레이의 사이즈는 유지되거나, 또는 증가되도록, 설계될 수 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [3] 일 실시예(an embodiment)에 따른, 전자 장치(electronic device)는, 축소 위치 및 연장 위치 사이에서 이동 가능하도록 제1 하우징 파트와 맞물리도록 구성된 제2 하우징 파트를 포함하는 하우징 및 상기 제1 하우징 파트 및 상기 제2 하우징 파트에 결합된 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다. 상기 하우징의 전 면에서 보이는 상기 플렉서블 디스플레이의 영역의 사이즈는 상기 하우징이 상기 축소 위치 및 상기 연장 위치 사이에서 이동됨에 따라 변경될 수 있다. 상기 전자 장치는 상기 제1 하우징 파트에 대하여 상기 제2 하우징 파트를 이동하도록 구성된 상기 하우징 내의 액추에이터, 및 상기 플렉서블 디스플레이의 활성 영역(active area) 아래에 위치한 상기 하우징 내의 카메라, 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 및 처리 회로를 포함하는, 상기 하우징 내의 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 활성 영역은, 서브 픽셀들의 밀도가 제1 밀도인 제1 영역 및 상기 제1 영역을 감싸고, 상기 밀도가 상기 제1 밀도보다 높은 제2 밀도인 제2 영역을 포함할 수 있다. 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후 면은, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 경계를 따라 배치된 패턴을 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지를

획득하도록, 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하도록, 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 야기할 수 있다.

- [4] 일 실시예에 따른, 전자 장치의 방법은, 상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 활성 영역 아래에 위치한 상기 전자 장치의 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후면에 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [5] 일 실시예에 따른, 전자 장치는, 하우징, 상기 하우징의 일 면을 통해 적어도 부분적으로 외부로 노출된 플렉서블 디스플레이, 상기 플렉서블 디스플레이의 일 면을 향하도록 위치한, 상기 하우징 내의 카메라, 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 위치를 조절하기 위한 액추에이터, 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 및 처리 회로를 포함하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 카메라를 이용하여 이미지를 획득하도록, 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역의 경계와 관련된 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하도록, 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 위치를 조절하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 야기할 수 있다.
- [6] 일 실시예에 따른, 전자 장치의 방법은, 상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 일 면을 향하도록 위치한 카메라를 이용하여 이미지를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역의 경계와 관련된 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 위치를 조절하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [7] 도 1a 내지 도 1e는, 플렉서블 디스플레이 및 카메라를 포함하는 전자 장치의 일 실시예를 도시한다.
- [8] 도 2는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 블록도의 일 예를 도시한다.
- [9] 도 3a 내지 도 3c는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 흐름도의 일 예를 도시한다.
- [10] 도 4는, 카메라와 중첩된 플렉서블 디스플레이의 일부분의 구조의 일 예를 도시한다.
- [11] 도 5는, 카메라가 향하는 플렉서블 디스플레이의 일 면에 형성된 패턴의 일 예를 도시한다.
- [12] 도 6은, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬하기 위한 전자 장치의 동작의 일 예를 도시한다.
- [13] 도 7은, 카메라와 관련된 스위퍼 구조를 포함하는 전자 장치의 일 예를 도시한다.
- [14] 도 8은, 카메라와 관련된 레일 구조를 포함하는 전자 장치의 일 예를 도시한다.
- [15] 도 9는, 액추에이터를 제어하기 위한 정보를 획득하기 위해 수행되는 전자 장치의 동작의 일 예를 도시한다.
- [16] 도 10은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [17] 도 11은, 다양한 실시예들에 따른, 카메라 모듈을 예시하는 블록도이다.
- [18] 도 12는, 다양한 실시예들에 따른, 디스플레이 모듈의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [19] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다.
- [20] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤 (예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [21] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상

호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.

- [22] 도 1a 내지 도 1e는, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 포함하는 전자 장치(101)의 일 실시예를 도시한다. 일 실시예에서, 사용자에게 의해 소유되는 관점에서(in terms of), 전자 장치(101)는 단말(또는 사용자 단말)로 지칭될(referred as) 수 있다. 단말은, 예를 들어, 랩톱 및 데스크톱과 같은 개인용 컴퓨터(personal computer, PC)를 포함할 수 있다. 단말은, 예를 들어, 스마트폰(smartphone), 스마트패드(smartpad), 및/또는 태블릿 PC를 포함할 수 있다. 단말은, 스마트워치(smartwatch) 및/또는 HMD(head-mounted device)와 같은 스마트액세서리를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 하우징(120)은, 전자 장치(101)에 포함된 하나 이상의 하드웨어들(예, 도 2를 참고하여 상술된 하나 이상의 하드웨어들)이 배치되는 내부 공간을 포함할 수 있다. 상기 하우징(120)은, 전자 장치(101)의 외형을 형성할 수 있다.
- [23] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 변형 가능한(deformable) 폼 팩터(form factor)를 가질 수 있다. 전자 장치(101)가 변형되는 것은, 전자 장치(101)의 너비, 높이 및/또는 두께와 같은 크기들(dimensions) 중 적어도 하나가 변경되는 것을 의미할 수 있다. 상기 크기들 중 적어도 하나는, 전자 장치(101)에 적용되는(applied) 외력(external force)에 의해 수동적으로 변경되거나, 및/또는 전자 장치(101)에 포함된 하나 이상의 액추에이터들(예, 도 2의 액추에이터(220))에 의해 능동적으로 변경될 수 있다.
- [24] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 변형 가능성(deformability)을 지원하기 위하여, 전자 장치(101)의 하우징(120)은, 상호 연결된(interconnected) 제1 하우징 파트(121), 및 제2 하우징 파트(122)으로 구분될 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 액추에이터를 이용하여 제1 하우징 파트(121), 및 제2 하우징 파트(122)의 위치 관계를 조절하여, 플렉서블 디스플레이(110), 및/또는 전자 장치(101)의 형태를 변경할 수 있다. 도 1a 내지 도 1e를 참고하면, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는, 제1 하우징 파트(121)의 일 면, 및 제2 하우징 파트(122)의 일 면을 가로질러 배치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)가 배치되고, 제1 하우징 파트(121), 및 제2 하우징 파트(122)에 의해 형성된 일 면이, 전자 장치(101)의 전 면(front surface)으로 지칭될 수 있다. 도 1a 내지 도 1e를 참고하면, x-y 평면과 평행한 전자 장치(101)의 전 면이 도시된다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)가 플렉서블 디스플레이(110)의 형태를 변경하는 것은, 플렉서블 디스플레이(110) 내에서 외부로 노출되는(또는 하우징(120)의 전 면에서 보이는) 적어도 일부분의 폭, 너비, 및/또는 면적(extent) 중 적어도 하나를 변경하는 동작을 포함할 수 있다.
- [25] 도 1a 내지 도 1e를 참고하면, 제2 하우징 파트(122)가 제1 하우징 파트(121)에 대해 슬라이딩 가능(slidable)하게 결합되는 일 실시예가 도시된다. 예를 들어, 전자 장치(101)의 하우징(120)은, 제1 하우징 파트(121) 및 축소 위치(retracted

position) 및 연장 위치(extended position) 사이에서 이동 가능하도록 제1 하우징 파트(121)와 맞물리도록(engage with) 구성된 제2 하우징 파트(122)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)는 상기 제1 하우징 파트(121) 및 상기 제2 하우징 파트(122)에 결합될 수 있다. 하우징(120)의 전 면에서 보이는 플렉서블 디스플레이(110)의 영역의 사이즈는, 상기 하우징(120)이 상기 축소 위치 및 상기 연장 위치 사이에서 이동됨에 따라 변경될 수 있다.

[26] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는, 전자 장치(101)의 변형에 기반하여, 제1 하우징 파트(121) 및/또는 제2 하우징 파트(122) 안으로 인입 가능하거나(insertable), 제1 하우징 파트(121) 및/또는 제2 하우징 파트(122)로부터 인출 가능(extractable)할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)가 제1 하우징 파트(121) 및/또는 제2 하우징 파트(122) 안으로 인입되는 경우, 플렉서블 디스플레이(110)가 외부로 노출되는 영역의 크기가 줄어들 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)가 제1 하우징 파트(121) 및/또는 제2 하우징 파트(122)로부터 인출되는 경우, 플렉서블 디스플레이(110)가 외부로 노출되는 영역의 크기가 증가될 수 있다. 이하에서, 플렉서블 디스플레이(110)의 표시 영역(a displaying area)은, 플렉서블 디스플레이(110)에 포함된 픽셀들 중에서, 플렉서블 디스플레이(110)가 외부로 노출된 영역 상에 배치된 픽셀들에 의해 형성된 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 영역은 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역(an active area)으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 하우징(120)의 상기 전 면에서 보이는 플렉서블 디스플레이(110)의 영역이, 활성 영역(active area)으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역은, 플렉서블 디스플레이(110)에 포함된 픽셀들 중에서, 활성 상태의 픽셀들에 의해 구분되는 플렉서블 디스플레이(110)의 적어도 일부분에 대응할 수 있다.

[27] 도 1a 내지 도 1c를 참고하면, 전자 장치(101), 및/또는 플렉서블 디스플레이(110)의 상이한 상태들(191, 192, 193)이 도시된다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220))를 이용하여 상태들(191, 192, 193) 사이를 스위칭할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 상태들(191, 192, 193)은, 전자 장치(101), 및/또는 플렉서블 디스플레이(110)의 크기들(예, 너비, 높이, 두께, 및/또는 종횡 비(an aspect ratio))에 따라 구분될 수 있다(may distinguished). 상태들(191, 192, 193)은, 전자 장치(101)의 제1 하우징 파트(121), 및 제2 하우징 파트(122) 사이의 거리에 따라 구분될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징 파트(121), 및 제2 하우징 파트(122) 사이의 거리는, 제1 하우징 파트(121)의 일 면(예, 제1 하우징 파트(121)의 좌측 면), 및 상기 제1 하우징 파트(121)의 일 면과 평행하고, 상기 제1 하우징 파트(121)의 상기 일 면으로부터 이격된 제2 하우징 파트(122)의 타 면(예, 제2 하우징 파트(122)의 우측 면) 사이의 거리일 수 있다.

[28] 도 1a 및 도 1c의 상태들(191, 193)은, 전자 장치(101)가 변형됨에 따라, 전자 장치(101)의 표면적, 및/또는 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역의 면적이 최소가 되는 상태일 수 있다. 이하에서, 상태들(191, 193)과 같이, 전자 장치(101)의

표면적, 및/또는 상기 활성 영역의 면적이 최소가 되는 상태가, 슬라이드-인 상태(slide-in state), 감김 상태(rolled state), 닫힌 상태(closed state), 롤-인 상태(roll-in state), 및/또는 수축 상태로 참조될 수 있다.

- [29] 도 1a를 참고하면, 롤-인 상태에 포함된 예시적인 상태(191) 내에서, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(110-1)이 외부로 노출되고, 제2 영역(110-2)이 하우징(120) 내에 인입될 수 있다. 도 1c를 참고하면, 롤-인 상태에 포함된 예시적인 상태(193) 내에서, 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(110-2)이 외부로 노출되고, 제1 영역(110-1)이 하우징(120) 내에 인입될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 양 방향들(+x 축의 방향 및/또는 -x 축의 방향) 중 어느 한 방향을 따라 플렉서블 디스플레이(110)를 이동할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 양 방향들 중 어느 한 방향을 따라 이동되는 플렉서블 디스플레이(110)의 적어도 일부분(예, 제1 영역(110-1) 및/또는 제2 영역(110-2))을 수용하기 위한 구조를 가질 수 있다. 제1 영역(110-1) 및 제2 영역(110-2)은, 플렉서블 디스플레이(110) 내에서 서로 이격된 상이한 영역들이거나, 또는 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다. 도 1a 및/또는 도 1c의 상태들(191, 193) 내에서, 제1 하우징 파트(121) 및 제2 하우징 파트(122)는 축소 위치에 기반하여 위치될 수 있다.
- [30] 도 1b의 상태(192)는, 전자 장치(101)가 변형됨에 따라, 전자 장치(101)의 표면적, 및/또는 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역의 면적이 최대가 되는 상태일 수 있다. 이하에서, 상태(192)와 같이, 전자 장치(101)의 표면적, 및/또는 상기 활성 영역의 면적이 최대가 되는 상태가, 슬라이드-아웃 상태(slide-out state), 펼침 상태(unrolled state), 개방 상태(opened state), 롤-아웃 상태(roll-out state) 및/또는 확장 상태로 참조될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 상태는, 활성 영역의 면적이 최소인 상태(예, 도 1a 및/또는 도 1c의 상태들(191, 193)), 및 활성 영역의 면적이 최대인 상태(예, 도 1b의 상태(192)) 사이의 다른 상태를 더 포함할 수 있다. 상기 다른 상태는, 중간 상태(intermediate state), 서브 감김 상태(sub-rolled state), 서브 개방 상태(sub-opened state)로 참조될 수 있다. 도 1b의 상태(192) 내에서, 제1 하우징 파트(121) 및 제2 하우징 파트(122)는 연장 위치에 기반하여 위치될 수 있다.
- [31] 도 1a 내지 도 1c를 참고하면, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는 직사각형의 형태를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(140)의 모서리들(corners)은, 곡선 모서리(rounded corner)의 형태를 가질 수 있다. 이하에서는, 직사각형인 플렉서블 디스플레이(110)의 경계인 변들 중에서, 상대적으로 긴 변과 평행한 제1 방향이 높이 방향(height direction)으로, 상기 상대적으로 긴 변이 높이(height)로 참조될 수 있다. 이하에서는, 직사각형인 디스플레이(140)의 경계인 변들 중에서, 상대적으로 짧은 변과 평행한 제2 방향이 너비 방향(width direction)으로, 상기 상대적으로 짧은 변이 너비(width)로 참조될 수 있다.
- [32] 도 1a 내지 도 1c를 참고하면, 플렉서블 디스플레이(110)의 너비 방향, 또는 높이 방향 중에서, 너비 방향을 따라 연장되거나, 또는 축소되는 전자 장치(101)의

일 실시예가 도시된다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 높이 방향을 따라 연장되거나, 또는 축소될 수 있다. 도 1a의 상태(191)로부터 도 1b의 상태(192)로 스위칭되는 동안, 전자 장치(101)는 제1 하우징 파트(121)에 대하여 제2 하우징 파트(122)를 이동하여(예, 제1 하우징 파트(121)에 대하여 제2 하우징 파트(122)를 인출하여), 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(110-2)을 인출할 수 있다. 도 1a의 상태(191)로부터 도 1b의 상태(192)로 스위칭되는 동안, 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(110-2)이 인출되기 때문에, 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역이 너비 방향을 따라 연장(및/또는 확장)될 수 있다.

[33] 도 1b의 상태(192)로부터 도 1c의 상태(193)로 스위칭되는 동안, 전자 장치(101)는 제1 하우징 파트(121)에 대하여 제2 하우징 파트(122)를 이동하여(예, 제1 하우징 파트(121) 안으로 제2 하우징 파트(122)를 인입하여), 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(110-1)을 인입할 수 있다. 도 1b의 상태(192)로부터 도 1c의 상태(193)로 스위칭되는 동안, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(110-1)이 하우징(120) 안으로 인입됨에 따라, 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역이 너비 방향을 따라 축소될 수 있다.

[34] 도 1a의 상태(191)로부터 도 1c의 상태(193)로 순차적으로 스위칭되는 전자 장치(101)의 동작이 설명되었지만, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 도 1c의 상태(193)로부터 도 1a의 상태(191)로 순차적으로 스위칭될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 도 1c의 상태(193)로부터 롤-아웃 상태에 대응하는 도 1b의 상태(192)로 스위칭된 다음, 다시 도 1c의 상태(193)로 다시 스위칭될 수 있다. 유사하게, 전자 장치(101)는 롤-인 상태의 일 예인 도 1a의 상태(191)로부터 롤-아웃 상태의 일 예인 도 1b의 상태(192)로 스위칭된 다음, 다시 도 1a의 상태(191)로 다시 스위칭될 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)에 포함된 픽셀들의 수명(lifespan 또는 lifecycle) 및/또는 열화(deterioration)에 기반하여, 상이한 영역들(예, 제1 영역(110-1) 및/또는 제2 영역(110-2)) 중 어느 한 영역이 선택적으로 노출되는 롤-인 상태로 스위칭될 수 있다. 픽셀들의 열화는, OLED(organic light emitting diode)의 번-인을 방지하거나, 및/또는 보상하기 위하여, 전자 장치(101)에 의해 식별되거나, 또는 측정될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(110-1)에 포함된 픽셀들이 플렉서블 디스플레이(110)의 다른 픽셀들 보다 오랫동안 활성화되었거나, 또는 사용된 경우, 전자 장치(101)는, 제2 영역(110-2)이 외부로 노출되는 롤-인 상태인 도 1c의 상태(193)로 스위칭될 수 있다.

[35] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역 아래에 위치한 하우징(120) 내의 카메라(130)를 포함할 수 있다. 예를 들어, z 축의 방향을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 보면, 카메라(130)는 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치될 수 있다. 예를 들어, z 축의 방향을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 보면, 카메라(130)는 플렉서블 디스플레이(110)의 적어도 일부분과 중첩될

수 있다. 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치되는 관점에서(in terms of), 카메라(130)는 UDC(under display camera) 및/또는 UPC(under panel display)로 지칭될 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 픽셀들이 배치된 플렉서블 디스플레이(110)의 활성 영역은, 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치된 카메라(130)를 향하여 외부 광(ambient light)을 투과하도록 구성된 제1 영역(111) 및 상기 제1 영역(111)과 상이한 제2 영역(112)을 포함할 수 있다. 제1 영역(111) 및/또는 제2 영역(112)에서의 플렉서블 디스플레이(110)의 구조가, 도 4를 참고하여 설명된다.

- [36] 도 1a 내지 도 1c를 참고하면, z 축의 방향을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 보면, 카메라(130)는 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 아래에 위치될 수 있다. 제1 영역(111) 아래에 위치되는 동안, 전자 장치(101)는 상기 제1 영역(111)을 통과하여 카메라(130)로 도달된 광에 대한 정보(예, 이미지 및/또는 비디오)를, 카메라(130)로부터 획득할 수 있다. 카메라(130)가 상기 제1 영역(111)과 상이한 제2 영역(112) 아래에 위치되는 경우, 카메라(130)로 도달되는 광의 광량이 줄어들어 따라, 카메라(130)를 통해 이미지 및/또는 비디오를 획득하는 것이 중단될 수 있다. 카메라(130)를 이용하여 이미지 및/또는 비디오를 획득하는 것을 지원하기 위하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)에 대하여 카메라(130)의 위치를 정렬할 수 있다.
- [37] 도 1a 내지 도 1c를 참고하면, 일 방향(예, x 축과 평행한 일 방향)을 따라 연장된 형태를 가지는 제1 영역(111)을 포함하는 플렉서블 디스플레이(110)가 도시되지만, 제1 영역(111)의 형태가 이에 제한되는 것은 아니다. 도 1d 내지 도 1e를 참고하면, 카메라(130)의 렌즈의 형태(예, 원의 형태)에 대응하는 형태를 가지는 제1 영역(111)을 포함하는 플렉서블 디스플레이(110) 및/또는 전자 장치(101)의 상이한 상태들(194, 195)이 도시된다. 도 1d의 전자 장치(101)의 상태(194)는, 도 1a 및/또는 도 1c를 참고하여 설명된, 롤-인 상태에 대응할 수 있다. 도 1e의 전자 장치(101)의 상태(195)는, 도 1b를 참고하여 설명된, 롤-아웃 상태에 대응할 수 있다.
- [38] 도 1d를 참고하면, 롤-인 상태에 포함된 예시적인 상태(194) 내에서, 전자 장치(101)의 카메라(130)는, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 아래에 위치될 수 있다. 제1 영역(111)은, z 축을 따라 롤-인 상태의 전자 장치(101)의 전 면을 바라봤을 시, 카메라(130)와 중첩될 수 있다. 제1 영역(111)이, z 축을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 바라봤을 시의 카메라(130)의 아웃라인과 평행한 형태를 가지기 때문에, 플렉서블 디스플레이(110)가 카메라(130)에 대하여 이동되는 즉시, 카메라(130)는 제1 영역(111)과 상이한 제2 영역(112) 아래로 이동될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 및 제2 영역(112) 중에서, 제1 영역(111)이 카메라(130)로 광을 투과하기 위한 구조를 가지기 때문에, 카메라(130)를 이용하여 이미지를 획득하는 것은, 롤-인 상태에 포함된 상태(194) 내에서 허용될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(111) 아래에 위치된 카메라(130)를 이용하여 이미지를 획득하는 것은, 도 1d의 상태(194) 내에서 허용될 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자

- 장치(101)는, 카메라(130)를 활성화하기 위한 입력에 기반하여, 롤-인 상태(예, 도 1d의 상태(194))로 스위칭한 다음, 카메라(130)와 관련된 기능을 실행할 수 있다.
- [39] 도 1e를 참고하면, 도 1d의 전자 장치(101)가 변형됨에 따라 스위칭되고, 롤-아웃 상태에 대응하는 상태(195)가 도시된다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 카메라(130)를 향하여 광을 투과하기 위한 구조를 가지는 제1 영역(111) 및 제3 영역(113)을 포함할 수 있다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 전자 장치(101)는 제1 영역(111) 또는 제3 영역(113) 중 어느 한 영역만을 포함할 수 있다. 도 1d를 참고하여 상술한 바와 같이, 상기 제1 영역(111)은, 롤-인 상태에서 카메라(130)와 정렬될 수 있다. 도 1e를 참고하면, 제3 영역(113)은, 롤-아웃 상태에서 카메라(130)와 정렬되도록, 플렉서블 디스플레이(110)에 형성될 수 있다. 제3 영역(113)은, z 축을 따라 롤-아웃 상태의 전자 장치(101)의 전 면을 바라봤을 시, 카메라(130)와 중첩될 수 있다. 제3 영역(113)은, z 축을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 바라봤을 시의 카메라(130)의 아웃라인과 평행한 형태를 가질 수 있다.
- [40] 도 1d 내지 도 1e를 참고하면, 제1 영역(111) 및 제3 영역(113)을 포함하는 전자 장치(101)에서, 카메라(130)를 이용하여 이미지를 획득하는 것은, 롤-인 상태에 대응하는 도 1d의 상태(194) 및 롤-아웃 상태에 대응하는 도 1e의 상태(195)에서 허용되고, 롤-인 상태 및 롤-아웃 상태와 상이한 다른 상태(예, 중간 상태 및/또는 프리 스탑 상태)에서 허용되지 않을 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 상기 다른 상태 내에서 카메라(130)를 활성화하기 위한 입력을 식별한 경우, 롤-인 상태 또는 롤-아웃 상태 중 어느 한 상태로 스위칭한 다음, 상기 카메라(130)와 관련된 기능을 실행할 수 있다.
- [41] 도 1a 내지 도 1c의 상태들(191, 192, 193) 및/또는 도 1d 내지 도 1e의 상태들(194, 195)과 같이, 전자 장치(101)가 변형되는 동안, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130) 사이의 위치 관계가 변경될 수 있다. 전자 장치(101)가 액추에이터를 제어하여 제1하우징 파트(121)에 대하여 제2하우징 파트(122)를 이동하기 때문에, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130) 사이의 위치 관계는 상기 액추에이터에 의해 변경될 수 있다. 스텝 모터와 같이, 액추에이터에 포함된 구동부가 물리적으로 움직이는 동안, 오차가 발생할 수 있다. 상기 오차는, 전자 장치(101)에 저장된 파라미터들에 의해 나타내는 전자 장치(101)의 형태 및 전자 장치(101)의 실제 형태 사이의 차이와 관련될 수 있다. 액추에이터가 활성화되는 기간이 길어질수록, 상기 오차가 누적됨에 따라, 전자 장치(101)의 실제 형태 및 상기 파라미터들에 의해 나타내는 전자 장치(101)의 형태 사이의 차이가 증가될 수 있다.
- [42] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 상기 차이를 식별하기 위하여, 카메라(130)를 통해 식별된 이미지를 이용할 수 있다. 예를 들어, 상기 이미지를 이용하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130) 사이의 오정렬(misalignment)을 식별할 수 있다. 상기 오정렬을 식별하기 위하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 및 제2 영역(112)의 경계를 따

라 형성된 패턴을 포함할 수 있다. 상기 패턴이 상기 카메라(130)에 의해 캡처되는지 여부에 기반하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)에 대한 카메라(130)의 오정렬을 식별할 수 있다. 상기 오정렬을 식별하는 것에 기반하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)에 대하여 카메라(130)를 정렬하도록, 액추에이터를 제어할 수 있다. 상기 오정렬을 식별하는 것에 기반하여, 전자 장치(101)는 상기 액추에이터를 제어하기 위한 하나 이상의 파라미터들(예, 제어 정보)을 변경할 수 있다.

