

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/258182 A1

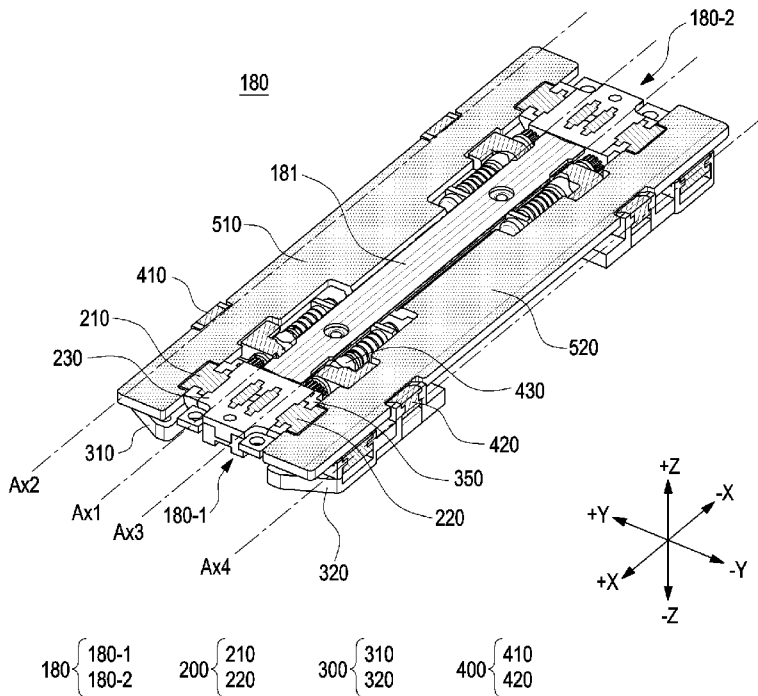
- (51) 국제특허분류: G06F 1/16 (2006.01) H04M 1/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/008069
- (22) 국제출원일: 2024년 6월 12일 (12.06.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2023-0075080 2023년 6월 12일 (12.06.2023) KR  
10-2023-0124475 2023년 9월 19일 (19.09.2023) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김종근 (KIM, Jongkeun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강제호 (KANG,

Jaeho); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김종윤 (KIM, Jongyoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김형수 (KIM, Hyungsoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 백진욱 (BAIK, Jinwook); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤석진 (YUN, Sukjin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정해우 (CHUNG, Haewoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 최수빈 (CHOI, Soobin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 한용화 (HAN, Yonghwa); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이권주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

(54) Title: HINGE MODULE AND ELECTRONIC DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 힌지 모듈 및 그를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: According to an embodiment of the present disclosure, a foldable electronic device including a hinge module may be provided. The foldable electronic device may comprise: a first housing; a second housing; a hinge module for coupling the first housing and the second housing so as to be rotatable about a folding axis; and a flexible display. The hinge module includes: a first rotation member; a first arm member which rotates in response to the rotation of the first axis with respect to an axis different from the first axis and the second axis; a first connection member for connecting the first rotation member and the first arm member; and a first wing plate positioned to cover at least a portion of the first rotation member and the first arm member and rotating according to a folding operation of the foldable electronic device. In addition, according to various other embodiments, a hinge module and a foldable electronic device

(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, 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))

including the same may be provided.

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈을 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다. 상기 폴더블 전자 장치는 제 1 하우징; 제 2 하우징; 폴딩 축을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈; 및 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 회전 부재; 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재; 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재; 및 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 워그 플레이트를 포함할 수 있다. 이 밖에 다른 다양한 실시예들에 따른 힌지 모듈 및 그를 포함하는 폴더블 전자 장치가 제공될 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 힌지 모듈 및 그를 포함하는 전자 장치

#### 기술분야

- [1] 본 개시의 다양한 실시예들은 전자 장치에 관한 것으로서, 예를 들면, 힌지 모듈 및 그를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 전자, 정보, 통신 기술이 발달하면서, 하나의 전자 장치에 다양한 기능이 통합되고 있다. 예를 들어, 스마트폰은 통신 기능과 아울러, 음향 재생 기기, 촬상 기기 또는 전자 수첩의 기능을 포함하고 있으며, 어플리케이션의 추가 설치를 통해 더욱 다양한 기능이 스마트폰에서 구현될 수 있다.
- [3] 스마트폰과 같은 개인용, 휴대용 전자 장치의 사용이 보편화되면서, 휴대성과 사용의 편의성에 대한 사용자 요구가 증가하고 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이는 화면, 예컨대, 시각적 정보를 출력하는 출력 장치이면서, 물리적인 입력 장치(예: 키패드)를 대체하는 가상의 키패드를 제공할 수 있다. 그리고 더욱 향상된 활용성(예: 더 큰 화면)을 제공하기 위해 유연성을 가진(flexible), 예를 들어, 접혀질 수 있는(foldable) 또는 말아질 수 있는(rollable) 디스플레이를 포함하는 전자 장치가 상용화되었다.
- [4] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 과제 해결 수단

- [5] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈을 포함하는 폴더블 전자 장치에 있어서, 제 1 하우징; 제 2 하우징; 폴딩 축을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈; 및 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 축을 기준으로 회전하도록 구성된 제 1 회전 요소, 제 2 축을 기준으로 회전하도록 구성된 제 2 회전 요소 및 상기 제 1 축 및 제 2 축과 수직인 방향으로 제 1 왕 플레이트를 직선 왕복 운동하도록 구성된 왕복 요소를 포함하는 제 1 회전 부재; 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재; 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재; 및 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 왕 플레이트를 포함할 수 있다.
- [6] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈을 제공할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 축을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일, 제 2 축을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레

일 또는 상기 제 2 축 상에 형성된 제 1 핀 홀 중 하나, 및 개구 형태의 제 3 레일을 포함하는 제 1 회전 부재; 상기 제 1 레일을 가이드 하기 위한 제 1 회전 가이드 홀을 포함하는 회전 브라켓; 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 캠 부분 및 상기 제 1 캠 부분의 회전에 대응하여 슬라이딩 이동하는 제 1 암 레일을 포함하는 제 1 암 부재; 상기 제 2 레일을 가이드 하는 제 1 가이드 레일 또는 상기 제 1 핀 홀과 정렬되는 제 2 핀 홀, 상기 제 1 암 레일을 가이드 하는 제 2 가이드 레일 및 제 4 레일을 포함하는 제 1 연결 부재; 및 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고, 상기 제 3 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 돌출부 및 상기 제 4 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 2 돌출부를 포함하는 제 1 워밍 플레이트를 포함할 수 있다.

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치는 제 1 하우징, 제 2 하우징, 폴딩 축을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈, 및 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 축을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일, 제 2 축을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일 또는 제 2 축 상에 형성된 제 1 핀 홀 중 하나, 및 개구 형태의 제 3 레일을 포함하는 제 1 회전 부재, 제 3 축을 기준으로 회전하고 제 3 방향으로 볼록한 형태의 제 6 레일, 제 4 축을 기준으로 회전하고 상기 제 3 방향과 다른 제 4 방향으로 볼록한 형태의 제 7 레일 또는 제 4 축 상에 형성된 제 3 핀 홀 중 하나, 및 개구 형태의 제 8 레일을 포함하는 제 2 회전 부재, 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재, 상기 제 3 축 및 상기 제 4 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 3 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 2 암 부재, 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재, 상기 제 2 회전 부재와 상기 제 2 암 부재를 연결하는 제 2 연결 부재, 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 워밍 플레이트, 및 상기 제 2 회전 부재와 제 2 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 2 워밍 플레이트를 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [8] 본 개시의 다양한 실시예에 관해 상술한 측면 또는 다른 측면, 구성 및/또는 장점은 첨부된 도면을 참조하는 다음의 상세한 설명을 통해 더욱 명확해질 수 있다.
- [9] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다.
- [10] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.
- [11] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다.