[43] 이하에서는, 도 2 내지 도 11을 참고하여, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130) 사이의 오정렬을 식별 및/또는 보상하기 위한 전자 장치(101)의 일 실시예가 설명된다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 형태(또는 제1 하우스징 파트(121) 및 제2 하우스징 파트(122) 사이의 거리)를 식별하기 위한 센서(예, 홀(hall) 센서)와 독립적으로, 카메라(130)를 이용하여 상기 오정렬을 식별할 수 있다.

[44] 도 2는, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 블록도의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e의 전자 장치(101)는 도 2의 전자 장치(101)의 일 예일 수 있다. 도 2를 참고하면, 전자 장치(101)는, 프로세서(210), 메모리(215), 플렉서블 디스플레이(110), 액추에이터(220) 또는 카메라(130) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(210), 메모리(215), 플렉서블 디스플레이(110), 액추에이터(220) 및 카메라(130)는 통신 버스(a communication bus)(202)와 같은 전자 부품(electrical component)에 의해 서로 전기적으로 및/또는 작동적으로 연결될 수 있다(electrically and/or operably coupled with each other). 이하에서, 하드웨어들이 작동적으로 결합된 것은, 하드웨어들 중 제1 하드웨어에 의해 제2 하드웨어가 제어되도록, 하드웨어들 사이의 직접적인 연결, 또는 간접적인 연결이 유선으로, 또는 무선으로 수립된 것을 의미할 수 있다. 상이한 블록들에 기반하여 도시되었으나, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 도 2의 하드웨어들 중 일부분(예, 프로세서(210) 및 메모리(215)의 적어도 일부분)이 SoC(system on a chip)와 같이 단일 집적 회로(single integrated circuit)에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)에 포함된 하드웨어의 타입 및/또는 개수는 도 2에 도시된 바에 제한되지 않는다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 도 2에 도시된 하드웨어 컴포넌트 중 일부만 포함할 수 있다.

[45] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 프로세서(210)는 하나 이상의 인스트럭션들에 기반하여 데이터를 처리하기 위한 하드웨어 및/또는 회로를 포함할 수 있다. 데이터를 처리하기 위한 하드웨어로써, 프로세서(210)는, ALU(arithmetic and logic unit), FPU(floating point unit), FPGA(field programmable gate array), CPU(central processing unit), 및/또는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 프로세서(210)의 개수는 하나 이상일 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 듀얼 코어(dual core), 쿼드 코어(quad core) 또는 헥사 코어(hexa core)와 같은 멀티-코어 프로세서의 구조를 가질 수 있다.

- [46] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 메모리(215)는 프로세서(210)에 입력되거나, 또는 프로세서(210)로부터 출력되는 데이터 및/또는 인스트럭션을 저장하기 위한 하드웨어를 포함할 수 있다. 메모리(215)는, 예를 들어, RAM(random-access memory)과 같은 휘발성 메모리(volatile memory) 및/또는 ROM(read-only memory)과 같은 비휘발성 메모리(non-volatile memory)를 포함할 수 있다. 휘발성 메모리는, 예를 들어, DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), Cache RAM, PSRAM (pseudo SRAM) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 비휘발성 메모리는, 예를 들어, PROM(programmable ROM), EPROM (erasable PROM), EEPROM (electrically erasable PROM), 플래시 메모리, 하드디스크, 콤팩트 디스크, SSD(solid state drive), eMMC(embedded multi-media card) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [47] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는 사용자에게 시각화된 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(110)는, GPU(graphic processing unit)와 같은 컨트롤러로부터 제공된 정보를 시각화할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)는 LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel) 및/또는 복수의 LED들(light emitting diodes)를 포함할 수 있다. 상기 LED는 OLED(organic LED)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)는 전자 종이(electronic paper)를 포함할 수 있다. 도 1a 내지 도 1e를 참고하여 상술한 바와 같이, 플렉서블 디스플레이(110)는 적어도 부분적으로 휘어진 형태를 가지거나, 변형가능한(deformable) 형태를 가질 수 있다.
- [48] 일 실시예에 따른 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는, 플렉서블 디스플레이(110) 상의 외부 객체(예, 사용자의 손가락)를 탐지하기 위한 센서(예, TSP(touch sensor panel))를 포함할 수 있다. 예를 들어, TSP에 기반하여, 전자 장치(101)의 프로세서(210)는 플렉서블 디스플레이(110)와 접촉하거나, 또는 플렉서블 디스플레이(110) 상을 부유하는(floating) 외부 객체를 탐지할 수 있다. 상기 외부 객체를 탐지하는 것에 응답하여, 프로세서(210)는 플렉서블 디스플레이(110) 내에 표시되고 있는 시각적 객체들 중에서 상기 외부 객체의 플렉서블 디스플레이(110) 상에서의 위치에 대응하는 특정 시각적 객체와 관련된 기능을 실행할 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 액추에이터(220)는, 하우징(예, 도 1a 내지 도 1e의 하우징(120))의 제1 하우징 파트(예, 도 1a 내지 도 1e의 제1 하우징 파트(121))에 대하여 제2 하우징 파트(예, 도 1a 내지 도 1e의 제2 하우징 파트(122))를 이동하도록, 구성될 수 있다. 액추에이터(220)는, 플렉서블 디스플레이(110) 및/또는 전자 장치(101)의 형태를 변경할 수 있다. 액추에이터(220)는, 구동 부로 참조될 수 있다. 액추에이터(220)는, 전기 에너지로부터 운동 에너지를 출력하기 위한 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터(220)는, 모터 및/또는 스텝 모터를 포함할 수 있다. 액추에이터(220)에 포함된 스텝 모터는, 상기 스텝 모터로 적용되는 펄스 신호에 의해 나타내는 각도 만큼 회전될 수 있다.

- [50] 액추에이터(220)가 모터를 포함하는 일 실시예에서, 액추에이터(220)는 상기 모터의 회전 움직임(rotational motion)을, 플렉서블 디스플레이(110)에 가해지는 직선 움직임(linear motion)(또는 병진 움직임(translation motion))으로 변경하기 위한 기어(예, 랙 기어)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 액추에이터(220)는 상기 모터의 회전 력(예, 토크)을 조절하기 위하여 상호 연결된(engaged to each other) 복수의 기어들을 포함할 수 있다. 상기 복수의 기어들은, 액추에이터(220)의 기어 조립체, 또는 트랜스미션 부로 참조될 수 있다.
- [51] 일 실시예에서, 프로세서(210)는, 액추에이터(220)의 모터로 인가되는 전력 신호의 주파수, 전압, 및/또는 전류를 변경하여, 플렉서블 디스플레이(110), 및/또는 전자 장치(101)가 변형되는 속도, 및/또는 방향을 조절할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(210)는, 상기 기어 조립체에 포함된 복수의 기어들의 위치 관계, 및/또는 상호 연결된 기어들 사이의 기어 비를 조절하여, 플렉서블 디스플레이(110), 및/또는 전자 장치(101)가 변형되는 속도, 및/또는 방향을 조절할 수 있다.
- [52] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 카메라(130)는 빛의 색상 및/또는 밝기를 나타내는 전기 신호를 생성하는 광 센서들(예, CCD(charged coupled device) 센서, CMOS(complementary metal oxide semiconductor) 센서)을 포함할 수 있다. 카메라(130)에 포함된 복수의 광 센서들은 2차원 격자(2 dimensional array)의 형태로 배치될 수 있다. 카메라(130)는 복수의 광 센서들 각각의 전기 신호를 실질적으로 동시에 획득하여, 2차원 격자의 광 센서들에 도달한 빛에 대응하고, 2차원으로 배열된 복수의 픽셀들을 포함하는 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 카메라(130)를 이용하여 캡처한 사진 데이터는 카메라(130)로부터 획득한 하나의 이미지를 의미할 수 있다. 예를 들어, 카메라(130)를 이용하여 캡처한 비디오 데이터는 카메라(130)로부터 지정된 프레임율(frame rate)을 따라 획득한 복수의 이미지들의 시퀀스(sequence)를 의미할 수 있다. 도 1a 내지 도 1e를 참고하면, 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치된 카메라(130)가 예시적으로 도시되지만, 전자 장치(101)에 포함된 카메라(130)의 개수 및/또는 위치가 도 1a 내지 도 1e의 일 실시예에 제한되는 것은 아니다.
- [53] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 메모리(215) 내에서, 프로세서(210)가 데이터에 수행할 연산, 및/또는 동작을 나타내는 하나 이상의 인스트럭션들(또는 명령어들)이 저장될 수 있다. 하나 이상의 인스트럭션들의 집합은, 펌웨어, 운영 체제, 프로세스, 루틴, 서브-루틴, 소프트웨어 어플리케이션 및/또는 어플리케이션으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101), 및/또는 프로세서(210)는, 운영 체제, 펌웨어, 드라이버, 및/또는 어플리케이션 형태로 배포된 복수의 인스트럭션의 집합(set of a plurality of instructions)이 실행될 시에, 도 3a 내지 도 3c의 동작들 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 이하에서, 어플리케이션이 전자 장치(101)에 설치되었다는 것은, 어플리케이션의 형태로 제공된 하나 이상의 인스트럭션들이 전자 장치(101)의 메모리(215) 내에 저장된 것으로써, 상기 하나 이상의 어플리케이션들이 전자 장치(101)의 프로세서(210)에 의해 실행 가능한(executable)

포맷(예, 전자 장치(101)의 운영 체제에 의해 지정된 확장자를 가지는 파일)으로 저장된 것을 의미할 수 있다.

- [54] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 프로세서(210)는, 카메라 어플리케이션(225)의 실행에 기반하여, 카메라(130)를 제어할 수 있다. 프로세서(210)는 카메라 어플리케이션(225)의 실행을 나타내는 입력에 기반하여, 카메라 어플리케이션(225)을 실행할 수 있다. 카메라 어플리케이션(225)의 실행을 나타내는 입력은, 플렉서블 디스플레이(110) 상에 표시되고, 카메라 어플리케이션(225)을 표현하는, 시각적 객체(예, 아이콘)에 대한 터치 제스처(또는 드래그 제스처)에 의해 식별될 수 있다. 카메라 어플리케이션(225)의 실행을 나타내는 입력은, 전자 장치(101)의 하우징의 일부분을 통해 외부로 노출된 지정된 버튼의 눌림에 의해 식별될 수 있다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 카메라 어플리케이션(225)의 실행을 나타내는 입력은, 카메라(130)와 관련된 자연어 문장(natural language)을 포함하는 보이스 커맨드 및/또는 사용자의 발언에 의해 식별될 수 있다. 카메라 어플리케이션(225)의 실행을 나타내는 입력은, 카메라(130)를 활성화하는 입력에 포함될 수 있다.
- [55] 일 실시예에서, 카메라 어플리케이션(225)이 실행된 상태 내에서, 프로세서(210)는 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)의 위치 관계를 식별하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 카메라(130)를 활성화하는 입력에 응답하여, 프로세서(210)는 카메라(130)를 통해 이미지를 획득할 수 있다. 프로세서(210)는 상기 이미지로부터, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)의 위치 관계를 식별하기 위한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 상기 이미지로부터, 카메라(130)를 향하여 광을 투과하도록 구성된 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(예, 도 1a 내지 도 1e의 제1 영역(111))을 구분하기 위한 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 시각적 객체를 식별할 수 있다. 상기 시각적 객체를 식별하는 것에 기반하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)의 정렬을 위한 기능(예, 액추에이터(220)를 제어하는 기능)을 실행할 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 프로세서(210)는, 메모리(215)에 저장된 액추에이터 제어 정보(230)를 이용하여, 액추에이터(220)를 제어할 수 있다. 액추에이터 제어 정보(230)는, 액추에이터(220)에 포함된 스텝 모터의 구동을 위해 요구되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터 제어 정보(230)는, 상기 스텝 모터의 제어를 위해 요구되는 펄스 신호의 진폭 및/또는 펄스 폭에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터 제어 정보(230)는, 상기 스텝 모터로 적용되는 단위 펄스(unit pulse)에 대하여, 상기 스텝 모터가 회전되는 정도에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터 제어 정보(230)는 상기 단위 펄스에 대한 플렉서블 디스플레이(110) 및/또는 전자 장치(101)의 하우징(예, 제1 하우징 파트(121) 및/또는 제2 하우징 파트(122))의 이동 거리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터 제어 정보(230)는 상기 스텝 모터의 회전 수(예, 스텝) 및 상기 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

- [57] 일 실시예에 따른, 프로세서(210)는 카메라(130)로부터 획득된 이미지로부터, 상기 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 시각적 객체를 식별한 경우, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하기 위하여, 액추에이터(220)를 제어할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하는 것에 기반하여, 프로세서(210)는 액추에이터 제어 정보(230)를 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 시각적 객체를 포함하는 이미지가 카메라(130)로부터 출력되는 것을 방지하기 위하여, 프로세서(210)는 액추에이터 제어 정보(230)를 변경할 수 있다.
- [58] 이하에서는, 도 3a 내지 도 3c를 참고하여, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하기 위하여 수행되는 전자 장치(101)의 프로세서(210)의 동작이 설명된다.
- [59] 도 3a 내지 도 3c는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 흐름도의 일 예를 도시한다. 도 3a 내지 도 3c를 참고하여 설명되는 전자 장치의 동작은, 도 1a 내지 도 1e, 및/또는 도 2의 전자 장치(101) 및/또는 도 2의 프로세서(210)에 의해 수행될 수 있다.
- [60] 도 3a를 참고하면, 동작(310) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 카메라(예, 도 1a 내지 도 1e 및/또는 도 2의 카메라(130))를 활성화하는 입력에 응답하여, 카메라로부터 이미지를 획득할 수 있다. 상기 입력은, 도 2의 카메라 어플리케이션(225)을 실행하기 위한 입력을 포함할 수 있다. 동작(310)은, 전자 장치의 형태 및/또는 상태가, 플렉서블 디스플레이(예, 도 1a 내지 도 1e 및/또는 도 2의 플렉서블 디스플레이(110)) 아래에 위치한 상기 카메라가 광을 투과하도록 구성된 상기 플렉서블 디스플레이의 일부분(예, 도 1a 내지 도 1e의 제1 영역(111))과 정렬된 동안, 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로세서는, 상기 카메라가 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 일부분 아래에 위치되도록, 도 2의 액추에이터(220)를 제어한 다음, 동작(310)을 수행할 수 있다.
- [61] 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 전자 장치의 프로세서는, 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 정렬을 확인하기 위한 테스트 작업에 기반하여, 동작(310)의 이미지를 획득할 수 있다. 상기 테스트 작업은, 전자 장치가 생산, 제조 및/또는 조립되는 동안 수행될 수 있다. 상기 테스트 작업은, 전자 장치에 의해 실행되는 백그라운드 프로세스(예, 자가 진단 프로세스)를 포함할 수 있다.
- [62] 도 3a를 참고하면, 동작(320) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 플렉서블 디스플레이의 후면에 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체가 동작(310)의 이미지에 포함되는지 여부를 식별할 수 있다. 플렉서블 디스플레이의 아래에 위치한 카메라를 포함하는 전자 장치 내에서, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후면은, 카메라를 향하여 광을 투과하도록 구성된 제1 영역(예, 도 1a 내지 도 1e의 제1 영역(111)) 및 상기 제1 영역과 상이한 제2 영역(예, 도 1a 내지 도 1e의 제2 영역(112)) 사이의 경계를 따라(along) 배치된 패턴을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이의 후면에서, 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 정렬을 가이드하기 위한 패턴이 형성될 수 있다. 플렉서블 디스플레이의

후 면에 형성된 패턴의 예시적인 형태 및/또는 위치가, 도 5 내지 도 6을 참고하여 설명된다.

- [63] 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 상기 패턴과 관련된 기준 이미지 및 동작(310)의 이미지를 비교하여, 동작(310)의 이미지로부터 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체를 식별할 수 있다. 프로세서는, 동작(310)의 이미지에 포함된 하나 이상의 특징 점들(feature points)에 기반하여, 동작(310)의 이미지로부터 상기 시각적 객체를 식별할 수 있다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 프로세서는 CNN(convolutional neural network) 및/또는 LSTM(long-short term memory)와 같은 뉴럴 네트워크(또는 모델)를 이용하여, 동작(310)의 이미지로부터 상기 시각적 객체를 식별할 수 있다.
- [64] 일 실시예에서, 동작(320)의 패턴이 카메라를 향하여 광을 투과하도록 구성된 제1 영역 및 상기 제1 영역과 상이한 제2 영역 사이의 경계에 형성되기 때문에, 패턴에 대응하는 시각적 객체가 이미지에 포함되는 것은, 카메라의 적어도 일부분이, 상기 경계 및/또는 상기 제2 영역 아래에 위치됨을 의미할 수 있다. 카메라의 적어도 일부분이 상기 제2 영역 아래에 위치되는 경우, 카메라로 향하는 광이 상기 제2 영역에 의해 가려지기(occluded) 때문에, 상기 카메라의 적어도 일부분을 이용하여 이미지 및/또는 비디오를 획득하는 것이 중단될 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라의 상기 적어도 일부분에 대응하는 이미지 및/또는 비디오의 일부분에서, 비네팅(vignetting)이 발생될 수 있다.
- [65] 일 실시예에 따른, 프로세서는 동작(310)의 이미지 내에서 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체를 탐색하여, 비네팅이 발생되는지 여부를 식별할 수 있다. 비네팅이 발생되는 경우, 프로세서는 상기 비네팅을 방지하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 비네팅을 식별하기 위해 형성된 마크의 관점에서, 상기 패턴은 비네팅 인식 마크로 지칭될 수 있다. 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 시각적 객체를 포함하는 이미지를 식별하는 것에 기반하여(320-예), 프로세서는 동작(330)을 수행할 수 있다. 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 시각적 객체를 식별한 프로세서는, 전자 장치의 전 면을 바라봤을 시, 카메라의 적어도 일부분이 플렉서블 디스플레이의 제2 영역과 중첩되는 것으로 결정할 수 있다. 프로세서는, 상기 제2 영역과 중첩되는 상기 카메라의 적어도 일부분의 사이즈를 줄이기 위하여, 액추에이터를 제어할 수 있다. 상기 이미지로부터 상기 시각적 객체를 식별하지 못한 경우(320-아니오), 프로세서는 동작(360)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 이미지로부터 상기 시각적 객체를 식별하지 못한 경우(320-아니오), 동작들(330, 340, 350)이 수행되지 않거나, 동작들(330, 340, 350)을 수행하는 것이 바이패스될 수 있다.
- [66] 도 3a를 참고하면, 동작(330) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 이미지 내 시각적 객체의 위치를 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는, 이미지 내에서 상기 시각적 객체의 위치를 나타내는 좌표 값들을 식별할 수 있다. 프로세서는 이미지의 어느 한 가장자리 및 상기 시각적 객체 사이의 거리를 식별

할 수 있다. 프로세서가 동작(330)에 기반하여 이미지 내 시각적 객체의 위치를 식별하는 것은, 상기 위치를 이용하여, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬하기 위하여, 수행될 수 있다.

- [67] 도 3a를 참고하면, 동작(340) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬하기 위하여, 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220))를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 동작(330)에 기반하여 식별된 위치에 기반하여 액추에이터를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 상기 위치를 이용하여, 카메라의 이미지 센서 전체가 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 아래로 이동하는데 요구되는 이동 거리를 결정할 수 있다. 프로세서는 결정된 이동 거리에 기반하여 액추에이터를 제어할 수 있다. 스텝 모터를 포함하는 액추에이터를 제어하는 일 실시예에서, 프로세서는, 단위 펄스 당 이동 거리 및 상기 결정된 이동 거리에 기반하여, 상기 스텝 모터로 적용될 펄스 수를 결정할 수 있다. 프로세서는, 상기 스텝 모터로 상기 펄스 수에 기반하는 펄스 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이의 제1 영역에 대하여 카메라를 정렬하기 위하여, 프로세서는 액추에이터로, 펄스 수에 기반하여 플렉서블 디스플레이의 이동 거리를 나타내는, 펄스 신호 및/또는 상기 펄스 신호를 포함하는 제어 신호를 송신할 수 있다. 상기 펄스 신호는, 프로세서로부터 액추에이터로 송신되는 제어 신호에 포함될 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따른, 프로세서는, 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들(예, 상기 스텝 모터)의 회전 각도들 및 카메라에 대한 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계에 기반하여, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬하기 위하여 상기 하나 이상의 모터들로 송신될 제어 신호를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 동작(320)의 시각적 객체를 포함하는 이미지에 기반하여, 프로세서는 플렉서블 디스플레이의 제1 영역에 대하여 카메라를 정렬하기 위하여 액추에이터를 제어할 수 있다. 액추에이터의 제어에 기반하여, 프로세서는, 카메라가 플렉서블 디스플레이의 상기 제1 영역 아래에 위치되도록, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬할 수 있다.
- [69] 도 3a를 참고하면, 동작(350) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 액추에이터에 대한 제어 정보(예, 도 2의 액추에이터 제어 정보(230))를 변경할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 메모리 내에, 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들의 회전 각도들 및 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 상기 제어 정보가 저장될 수 있다. 이미지 내에서 플렉서블 디스플레이의 후면에 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체를 식별하는 것은, 플렉서블 디스플레이 및 카메라가 액추에이터의 구동에 의해 오정렬됨을 의미할 수 있다. 상기 시각적 객체를 식별한 프로세서는, 동작(340)의 액추에이터의 제어에 기반하여 플렉서블 디스플레이 및 카메라를 정렬하고, 동작(350)에 기반하여 액추에이터의 제어를 위해 이용되는 제어 정보를 변경할 수 있다. 예를 들어, 카메라가 변

경된 제어 정보에 의해 제어되는 액추에이터에 의해 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 아래에서 이동되도록, 프로세서는 상기 제어 정보를 변경할 수 있다.

- [70] 도 3a를 참고하면, 동작(360) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 카메라와 관련된 기능(예, 촬영)을 실행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 플렉서블 디스플레이에 카메라로부터 획득된 이미지의 적어도 일부분을, 프리뷰 이미지로써 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 동작(340)을 수행하여 액추에이터를 제어하는 것에 기반하여, 카메라가 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 아래로 이동된 이후, 카메라를 이용하여 동작(310)의 입력에 대한 응답으로 플렉서블 디스플레이에 표시될, 다른 이미지를 획득할 수 있다. 상기 다른 이미지는, 프리뷰 이미지로 지칭될 수 있다. 프로세서는 상기 기능을 실행하여, 이미지 및/또는 비디오를 획득할 수 있다. 프로세서는 메모리(예, 도 2의 메모리(215))에, 상기 획득된 이미지 및/또는 상기 획득된 비디오를 저장할 수 있다.
- [71] 도 3a를 참고하여 설명된 전자 장치의 동작은, 도 1a 내지 도 1c를 참고하여 설명된 전자 장치(101)와 같이, 액추에이터의 변형에 기반하여 스위칭 가능한 모든 상태에서 카메라(130)를 이용하여 이미지를 획득 가능한 전자 장치에 의해 수행될 수 있다. 도 1d 내지 도 1e를 참고하면, 카메라(130)를 향하여 광을 투과하도록 구성된 제1 영역(111)(또는 제3 영역(113))의 사이즈 및/또는 위치에 의해, 전자 장치(101)의 특정 상태(예, 중간 상태 및/또는 프리 스탑 상태)에서 카메라(130)를 이용하여 이미지를 획득하는 것이 허용되지 않을 수 있다.
- [72] 도 3b를 참고하면, 동작(312) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 액추에이터를 제어하여, 카메라를, 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 아래로 이동할 수 있다. 동작(312)의 상기 제1 영역은, 도 1a 내지 도 1e의 제1 영역(111) 및/또는 도 1c 내지 도 1e의 제1 영역(111) 및 제3 영역(113)을 포함할 수 있다. 프로세서는, 액추에이터에 포함된 모터의 회전 각도 및 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계를 이용하여, 상기 제1 영역 아래로 상기 카메라를 이동하기 위한 모터의 회전 각도를 결정할 수 있다. 프로세서는 결정된 회전 각도에 기반하여 상기 액추에이터를 제어하여, 동작(312)을 수행할 수 있다.
- [73] 도 3b를 참고하면, 동작(314) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는 카메라를 이용하여, 이미지를 획득할 수 있다. 도 3b의 동작(314)은, 도 3a의 동작(310)과 유사하게 수행될 수 있다. 프로세서는, 카메라가 동작(312)에 기반하여 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 아래로 이동된 상태 내에서, 동작(314)을 수행하여 이미지를 획득할 수 있다.
- [74] 도 3b를 참고하면, 동작(322) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역의 경계를 따라 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체가 동작(314)의 이미지에 포함되는지 여부를 식별할 수 있다. 동작(322)의 패턴 및/또는 시각적 객체는 도 3a의 동작(320)의 패턴 및/또는 시각적 객체에 대응할 수 있다. 동작(322)의 시각적 객체를 포함하는 이미지를 식별

한 경우(322-예), 프로세서는 도 3b의 동작들(330, 340, 350)을 수행할 수 있다. 도 3b의 동작들(330, 340, 350)은, 도 3a의 동작들(330, 340, 350)에 대응할 수 있다. 이미지로부터 동작(322)의 시각적 객체를 식별하지 못한 경우(322-아니오), 프로세서는 동작(360)을 수행할 수 있다. 도 3b의 동작(360)은, 도 3a의 동작(360)에 대응할 수 있다.

- [75] 도 3b를 참고하면, 동작(322)의 시각적 객체를 포함하는 이미지를 식별한 프로세서는 동작들(330, 340, 350)에 기반하여 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬할 수 있다. 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬한 프로세서는, 동작(312)의 플렉서블 디스플레이의 이동에 이용된 정보(예, 모터의 회전 각도 및 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 정보)를 변경하거나, 또는 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 동작(312)에서 지정된 제1 개수의 스텝에 기반하여 액추에이터의 스텝 모터를 제어한 프로세서는, 동작(340)에 기반하여 제2 개수의 스텝에 기반하여 상기 스텝 모터를 제어하는 경우, 상기 제1 개수 및 상기 제2 개수의 합을, 카메라를 제1 영역 아래로 이동하기 위하여 스텝 모터를 제어하는데 이용되는 파라미터로 결정할 수 있다. 예를 들어, 동작(340) 이후, 상기 제1 개수 및 상기 제2 개수의 합이, 제1 영역 아래로 카메라를 이동하기 위하여 이용될 수 있다.
- [76] 도 3c를 참고하면, 동작(316) 내에서, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, 플렉서블 디스플레이의 인입 및/또는 인출을 위한 입력에 응답하여, 액추에이터를 제어할 수 있다. 상기 입력은, 전자 장치 및/또는 플렉서블 디스플레이의 변형을 위한 사용자 입력을 포함할 수 있다. 상기 입력을 식별한 프로세서는 액추에이터를 제어하여, 플렉서블 디스플레이를 이동할 수 있다. 플렉서블 디스플레이의 이동에 의해, 플렉서블 디스플레이 아래에 위치된 카메라 및 플렉서블 디스플레이의 위치 관계가 변경될 수 있다.
- [77] 도 3c를 참고하면, 동작(316)에 기반하여 액추에이터를 제어한 프로세서는, 동작(314)을 수행할 수 있다. 동작(314)에 의해 획득된 이미지에 기반하여, 프로세서는 동작들(322, 330, 340, 350)을 수행할 수 있다. 동작들(322, 330, 340, 350)에 기반하여, 프로세서는 플렉서블 디스플레이에 대한 카메라의 위치를 조절할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터를 제어한 이후 획득된 이미지 내에서 시각적 객체를 식별한 프로세서는, 동작들(330, 340, 350)에 기반하여, 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬할 수 있다. 상기 정렬을 수행한 이후, 프로세서는 동작(370)에 기반하여, 플렉서블 디스플레이의 인입 및/또는 인출을 완료할 수 있다.
- [78] 도 3c를 참고하여 설명된 동작은, 플렉서블 디스플레이의 인입 및/또는 인출을 위한 입력에 기반하여 액추에이터를 제어하는 동안, 프로세서에 의해 실행되는 백그라운드 프로세스에 기반하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 도 3c에 기반하여 카메라 및 플렉서블 디스플레이를 정렬하는 것을, 플렉서블 디스플레이에 표시되는 화면과 독립적으로 수행할 수 있다. 도 3c의 동작들(314, 322, 330,

- 340, 350) 중 어느 동작도, 플렉서블 디스플레이에 화면을 표시하지 않고(without) 수행될 수 있다.
- [79] 상술한 바와 같이, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 프로세서는, UDC 및/또는 UPC 구조에서, 전자 장치의 카메라가 플렉서블 디스플레이의 특정 영역(예, 도 1a 내지 도 1e의 제2 영역(112))에 의해 가려지는 것을 방지하도록, 액추에이터를 제어할 수 있다.
- [80] 이하에서는, 도 4를 참고하여, 카메라를 향하여 광을 투과하도록 구성된 제1 영역을 포함하는 플렉서블 디스플레이의 예시적인 구조가 설명된다.
- [81] 도 4는, 카메라(130)와 중첩된 플렉서블 디스플레이(110)의 일부분의 구조의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e, 도 2의 전자 장치(101)는 도 4를 참고하여 설명되는 카메라(130) 및 플렉서블 디스플레이(110)를 포함할 수 있다.
- [82] 도 4를 참고하면, 카메라(130)가 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치한 전자 장치(101)의 일 실시예에서, 카메라(130)로 광을 투과하도록 구성된 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)과 상이한 제2 영역(112)은, 상기 제1 영역(111)을 감싸도록 구성될 수 있다. 상기 제2 영역(112)은, 카메라(130)로 광을 투과하기 위한 구조와 상이한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 영역(112)은, 카메라(130)로 광을 투과하기 위한 하나 이상의 개구들을 포함하는 구조를 포함하지 않을 수 있다. 이하에서는, 도 4를 참고하여, 카메라(130)로 광을 투과하기 위해 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)에 형성된 구조의 일 예가 설명된다.
- [83] 도 4를 참고하면, z 축을 따라 전자 장치(101)의 전 면을 보는 관점에서, 카메라(130) 상에 위치되도록 구성된 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)의 일 부분에 대한 확대도(111-1)가 도시된다. 도 4의 확대도(111-1)를 참고하면, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)은, 균일하게 서로 이격된 복수의 픽셀들(430) 및 복수의 픽셀들(430) 아래에 위치한 불투명 메탈 레이어(410)를 포함할 수 있다. 복수의 픽셀들(430) 각각은, 상이한 색상들을 방출하도록, 구성된 서브 픽셀들(431, 432, 433)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 색상들은, 광의 3 원색들(primary colors)(예, 적색, 녹색 및 청색)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 서브 픽셀(431)은, 적색의 광을 방출하도록, 구성될 수 있다. 서브 픽셀(432)은, 녹색의 광을 방출하도록, 구성될 수 있다. 서브 픽셀(433)은, 청색의 광을 방출하도록, 구성될 수 있다.
- [84] 예를 들면, 불투명 메탈 레이어(410)는, z 축을 따라 제1 영역(111)을 바라봤을 시에, 복수의 픽셀들(430) 사이에 위치한 복수의 개구들(420)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 복수의 개구들(420) 각각은, 픽셀들에 의해 부분적으로 감싸질 수 있다. 예를 들면, 복수의 픽셀들(430)이 복수의 개구들(420) 각각의 가장자리(periphery)를 따라(along) 위치될 수 있다. 예를 들면, 불투명 메탈 레이어(410)는, 균일하게 서로 이격된 복수의 픽셀들(430)을 포함하는 발광 레이어(또는 패널 레이어) 아래에 위치될 수 있다. 전자 장치(101)의 외부로부터 플렉서블 디스플레이(110)가 위치한 전자 장치(101)의 전 면으로 향하는 광이, 불투명 메탈 레이어

(410)에 포함된 복수의 개구들(420)을 따라, 플렉서블 디스플레이(110) 아래로 전파될 수 있다. 예를 들어, 상기 광이 복수의 개구들(420)을 따라, 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치한 카메라(130)를 향하여 전파될 수 있다. 예를 들어, 카메라(130)에 의해 획득된 이미지는 제1 영역(111)에 형성된 상기 복수의 개구들(420)을 통과하여 카메라(130)로 도달된 광을 나타낼 수 있다.

- [85] 도 4를 참고하면, z 축을 따라 제1 영역(111)을 바라봤을 시에, 복수의 개구들(420)이 복수의 픽셀들(430) 사이에 위치될 수 있다. 한편, 제1 영역(111)과 상이한 제2 영역(112)에서, 고해상도의 화면을 제공하기 위하여, 복수의 픽셀들(430)이 x-y 평면 상의 모든 방향들에서 서로 인접하도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 개구들(420) 및/또는 복수의 픽셀들(430) 사이의 간격이, 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112)에서 최소화될 수 있다. 복수의 픽셀들(430) 사이의 간격이 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112)에서 최소화되기 때문에, 제1 영역(111)에서의 픽셀들(430)의 제1 밀도가, 제2 영역(112)에서의 픽셀들(430)의 제2 밀도 보다 낮을 수 있다.
- [86] 상술한 바와 같이, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는, 플렉서블 디스플레이(110)의 전 면으로부터 후 면으로 광을 투과하기 위한 복수의 개구들(420)을 포함하는 제1 영역(111) 및 상기 복수의 개구들(420)이 형성되지 않은 제2 영역(112)을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치한 카메라(130)를 포함하는 전자 장치(101)는, 카메라(130)가 플렉서블 디스플레이(110)의 상기 제1 영역(111) 아래에 위치되는지 여부를, 카메라(130)로부터 획득된 이미지를 이용하여 식별할 수 있다. 상기 이미지를 이용하여 카메라(130) 및 제1 영역(111)의 위치 관계를 식별하기 위하여, 전자 장치(101)는 상기 위치 관계를 식별하기 위한 패턴이 형성된 플렉서블 디스플레이(110)를 포함할 수 있다.
- [87] 도 5는, 카메라(130)가 향하는 플렉서블 디스플레이(110)의 일 면에 형성된 패턴의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e, 도 2의 전자 장치(101)는 도 5를 참고하여 설명되는 패턴이 형성된 플렉서블 디스플레이(110)를 포함할 수 있다.
- [88] 도 5를 참고하면, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)에 포함된, 플렉서블 디스플레이(110)의 A-A' 라인에 대한 단면도(cross-sectional view)가 도시된다. 플렉서블 디스플레이(110)는, -z 축의 방향을 따라 순차적으로 스택된, 패널 레이어(510), 차광(light shielding) 레이어(520) 및 메탈 레이어(530)를 포함할 수 있다. 차광 레이어(520)는 엠보(embo) 레이어 및/또는 블랙 엠보 레이어로 지칭될 수 있다. 메탈 레이어(530)는, 도 4의 불투명 메탈 레이어(410)를 포함할 수 있다. 도 5를 참고하면, 플렉서블 디스플레이(110)는, 카메라(130)와 중첩됨에 따라, 카메라(130)로 광을 투과하도록 구성된 제1 영역(111) 및 카메라(130)와 중첩되지 않도록 설계된 제2 영역(112)을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)에서, 차광 레이어(520) 및/또는 메탈 레이어(530)의 적어도 일부가 개방되거나, 또는 천공될 수 있다.

- [89] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 플렉서블 디스플레이(110)는, 카메라(130)가 향하는 일 면(예, 플렉서블 디스플레이(110)의 후 면)에 형성된 패턴을 포함할 수 있다. 도 5를 참고하면, 메탈 레이어(530)의 일 면에, 상기 패턴이 형성될 수 있다. 패턴은, 카메라(130)와 마주보는 메탈 레이어(530)의 일 면 상에서, 제1 영역(111)으로 광을 투과하기 위하여 형성된 메탈 레이어(530)의 개구의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 도 5를 참고하면, 패턴은, 제1 영역(111) 및 제2 영역(112)의 경계를 따라 형성될 수 있다. 예를 들어, 패턴은, 제1 영역(111)의 아웃라인의 형태를 가질 수 있다.
- [90] 도 5를 참고하면, 제1 영역(111) 및 제2 영역(112)의 경계를 나타내는 패턴을 포함하는 메탈 레이어의 상이한 예시들(예, 메탈 레이어들(530-1, 530-2))이 도시된다. 메탈 레이어(530-1)를 참고하면, 파선(dashed line)의 형태를 가지는 패턴(540)이 제1 영역(111) 및 제2 영역(112)의 경계를 따라 형성될 수 있다. 상기 파선의 형태를 가지는 패턴(540)은, 지정된 색상 및/또는 지정된 소재(예, 형광 물질)에 의해 형성될 수 있다. 패턴(540)은, 음각되거나(engraved) 또는 양각된(embossed) 메탈 레이어(530-1)에 의해 형성될 수 있다. 제1 영역(111)의 가장자리(periphery)를 따라 형성된 패턴(540)이 예시적으로 도시되지만, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 패턴(540)은, 제1 영역(111)의 가장자리 중에서, x 축을 따라 연장된 제1 영역(111)의 좌측 가장자리 및/또는 우측 가장자리에 부분적으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(111)의 가장자리들 중에서 상기 좌측 가장자리 및 상기 우측 가장자리를 제외한 다른 가장자리에서, 패턴(540)이 형성되지 않을 수 있다.
- [91] 도 5의 메탈 레이어(530-2)를 참고하면, 제1 영역(111) 및 제2 영역(112) 사이의 특정 지점들을 지시하는 형태를 가지는 패턴들(542, 544)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 패턴들(542, 544)은, 제1 영역(111) 및 제2 영역(112)의 경계 선 상에서, 서로 마주보는 두 지점들 각각에 위치될 수 있다. 패턴들(542, 544)은 십자선의 형태에 기반하여 상기 지점들을 나타낼 수 있다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [92] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 카메라(130)로부터 획득된 이미지로부터, 도 5를 참고하여 예시된 패턴들(540, 542, 544)을 식별하는 것에 기반하여, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하기 위한 기능을 실행할 수 있다. 이하에서는, 도 6을 참고하여, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하기 위한 전자 장치(101)의 예시적인 동작이 설명된다.
- [93] 도 6은, 카메라(130) 및 플렉서블 디스플레이(110)를 정렬하기 위한 전자 장치(101)의 동작의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e, 도 2의 전자 장치(101) 및/또는 도 2의 프로세서(210)는 도 6을 참고하여 설명되는 전자 장치(101)의 동작을 수행할 수 있다.
- [94] 도 6을 참고하면, 카메라(130)의 적어도 일부분이 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112) 아래에 위치된 예시적인 상태(601) 내에서, 전자 장치(101)가 카메라(130)를 이용하여 획득한 이미지(610)의 일 예가 도시된다. 도 6의 이미지(610)

는 도 3a의 동작(310) 및/또는 도 3b의 동작(314)에 기반하여 획득될 수 있다. 카메라(130)가 플렉서블 디스플레이(110) 아래에 위치한 일 실시예에서, 플렉서블 디스플레이(110)는 광을 투과하기 위한 하나 이상의 개구들(예, 도 4의 복수의 개구들(420))을 포함하는 제1 영역(111) 및 상기 하나 이상의 개구들과 독립적으로 형성된 제2 영역(112)을 포함할 수 있다. 제1 영역(111) 아래에 위치한 카메라(130)의 제1 부분을 향하여, 플렉서블 디스플레이(110)를 투과하는 광이 도달될 수 있다. 제2 영역(112) 아래에 위치한 카메라(130)의 제2 부분은, 플렉서블 디스플레이(110)를 향하는 광이 제2 영역(112)에 의해 차단되기 때문에, 어떤 광도 도달될 수 없다.