- [12] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 디스플레이의 하부 표면에 힌지 모듈이 배치된 모습을 나타내는 정면도이다.
- [13] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 힌지 모듈의 사시도이다.
- [14] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈의 분해 사시도이다.
- [15] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 힌지 모듈의 사시도이다.
- [16] 도 8a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 사시도이다.
- [17] 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 정면도이다.
- [18] 도 8c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [19] 도 8d는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에서 왕 플레이트가 장착되는 면과 제 3 레일을 자른 단면을 나타내는 도면이다.
- [20] 도 9a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 대한 사시도이다.
- [21] 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [22] 도 9c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재의 제 4 레일을 나타내는 도면이다.
- [23] 도 10a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 암 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [24] 도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 암 부재에 대한 정면도이다.
- [25] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, 왕 플레이트에 대한 사시도이다.
- [26] 도 12a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈에서 왕 플레이트가 제외된 모습을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 12b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 왕 플레이트를 포함하는 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 13a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다.
- [29] 도 13b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다.
- [30] 도 14a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 중간 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다.
- [31] 도 14b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 중간 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다.
- [32] 도 15a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다.
- [33] 도 15b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다.
- [34] 도 16a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.

- [35] 도 16b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 16a의 힌지 모듈을 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [36] 도 16c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 16a의 힌지 모듈을 D-D' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [37] 도 17a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [38] 도 17b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 17a의 힌지 모듈을 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [39] 도 17c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 17a의 힌지 모듈을 D-D' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [40] 도 18a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [41] 도 18b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 18a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [42] 도 18c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 18a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [43] 도 19a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태와 접힌 상태 사이의 중간 상태에 있을 때 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [44] 도 19b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 19a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [45] 도 19c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 19a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [46] 도 20a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [47] 도 20b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 20a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [48] 도 20c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 20a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [49] 도 21a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [50] 도 21b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [51] 도 22a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [52] 도 22b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [53] 도 23a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 사시도이다.
- [54] 도 23b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 사시도이다.

- [55] 도 24a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 대한 사시도이다.
- [56] 도 24b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재를 측면에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [57] 도 24c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재를 후면에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [58] 도 25a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재 및 연결 부재가 결합된 모습을 나타내는 사시도이다.
- [59] 도 25b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재 및 연결 부재가 결합된 모습을 나타내는 도면이다.
- [60] 첨부된 도면의 전반에서, 유사한 부품, 구성 및/또는 구조에 대해서는 유사한 참조 번호가 부여될 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [61] 첨부된 도면을 참조한 다음의 설명은 청구범위 및 그 등가물에 의해 정의된 본 발명의 다양한 실시예의 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 여기에는 이해를 돕기 위한 다양한 구체적인 세부 사항이 포함되어 있지만 이는 단지 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 따라서, 당업자는 본 개시의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 본 명세서에 설명된 다양한 실시예의 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 공지된 기능 및 구성에 대한 설명은 명료성과 간결성을 위하여 생략할 수 있다.
- [62] 다음의 설명 및 청구범위에 사용된 용어 및 단어는 문헌적 의미에 한정되지 않으며, 발명가가 단지 공개의 명확하고 일관된 이해를 위해 사용한 것이다. 따라서, 해당 기술에 숙련된 사람들에게는 다양한 실시예에 대한 다음 설명이 제공되는 것은 단지 설명의 목적으로 제공되며, 첨부된 청구범위 및 그 등가물에 의해 정의된 바와 같이 본 발명을 제한할 목적으로 제공되는 것이 아니라는 것이 당업자에게 명백히 이해될 것이다.
- [63] "a," "an," 및 "the"와 같은 단수 형태는 문맥이 명백히 그렇지 않는 한 복수 개체를 포함하는 것으로 이해될 수 있다. 따라서 예를 들어 "구성 요소 표면"에 대한 언급은 해당 표면 중 하나 또는 그 이상의 표면을 포함한다.
- [64] 플렉서블 디스플레이를 포함하는 폴더블 전자 장치에 있어서, 디스플레이의 주름을 저감 및/또는 방지하는 것이 중요한 과제로 여겨지고 있다. 상기 과제를 해결하기 위해서는 힌지 모듈에 대한 설계가 중요할 수 있다. 힌지 모듈로서, 접힌 상태에서 힌지 모듈에 포함된 구성요소들이 U자 형태로 벌어져 서로 대면하는 U자형 힌지 모듈과, 접힌 상태에서 힌지 모듈에 포함된 구성요소들이 음의 각도(예: -5도)를 이루는 덤벨형(또는 물방울형) 힌지 모듈이 개시된 바 있다. 그리고 상기 U자형 힌지 모듈과 덤벨형 힌지 모듈 중에서는 덤벨형 힌지 모듈이 주름을 줄이는데 효과적이고, 화면과 화면 사이가 맞닿는 부분의 들뜸 현상을 저감하는데 유리한 것으로 알려져 있다.

- [65] 텀벨형 힌지 모듈은 전자 장치의 펼침 상태에서는 디스플레이를 지지하는 한편, 전자 장치의 접힘 상태에서는 디스플레이가 휘어질 수 있는 공간을 제공하도록 디스플레이를 지지하는 부분(예: 플레이트)이 뒤로 젖혀지는 거동(leaned back motion)이 필요할 수 있다. 종래 개시된 텀벨형 힌지 모듈은 상기 거동을 구현하기 위한 구성으로서 상기 디스플레이를 지지하는 부분에 회전 레일 구조가 구비되는데, 이 회전 레일 구조는 전자 장치의 폭 방향으로 공간을 차지할 수 있다. 그리고 상기 회전 레일 구조는 전자 장치에 포함되는 부품들을 효과적으로 배치하는 것에 대한 제약이 될 수 있다.
- [66] 이하 본 개시에서는, 텀벨형 힌지 모듈을 포함하는 폴더블 전자 장치에 있어서, 힌지 모듈의 동작 구조를 개선하고 부품들을 배치하기 위한 배치 영역을 실질적으로 확장시킬 수 있는 다양한 실시예들을 제공하고자 한다.
- [67] 본 개시에서 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.
- [68] 이하, 본 개시의 일 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다.
- [69] 본 개시의 다양한 실시예에 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.
- [70] 본 개시의 다양한 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 개시에 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 개시에서, "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.

- [71] 여기서 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 들어, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [72] 본 개시의 일 실시예에 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. 본 개시의 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.
- [73] 각 흐름도의 블록과 흐름도의 조합들은 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램에 의해 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 전체는 단일 메모리 장치에 저장될 수 있거나, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램이 서로 다른 다중 메모리 장치에 저장된 서로 다른 부분으로 나누어질 수 있다.
- [74] 여기서 설명된 기능 또는 작업은 단일 프로세서 또는 다수의 프로세서에 의해 처리될 수 있다. 단일 프로세서 또는 다수의 프로세서는 처리를 수행하는 회로로, 응용 프로세서(AP, 예: 중앙 처리 장치(CPU)), 통신 프로세서(CP, 예: 모뎀), 그래픽 처리 장치(GPU), 신경망 처리 장치(NPU)(예: 인공 지능(AI) 칩), Wi-Fi(wireless-fidelity) 칩, 블루투스(Bluetooth™) 칩, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 칩, 근거리 통신(NFC) 칩, 커넥티비티(connectivity) 칩, 센서 컨트롤러, 터치 컨트롤러, 지문 센서 컨트롤러, 디스플레이 드라이버 집적 회로(IC), 오디오 CODEC 칩, 유니버설 시리얼 버스(USB) 컨트롤러, 카메라 컨트롤러, 이미지 처리 IC, 마이크로프로세서 유닛(MPU), 시스템 온 칩(SoC), 집적 회로(IC) 등과 같은 회로를 포함한다.
- [75] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다. 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.