- [95] 도 6을 참고하면, 카메라(130)의 일부분이 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112) 아래에 위치한 경우, 상기 카메라(130)로부터 획득된 이미지(610)는, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 아래에 위치한 카메라(130)의 일부분에 대응하는 제1 부분(630) 및 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112) 아래에 위치한 카메라(130)의 일부분에 대응하는 제2 부분(640)으로 구분될 수 있다. 제1 부분(630)에 대응하는 카메라(130)의 일부분으로, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)을 투과하는 광이 도달되기 때문에, 이미지(610)의 제1 부분(630)은, 상기 광에 대응하는 색상 분포를 가질 수 있다. 제2 부분(640)에 대응하는 카메라(130)의 일부분이, 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112)에 의해 가려지기 때문에, 이미지(610)의 제2 부분(640)은, 지정된 밝기 미만의 색상(예, 실질적으로 흑색)을 가질 수 있다. 이미지(610)의 제1 부분(630) 및 제2 부분(640) 사이에, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 및 제2 영역(112) 사이에 형성된 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 시각적 객체(620)가 포함될 수 있다.
- [96] 도 6을 참고하면, 플렉서블 디스플레이(110)의 제2 영역(112)과 적어도 부분적으로 중첩된 카메라(130)로부터 획득된 이미지(610)는, 상기 제2 영역(112)에 가려진 제2 부분(640)을 포함할 수 있다. 이미지(610)가 제2 부분(640)을 포함하는 것은, 카메라(130)가 전자 장치(101)의 주변 광(또는 외부 광)을 완전히 수신하지 못함을 의미할 수 있다. 의도되지 않은(unintentional) 제2 부분(640)을 이미지(610)로부터 제거하거나, 또는 줄이기 위하여, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬하여, 카메라(130)를 제1 영역(111) 아래로 이동할 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 이미지(610) 내에서, 패턴에 대응하는 시각적 객체(620)를 탐지하여, 제2 영역(112)에 가려지는 제2 부분(640)을 식별할 수 있다. 이미지(610)에 포함된 시각적 객체(620)의 형태(도 6의 예시적인 상태(601) 내에서, -x 방향을 향하여 돌출된 호(arc)의 형태)에 기반하여, 전자 장치(101)는 이미지(610) 내에서 제2 영역(112)에 가려지는 제2 부분(640)을 식별할 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 이미지(610) 내 시각적 객체(620)의 위치 및/또는 이미지(610)의 가장자리 및 시각적 객체(620) 사이의 거리(650)를 식별할 수 있다.

- [98] 도 6을 참고하면, 패턴의 일부분에 대응하는 시각적 객체(621)를 포함하는 이미지(610)의 일부분이 도시된다. 전자 장치(101)의 카메라(130)의 픽셀(630)은, 베이어 패턴에 기반하는 서브 픽셀들(예, "G"가 기재된 녹색 서브 픽셀, "R"이 기재된 적색 서브 픽셀 및 "B"가 기재된 청색 서브 픽셀)을 포함할 수 있다. 카메라(130)의 픽셀(630)은 광을 수신하기 위해 카메라(130)에 포함된 광 센서들 각각에 대응할 수 있다. 전자 장치(101)는, 이미지(610) 내에서 시각적 객체(621)의 위치 및 픽셀(630)의 크기(예, 픽셀(630)의 수평 크기(d1) 및/또는 수직 크기(d2))를 이용하여, 카메라(130) 상의 상기 패턴의 위치를 식별할 수 있다. 이미지(610)에 포함된 픽셀들의 개수(또는 단위)에 기반하여 식별된 거리(650)를 이용하여, 전자 장치(101)는, 카메라(130)를 제1 영역(111) 아래로 이동하기 위해 요구되는 플렉서블 디스플레이(110) 및/또는 하우징(120)의 이동 거리 및/또는 이동 방향을 식별할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 이동 거리 및/또는 상기 이동 방향에 기반하여 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220))를 제어할 수 있다.
- [99] 예를 들어, 전자 장치(101)는 상기 이동 거리에 기반하여, 제1 하우징 파트(121)에 대하여 제2 하우징 파트(122)를 이동하도록, 상기 액추에이터를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 상기 이동 거리에 기반하여, 액추에이터에 포함된 스텝 모터의 스텝 수를 결정할 수 있다. 액추에이터의 제어에 기반하여, 전자 장치(101)는 카메라(130)를, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 아래로 이동할 수 있다. 카메라(130)가 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 아래로 이동됨에 따라, 카메라(130)로부터 획득되는 이미지(예, 이미지(610)) 내에서, 제2 영역(112)에 대응하는 부분(예, 제2 부분(640))의 사이즈가 줄어들거나, 또는 제거될 수 있다.
- [100] 전자 장치(101)가 스텝 모터에 기반하는 액추에이터를 포함하는 일 실시예에서, 이미지(610)로부터 시각적 객체(620)를 식별한 전자 장치(101)는 상기 스텝 모터의 제어에 의해 야기된 오차를 식별할 수 있다. 상기 오차를 보상하거나 또는 제거하기 위하여 전자 장치(101)는 상기 스텝 모터를 제어하는데 이용되는 정보(예, 도 2의 액추에이터 제어 정보(230))를 변경할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 상기 스텝 모터로 입력되는 단위 펄스당 이동 거리(예, 제1 하우징 파트(121)에 대한 제2 하우징 파트(122)의 이동 거리)를 변경할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 상기 스텝 모터의 회전 수(또는 스텝 수) 당 시각적 객체(620)의 이미지(610) 내 위치(또는 이동 거리)에 기반하여, 상기 회전 수(또는 스텝 수) 및 제1 하우징 파트(121)에 대한 제2 하우징 파트(122)의 이동 거리를 식별할 수 있다. 전자 장치(101)는 식별된 상기 회전 수 및 상기 이동 거리 사이의 관계를, 액추에이터의 제어를 위해 이용하기 위한 정보(예, 도 2의 액추에이터 제어 정보(230))로써, 메모리(예, 도 2의 메모리(215)) 내에 저장할 수 있다.
- [101] 상술한 바와 같이, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111)을 나타내는 패턴을 이용하여, 카메라(130) 및 상기 제1 영역(111)을 정렬하기 위한 기능을 실행할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 패턴을

이용하여, 액추에이터를 제어하는데 이용되는 정보(예, 액추에이터에 포함된 스텝 모터를 제어하기 위한 정보)를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는 카메라(130)로부터 획득된 이미지(610)를 이용하여 상기 기능을 실행하여, 카메라(130) 및 제 1 영역(111)의 위치 관계를 식별하기 위한 추가적인 센서 없이, 카메라(130) 및 제 1 영역(111)을 정렬할 수 있다.

[102] 일 실시예에서, 카메라(130) 상에서 이동 가능한 플렉서블 디스플레이(110)를 포함하는 전자 장치(101)는, 전자 장치(101) 내 이물질(예, 먼지)에 의한 카메라(130)의 손상을 방지하기 위한 구조를 가질 수 있다. 상기 구조는, 셔터(또는 조리개)와 같이, 카메라(130)의 렌즈를 적어도 부분적으로 덮는 구조를 포함할 수 있다. 상기 조리개는, 카메라(130)가 활성화되기 이전에(또는 카메라(130)의 상태가 비활성 상태에 있는 동안), 상기 렌즈 전체를 덮도록 제어될 수 있다. 도 3a의 동작(310) 및/또는 도 3b의 동작(314)과 같이, 카메라(130)를 활성화하기 위한 입력에 기반하여, 전자 장치(101)는 상기 조리개가 완전히 개방되도록, 상기 조리개를 제어할 수 있다. 이하에서는, 도 7 내지 도 8을 참고하여, 상기 이물질에 의한 카메라(130)의 손상을 방지하기 위해 전자 장치(101)에 포함된 구조의 일 예가 설명된다.

[103] 도 7은, 카메라(130)와 관련된 스위퍼 구조(730)를 포함하는 전자 장치(101)의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e 및/또는 도 2의 전자 장치(101)는 도 7을 참고하여 설명되는 스위퍼 구조(730)를 포함할 수 있다.

[104] 도 7을 참고하면, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 A-A' 라인에 대한 단면도가 도시된다. 전자 장치(101)는 PCB(printed circuit board)(720) 및 메탈 레이어(710)를 포함할 수 있다. 도 7을 참고하면, 전자 장치(101)에 포함된 카메라(130)는, 플렉서블 디스플레이(110)를 향하여 배치된 스위퍼 구조(sweeper structure)(730)를 포함할 수 있다. 스위퍼 구조(730)는, 브러쉬 및/또는 스펀지와 같이, 이물질의 제거 및/또는 이동을 위한 물체를 포함할 수 있다. 스위퍼 구조(730)는 카메라(130)의 렌즈의 가장자리를 따라 위치될 수 있다. 제1 하우징 파트(121)에 대하여 제2 하우징 파트(122)가 이동되는 동안, 카메라(130)에 대하여 플렉서블 디스플레이(110)가 이동될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(110)가 카메라(130)에 대하여 이동되는 동안, 스위퍼 구조(730)에 의해, 플렉서블 디스플레이(110)의 일면(예, 플렉서블 디스플레이(110)의 후면)의 적어도 일부분(예, 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111))의 이물질이 제거될 수 있다.

[105] 도 7을 참고하면, 카메라(130)의 렌즈의 가장자리를 따라 위치된 스위퍼 구조(730)에 의해, 상기 렌즈 및 플렉서블 디스플레이(110)의 제1 영역(111) 사이에서, 적어도 부분적으로 밀폐된 공간이 형성될 수 있다. 스위퍼 구조(730)에 의해, 상기 공간으로 먼지와 같은 이물질이 유입될 확률이 줄어들 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 스위퍼 구조(730)를 더 포함하여, 카메라(130)로부터 획득되는 이미지 및/또는 비디오의 품질이 상기 이물질에 의해 감소되는 것을 방지할 수 있다.

- [106] 도 8은, 카메라(130)와 관련된 레일 구조를 포함하는 전자 장치(101)의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e 및/또는 도 2의 전자 장치(101)는 도 8을 참고하여 설명되는 레일 구조를 포함할 수 있다.
- [107] 도 8을 참고하면, 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는, 카메라(130)에 대한 플렉서블 디스플레이(110)의 이동에 따라 이동 가능한, 레일(810)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 도 1a 내지 도 1c의 상태들(191, 192, 193) 및/또는 도 1d 내지 도 1e의 상태들(194, 195) 사이에서 스위칭됨에 따라, 레일(810) 상에서의 카메라(130)의 위치가 변경될 수 있다. 전자 장치(101)의 카메라(130)는, 상기 레일(810)에 대한 레일 후크들(821, 822)을 포함할 수 있다. 레일(810)은, 카메라(130)를 적어도 부분적으로 감싸는 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 레일(810)은, 이물질(예, 먼지)이 카메라(130) 및 플렉서블 디스플레이(110) 사이의 공간에 이동되는 것을 방지하기 위한 형태를 가질 수 있다.
- [108] 도 9는, 액추에이터를 제어하기 위한 정보를 획득하기 위해 수행되는 전자 장치(101)의 동작의 일 예를 도시한다. 도 1a 내지 도 1e, 도 2의 전자 장치(101)는 도 9를 참고하여 설명되는 동작을 수행하여, 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220))의 제어를 위해 이용되는 정보를 획득할 수 있다. 상기 정보는, 상기 액추에이터에 포함된 모터의 회전 각도 및 플렉서블 디스플레이(110)의 이동 거리 사이의 관계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터가 스텝 모터를 포함하는 일 실시예에서, 상기 정보는, 상기 스텝 모터의 스텝 당 플렉서블 디스플레이(110)의 이동 거리를 나타낼 수 있다. 도 9를 참고하여 설명되는 동작은, 전자 장치(101)의 생산 작업 동안 수행될 수 있다. 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 도 9를 참고하여 설명되는 동작은, 자가 수리와 같이, 전자 장치(101)의 사용자의 수리 작업 동안 수행될 수 있다. 전자 장치(101)가 액추에이터를 제어하기 위한 정보를 획득하는 것은, 도 9의 일 실시예에 제한되지 않는다. 예를 들어, 상기 정보는, 액추에이터 및/또는 전자 장치(101)의 벤더에 의해 제공될 수 있다.
- [109] 도 9를 참고하면, 지정된 거리(d) 만큼 전자 장치(101)로부터 이격된 패널(910)을 이용하여, 전자 장치(101)는 액추에이터를 제어하기 위한 정보를 획득할 수 있다. 상기 패널(910)은, 캘리브레이션 차트로 지칭될 수 있다. 상기 패널(910)은, 카메라(130)에 의해 인식 가능한 패턴(920)을 포함할 수 있다. 비록 파선의 형태를 가지는 패턴(920)이 예시적으로 도시되지만, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [110] 도 9를 참고하면, 패널(910)을 향하여 위치된 카메라(130)를 제어하여, 전자 장치(101)는 상기 패널(910)에 대한 제1 이미지를 획득할 수 있다. 카메라(130)가 제1 지점(P1)에 위치된 동안, 전자 장치(101)는 상기 제1 이미지를 획득할 수 있다. 제1 이미지를 획득한 전자 장치(101)는, 액추에이터를 제어하여, 카메라(130)를 이동할 수 있다. 패널(910)로부터 지정된 거리(d) 만큼 이격된 도 9의 예시적인 상태 내에서, 액추에이터를 제어하여 카메라(130)를 제1 지점(P1)으로부터 제2 지점(P2)으로 이동한 이후, 전자 장치(101)는 카메라(130)로부터 제2 이미지를 획득

할 수 있다. 전자 장치(101)는, 지정된 회전 각도에 따라 액추에이터에 포함된 모터를 회전하여, 제1 지점(P1)으로부터 제2 지점(P2)으로 카메라(130)를 이동할 수 있다.

[111] 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 상기 제1 이미지 및 상기 제2 이미지 내에서, 패턴(920)에 대응하는 시각적 객체의 위치들을 비교하여, 상기 지정된 회전 각도에 대한 플렉서블 디스플레이(110) 및/또는 카메라(130)의 이동 거리 사이의 관계를 식별할 수 있다. 예를 들어, 제1 이미지 및 제2 이미지 내에서 상기 시각적 객체의 거리는, 카메라(130)가 지정된 회전 각도를 따라 회전된 액추에이터에 의해 이동된 거리를 나타낼 수 있다. 상기 회전 각도 및 상기 거리 사이의 관계를 이용하여, 전자 장치(101)는 상기 관계를 나타내는 정보를 저장할 수 있다. 상기 정보를 이용하여, 전자 장치(101)는 액추에이터를 제어하여, 타겟 상태(예, 롤-인 상태, 롤-아웃 상태, 및/또는 롤-인 상태 및 롤-아웃 상태 사이의 중간 상태)로 스위칭될 수 있다.

[112] 도 9를 참고하여 설명된, 액추에이터의 회전 각도 및 카메라(130)의 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 정보를 획득한 이후, 전자 장치(101)가 상기 정보를 이용하여 액추에이터를 제어함에 따라, 상기 액추에이터가 열화될 수 있다. 상기 액추에이터의 열화는, 도 1a 내지 도 8을 참고하여 상술한 바와 같이, 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)의 오정렬을 야기할 수 있다. 일 실시예에 따른, 전자 장치(101)는 플렉서블 디스플레이(110)의 일 면(예, 카메라(130)가 향하는 플렉서블 디스플레이(110)의 일 면)에 형성된 패턴을 이용하여, 상기 오정렬을 식별할 수 있다. 상기 오정렬을 식별하는 것에 기반하여, 전자 장치(101)는 액추에이터를 제어하여 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)를 정렬할 수 있다. 상기 오정렬을 식별하는 것에 기반하여, 전자 장치(101)는 도 9를 참고하여 설명된 동작에 기반하여 획득되었던 정보를 변경하거나, 또는 업데이트할 수 있다.

[113] 이하에서는, 도 10 내지 도 12를 참고하여, 도 1a 내지 도 9의 전자 장치(101), 플렉서블 디스플레이(110) 및 카메라(130)의 일 실시예가 설명된다. 예를 들어, 도 10 내지 도 12의 전자 장치(901)는 도 1a 내지 도 9의 전자 장치(101)의 일 예일 수 있다. 예를 들어, 도 10 내지 도 12의 카메라 모듈(1080)은, 도 1a 내지 도 9의 카메라(130)의 일 예일 수 있다. 예를 들어, 도 10 내지 도 12의 디스플레이 모듈(1060)은, 도 1a 내지 도 8의 플렉서블 디스플레이(110)의 일 예일 수 있다.

[114] 도 10은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(1000) 내의 전자 장치(1001)의 블록도이다. 도 10을 참조하면, 네트워크 환경(1000)에서 전자 장치(1001)는 제 1 네트워크(1098)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(1002)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(1099)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(1004) 또는 서버(1008) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(1001)는 서버(1008)를 통하여 전자 장치(1004)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(1001)는 프로세서(1020), 메모리(1030), 입력 모듈(1050), 음향 출력 모듈(1055), 디스플레이 모듈(1060), 오디오 모듈(1070), 센

서 모듈(1076), 인터페이스(1077), 연결 단자(1078), 햅틱 모듈(1079), 카메라 모듈(1080), 전력 관리 모듈(1088), 배터리(1089), 통신 모듈(1090), 가입자 식별 모듈(1096), 또는 안테나 모듈(1097)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(1001)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(1078))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(1076), 카메라 모듈(1080), 또는 안테나 모듈(1097))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(1060))로 통합될 수 있다.

[115] 프로세서(1020)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(1040))를 실행하여 프로세서(1020)에 연결된 전자 장치(1001)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(1020)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(1076) 또는 통신 모듈(1090))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(1032)에 저장하고, 휘발성 메모리(1032)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(1034)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(1020)는 메인 프로세서(1021)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(1023)(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(1001)가 메인 프로세서(1021) 및 보조 프로세서(1023)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(1023)는 메인 프로세서(1021)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(1023)는 메인 프로세서(1021)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[116] 보조 프로세서(1023)는, 예를 들면, 메인 프로세서(1021)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1021)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(1021)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1021)와 함께, 전자 장치(1001)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(1060), 센서 모듈(1076), 또는 통신 모듈(1090))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(1023)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(1080) 또는 통신 모듈(1090))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(1023)(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(1001) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(1008))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.

- [117] 메모리(1030)는, 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(1020) 또는 센서 모듈(1076))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(1040)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(1030)는, 휘발성 메모리(1032) 또는 비휘발성 메모리(1034)를 포함할 수 있다.
- [118] 프로그램(1040)은 메모리(1030)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(1042), 미들 웨어(1044) 또는 어플리케이션(1046)을 포함할 수 있다.
- [119] 입력 모듈(1050)은, 전자 장치(1001)의 구성요소(예: 프로세서(1020))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(1001)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(1050)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [120] 음향 출력 모듈(1055)은 음향 신호를 전자 장치(1001)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(1055)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. 일실시에에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [121] 디스플레이 모듈(1060)은 전자 장치(1001)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(1060)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 디스플레이 모듈(1060)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [122] 오디오 모듈(1070)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시에에 따르면, 오디오 모듈(1070)은, 입력 모듈(1050)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(1055), 또는 전자 장치(1001)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [123] 센서 모듈(1076)은 전자 장치(1001)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. 일실시에에 따르면, 센서 모듈(1076)은, 예를 들

면, 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.

- [124] 인터페이스(1077)는 전자 장치(1001)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시에에 따르면, 인터페이스(1077)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [125] 연결 단자(1078)는, 그를 통해서 전자 장치(1001)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 연결 단자(1078)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [126] 햅틱 모듈(1079)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(1079)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [127] 카메라 모듈(1080)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시에에 따르면, 카메라 모듈(1080)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [128] 전력 관리 모듈(1088)은 전자 장치(1001)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전력 관리 모듈(1088)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [129] 배터리(1089)는 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시에에 따르면, 배터리(1089)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [130] 통신 모듈(1090)은 전자 장치(1001)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002), 전자 장치(1004), 또는 서버(1008)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(1090)은 프로세서(1020)(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(1090)은 무선 통신 모듈(1092)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(1094)(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(1098)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(1099)(예: 레저시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를

통하여 외부의 전자 장치(1004)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(1092)은 가입자 식별 모듈(1096)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(1098) 또는 제 2 네트워크(1099)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(1001)를 확인 또는 인증할 수 있다.

- [131] 무선 통신 모듈(1092)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다중 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(1092)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(1092)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(1092)은 전자 장치(1001), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1004)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(1099))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(1092)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.
- [132] 안테나 모듈(1097)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(1097)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(1097)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(1098) 또는 제 2 네트워크(1099)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(1090)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(1090)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(1097)의 일부로 형성될 수 있다.
- [133] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1097)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄

회로 기판의 제 1 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 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

- [134] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [135] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(1099)에 연결된 서버(1008)를 통해서 전자 장치(1001)와 외부의 전자 장치(1004)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(1002, 또는 904) 각각은 전자 장치(1001)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(1001)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(1002, 904, 또는 908) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(1001)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(1001)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(1001)로 전달할 수 있다. 전자 장치(1001)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(1001)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(1004)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(1008)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(1004) 또는 서버(1008)는 제 2 네트워크(1099) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(1001)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [136] 도 11은, 다양한 실시예들에 따른, 카메라 모듈(1080)을 예시하는 블럭도(1000)이다. 도 11을 참조하면, 카메라 모듈(1080)은 렌즈 어셈블리(1110), 플래쉬(1120), 이미지 센서(1130), 이미지 스테빌라이저(1140), 메모리(1150)(예: 버퍼 메모리), 또는 이미지 시그널 프로세서(1160)를 포함할 수 있다. 렌즈 어셈블리(1110)는 이미지 촬영의 대상인 피사체로부터 방출되는 빛을 수집할 수 있다. 렌즈 어셈블리(1110)는 하나 또는 그 이상의 렌즈들을 포함할 수 있다. 일실시예

에 따르면, 카메라 모듈(1080)은 복수의 렌즈 어셈블리(1110)들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 카메라 모듈(1080)은, 예를 들면, 듀얼 카메라, 360도 카메라, 또는 구형 카메라(spherical camera)를 형성할 수 있다. 복수의 렌즈 어셈블리(1110)들 중 일부는 동일한 렌즈 속성(예: 화각, 초점 거리, 자동 초점, f 넘버(f number), 또는 광학 줌)을 갖거나, 또는 적어도 하나의 렌즈 어셈블리는 다른 렌즈 어셈블리의 렌즈 속성들과 다른 하나 이상의 렌즈 속성들을 가질 수 있다. 렌즈 어셈블리(1110)는, 예를 들면, 광각 렌즈 또는 망원 렌즈를 포함할 수 있다.

[137] 플래쉬(1120)는 피사체로부터 방출 또는 반사되는 빛을 강화하기 위하여 사용되는 빛을 방출할 수 있다. 일실시예에 따르면, 플래쉬(1120)는 하나 이상의 발광 다이오드들(예: RGB(red-green-blue) LED, white LED, infrared LED, 또는 ultraviolet LED), 또는 xenon lamp를 포함할 수 있다. 이미지 센서(1130)는 피사체로부터 방출 또는 반사되어 렌즈 어셈블리(1110)를 통해 전달된 빛을 전기적인 신호로 변환함으로써, 상기 피사체에 대응하는 이미지를 획득할 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 센서(1130)는, 예를 들면, RGB 센서, BW(black and white) 센서, IR 센서, 또는 UV 센서와 같이 속성이 다른 이미지 센서들 중 선택된 하나의 이미지 센서, 동일한 속성을 갖는 복수의 이미지 센서들, 또는 다른 속성을 갖는 복수의 이미지 센서들을 포함할 수 있다. 이미지 센서(1130)에 포함된 각각의 이미지 센서는, 예를 들면, CCD(charged coupled device) 센서 또는 CMOS(complementary metal oxide semiconductor) 센서를 이용하여 구현될 수 있다.

[138] 이미지 스테빌라이저(1140)는 카메라 모듈(1080) 또는 이를 포함하는 전자 장치(1001)의 움직임에 반응하여, 렌즈 어셈블리(1110)에 포함된 적어도 하나의 렌즈 또는 이미지 센서(1130)를 특정한 방향으로 움직이거나 이미지 센서(1130)의 동작 특성을 제어(예: 리드 아웃(read-out) 타이밍을 조정 등)할 수 있다. 이는 촬영되는 이미지에 대한 상기 움직임에 의한 부정적인 영향의 적어도 일부를 보상하게 해 준다. 일실시예에 따르면, 이미지 스테빌라이저(1140)는, 일실시예에 따르면, 이미지 스테빌라이저(1140)는 카메라 모듈(1080)의 내부 또는 외부에 배치된 자이로 센서(미도시) 또는 가속도 센서(미도시)를 이용하여 카메라 모듈(1080) 또는 전자 장치(1001)의 그런 움직임을 감지할 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 스테빌라이저(1140)는, 예를 들면, 광학식 이미지 스테빌라이저로 구현될 수 있다. 메모리(1150)는 이미지 센서(1130)를 통하여 획득된 이미지의 적어도 일부를 다음 이미지 처리 작업을 위하여 적어도 일시 저장할 수 있다. 예를 들어, 셔터에 따른 이미지 획득이 지연되거나, 또는 복수의 이미지들이 고속으로 획득되는 경우, 획득된 원본 이미지(예: Bayer-patterned 이미지 또는 높은 해상도의 이미지)는 메모리(1150)에 저장되고, 그에 대응하는 사본 이미지(예: 낮은 해상도의 이미지)는 디스플레이 모듈(1060)을 통하여 프리뷰될 수 있다. 이후, 지정된 조건이 만족되면(예: 사용자 입력 또는 시스템 명령) 메모리(1150)에 저장되었던 원본 이미지의 적어도 일부가, 예를 들면, 이미지 시그널 프로세서(1160)에 의해 획득

되어 처리될 수 있다. 일실시예에 따르면, 메모리(1150)는 메모리(1030)의 적어도 일부로, 또는 이와는 독립적으로 운영되는 별도의 메모리로 구성될 수 있다.

[139] 이미지 시그널 프로세서(1160)는 이미지 센서(1130)를 통하여 획득된 이미지 또는 메모리(1150)에 저장된 이미지에 대하여 하나 이상의 이미지 처리들을 수행할 수 있다. 상기 하나 이상의 이미지 처리들은, 예를 들면, 깊이 지도(depth map) 생성, 3차원 모델링, 파노라마 생성, 특징점 추출, 이미지 합성, 또는 이미지 보상(예: 노이즈 감소, 해상도 조정, 밝기 조정, 블러링(blurring), 샤프닝(sharpening), 또는 소프트닝(softening)을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 이미지 시그널 프로세서(1160)는 카메라 모듈(1080)에 포함된 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 이미지 센서(1130))에 대한 제어(예: 노출 시간 제어, 또는 리드 아웃 타이밍 제어 등)를 수행할 수 있다. 이미지 시그널 프로세서(1160)에 의해 처리된 이미지는 추가 처리를 위하여 메모리(1150)에 다시 저장되거나 카메라 모듈(1080)의 외부 구성 요소(예: 메모리(1030), 디스플레이 모듈(1060), 전자 장치(1002), 전자 장치(1004), 또는 서버(1008))로 제공될 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 시그널 프로세서(1160)는 프로세서(1020)의 적어도 일부로 구성되거나, 프로세서(1020)와 독립적으로 운영되는 별도의 프로세서로 구성될 수 있다. 이미지 시그널 프로세서(1160)가 프로세서(1020)와 별도의 프로세서로 구성된 경우, 이미지 시그널 프로세서(1160)에 의해 처리된 적어도 하나의 이미지는 프로세서(1020)에 의하여 그대로 또는 추가의 이미지 처리를 거친 후 디스플레이 모듈(1060)을 통해 표시될 수 있다.

[140] 일실시예에 따르면, 전자 장치(1001)는 각각 다른 속성 또는 기능을 가진 복수의 카메라 모듈(1080)들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 예를 들면, 상기 복수의 카메라 모듈(1080)들 중 적어도 하나는 광각 카메라이고, 적어도 다른 하나는 망원 카메라일 수 있다. 유사하게, 상기 복수의 카메라 모듈(1080)들 중 적어도 하나는 전면 카메라이고, 적어도 다른 하나는 후면 카메라일 수 있다.

[141] 도 12는, 다양한 실시예들에 따른, 디스플레이 모듈(1060)의 블록도(1200)이다. 도 12를 참조하면, 디스플레이 모듈(1060)은 디스플레이(1210), 및 이를 제어하기 위한 디스플레이 드라이버 IC(DDI)(1230)를 포함할 수 있다. DDI(1230)는 인터페이스 모듈(1231), 메모리(1233)(예: 버퍼 메모리), 이미지 처리 모듈(1235), 또는 맵핑 모듈(1237)을 포함할 수 있다. DDI(1230)은, 예를 들면, 영상 데이터, 또는 상기 영상 데이터를 제어하기 위한 명령에 대응하는 영상 제어 신호를 포함하는 영상 정보를 인터페이스 모듈(1231)을 통해 전자 장치 901의 다른 구성요소로부터 수신할 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 영상 정보는 프로세서(1020)(예: 메인 프로세서(1021))(예: 어플리케이션 프로세서) 또는 메인 프로세서(1021)의 기능과 독립적으로 운영되는 보조 프로세서(1023)(예: 그래픽 처리 장치)로부터 수신될 수 있다. DDI(1230)는 터치 회로(1250) 또는 센서 모듈(1076) 등과 상기 인터페이스 모듈(1231)을 통하여 커뮤니케이션할 수 있다. 또한, DDI(1230)는 상기 수신된 영상 정보 중 적어도 일부를 메모리(1233)에, 예를 들면, 프레임 단위로 저장

할 수 있다. 이미지 처리 모듈(1235)은, 예를 들면, 상기 영상 데이터의 적어도 일부를 상기 영상 데이터의 특성 또는 디스플레이(1210)의 특성에 적어도 기반하여 전처리 또는 후처리(예: 해상도, 밝기, 또는 크기 조정)를 수행할 수 있다. 맵핑 모듈(1237)은 이미지 처리 모듈(1035)을 통해 전처리 또는 후처리된 상기 영상 데이터에 대응하는 전압 값 또는 전류 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전압 값 또는 전류 값의 생성은 예를 들면, 디스플레이(1210)의 픽셀들의 속성(예: 픽셀들의 배열(RGB stripe 또는 pentile 구조), 또는 서브 픽셀들 각각의 크기)에 적어도 일부 기반하여 수행될 수 있다. 디스플레이(1210)의 적어도 일부 픽셀들은, 예를 들면, 상기 전압 값 또는 전류 값에 적어도 일부 기반하여 구동됨으로써 상기 영상 데이터에 대응하는 시각적 정보(예: 텍스트, 이미지, 또는 아이콘)가 디스플레이(1210)를 통해 표시될 수 있다.

[142] 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(1060)은 터치 회로(1250)를 더 포함할 수 있다. 터치 회로(1250)는 터치 센서(1251) 및 이를 제어하기 위한 터치 센서 IC(1253)를 포함할 수 있다. 터치 센서 IC(1253)는, 예를 들면, 디스플레이(1210)의 특정 위치에 대한 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지하기 위해 터치 센서(1251)를 제어할 수 있다. 예를 들면, 터치 센서 IC(1253)는 디스플레이(1210)의 특정 위치에 대한 신호(예: 전압, 광량, 저항, 또는 전하량)의 변화를 측정함으로써 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지할 수 있다. 터치 센서 IC(1253)는 감지된 터치 입력 또는 호버링 입력에 관한 정보(예: 위치, 면적, 압력, 또는 시간)를 프로세서(1020)에 제공할 수 있다. 일실시예에 따르면, 터치 회로(1250)의 적어도 일부(예: 터치 센서 IC(1253))는 디스플레이 드라이버 IC(1230), 또는 디스플레이(1210)의 일부로, 또는 디스플레이 모듈(1060)의 외부에 배치된 다른 구성요소(예: 보조 프로세서(1023))의 일부로 포함될 수 있다.

[143] 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(1060)은 센서 모듈(1076)의 적어도 하나의 센서(예: 지문 센서, 홍채 센서, 압력 센서 또는 조도 센서), 또는 이에 대한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 적어도 하나의 센서 또는 이에 대한 제어 회로는 디스플레이 모듈(1060)의 일부(예: 디스플레이(1210) 또는 DDI(1230)) 또는 터치 회로(1250)의 일부에 임베디드될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 모듈(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 생체 센서(예: 지문 센서)를 포함할 경우, 상기 생체 센서는 디스플레이(1210)의 일부 영역을 통해 터치 입력과 연관된 생체 정보(예: 지문 이미지)를 획득할 수 있다. 다른 예를 들면, 디스플레이 모듈(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 압력 센서를 포함할 경우, 상기 압력 센서는 디스플레이(1210)의 일부 또는 전체 영역을 통해 터치 입력과 연관된 압력 정보를 획득할 수 있다. 일실시예에 따르면, 터치 센서(1251) 또는 센서 모듈(1076)은 디스플레이(1210)의 픽셀 레이어의 픽셀들 사이에, 또는 상기 픽셀 레이어의 위에 또는 아래에 배치될 수 있다.

[144] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장

치, 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.

- [145] 본 문서의 다양한 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. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 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. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [146] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 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.
- [147] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(1001)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(1036) 또는 외장 메모리(1038))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(1040))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(1001))의 프로세서(예: 프로세서(1020))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 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포

함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [148] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 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.
- [149] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 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. 다양한 실시예들에 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.
- [150] 일 실시예에서, 플렉서블 디스플레이에 대한 카메라의 위치를 조절하는 방안이 요구될 수 있다. 상술한 바와 같은, 일 실시예에 따른, 전자 장치(electronic device)(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 전자 장치(101), 도 10 내지 도 12의 전자 장치(1001))는, 축소 위치 및 연장 위치 사이에서 이동 가능하도록 제1 하우징 파트(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제1 하우징 파트(121))와 맞물리도록 구성된 제2 하우징 파트(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제2 하우징 파트(122))를 포함하는 하우징(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 하우징(120)), 상기 제1 하우징 파트 및 상기 제2 하우징 파트에 결합된 플렉서블 디스플레이(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 플렉서블 디스플레이(110))를 포함할 수 있다. 상기 하우징의 전 면에서 보이는 상기 플렉서블 디스플레이의 영역의 사이즈는 상기 하우징이 상기 축소 위치 및 상기 연장 위치 사이에서 이동됨에 따라 변경될 수 있다. 상기 전자 장치는 상기 제1 하우징 파트에 대하여 상기 제2 하우징 파트를 이동하도록 구성된 상기 하우징 내의 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220)),

상기 플렉서블 디스플레이의 활성 영역 아래에 위치한 상기 하우징 내의 카메라(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 카메라(130)) 및 상기 하우징 내의 프로세서(예, 도 2의 프로세서(210))를 포함할 수 있다. 상기 활성 영역은, 픽셀들의 밀도가 제1 밀도인 제1 영역(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제1 영역(111)) 및 상기 제1 영역을 감싸고, 상기 밀도가 상기 제1 밀도보다 높은 제2 밀도인 제2 영역(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제2 영역(112))을 포함할 수 있다. 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후 면은, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 경계를 따라 배치된 패턴(예, 도 5의 패턴들(540, 542, 544))을 포함할 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지(예, 도 6의 이미지(610))를 획득하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체(예, 도 6의 시각적 객체(620))가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 구성될 수 있다.

- [151] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들의 회전 각도들 및 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계에 기반하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 하나 이상의 모터들로 송신될, 제어 신호를 획득하도록, 구성될 수 있다.
- [152] 예를 들어, 상기 전자 장치는 상기 하나 이상의 모터들의 상기 회전 각도들 및 상기 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 정보를 저장하도록 구성된 메모리(예, 도 2의 메모리(215))를 더 포함하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하는 것에 기반하여, 상기 저장된 정보를 변경하도록, 구성될 수 있다.
- [153] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여, 상기 액추에이터로 펄스 수(pulse numbers)에 기반하여 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리를 나타내는 펄스 신호를 포함하는 상기 제어 신호를, 상기 액추에이터로 송신하도록, 구성될 수 있다.
- [154] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 액추에이터를 제어하는 것에 기반하여, 상기 카메라가 상기 제1 영역 아래로 이동된 이후, 상기 카메라를 이용하여 상기 입력에 대한 응답으로 상기 플렉서블 디스플레이에 표시될 다른 이미지를 획득하도록, 구성될 수 있다.
- [155] 예를 들어, 상기 제1 영역은, 상기 전 면을 바라봤을 시, 상기 픽셀들 사이에 위치한 복수의 개구들(예, 도 4의 복수의 개구들(420))을 포함하는 메탈 레이어(예, 도 4의 메탈 레이어(410))를 포함하도록, 구성될 수 있다. 상기 제2 영역은, 상기 전 면을 바라봤을 시, 상기 픽셀들 사이에서 발생하는 광의 반사를 줄이기 위한 차광 레이어(예, 도 5의 차광 레이어(520))를 포함하도록, 구성될 수 있다.

- [156] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 제1 영역의 상기 복수의 개구들을 통과하여 상기 카메라로 도달된 광을 표현하는 상기 이미지를 획득하도록, 구성될 수 있다.
- [157] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 이미지 내 상기 시각적 객체에 기반하여, 상기 전 면을 바라봤을 시, 상기 카메라의 적어도 일부분이 상기 제2 영역과 중첩되는 것으로 결정하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 제2 영역과 중첩되는 상기 카메라의 적어도 일부분의 사이즈를 줄이기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하도록, 구성될 수 있다.
- [158] 상술한 바와 같은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 방법은, 상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 활성 영역 아래에 위치한 상기 전자 장치의 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지를 획득하는 동작(예, 도 3a의 동작(310))을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후 면에 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하는 동작(예, 도 3a의 동작(320))을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작(예, 도 3a 내지 도 3b의 동작(340))을 포함할 수 있다.
- [159] 예를 들어, 상기 제어하는 동작은, 상기 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들의 회전 각도들 및 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 하나 이상의 모터들로 송신될, 제어 신호를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [160] 예를 들어, 상기 제어하는 동작은, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하는 것에 기반하여, 상기 관계를 나타내는 정보를 변경하는 동작을 포함할 수 있다.
- [161] 예를 들어, 상기 제어하는 동작은, 상기 카메라를 정렬하기 위하여, 상기 액추에이터로 펄스 수에 기반하여 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리를 나타내는 펄스 신호를 포함하는 제어 신호를 송신하는 동작을 포함할 수 있다.
- [162] 예를 들어, 상기 방법은, 상기 액추에이터를 제어하는 것에 기반하여, 상기 카메라가 상기 제1 영역 아래로 이동된 이후, 상기 카메라를 이용하여 상기 입력에 대한 응답으로 상기 플렉서블 디스플레이에 표시될 다른 이미지를 획득하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [163] 예를 들어, 상기 방법은, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 후 면에서, 상기 플렉서블 디스플레이의 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역 사이의 경계를 따라 배치된 패턴을 포함할 수 있다.
- [164] 예를 들어, 상기 식별하는 동작은, 상기 이미지 내 상기 시각적 객체에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이의 전 면을 바라봤을 시, 상기 카메라의 적어도 일

부분이 상기 제2 영역과 중첩되는 것으로 결정하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제어하는 동작은, 상기 제2 영역과 중첩되는 상기 카메라의 적어도 일부분의 사이즈를 줄이기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [165] 상술한 바와 같은, 일 실시예에 따른, 전자 장치(electronic device)(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 전자 장치(101), 도 10 내지 도 12의 전자 장치(1001))는, 하우징(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 하우징(120)), 상기 하우징의 일 면을 통해 적어도 부분적으로 외부로 노출된 플렉서블 디스플레이(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 플렉서블 디스플레이(110)), 상기 플렉서블 디스플레이의 일 면을 향하도록 위치된, 상기 하우징 내의 카메라(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 카메라(130)), 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 위치를 조절하기 위한 액추에이터(예, 도 2의 액추에이터(220)) 및 프로세서(예, 도 2의 프로세서(210))를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 카메라를 이용하여 이미지(예, 도 6의 이미지(610))를 획득하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제1 영역(111)) 및 제2 영역(예, 도 1a 내지 도 1e, 도 2 내지 도 9의 제2 영역(112))의 경계와 관련된 시각적 객체(예, 도 6의 시각적 객체(620))가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하도록, 구성될 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 위치를 조절하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 구성될 수 있다.
- [166] 예를 들어, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 일 면에서, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 상기 경계를 따라 형성된, 패턴을 포함하도록, 구성될 수 있다.
- [167] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 상기 시각적 객체를 식별하는 것에 기반하여, 상기 이미지 내 상기 시각적 객체의 위치를 이용하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 구성될 수 있다.
- [168] 예를 들어, 상기 플렉서블 디스플레이는, 제1 밀도에 기반하여 위치된 픽셀들을 포함하는 상기 제1 영역 및 상기 제1 밀도를 초과하는 제2 밀도에 기반하여 위치된 픽셀들을 포함하는 상기 제2 영역을 포함하도록, 구성될 수 있다.
- [169] 예를 들어, 상기 프로세서는, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역 중에서 상기 제1 영역 아래로 상기 카메라를 이동하기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하도록, 구성될 수 있다.
- [170] 상술한 바와 같은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 방법은, 상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 일 면을 향하도록 위치된 카메라를 이용하여 이미지를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역의 경계와 관련된 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 위치를 조절하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [171] 예를 들어, 상기 식별하는 동작은, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 일 면에 형성되고, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 경계를 따라 형성된, 패턴에 대응하는 시각적 객체를 식별하는 동작을 포함할 수 있다.
- [172] 예를 들어, 상기 제어하는 동작은, 상기 패턴의 적어도 일부분에 대응하는 상기 시각적 객체를 식별하는 것에 기반하여, 상기 이미지 내 상기 시각적 객체의 위치를 이용하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [173] 예를 들어, 상기 제어하는 동작은, 제1 밀도에 기반하여 위치된 픽셀들을 포함하는 상기 제1 영역 및 상기 제1 밀도를 초과하는 제2 밀도에 기반하여 위치된 픽셀들을 포함하는 상기 제2 영역 중에서, 상기 제1 영역 아래로 상기 카메라를 이동하기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [174] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [175] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(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. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [176] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임

시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

- [177] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [178] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(electronic device)(101; 1001)에 있어서,
 축소 위치(retracted position) 및 연장 위치(extended position) 사이에서 이동 가능하도록 제1 하우징 파트(121)와 맞물리도록(engage with) 구성된 제2 하우징 파트(122)를 포함하는 하우징(120);
 상기 제1 하우징 파트 및 상기 제2 하우징 파트에 결합된 플렉서블 디스플레이(110), 상기 하우징의 전 면에서 보이는 상기 플렉서블 디스플레이의 영역의 사이즈는 상기 하우징이 상기 축소 위치 및 상기 연장 위치 사이에서 이동됨에 따라 변경됨;
 상기 제1 하우징 파트에 대하여 상기 제2 하우징 파트를 이동하도록 구성된 상기 하우징 내의 액추에이터(220);
 상기 플렉서블 디스플레이의 활성 영역(active area) 아래에 위치한 상기 하우징 내의 카메라(130);
 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리; 및
 처리 회로를 포함하는, 상기 하우징 내의 적어도 하나의 프로세서(210)를 포함하고,
 상기 활성 영역은,
 픽셀들의 밀도가 제1 밀도인 제1 영역(111) 및 상기 제1 영역을 감싸고, 상기 밀도가 상기 제1 밀도보다 높은 제2 밀도인 제2 영역(112)을 포함하고,
 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후 면은,
 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 경계를 따라(along) 배치된 패턴(540, 542, 544)을 포함하고,
 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가,
 상기 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지(610)를 획득하고;
 상기 패턴에 대응하는 시각적 객체(620)가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하고; 및
 상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하도록, 야기하는,
 전자 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들의 회전 각도들 및 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계에 기반

하여, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 하나 이상의 모터들로 송신될, 제어 신호를 획득하도록, 야기하는, 전자 장치.