- [76] 도 1 및 도 2를 참조하면, 전자 장치(100)는, 전자 장치(100)의 부품(예: 도3의 힌지 모듈(180))을 수용하기 위한 폴더블 하우징(102)(이하, 하우징(102)), 및 상기 하우징(102)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이(130)(이하, 디스플레이(130))를 포함할 수 있다.
- [77] 일 실시예에 따르면, 하우징(102)은, 제 1 하우징(110), 및 제 2 하우징(120)을 포함할 수 있다.
- [78] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110) 및/또는 제 2 하우징(120)은 전자 장치(100)의 외관의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(130)가 시각적으로 노출되는 면을 전자 장치(100) 및/또는 하우징(102)의 전면(예: 제 1 전면(110a) 및 제 2 전면(120a))으로 정의한다. 그리고, 상기 전면의 반대 면을 전자 장치(100)의 후면(예: 제 1 후면(110b) 및 제 2 후면(120b))으로 정의한다. 또한, 전면과 후면 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 면을 전자 장치(100)의 측면(예: 제 1 측면(110c) 및 제 2 측면(120c))으로 정의한다.
- [79] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110)은 힌지 모듈(예: 도 3의 힌지 모듈(180))을 이용하여, 제 2 하우징(120)에 대하여 회전할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(100)는 접힌(folded) 상태(예: 도 2) 또는 펼쳐진(unfolded) 상태(예: 도 1)로 변경될 수 있다. 상기 전자 장치(100)는 접힌(folded) 상태에서 상기 제 1 전면(110a)이 상기 제 2 전면(120a)에 대면할 수 있으며, 펼쳐진(unfolded) 상태에서 상기 제 1 전면(110a)이 향하는 방향이 상기 제 2 전면(120a)이 향하는 방향과 동일할 수 있다. 예를 들어, 펼쳐진 상태에서, 상기 제 1 전면(110a)은 상기 제 2 전면(120a)과 실질적으로 동일한 평면 상에 위치할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110)은 제 2 하우징(120)에 대한 상대적 운동을 제공하며, 제 2 하우징(120)은 제 1 하우징(110)에 대한 상대적 운동을 제공할 수 있다.
- [80] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110)과 제 2 하우징(120)은 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 상기 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)은 전자 장치(100)의 상태가 펼쳐진 상태인지, 접힌 상태인지, 또는 상기 펼쳐진 상태와 상기 접힌 상태 사이의 중간 상태인지 여부에 따라 제 1 하우징(110)과 제 2 하우징(120) 사이의 각도가 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 폴딩 축(A)은 제 1 축(예: 도 5의 제 1 축(Ax1))과 제 3 축(예: 도 5의 제 3 축(Ax3))의 사이(예: 중간)에 위치한 가상의 축일 수 있다. 어떤 실시예에서, 상기 제 1 하우징(110)과 상기 제 2 하우징(120)은 서로 다른 폴딩 축을 중심으로 상기 힌지 모듈(180)에 대하여 회전할 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 하우징(110)과 상기 제 2 하우징(120)은 상기 힌지 모듈(180)에 각각 회전 가능하게 결합될 수 있으며, 상기 폴딩 축(A)에 대하여 또는 서로 다른 폴딩 축에 대하여 각각 회전함으로써, 서로 접철된 위치로부터 서로에 대하여 경사진 위치 또는 서로에 대하여 나란하게 펼쳐진 위치 사이에서 회전할 수 있다.

- [81] 본 개시에서, "서로 나란하게 위치된다" 또는 "서로 나란하게 연장된다"라 함은 두 구조물(예: 하우징 구조들(110, 120))이 적어도 부분적으로 서로의 옆에 위치된 상태 또는 적어도 서로의 옆에 위치된 부분들이 평행하게 배치된 상태를 의미할 수 있다. 어떤 실시예에서, "서로 나란하게 배치된다"라 함은 두 구조물이 서로의 옆에 위치되면서 평행한 방향 또는 동일한 방향을 바라보게 배치된 것을 의미할 수 있다. 이하의 상세한 설명에서 "나란하게", "평행하게" 등의 표현이 사용될 수 있지만, 이는 첨부된 도면 등을 참고하여 구조물의 형상이나 배치 관계에 따라 용이하게 이해할 수 있을 것이다.
- [82] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 힌지 하우징(140)을 포함할 수 있다. 힌지 하우징(140)은 제 1 하우징(110)과 제 2 하우징(120) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(140)은 전자 장치(100)의 상태에 따라, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)의 일부에 의해 가려지거나, 전자 장치(100)의 외부로 노출될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(140)은 힌지 모듈(예: 도 3의 힌지 모듈(180))을 전자 장치(100)의 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(140)은 힌지 모듈(180)을 보호하기 위한 힌지 커버로 해석될 수 있다.
- [83] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)은 전자 장치(100)의 상태가 펼침 상태(extended state, flat state, unfolded state)(또는 열림 상태(opened state))인지, 접힌 상태(folded state)(또는 닫힘 상태(closed state))인지, 또는 중간 상태(intermediate state)인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다.
- [84] 일 실시예에 따르면, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치(100)가 펼침 상태(unfolded state)인 경우, 상기 힌지 하우징(140)은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치(100)가 접힌 상태(예: 완전 접힌 상태(fully folded state))인 경우, 상기 힌지 하우징(140)은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)이 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 하우징(140)은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)의 사이에서 외부로 일부 노출될 수 있다. 다만 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힌 상태보다 적을 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 하우징(140)은 곡면을 포함할 수 있다.
- [85] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(130)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 제 1 하우징(110)에 대한 제 2 하우징(120)의 상대적 운동에 대응하여 가변하도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(130)는 폴딩 영역(133), 폴딩 영역(133)을 기준으로 일측(예: 도 1에 도시된 폴딩 영역(133)의 위(+Y 방향))에 배치되는 제 1 디스플레이 영역(131) 및 타측(예: 도 1에 도시된 폴딩 영역(133))

의 아래(위(-Y 방향))에 배치되는 제 2 디스플레이 영역(132)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 폴딩 영역(133)은 힌지 모듈(예: 도 3의 힌지 모듈(180))의 위에 위치할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 디스플레이 영역(131)은 제 1 하우징(110) 상에 배치되고, 제 2 디스플레이 영역(132)은 제 2 하우징(120) 상에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(130)는 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)에 수용될 수 있다.

[86] 다만, 상기 도 1에 도시된 디스플레이(130)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(130)는 구조 또는 기능에 따라 복수(예를 들어, 4 개 이상 혹은 2 개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 실시 예에서는 X축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(133) 또는 폴딩 축(A축)에 의해 디스플레이(130)의 영역이 구분될 수 있으나, 일 실시 예에서 디스플레이(130)는 다른 폴딩 영역(예: Y축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: Y축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(130)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하도록 구성된 디지털이저와 결합되거나 인접하여 배치될 수 있다.

[87] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는, 후면 디스플레이(134)를 포함할 수 있다. 상기 후면 디스플레이(134)는 디스플레이(130)와 다른 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 전자 장치(100)의 전면(예: 제 1 전면(110a) 및/또는 제 2 전면(120a))을 통하여 시각적으로 노출되고, 후면 디스플레이(134)는 전자 장치(100)의 후면(예: 제 1 후면(110b))을 통하여 시각적으로 노출될 수 있다.