[청구항 3] 청구항 1 내지 청구항 2에 있어서, 상기 하나 이상의 모터들의 상기 회전 각도들 및 상기 이동 거리 사이의 관계를 나타내는 정보를 저장하도록 구성된 메모리(215)를 더 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하는 것에 기반하여, 상기 저장된 정보를 변경하도록, 야기하는, 전자 장치.

[청구항 4] 청구항 1 내지 청구항 3에 있어서, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 제1 영역에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여, 상기 액추에이터로 펄스 수(pulse numbers)에 기반하여 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리를 나타내는 펄스 신호를 포함하는 상기 제어 신호를, 상기 액추에이터로 송신하도록, 야기하는, 전자 장치.

[청구항 5] 청구항 1 내지 청구항 4에 있어서, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 액추에이터를 제어하는 것에 기반하여, 상기 카메라가 상기 제1 영역 아래로 이동된 이후, 상기 카메라를 이용하여 상기 입력에 대한 응답으로 상기 플렉서블 디스플레이에 표시될 다른 이미지를 획득하도록, 야기하는, 전자 장치.

[청구항 6] 청구항 1 내지 청구항 5에 있어서, 상기 제1 영역은, 상기 전 면을 바라봤을 시, 상기 픽셀들 사이에 위치된 복수의 개구들(4220)을 포함하는 메탈 레이어(410)를 포함하고, 상기 제2 영역은, 상기 전 면을 바라봤을 시, 상기 픽셀들 사이에서 발생되는 광의 반사를 줄이기 위한 차광 레이어(520)를 포함하도록, 구성된, 전자 장치.

[청구항 7] 청구항 1 내지 청구항 6에 있어서, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가, 상기 제1 영역의 상기 복수의 개구들을 통과하여 상기 카메라로 도달된 광을 표현하는 상기 이미지를 획득하도록, 야기하는,

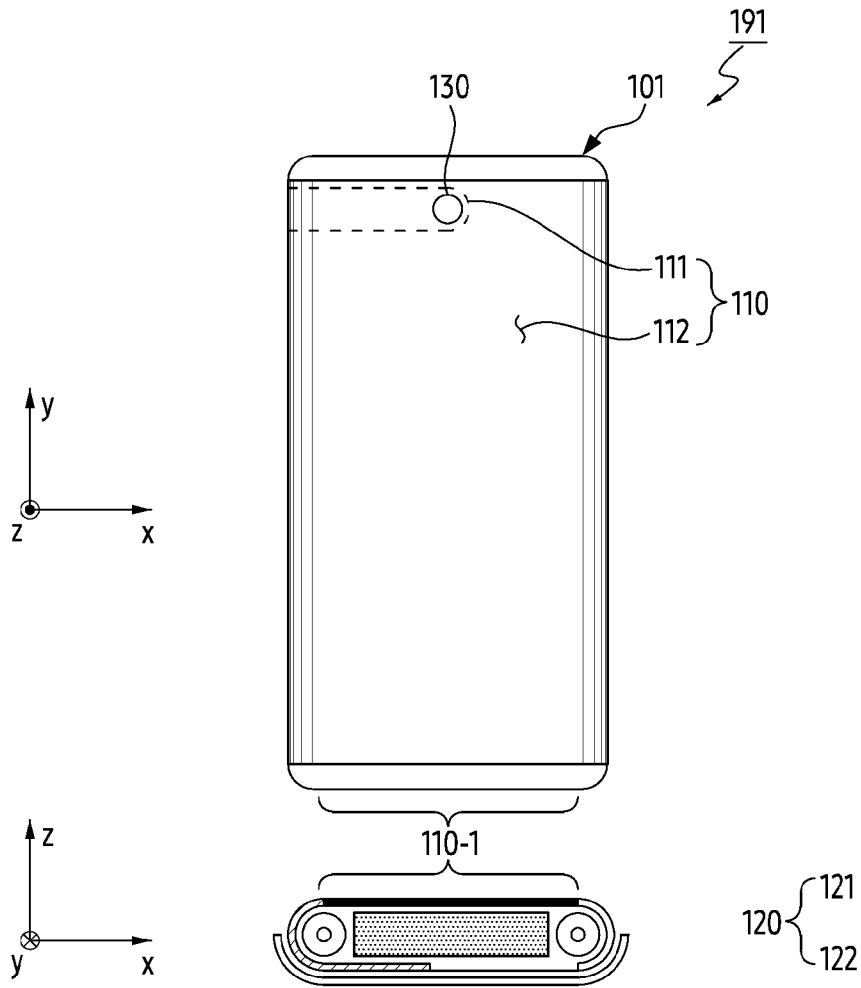
- 전자 장치.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 청구항 7에 있어서, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 실행될 시, 상기 전자 장치가,
상기 이미지 내 상기 시각적 객체에 기반하여, 상기 전면을 바라봤을 시, 상기 카메라의 적어도 일부분이 상기 제2 영역과 중첩되는 것으로 결정하고;
상기 제2 영역과 중첩되는 상기 카메라의 적어도 일부분의 사이즈를 줄이기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하도록, 야기하는,
전자 장치.
- [청구항 9] 전자 장치의 방법에 있어서,
상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 활성 영역 아래에 위치한 상기 전자 장치의 카메라를 활성화하는 입력에 응답하여, 상기 카메라를 통해 이미지를 획득하는 동작(310);
상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 후면에 형성된 패턴에 대응하는 시각적 객체가 상기 이미지 내에 포함되는지 여부를 식별하는 동작(320);
상기 시각적 객체를 포함하는 상기 이미지에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 액추에이터를 제어하는 동작(340)을 포함하는,
방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서, 상기 제어하는 동작은,
상기 액추에이터에 포함된 하나 이상의 모터들의 회전 각도들 및 상기 카메라에 대한 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리 사이의 관계에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하기 위하여 상기 하나 이상의 모터들로 송신될, 제어 신호를 획득하는 동작을 포함하는,
방법.
- [청구항 11] 청구항 9 내지 청구항 10에 있어서, 상기 제어하는 동작은,
상기 플렉서블 디스플레이에 대하여 상기 카메라를 정렬하는 것에 기반하여, 상기 관계를 나타내는 정보를 변경하는 동작을 포함하는,
방법.
- [청구항 12] 청구항 9 내지 청구항 11에 있어서, 상기 제어하는 동작은,
상기 카메라를 정렬하기 위하여, 상기 액추에이터로 펄스 수에 기반하여 상기 플렉서블 디스플레이의 이동 거리를 나타내는 펄스 신호를 포함하는 제어 신호를 송신하는 동작을 포함하는,
방법.
- [청구항 13] 청구항 9 내지 청구항 12에 있어서,

상기 액추에이터를 제어하는 것에 기반하여, 상기 카메라가 상기 제1 영역 아래로 이동된 이후, 상기 카메라를 이용하여 상기 입력에 대한 응답으로 상기 플렉서블 디스플레이에 표시될 다른 이미지를 획득하는 동작을 더 포함하는, 방법.

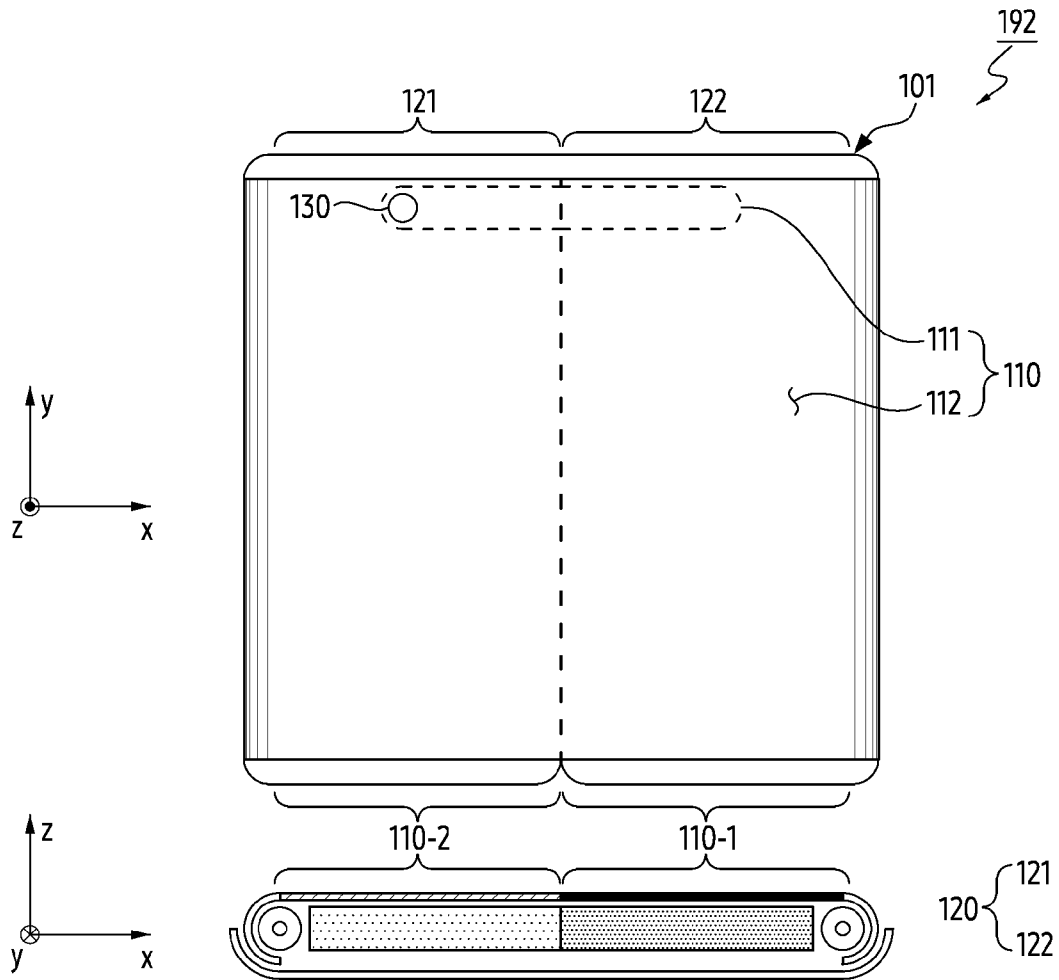
[청구항 14] 청구항 9 내지 청구항 13에 있어서, 상기 카메라가 향하는 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 후 면에서, 상기 플렉서블 디스플레이의 픽셀들의 밀도에 의해 구분되는 상기 플렉서블 디스플레이의 제1 영역 및 제2 영역 사이의 경계를 따라 배치된 패턴을 포함하는, 방법.

[청구항 15] 청구항 9 내지 청구항 14에 있어서, 상기 식별하는 동작은, 상기 이미지 내 상기 시각적 객체에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이의 전 면을 바라봤을 시, 상기 카메라의 적어도 일부가 상기 제2 영역과 중첩되는 것으로 결정하는 동작을 포함하고, 상기 제어하는 동작은, 상기 제2 영역과 중첩되는 상기 카메라의 적어도 일부분의 사이즈를 줄이기 위하여, 상기 액추에이터를 제어하는 동작을 포함하는, 방법.

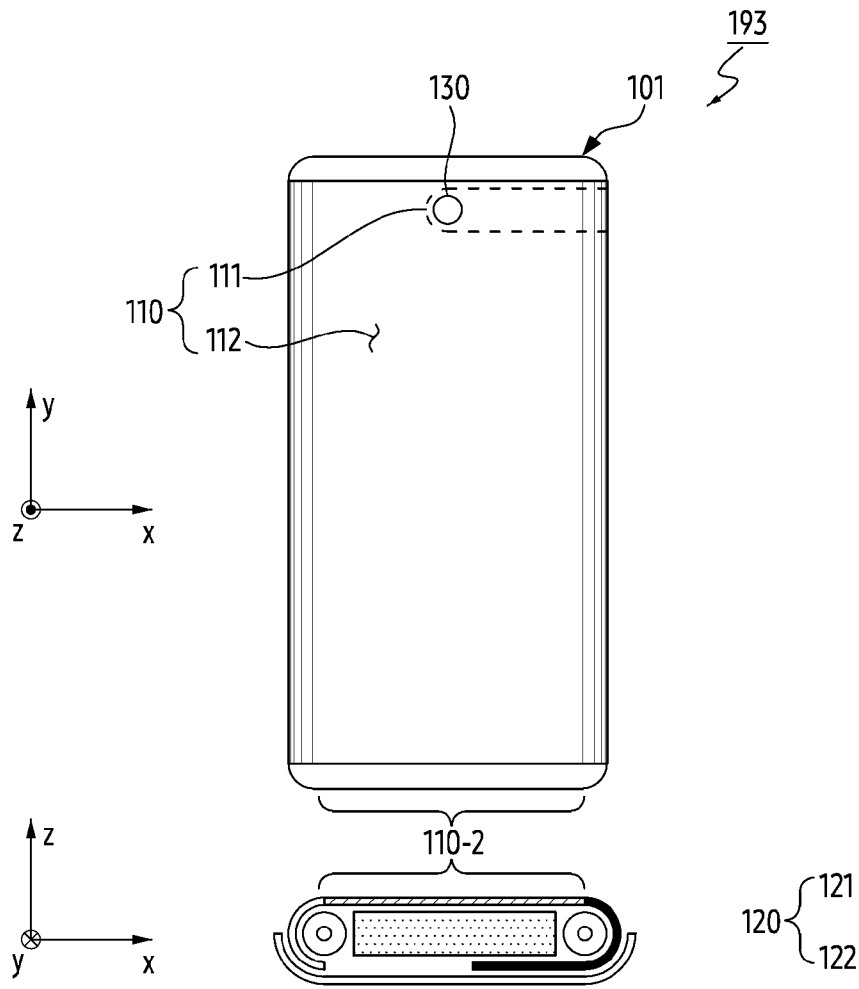
[도 1a]



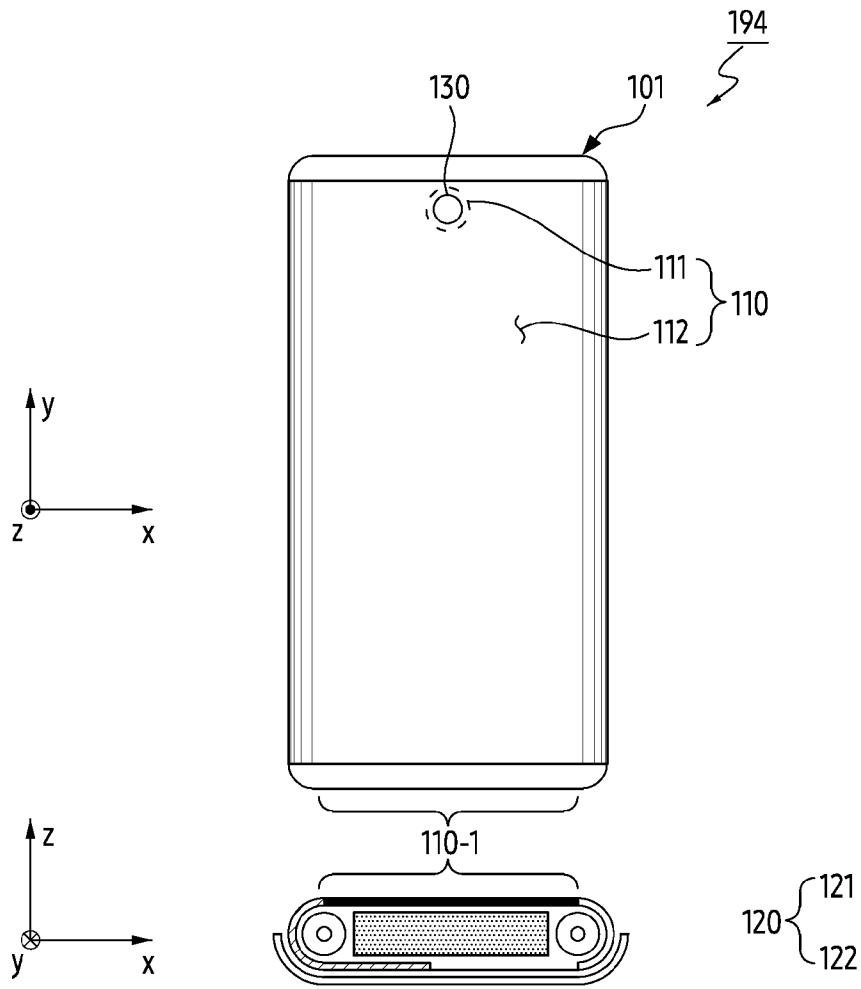
[도 1b]



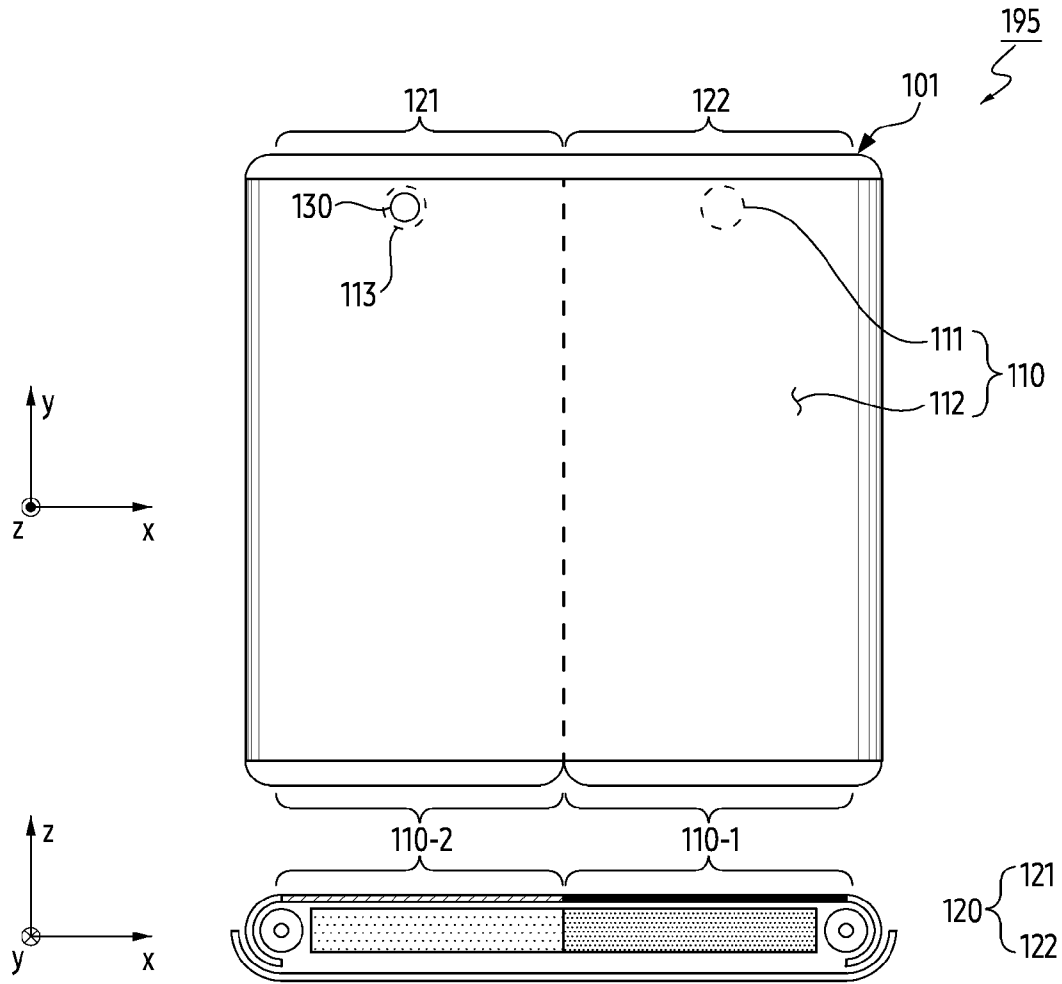
[도 1c]



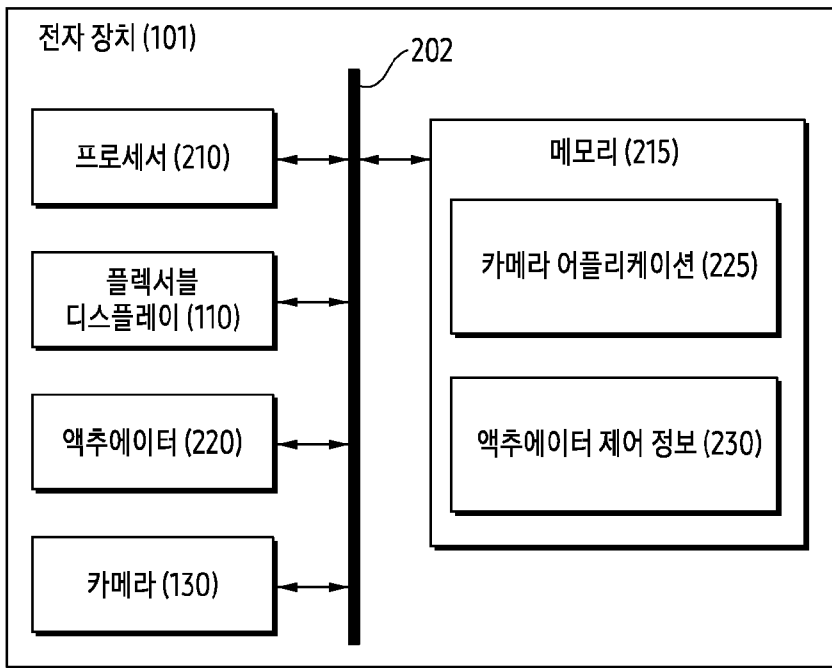
[도 1d]