[88] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 카메라(104, 106) 및 플래시(108)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는, 전면(예: 제 1 전면(110a))을 통해 노출된 전면 카메라(104) 및/또는 후면(예: 제 1 후면(110b))을 통해 노출된 후면 카메라(106)을 포함할 수 있다. 상기 카메라(104, 106)는 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 플래시, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 플래시(108)는, 예를 들어, 발광 다이오드 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들 (적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(100)의 한 면에 배치될 수 있다.

[89] 이하, 전자 장치(100)의 작동 상태(예: 펼침 상태(extended state) 및 접힌 상태(folded state))에 따른 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)의 동작과 디스플레이(130)의 각 영역을 설명한다.

[90] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 펼침 상태(extended state)(예: 도 1의 상태)인 경우, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)은 180도의 각도를 이루며, 디스플레이의 제 1 전면(110a) 및 제 2 전면(120a)은 동일 방향을 향하도록, 예를 들어, 서로 평행한 방향으로 화면을 표시하도록 배치될 수 있다. 또한, 폴딩 영역(133)은

제 1 전면(110a) 및 제 2 전면(120a)과 동일 평면을 형성할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예들을 설명함에 있어서, 전자 장치(100)의 상태가 "펼침 상태"가 된다는 것은 전자 장치의 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)가 180도의 각도를 이루는 "완전히 펼침 상태"를 의미할 수 있다.

- [91] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 접힌 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 접힌 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 디스플레이(130)의 제 1 전면(110a)과 제 2 전면(120a)은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 전자 장치(100)가 접힌 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 폴딩 영역(133)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면을 이룰 수 있다. 전자 장치(100)의 상태가 "닫힘 상태"가 된다는 것은 전자 장치의 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)가 0도의 각도, 또는 10도 이내의 각도를 이루는 상태를 의미할 수 있다.
- [92] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 중간 상태(intermediate state)인 경우, 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)은 서로 소정의 각도(a certain angle)를 이루게, 예를 들면, 90도 또는 120도 각도를 이루게 배치될 수 있다. 예컨대, 중간 상태에서, 디스플레이(130)의 제 1 전면(110a)과 제 2 전면(120a)은 접힌 상태보다 크고, 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(133)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힌 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다. 전자 장치(100)의 상태가 "중간 상태"가 된다는 것은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)가 상기 "펼침 상태"에서 이루는 각도와 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)가 상기 "닫힘 상태"에서 이루는 각도의 사이 각도를 이루는 상태를 의미할 수 있다.
- [93] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다. 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 디스플레이의 하부 표면에 힌지 모듈이 배치된 모습을 나타내는 정면도이다. 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈의 사시도이다.
- [94] 이하의 상세한 설명에서, 전자 장치(100)의 길이 방향은 'Y축 방향'으로, 폭 방향은 'X축 방향'으로, 및/또는 높이 방향(두께 방향)은 'Z축 방향'으로 정의될 수 있다. 이하의 상세한 설명에서 길이 방향, 폭 방향, 및/또는 높이 방향(또는 두께 방향)이라는 언급은 전자 장치의 길이 방향, 폭 방향, 및/또는 높이 방향(또는 두께 방향)을 지시할 수 있다. 어떤 실시예에서, 구성요소가 지향하는 방향에 관해서는 도면에 예시된 직교 좌표계와 아울러, '음/양(-/+)'이 함께 언급될 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 전자 장치(100) 또는 하우징(102)의 전면은 '+Z축 방향을 향하는 면'으로, 후면은 '-Z축 방향을 향하는 면'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 어떤 구성요소나 다른 구성요소의 높이 방향 상의 배치관계, 예를 들어, 위/아래의 기준은 상기 +Z축 방향/-Z축 방향에 따를 수 있다. 예를 들어, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 위(on)에 배치되어 있다고 함은, 어떤 구성요소가 다

른 구성요소에 대하여 +Z축 방향 상에 배치된 것을 의미할 수 있으며, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 아래(under)에 배치되어 있다고 함은, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 대하여 -Z축 방향 상에 배치된 것을 의미할 수 있다. 한편, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 대하여 위 또는 아래에 배치되어 있다고 하더라도, 어떤 구성요소의 전체가 다른 구성요소의 전체 구성요소의 위나 아래에 위치하는 것을 의미하는 것은 아님을 유의해야 한다. 예를 들어, 어떤 구성요소의 일 부분은 다른 구성요소의 일 부분에 비해 위에 배치될 수 있으나, 어떤 구성요소의 다른 부분은 다른 구성요소의 다른 부분에 비해 아래에 배치될 수도 있음을 유의해야 한다. 일 실시예에 따르면, 어떤 구성요소를 '위에서 바라본다'고 할 때, 이는 상기 어떤 구성요소와 소정 거리 이격된 곳에서 상기 어떤 구성요소를 +Z축 방향에서 -Z축 방향을 향해 바라보는 것을 의미할 수 있다. 또한 일 실시예에 따르면, 어떤 구성요소를 '전자 장치의 폭 방향에서 바라본다'고 할 때, 이는 상기 어떤 구성요소와 소정 거리 이격된 곳에서 상기 어떤 구성요소를 -Z축 방향에서 +Z축 방향을 향해 바라보는 것을 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 어떤 구성요소가 '어떤 방향을 방향'을 향한다는 것은 어떤 구성요소가 상기 '어떤 방향과 동일한 방향'을 향하는 것뿐만 아니라 어떤 구성요소가 상기 '어떤 방향과 평행한 방향'을 향하는 것을 포함하는 것으로 이해될 수 있다. 이하의 설명에서 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 중첩(overlap)(또는 적층(stacked))되어 있다고 할 때, 상술한 높이 방향 상의 배치관계에 대한 설명이 적용될 수 있음을 유의해야 한다. 방향에 대한 설명을 함에 있어서, '음/양(-/+)'이 기재되지 않는 경우에는, 별도로 정의되지 않는 한 + 방향과 - 방향을 모두 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 예를 들면, 'Z축 방향'은 +Z 방향과 -Z 방향을 모두 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 이와 마찬가지로, 'X축 방향'은 +X 방향과 -X 방향을 모두 포함하는 것으로 해석될 수 있으며, 'Y축 방향'은 +Y 방향과 -Y 방향을 모두 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 방향에 대한 설명을 함에 있어서, 직교 좌표계의 3축 중 어느 한 축을 향한다 함은, 상기 축과 평행한 방향을 향하는 것을 포함할 수 있다. 이하, 후술되는 설명에서 '제 1 방향'은 -Z축 방향 또는 -Z축과 평행한 방향을 의미할 수 있으며, '제 2 방향'은 +Z축 방향 또는 +Z축과 평행한 방향을 의미할 수 있다. 상술한 바는 설명의 간결함을 위해 도면에 기재된 직교 좌표계를 기준으로 한 것으로, 이러한 방향이나 구성요소들에 대한 설명이 본 개시의 다양한 실시예들을 한정하지 않음에 유의한다.

- [95] 도 3 및 도 4를 참조하면, 전자 장치(100)는 제 1 하우징(110), 제 2 하우징(120)을 포함하는 하우징(102), 디스플레이(130), 힌지 하우징(140), 배터리(150), 인쇄회로기판(160), 가요성 인쇄회로기판(170), 및 힌지 모듈(180)을 포함할 수 있다. 도 3 및 도 4의 제 1 하우징(110), 제 2 하우징(120), 디스플레이(130), 및 힌지 하우징(140)의 구성은 도 1 및 도 2의 제 1 하우징(110), 제 2 하우징(120), 디스플레이(130), 및 힌지 하우징(140)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다.

- [96] 일 실시예에 따르면, 하우징(102)은, 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(110)은 제 1 지지 부재(112)를 포함하고, 제 2 하우징(120)은 제 2 지지 부재(122)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 지지 부재(112) 및/또는 제 2 지지 부재(122)는 전자 장치(100)의 부품(예: 디스플레이(130), 배터리(150), 및 인쇄회로기판(160))을 지지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)는 각각 '제 1 지지 브라켓 또는 제 1 프론트' 및 '제 2 지지 브라켓 또는 제 2 프론트'로 지칭될 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지 부재(112) 및/또는 제 2 지지 부재(122)는 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 지지 부재(112)는 디스플레이(130)와 배터리(150) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지 부재(112)의 일면에는 디스플레이(130)가 결합되고, 타면에는 배터리(150), 및 인쇄회로기판(160)이 배치될 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따르면, 하우징(102)은, 제 1 테코 부재(114) 및 제 2 테코 부재(124)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(110)은 제 1 테코 부재(114)를 포함하고, 제 2 하우징(120)은 제 2 테코 부재(124)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 테코 부재(114, 124)는 디스플레이(130)를 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다. 예를 들어, 제 1 테코 부재(114)는 디스플레이(130)의 일부(예: 도 1의 제 1 디스플레이 영역(131))의 적어도 일부를 둘러싸고, 제 2 테코 부재(124)는 디스플레이(130)의 다른 일부(예: 도 1의 제 2 디스플레이 영역(132))의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따르면, 하우징(102)은, 제 1 후면 플레이트(116) 및 제 2 후면 플레이트(126)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(110)은 제 1 지지 부재(112)에 연결된 제 1 후면 플레이트(116)를 포함하고, 제 2 하우징(120)은 제 2 지지 부재(122)에 연결된 제 2 후면 플레이트(126)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 후면 플레이트(116, 126)는 전자 장치(100)의 외관의 일부를 형성할 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 플레이트(116)는 제 1 후면(예: 도 1의 제 1 후면(110b))을 형성하고, 제 2 후면 플레이트(126)는 제 2 후면(예: 도 1의 제 2 후면(120b))을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 배터리(152), 및 제 1 인쇄 회로 기판(162)은 제 1 지지 부재(112)와 제 1 후면 플레이트(116) 사이에 배치되고, 제 2 배터리(154), 및 제 2 인쇄 회로 기판(164)은 제 2 지지 부재(122)와 제 2 후면 플레이트(126) 사이에 배치될 수 있다.
- [100] 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(140)은 힌지 모듈(180)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 예를 들어, 힌지 하우징(140)은 힌지 모듈(180)을 수용하기 위한 수용 홈(142)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(140)은 힌지 모듈(180)과 결합될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)가 펼쳐진 상태에서, 힌지 하우징(140)의 적어도 일부는, 힌지 모듈(180)과 하우징(102) 사이에 위치할 수 있다.

- [101] 일 실시예에 따르면, 배터리(150)는 전자 장치(100)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 재충전 불가능한 1차 전지, 또는 재충전 가능한 2차 전지, 또는 연료 전지를 포함할 수 있다. 배터리(150)는 전자 장치(100) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(100)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(150)는 제 1 하우징(110) 내에 배치된 제 1 배터리(152) 및 제 2 하우징(120) 내에 배치된 제 2 배터리(154)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 배터리(152)는 제 1 지지 부재(112) 상에 배치되고, 제 2 배터리(154)는 제 2 지지 부재(122) 상에 배치될 수 있다.
- [102] 일 실시예에 따르면, 인쇄회로기판(160)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. 메모리는, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 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(100)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인쇄회로기판(160)은 제 1 하우징(110) 내에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(162) 및 제 2 하우징(120) 내에 배치된 제 2 인쇄 회로 기판(164)을 포함할 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로기판(170)은, 제 1 하우징(110)에 위치한 부품(예: 제 1 인쇄 회로 기판(162))과 제 2 하우징(120)에 위치한 부품(예: 제 2 인쇄 회로 기판(164))을 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로기판(170)은 힌지 하우징(140)을 가로지를 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로기판(170)의 일부는 제 1 하우징(110) 내에 배치되고, 다른 일부는 제 2 하우징(120) 내에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로기판(170)은 안테나와 연결된 제 1 가요성 인쇄회로기판(172) 및 디스플레이(130)와 연결된 제 2 가요성 인쇄회로기판(174)을 포함할 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(110)은 힌지 모듈(180)을 이용하여 제 2 하우징(120)에 대하여 회전할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(110)은 전자 장치의 폭 방향과 평행한 축(예: 이하 도 5의 제 1 축(Ax1))을 중심으로 회전할 수 있고, 제 2 하우징(120)은 상기 제 1 하우징(110) 및/또는 제 1 회전 부재(210)가 회전하는 축과 평행한 다른 축(예: 이하 도 5의 제 3 축(Ax3))을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)은 제 1 하우징(110) 및 제 2 하우징(120)을 접힌 상태(예: 도 2)에서 펼쳐진 상태(예: 도 1)로 회전 가능하게 연결할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)은 평행하게 배열된 복수의 힌지 모듈(180-1, 180-2)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 힌지 모듈(180)은 힌지 하

우징(140) 상에 배치된 제 1 힌지 모듈(180-1)과 센터 바(181)를 기준으로 상기 제 1 힌지 모듈(180-1)의 반대편에 배치된 제 2 힌지 모듈(180-2)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(180-1)은 제 2 힌지 모듈(180-2)과 전자 장치(100)의 길이 방향(예: Y축 방향)으로 그은 가상의 선에 대하여 대칭일 수 있다. 이하, 본 개시의 힌지 모듈(180)을 포함하는 전자 장치(100)를 설명함에 있어서, 제 1 힌지 모듈(180-1)을 중심으로 설명할 수 있으며, 제 1 힌지 모듈(180-1)에 대한 설명은 제 2 힌지 모듈(180-2)에 준용될 수 있다.

[105] 도 4 및 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)은, 회전 부재(200), 연결 부재(300), 암 부재(400) 및/또는 워 플레이트(500)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 워 플레이트(500)를 제외한 회전 부재(200), 연결 부재(300), 및 암 부재(400)의 구성요소만을 힌지 모듈로 지칭할 수도 있다.

[106] 회전 부재(200)는 두 개의 축을 중심으로 회전할 수 있는 구성요소로서, 회전 부재(200)가 회전함으로써 제 1 하우징(110) 및/또는 제 2 하우징(120)의 회전 동작을 구현 및/또는 안내할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회전 부재(200)는 하나의 축(제 1 축(Ax1))을 따라 회전하여 제 1 하우징(110)의 회전 동작을 구현하는 제 1 회전 부재(210) 및 다른 하나의 축(제 3 축(Ax3))을 따라 회전하여 제 2 하우징(120)의 회전 동작을 구현하는 제 2 회전 부재(220)를 포함할 수 있다. 제 1 회전 부재(210)는 각각 서로 다른 축을 중심으로 움직일 수 있도록 구성된 두 개의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 1 레일(211), 제 2 레일(212))을 포함하며, 그 중 하나의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 1 레일(211))는 하나의 축(제 1 축(Ax1))을 중심으로 회전하도록 구성되고, 다른 하나의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 2 레일(212))는 디스플레이(130)가 자연스럽게 접힐 수 있도록 별도의 축(제 2 축(Ax2)) 상에서 회전하도록 구성될 수 있다. 제 2 회전 부재(220)는 각각 서로 다른 축을 중심으로 움직일 수 있도록 구성된 두 개의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 6 레일(221), 제 7 레일(222))을 포함하며, 그 중 하나의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 6 레일(221))는 상기 축(제 3 축(Ax3))을 중심으로 회전하도록 구성되고, 다른 하나의 회전 요소(예: 이하 도 6의 제 7 레일(222))는 디스플레이(130)가 자연스럽게 접힐 수 있도록 별도의 축(제 4 축(Ax4)) 상에서 회전하도록 구성될 수 있다. 또한, 회전 부재(200)의 일면(예: 이하 도 6의 제 1 안착면(213), 제 2 안착면(223))에는 워 플레이트(500)가 배치되는데, 회전 부재(200)에는 또 다른 레일(예: 이하 도 6의 제 3 레일(214), 제 8 레일(224))이 형성되어 워 플레이트(500)가 회전 부재(200)에 대하여 직선적으로 슬라이드 이동하도록 워 플레이트(500)를 안내할 수 있다.