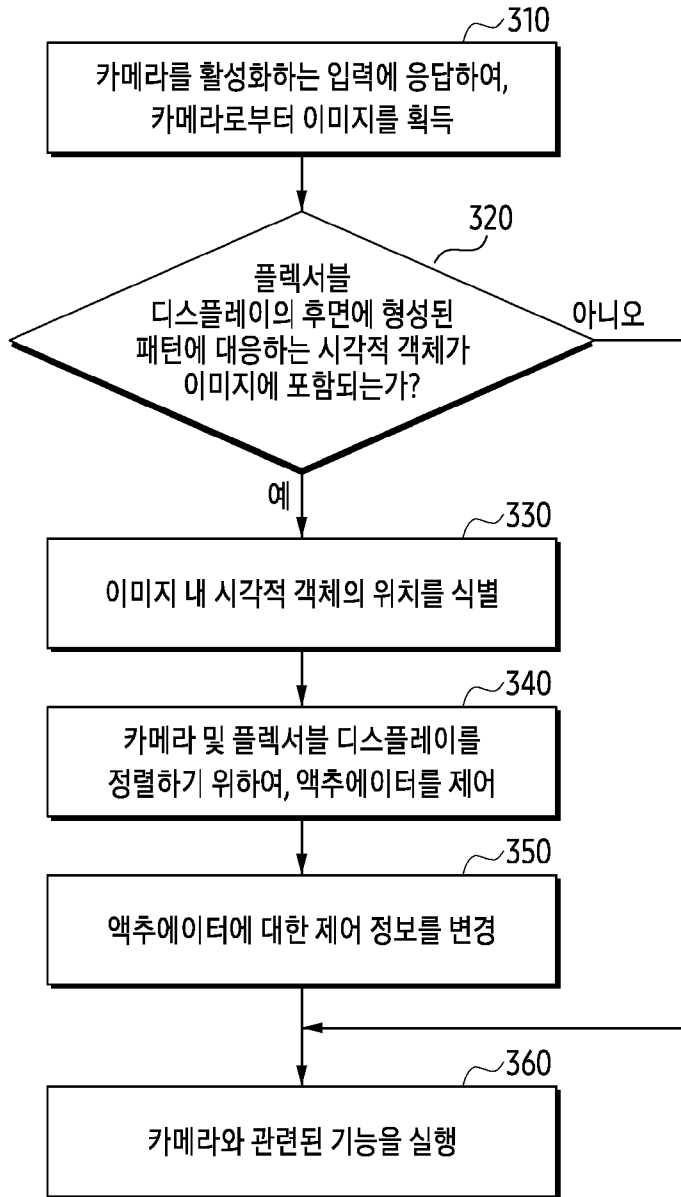
[도 1e]



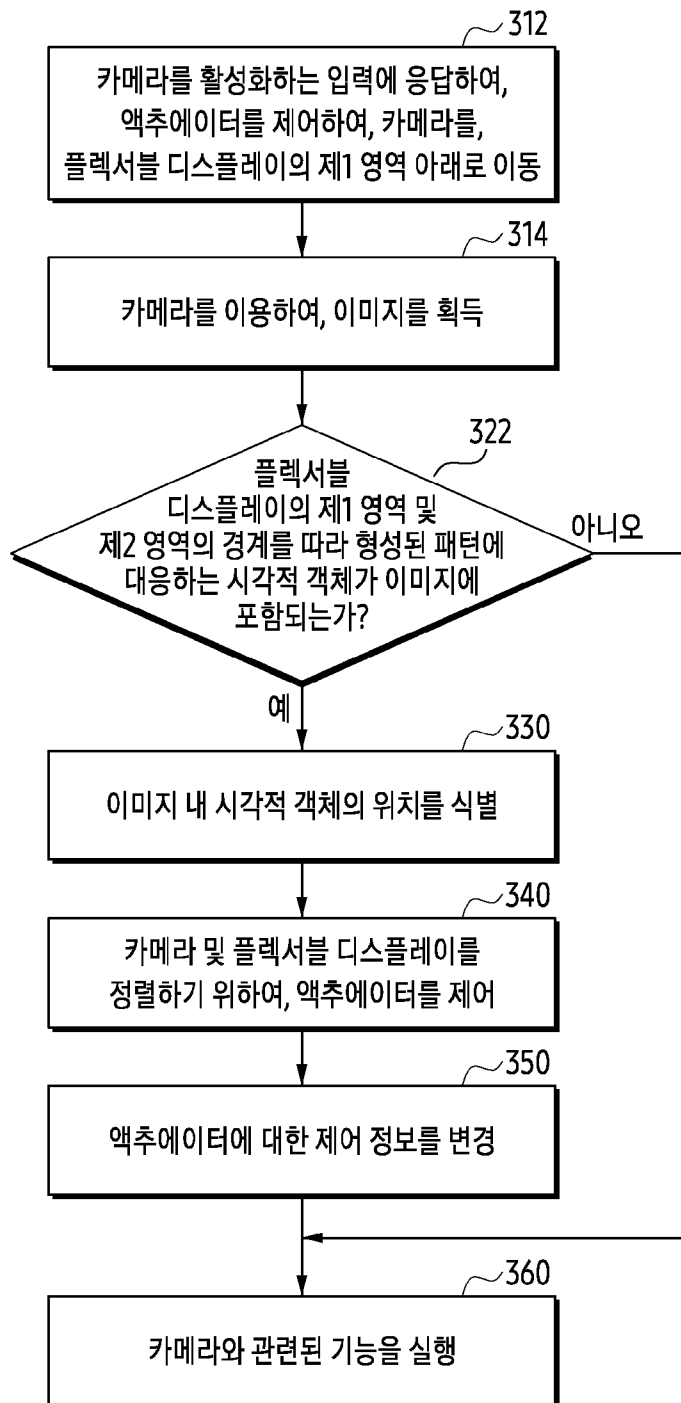
[도 2]



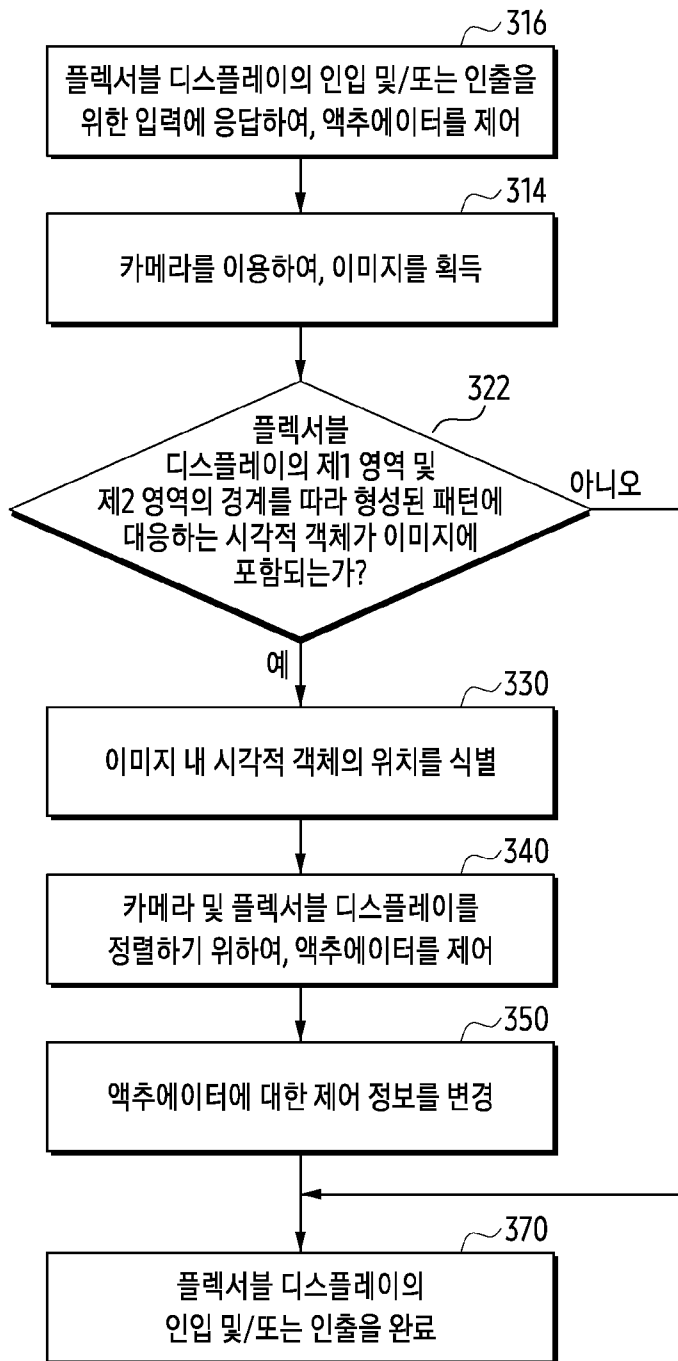
[도3a]



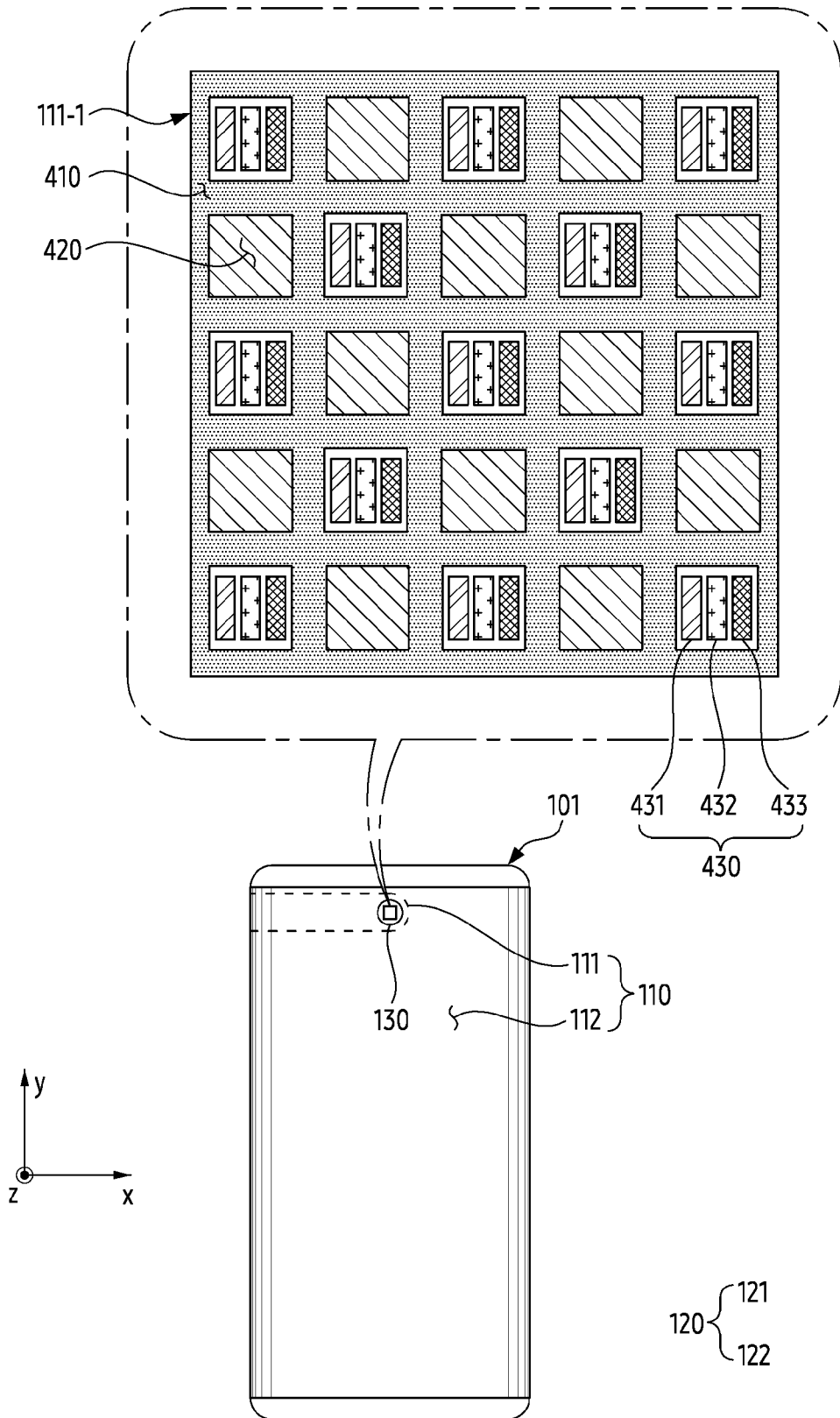
[도3b]



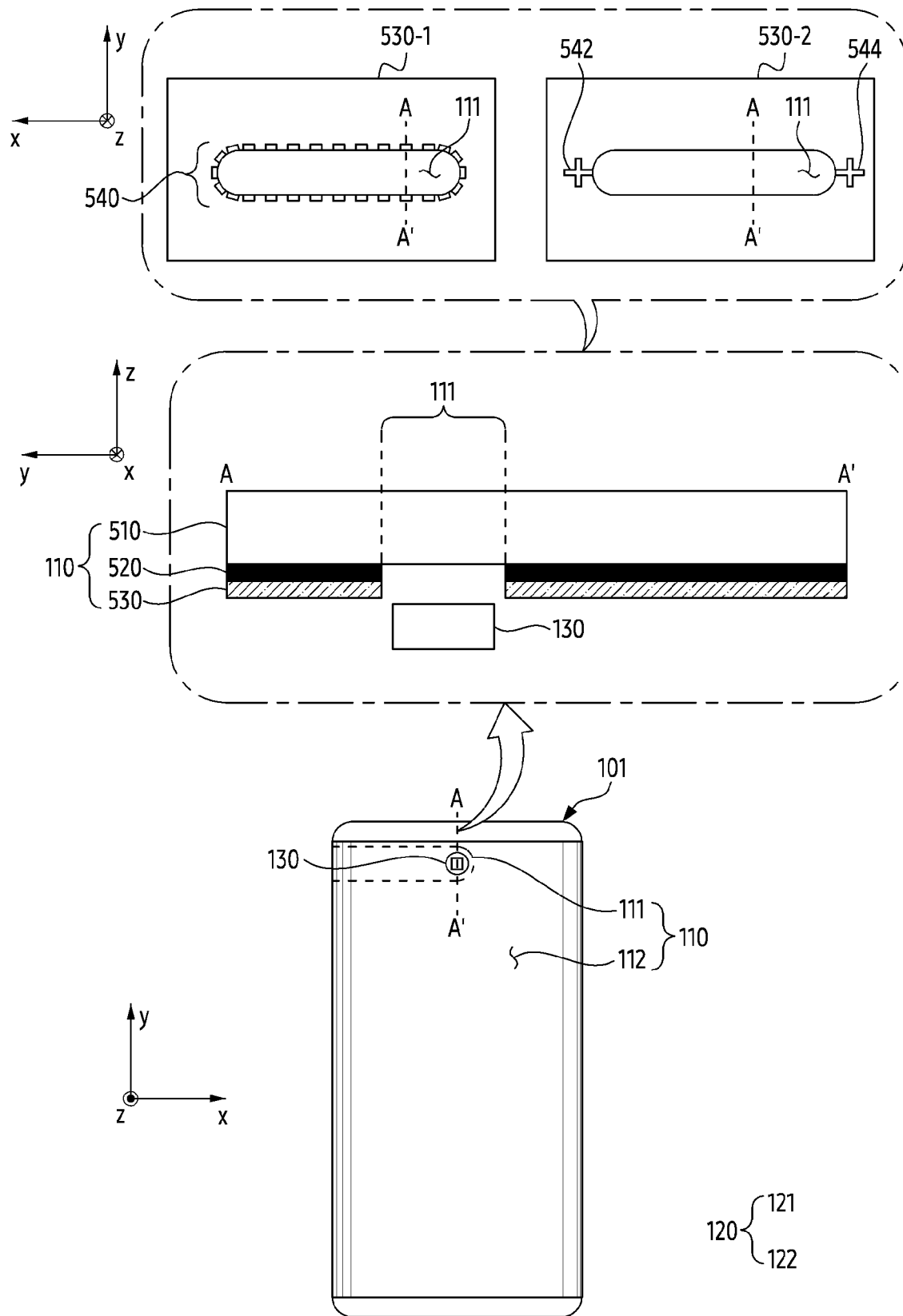
[도3c]



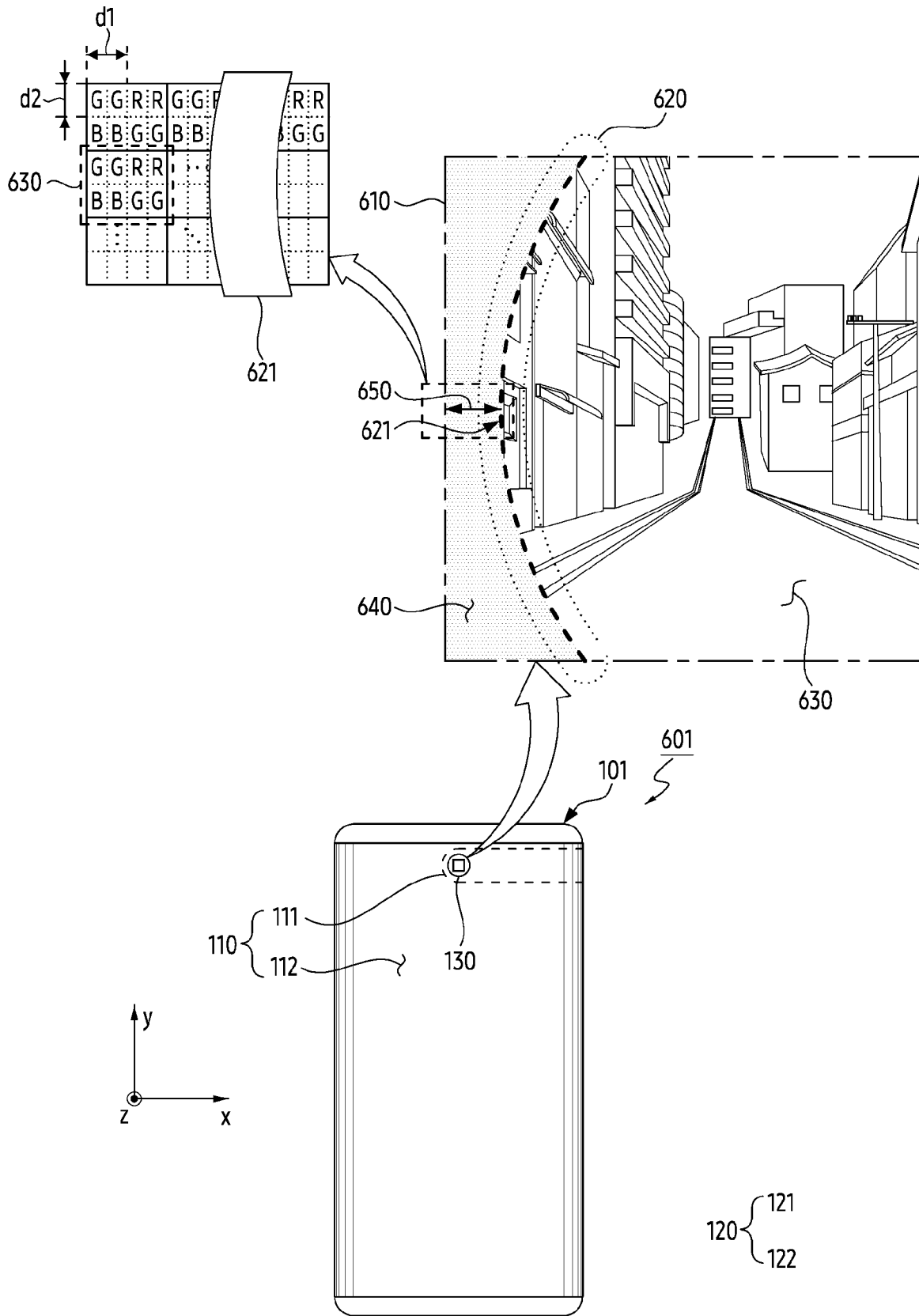
[도4]