[107] 연결 부재(300)는 두 개의 가이드 레일을 포함하는 구성요소로서, 일 측에는 전자 장치(100)에 포함된 지지 부재(예: 도 3의 제 1 지지 부재(112), 제 2 지지 부재(122))로부터 지지되면서, 타 측으로는 회전 부재(200)와 암 부재(400)를 연결할 수 있다. 예를 들어, 연결 부재(300)는 전자 장치의 폭 방향(예: X축 방향)으로 상대적으로 길이가 길고, 전자 장치의 길이 방향(예: Y축 방향)으로 상대적으로 길이가 짧으며, 전자 장치의 높이 방향(예: Z축 방향)으로 상대적으로 두께가 얇은

형태의 구성요소로서, 하부 표면에는 지지 부재(예: 제 1 지지 부재(112), 제 2 지지 부재(122))가 결합되고, 상부 표면에는 전자 장치의 폭 방향(예: X축 방향)을 따라 회전 부재(200)와 암 부재(400)가 배치될 수 있다. 이때 회전 부재(200)와 암 부재(400)는 서로 실질적으로 동일한 평면 상에서, 전자 장치의 길이 방향(예: Y축 방향)으로 서로 평행하게 배치될 수 있다.

- [108] 암 부재(400)는 캠(cam) 형상을 포함하는 구성요소로서, 회전 부재(200)의 축(예: 제 1 축(Ax1), 제 3 축(Ax3)) 상의 회전에 대응하여, 축(예: 제 1 축(Ax1), 제 3 축(Ax3))과 나란한 연동 축(이하도 7의 제 1 연동 축(Rx1) 및 제 3 연동 축(Rx3))을 기준으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 암 부재(400)에 의해 전자 장치(100)는 제 1 하우징(110)과 제 2 하우징(120)이 서로에 대하여 소정 각도마다 멈추는 디텐트(detent) 거동을 수행할 수 있다. 예컨대 암 부재(400)는 제 1 하우징(110)과 제 2 하우징(120)이 어떤 특정 각도에서 그 상태가 유지되도록 할 수 있으며, 이때 상기 암 부재(400)의 캠(cam)은 기 지정된 값 이상의 외력(예: 디텐트 힘(detent force))이 작용하지 않는 한 회전을 허용하지 않는 저항 요소로서의 역할을 할 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따르면, 연결 부재(300)는 제 1 연결 부재(310)와 제 2 연결 부재(320)를 포함할 수 있다. 암 부재(400)는 제 1 암 부재(410) 및 제 2 암 부재(420)를 포함할 수 있다. 제 1 연결 부재(connecting member)(310)는 제 1 회전 부재(210)와 제 1 암 부재(410)를 연결하며, 제 2 연결 부재(320)는 제 2 회전 부재(220)와 제 2 암 부재(420)를 연결할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 암 부재(400)에 포함된 제 1 암 부재(410)와 상기 제 2 암 부재(420)는 캠 부재(430)와 각각 맞물려 결합될 수 있다. 사용자가 전자 장치(100)를 접기 위해 기 설정된 값 이상의 외력을 가했을 때, 암 부재(400)는 캠 부재(430)와 맞물린 상태에서 해제되어 제 1 하우징(110) 및/또는 제 2 하우징(120)의 회전을 허용할 수 있으며, 외력이 가해지지 않거나 정해진 수치 미만의 외력이 가해질 때는, 암 부재(400)와 캠 부재(430)간의 맞물림이 유지되어 제 1 하우징(110) 및/또는 제 2 하우징(120)을 정지 상태로 유지할 수 있다.
- [110] 워 플레이트(500)는 전체적으로 편평한 형태를 가지는 구성요소로서, 전자 장치(100)가 접힌 상태, 접힌 상태와 펼쳐진 상태 사이의 중간 상태, 및 펼쳐진 상태 중 어느 하나의 상태에서 다른 상태로 변할 때, 디스플레이(130)의 일 부분(예: 역곡률 부분)을 지지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 워 플레이트(500)는 회전 부재(200)의 일면 위에 배치되고, 상기 회전 부재(200)의 일면과 평행을 유지하며 슬라이딩 이동 가능하게 형성된 구성일 수 있다. 워 플레이트(500)는 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)를 포함할 수 있으며, 상기 제 1 워 플레이트(510)는 제 1 회전 부재(210)의 적어도 일부를 덮도록 배치되고, 제 2 워 플레이트(520)는 제 2 회전 부재(220)의 적어도 일부를 덮도록 배치될 수 있다. 또한 실시예에 따르면, 상기 제 1 워 플레이트(510)는 제 1 회전 부재(210)뿐만 아니라 제 1 암 부재(410)의 적어도 일부를 덮도록 배치되며, 상기 제 2 워 플레이트(520)는 제 2 회

전 부재(220)뿐만 아니라 제 2 암 부재(420)의 적어도 일부를 덮도록 배치될 수 있다.

- [111] 도 5를 참조하면, 회전 브라켓(230)은 센터 바(181)의 축에서 그은 가상의 선상에 그 위치가 고정되는 구성요소로서, 일 측에 제 1 회전 부재(210)의 제 1 레일(211)이 회전 가능하게 삽입되고, 타 측에 제 2 회전 부재(220)의 제 6 레일(221)이 회전 가능하게 삽입될 수 있다. 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 회전 브라켓(230)에 각각 제 1 축(Ax1)과 제 3 축(Ax3)을 중심으로 회동 가능하게 결합될 수 있다. 회전 브라켓(230)을 중심으로 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)가 각각 1 축(Ax1)과 제 3 축(Ax3)을 중심으로 회전 가능하도록 구성되는 한편, 제 1 회전 부재(210)는 제 1 연결 부재(310)에 대하여 제 2 축(Ax2)을 중심으로도 회전 가능하도록 구성되며, 제 2 회전 부재(220)는 제 2 연결 부재(320)에 대하여 제 4 축(Ax4)을 중심으로 회전 가능하도록 구성될 수 있다.
- [112] 도 6 이하의 도면을 통해 상기 힌지 모듈(180)에 포함된, 회전 부재(200), 연결 부재(300), 암 부재(400) 및/또는 워 플레이트(500) 구성에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [113] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈의 분해 사시도이다. 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 힌지 모듈의 사시도이다. 도 7은, 도 6에 도시된 힌지 모듈에서, 워 플레이트를 제외한 힌지 모듈을 이루는 구성요소들이 결합된 모습을 나타낼 수 있다.
- [114] 도 6 및 도 7을 함께 참조하면, 힌지 모듈(180)은, 앞서 도 4 및 도 5의 실시예를 통해 살펴본 회전 부재(200), 연결 부재(300), 암 부재(400) 및/또는 워 플레이트(500) 외에도 예를 들면 기어 부재(350), 기어 브라켓(360), 판 스프링(418, 428), 샤프트 브라켓(390), 탄성 부재(441, 451), 체결 부재(442, 452), 지지 링(443, 453)과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수 있다. 다만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 요소들 중 일부 구성요소는 실시예에 따라 생략될 수도 있음을 유의한다.
- [115] 본 개시의 일 실시예에 따른 힌지 모듈(180)은 이의 구동을 위한 복수개의 구성요소들이 한 쌍씩 구비되어 전자 장치의 중심을 폭 방향을 따라 지나가는 가상의 선에 대하여 좌/우(또는 상/하) 대칭적으로 배치될 수 있다. 예컨대, 힌지 모듈(180)의 구동을 위한 구성인 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 서로 실질적으로 동일한 구성으로서 센터 바(181)의 중심을 통과하는 가상의 선을 기준으로 일 측과 타 측에서 좌/우 대칭적으로 구비될 수 있다. 제 1 회전 부재(210)에 대한 설명은, 선 대칭적인 구성요소인 제 2 회전 부재(220)에 준용될 수 있다. 센터 바(181)를 기준으로 좌/우 대칭적으로 배치된 구성요소는 대한 설명은, 힌지 모듈(180)에 포함된 다른 구성요소들(예: 제 1 연결 부재(310), 제 2 연결 부재(320), 제 1 암 부재(410), 제 2 암 부재(420))에 대한 설명에 있어서도 유사하게 적용될 수 있다. 이하 좌/우 대칭적으로 구비되는 구성요소에 대한 설명에 있어서, 하나의 구성요소에 대한 설명은 별다른 언급이 없더라도 그에 대칭인 다른 구성

요소에 대한 설명에 준용될 수 있다. 예를 들면, 제 1 회전 부재(210)에 대한 설명은 제 2 회전 부재(220)에 대하여 준용될 수 있다. 또한, 제 1 연결 부재(310)에 대한 설명은 제 2 연결 부재(320)에 대하여 준용될 수 있다. 또한, 제 1 암 부재(410)에 대한 설명은 제 2 암 부재(420)에 대하여 준용될 수 있다. 또한, 제 1 워그 플레이트(510)에 대한 설명은 제 2 워그 플레이트(520)에 대하여 준용될 수 있다.

- [116] 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 일측에서 회전 브라켓(230)과 결합되고, 타 측에서 제 1 연결 부재(310)와 결합될 수 있다. 제 1 회전 부재(210)는 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 제 1 레일(211)을 이용해 회전 브라켓(230)과 회동 가능하게 결합되고, 이에 대하여 독립적으로 제 2 레일(212)을 이용해 제 1 연결 부재(310)와 회동 가능하게 결합될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 회전 브라켓(230)에 형성된 제 1-1 개구(233) 및 제 1-2 개구(234), 그리고 제 1-1 개구(233) 및 제 1-2 개구(234) 사이에서 정의되는 제 1 회전 가이드 홀에 상기 제 1 레일(211)이 삽입되어 제 1 축(Ax1)을 중심으로 회전할 수 있다. 회전 브라켓(230)을 중심으로 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 서로 대칭적으로 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 제 1 연결 부재(310)에 형성된 제 1 가이드 레일(312)에 제 2 레일(212)이 맞물리게 배치되어 제 2 축(Ax2)을 중심으로 회전할 수 있다. 상기 제 1 연결 부재(310)에 형성된 제 1 가이드 레일(312)은 제 1 회전 부재(210)가 제 1 가이드 레일(312)을 따라 제 2 축(Ax2)을 중심으로 회전하도록 하는 회전 가이드 레일에 해당할 수 있다.
- [117] 일 실시예에 따르면, 제 2 회전 부재(220)는 일측에서 회전 브라켓(230)과 결합되고, 타 측에서 제 2 연결 부재(320)와 결합될 수 있다. 제 2 회전 부재(220)는 제 6 레일(221)과 제 7 레일(222)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 회전 부재(220)는 제 6 레일(221)을 이용해 회전 브라켓(230)과 회동 가능하게 결합되고, 이에 대하여 독립적으로 제 7 레일(222)을 이용해 제 2 연결 부재(320)와 회동 가능하게 결합될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 회전 부재(220)는 회전 브라켓(230)에 형성된 제 2-1 개구(235) 및 제 2-2 개구(236), 그리고 제 2-1 개구(235) 및 제 2-2 개구(236) 사이에서 정의되는 제 2 회전 가이드 홀에 상기 제 6 레일(221)이 삽입되어 제 3 축(Ax3)을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 6 레일(221)의 제 1 단부(221a)와 제 2 단부(221b)는 서로 평행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 회전 부재(220)는 제 2 연결 부재(320)에 형성된 제 3 가이드 레일(322)에 제 7 레일(222)이 맞물리게 배치되어 제 4 축(Ax4)을 중심으로 회전할 수 있다. 상기 제 2 연결 부재(320)에 형성된 제 3 가이드 레일(322)은 제 2 회전 부재(220)가 제 3 가이드 레일(322)을 따라 제 4 축(Ax4)을 중심으로 회전하도록 하는 회전 가이드 레일에 해당할 수 있다.
- [118] 한지 모듈(180)은 제 1 기어(353), 제 2 기어(354), 및/또는 연동 기어(355)를 포함하는 기어 부재(350)를 포함할 수 있다. 연동 기어(355)는 제 1 하우징(110)의 회전을 제 2 하우징(120)의 회전과 연동시키기 위한 아이들(idle) 기어들(356, 357)

을 포함할 수 있다. 제 1 기어(353)는 상기 제 1 축(Ax1)과 나란한 제 1 연동 축(Rx1)을 기준으로 회전할 수 있는 제 1 샤프트(351) 및 제 1 샤프트(351)의 일측에서 상기 연동 기어(355)의 치형부와 치합할 수 있도록 구비된 치형부를 포함할 수 있다. 또 예를 들면, 제 2 기어(354)는 상기 제 2 축(Ax2)과 나란한 제 2 연동 축(Rx2)을 기준으로 회전할 수 있는 제 2 샤프트(352) 및 제 2 샤프트(352)의 일측에서 상기 연동 기어(355)의 치형부와 치합할 수 있도록 구비된 치형부를 포함할 수 있다. 회전 브라켓(230)의 일 측에는 기어 부재(350)의 단부가 안착되는 공간이 제공될 수 있으며, 기어 부재(350)의 제 1 기어(353) 및 제 2 기어(354)는 상기 회전 브라켓(230)에 안착된 상태에서 제 1 연동 축(Rx1)과 제 2 연동 축(Rx2)을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기어 부재(350)와 암 부재(400) 사이에는 기어 브라켓(360)이 결합되어 기어 부재(350)의 움직임과 암 부재(400)의 움직임에 의한 마찰에 따른 손상을 방지 또는 감소시킬 수 있다.

[119] 제 1 암 부재(410)(arm member)는 일 측이 제 1 샤프트(351)에 연결되고, 타 측은 제 1 연결 부재(310)에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 암 부재(410)는 제 1 캠 부분(411)에 형성된 관통 홀에 제 1 샤프트(351)가 끼워 맞춰지고, 측면에 형성된 제 1 암 레일(412)에 제 1 연결 부재(310)에 형성된 제 2 가이드 레일(313)이 맞물리게 배치될 수 있다. 제 1 암 부재(410)는 제 1 캠 부분(411)이 제 1 연동 축(Rx1) 상의 제 1 샤프트(351)에 회전 가능하게 연결되며, 제 1 암 레일(412)은 제 1 연결 부재(310)에 형성된 제 2 가이드 레일(313) 상에서 선형적인 움직임이 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 암 부재(420)는 제 2 캠 부분(421)에 형성된 관통 홀에 제 2 샤프트(352)가 끼워 맞춰지고, 측면에 형성된 제 2 암 레일(422)에 제 2 연결 부재(320)에 형성된 제 4 가이드 레일(323)이 맞물리게 배치될 수 있다. 제 2 암 부재(420)는 제 2 캠 부분(421)이 제 2 연동 축(Rx2) 상의 제 2 샤프트(352)에 연결되고, 제 2 암 레일(422)은 제 2 연결 부재(320)에 형성된 제 4 가이드 레일(323) 상에서 선형적인 움직임이 가능하게 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 암 부재(410)와 제 2 암 부재(420) 하부 표면에는 각각 제 1 판 스프링(418) 및 제 2 판 스프링(428)이 배치되어 제 1 암 부재(410)와 제 2 암 부재(420)의 거동을 보조할 수 있다.