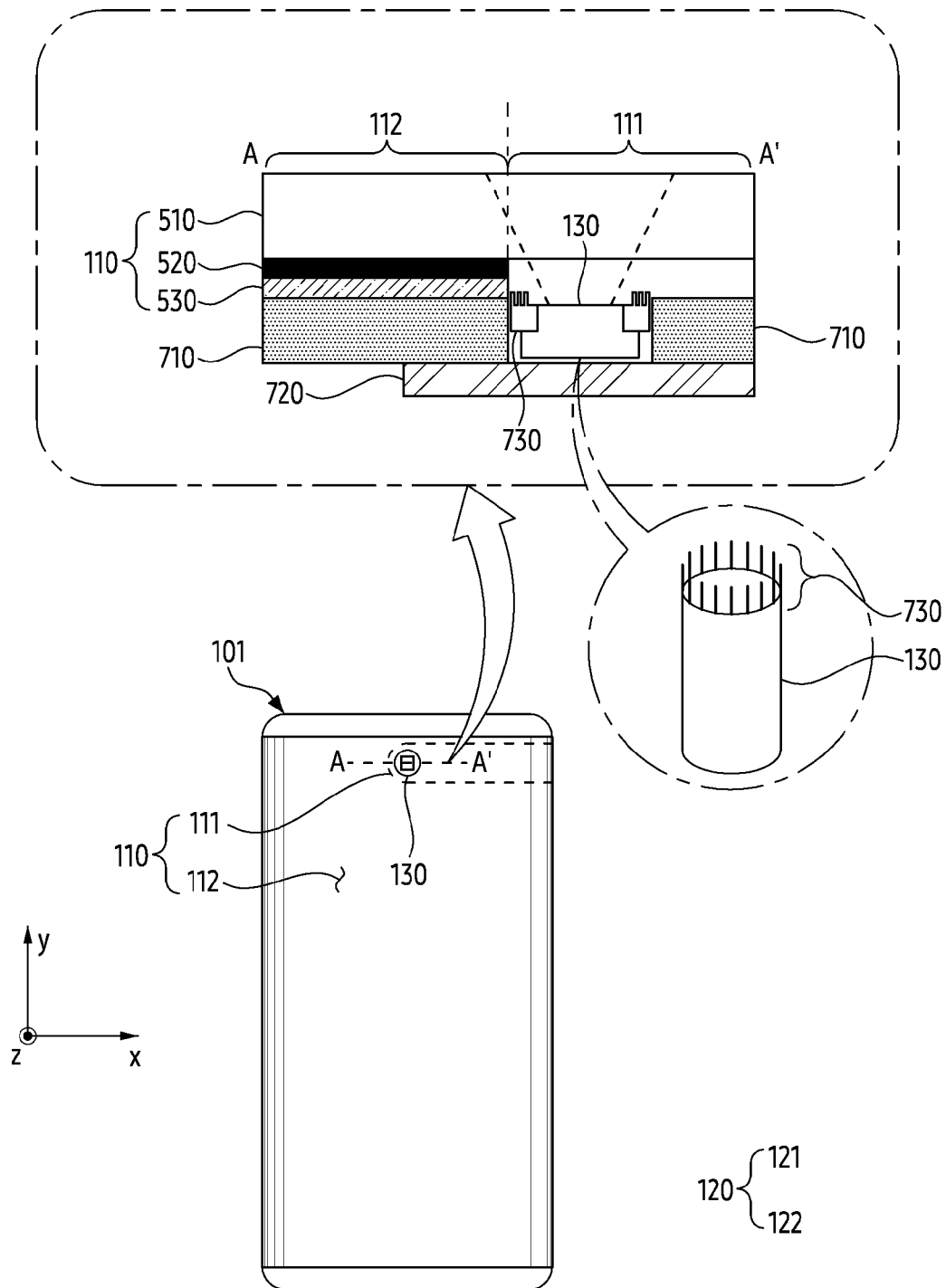
[도5]



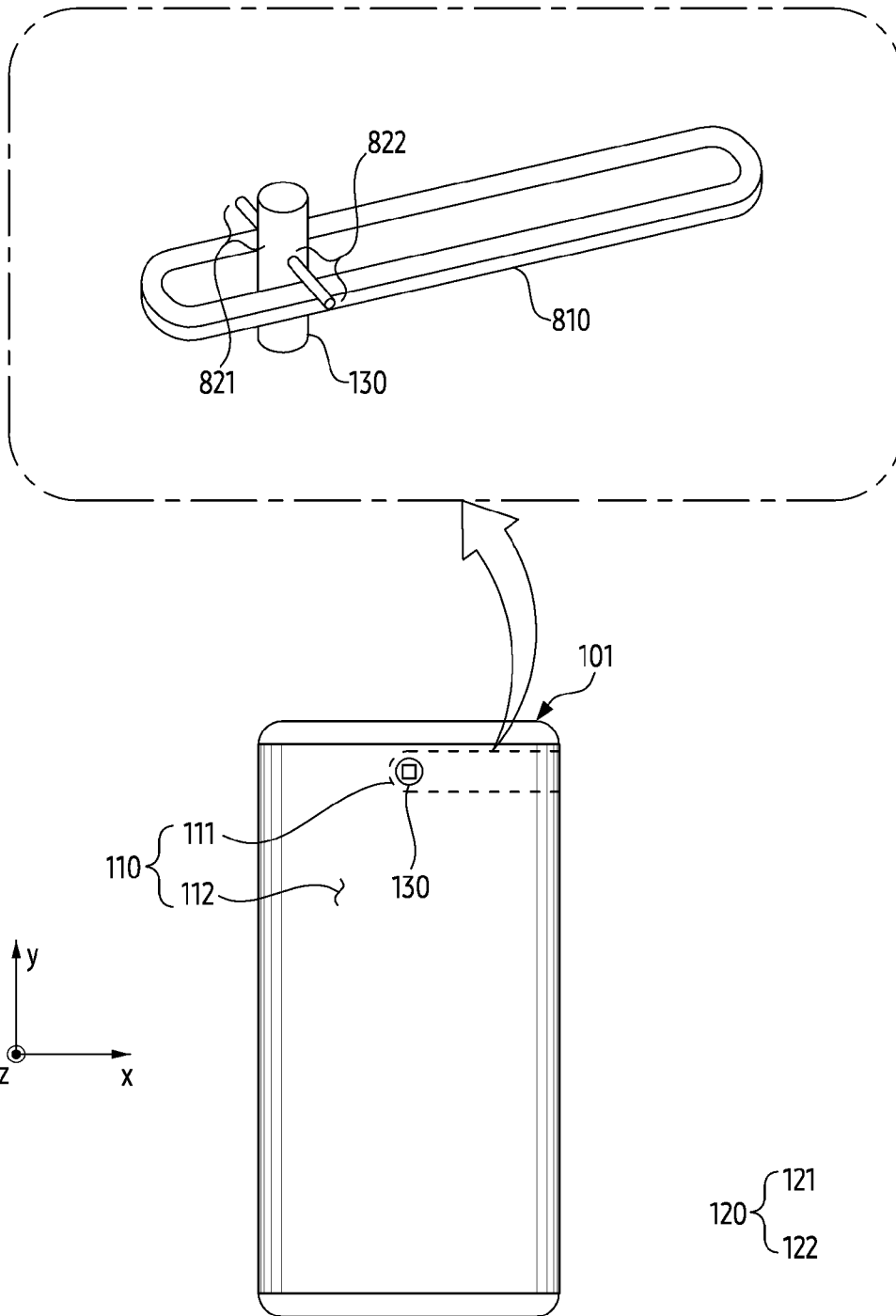
[도6]



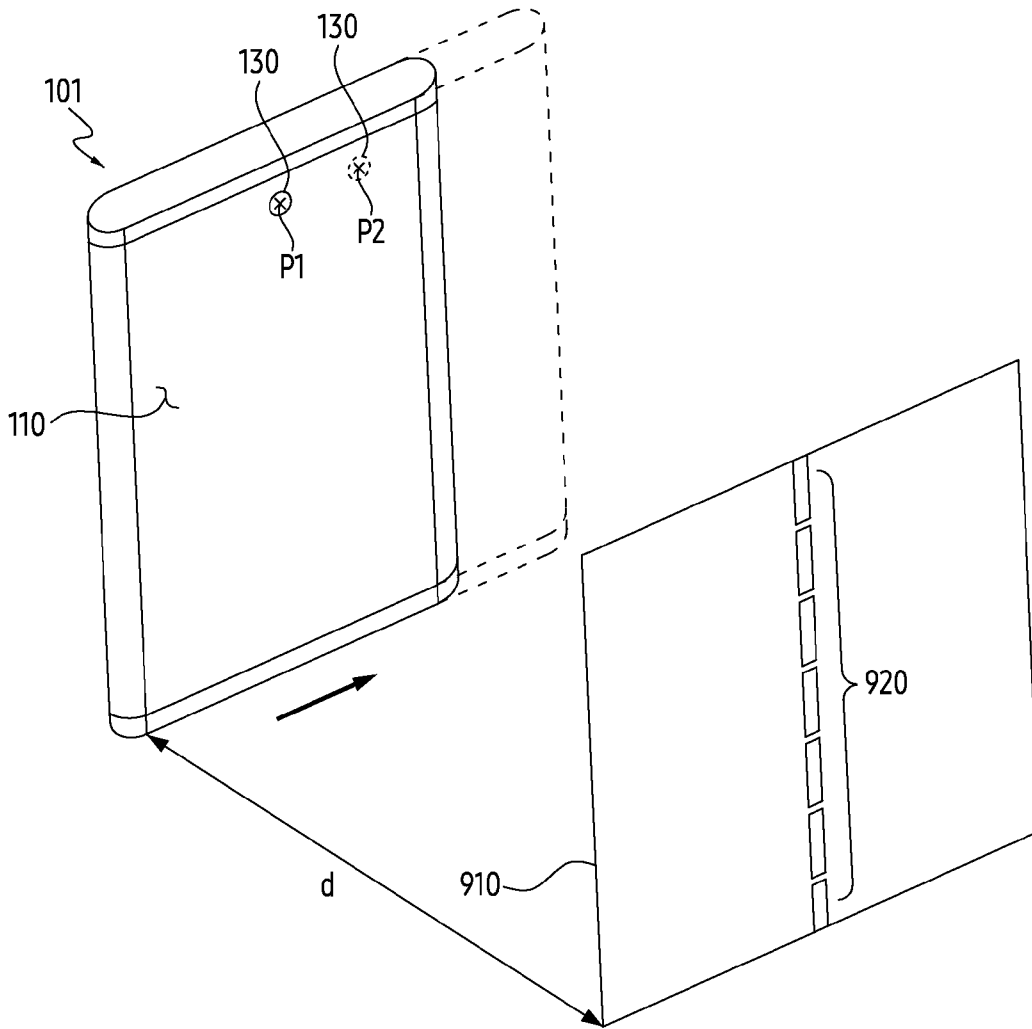
[도7]



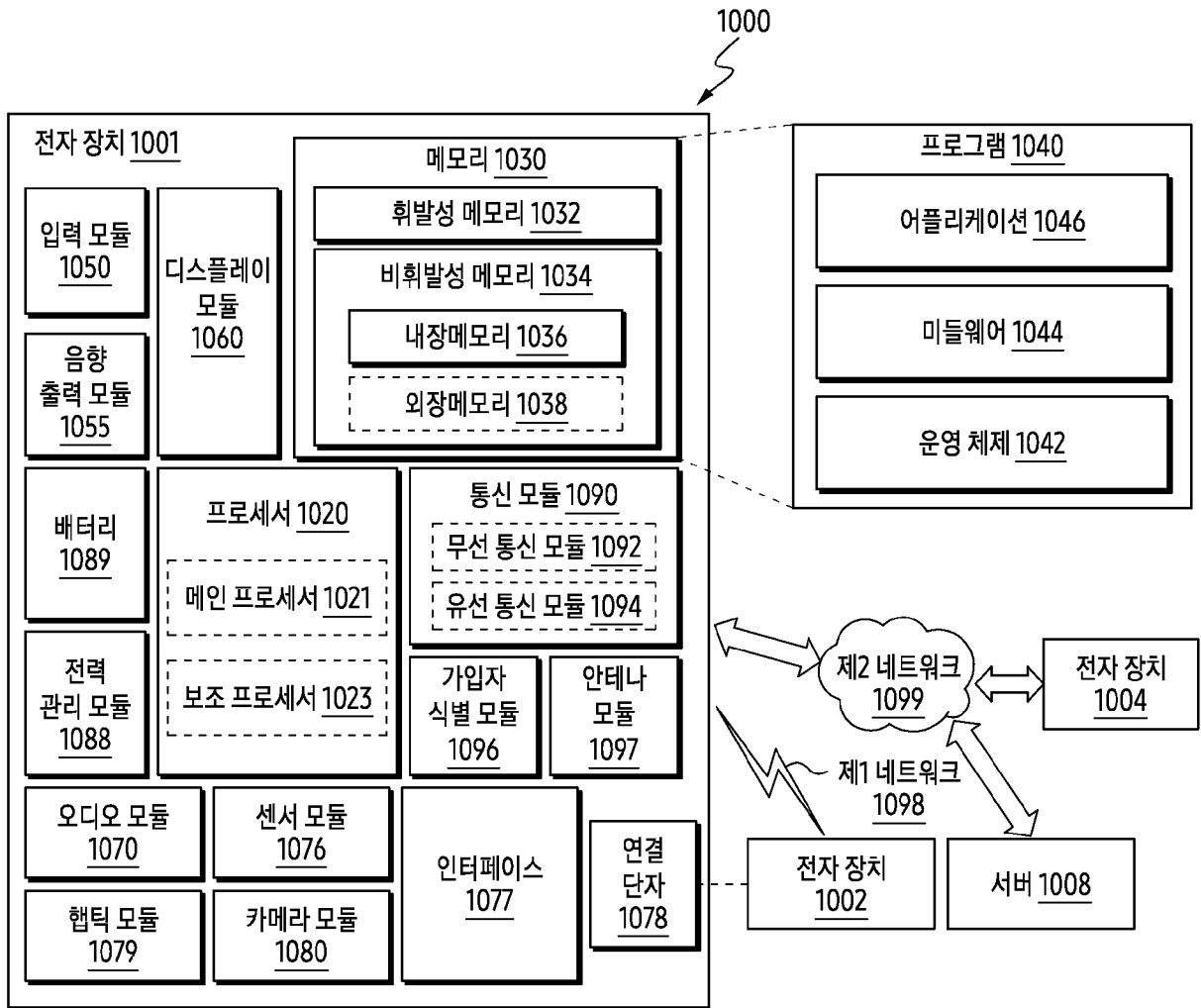
[도8]



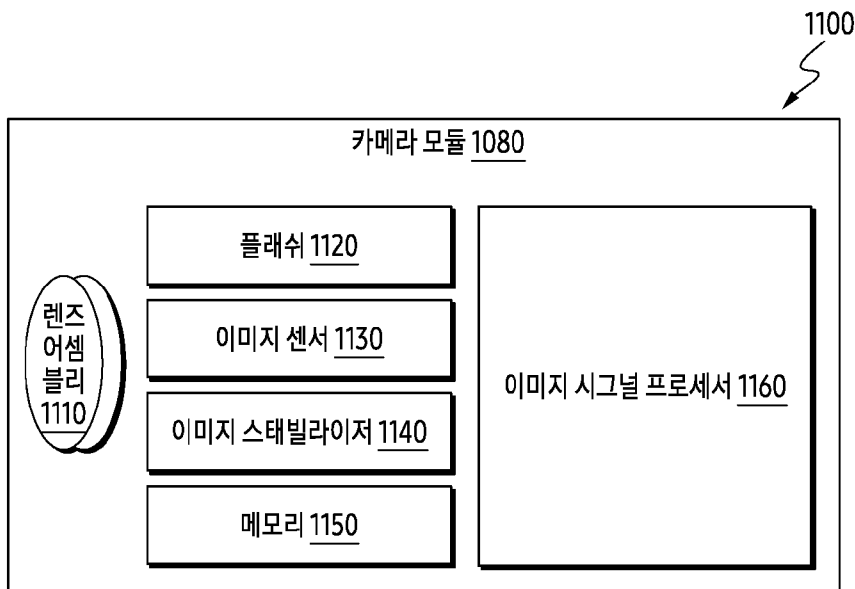
[도9]



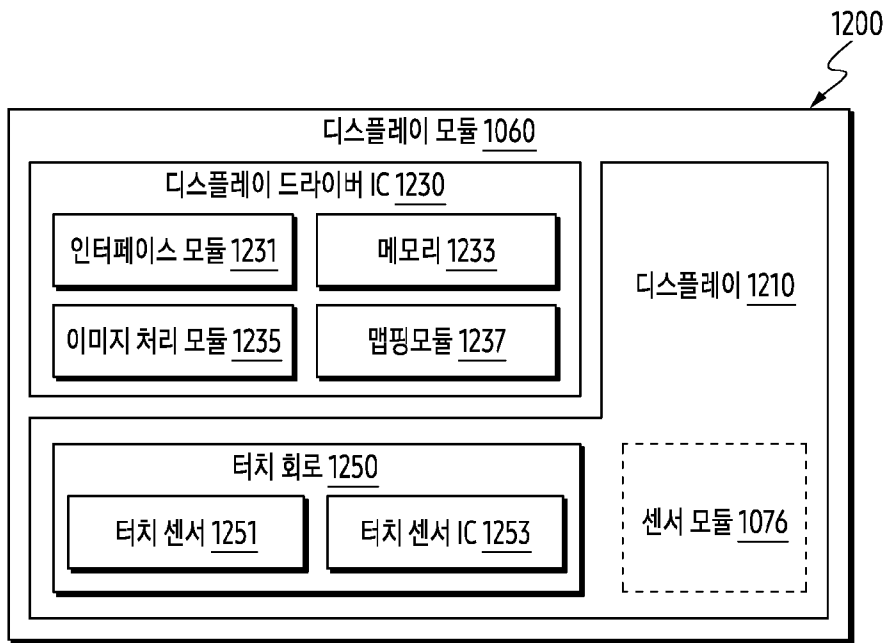
[도 10]



[도 11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006042

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 1/16(2006.01)i; H04N 23/57(2023.01)i; G06T 7/80(2017.01)i; G03B 30/00(2021.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G06V 10/44(2022.01)i; H04M 1/02(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F 1/16(2006.01); G03B 11/00(2006.01); G03B 17/12(2006.01); G06T 7/557(2017.01); G06T 7/80(2017.01); H01L 27/32(2006.01); H04N 5/225(2006.01); H04N 5/232(2006.01); H04N 5/235(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 플렉서블 디스플레이(flexible display), 축소(retract), 연장(extend), 활성 영역(active area), 밀도(density), 패턴(pattern), 카메라(camera), 정렬(alignment)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2023-0083939 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 12 June 2023 (2023-06-12) See paragraphs [0049], [0051], [0058], [0093], [0099], [0103], [0127], [0133], [0145]-[0146], [0151]-[0152] and [0193]; and figures 2a-7a and 12-13b.	1-5,8-15
Y		6-7
Y	KR 10-2022-0037755 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 March 2022 (2022-03-25) See paragraphs [0115] and [0120]-[0121]; and figure 8.	6-7
A	KR 10-2022-0032782 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 15 March 2022 (2022-03-15) See paragraphs [0059]-[0139]; and figures 3-8.	1-15
A	KR 10-2419299 B1 (DEEP-IN-SIGHT CO., LTD.) 11 July 2022 (2022-07-11) See paragraphs [0049]-[0153]; and figures 1-8.	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 August 2024		Date of mailing of the international search report 21 August 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006042

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2022-0035947 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 22 March 2022 (2022-03-22) See paragraphs [0044]-[0060]; and figure 1.	1-15
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/006042

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2023-0083939	A	12 June 2023	WO	2023-101179	A1	08 June 2023
KR	10-2022-0037755	A	25 March 2022	CN	116325709	A	23 June 2023
				EP	4181499	A1	17 May 2023
				US	2022-0321748	A1	06 October 2022
				WO	2022-060126	A1	24 March 2022
KR	10-2022-0032782	A	15 March 2022	None			
KR	10-2419299	B1	11 July 2022	KR	10-2022-0079382	A	13 June 2022
				KR	10-2406921	B1	10 June 2022
				KR	10-2406921	B9	08 December 2023
				US	2024-0004079	A1	04 January 2024
				WO	2022-119170	A1	09 June 2022
KR	10-2022-0035947	A	22 March 2022	CN	110769151	A	07 February 2020
				CN	110769151	B	15 October 2021
				EP	4037303	A1	03 August 2022
				US	12003860	B2	04 June 2024
				US	2022-0201181	A1	23 June 2022
				WO	2021-057735	A1	01 April 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 1/16(2006.01)i; H04N 23/57(2023.01)i; G06T 7/80(2017.01)i; G03B 30/00(2021.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G06V 10/44(2022.01)i; H04M 1/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 1/16(2006.01); G03B 11/00(2006.01); G03B 17/12(2006.01); G06T 7/557(2017.01); G06T 7/80(2017.01); H01L 27/32(2006.01); H04N 5/225(2006.01); H04N 5/232(2006.01); H04N 5/235(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 플렉서블 디스플레이(flexible display), 축소(retract), 연장 (extend), 활성 영역(active area), 밀도(density), 패턴(pattern), 카메라(camera), 정렬(alignment)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2023-0083939 A (삼성전자주식회사) 2023.06.12 단락 [0049], [0051], [0058], [0093], [0099], [0103], [0127], [0133], [0145]-[0146], [0151]-[0152], [0193]; 및 도면 2a-7a, 12-13b	1-5,8-15
Y		6-7
Y	KR 10-2022-0037755 A (삼성전자주식회사) 2022.03.25 단락 [0115], [0120]-[0121]; 및 도면 8	6-7
A	KR 10-2022-0032782 A (엔지이노텍 주식회사) 2022.03.15 단락 [0059]-[0139]; 및 도면 3-8	1-15
A	KR 10-2419299 B1 ((주)딥인사이트) 2022.07.11 단락 [0049]-[0153]; 및 도면 1-8	1-15
A	KR 10-2022-0035947 A (비보 모바일 커뮤니케이션 컴퍼니 리미티드) 2022.03.22 단락 [0044]-[0060]; 및 도면 1	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2024년08월21일 (21.08.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년08월21일 (21.08.2024)	
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 10-2023-0083939 A	2023/06/12	WO 2023-101179 A1	2023/06/08
KR 10-2022-0037755 A	2022/03/25	CN 116325709 A	2023/06/23
		EP 4181499 A1	2023/05/17
		US 2022-0321748 A1	2022/10/06
		WO 2022-060126 A1	2022/03/24
KR 10-2022-0032782 A	2022/03/15	없음	
KR 10-2419299 B1	2022/07/11	KR 10-2022-0079382 A	2022/06/13
		KR 10-2406921 B1	2022/06/10
		KR 10-2406921 B9	2023/12/08
		US 2024-0004079 A1	2024/01/04
		WO 2022-119170 A1	2022/06/09
KR 10-2022-0035947 A	2022/03/22	CN 110769151 A	2020/02/07
		CN 110769151 B	2021/10/15
		EP 4037303 A1	2022/08/03
		US 12003860 B2	2024/06/04
		US 2022-0201181 A1	2022/06/23
		WO 2021-057735 A1	2021/04/01