[120] 힌지 모듈(180)은 두 종류의 캠 구조물을 포함할 수 있다. 여기서 두 종류의 캠 구조물 중 하나는 암 부재(400)에 포함된 캠이 해당될 수 있고, 다른 하나는 캠 부재(430)에 포함된 캠이 해당될 수 있다. 암 부재(400)에 포함된 캠은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(100))의 제 1 하우징(예: 도 1의 제 1 하우징(110))과 제 2 하우징(예: 도 1의 제 2 하우징(120)) 사이의 각도에 기초하여 움직이는 캠이고, 캠 부재(430)에 포함된 캠은 캠 축 상에 배치된 탄성 부재(441, 451)에 의해 캠 축 상의 움직임은 가능하되, 캠 축을 기준으로 하는 회전은 되지 않는 고정된 캠일 수 있다. 암 부재(400)는, 예를 들어, 제 1 암 부재(410)의 제 1 캠 부분(411)과 제 2 암 부재(420)의 제 2 캠 부분(421)에서, 전자 장치(100)의 중심을 향하는 부분에 캠이 형성되고, 캠 부재(430)는 상기 제 1 암 부재(410)의 제 1 캠 부분(411) 및 제 2 암 부

재(420)의 제 2 캠 부분(421)과 대응하는 위치에 각각 제 1 카운터 캠(431)과 제 2 카운터 캠(432)이 형성될 수 있다. 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들은 각각 골형부(valley portion)와 산형부(mounting portion)가 형성되어 서로 맞물릴 수 있다. 예를 들어, 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들은 모두 상기 골형부와 산형부가 원주를 따라 교번적으로 배열될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들은 각각 골형부와 산형부 사이에 경사부를 포함할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들이 서로 맞물린 상태에서는, 캠에 작용하는 마찰력에 의해 별도의 외력이 가해지지 않는 한, 캠 축 방향으로 스프링 힘이 전달되더라도 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들의 상대적인 위치는 변동되지 않을 수 있다. 그러나, 기 설정된 크기 이상의 외력이 작용하면, 암 부재(400)에 포함된 캠들은 캠 축과 수직인 원심방향으로 이동하게 될 수 있다. 이에 따라 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들의 상대적인 위치는 변동될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 포함된 캠들은 전자 장치가 접힌 상태에서는 탄성 부재(441, 451)가 계속 캠을 밀어내는 힘을 작용시키면서 견고하게 접힌 상태를 유지하고, 접힌 상태와 펼쳐진 상태 사이의 중간 상태에서는 특정 각도 범위 내에서 스스로 일부 펼쳐진 상태를 유지하며, 펼쳐진 상태에서는 탄성 부재(441, 451)가 계속 캠을 밀어내는 힘을 통해 견고하게 펼쳐진 상태를 유지하는 전자 장치의 프리 스탱프(free stop) 기능 구현(예: 플렉스(flex) 모드)이 가능하다.

- [121] 제 1 샤프트(351) 및 제 2 샤프트(352)에는 각각 제 1 암 부재(410)와 제 2 암 부재(420)가 끼워지며, 제 1 암 부재(410)와 제 2 암 부재(420)는 전자 장치의 폭 방향에서 바라볼 때 각각 상기 제 1 샤프트(351) 및 상기 제 2 샤프트(352)를 축으로 시계 방향(또는 반 시계 방향)으로 및 반 시계 방향(또는 시계 방향)으로 움직일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 샤프트(351) 및 제 2 샤프트(352)에는 일 측 단부에 회전 브라켓(230)이 결합되고, 타 측 단부에는 상기 제 1 샤프트(351) 및 제 2 샤프트(352)를 지지하기 위한 샤프트 브라켓(390)이 결합될 수 있다. 그리고, 제 1 샤프트(351) 및 제 2 샤프트(352)의 일 측 단부와 타 측 단부 사이에는 기어 브라켓(360)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기어 브라켓(360)과 샤프트 브라켓(390) 사이에는 암 부재(400)와 캠 부재(430)가 배치될 수 있다. 또한, 기어 브라켓(360)과 샤프트 브라켓(390) 사이에는 암 부재(400)와 캠 부재(430)에 마련된 캠들에 스프링 힘을 인가하는 탄성 부재(441, 451)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성 부재(441, 451)는 제 1 탄성 부재(441)와 제 2 탄성 부재(451)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성 부재(441, 451)는 비틀림 스프링일 수 있다. 또한, 상기 탄성 부재(441, 451)와 샤프트 브라켓(390) 사이에는 적어도 하나의 체결 부재(예: 와셔(washer))(442, 452)와 적어도 하나의 지지 링(예: 스냅 링(snap ring) 또는 이(e) 링)(443, 453)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 체결 부재(442, 452)는 각각 제 1 샤프트(351) 및 제 2 샤프트(352)에 삽입되고 제 1 탄성 부재(441) 및 제 2 탄성 부재(451)와 체결되는 제 1 체결 부재(442) 및 제 2 체결 부재

(452)를 포함될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 지지 링(443, 453)은 각각 제 1 샤프트(351)에 삽입되고 제 1 탄성 부재(441)를 지지하는 제 1 지지 링(443)을 포함하고, 제 2 샤프트(352)에 삽입되고 제 2 탄성 부재(451)를 지지하는 제 2 지지 링(453)을 포함할 수 있다.

- [122]    링 플레이트(500)는 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))을 기준으로 제 1 하우징(110) 측에 위치한 제 1 링 플레이트(510)와 제 2 하우징(120) 측에 위치한 제 2 링 플레이트(520)를 포함할 수 있다. 제 1 링 플레이트(510)와 제 2 링 플레이트(520)는 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))을 기준으로 상/하 대칭적으로 배치될 수 있다. 제 1 링 플레이트(510)는 제 2 방향(+Z축 방향)을 향하는 제 1 면(511)과 제 1 방향(-Z축 방향)을 향하는 제 2 면(512)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 링 플레이트(510)의 제 1 면(511)은 디스플레이(130)를 지지하기 위해 평면으로 구성되고, 제 2 면(512)은 다른 구성요소와 결합을 위한 복수 개의 돌출부(514, 515, 516)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 1 링 플레이트(510)는 상기 복수 개의 돌출부(514, 515, 516) 중 일부(예: 제 1 돌출부(514))를 이용해 제 1 회전 부재(210)와 결합될 수 있고, 또한 상기 복수 개의 돌출부(514, 515, 516) 중 다른 일부(예: 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516))를 이용해 제 1 연결 부재(310)와 결합될 수 있다. 이에 대응하여, 제 1 회전 부재(210)는 제 1 링 플레이트(510)의 제 2 면(512)이 배치되는 제 1 안착면(213)을 포함하고, 상기 제 1 안착면(213)에 제 1 돌출부(514)가 결합되는 제 3 레일(214)이 형성될 수 있다. 제 1 연결 부재(310)에는 제 1 링 플레이트(510)의 제 2 돌출부(515), 및/또는 제 3 돌출부(516)가 결합되는 제 4 레일(315), 및/또는 제 5 레일(316)이 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 상기 복수의 돌출부(514, 515, 516) 중 동일한 역할을 수행하는 돌출부가 2 개 이상인 경우(예: 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516))인 경우에 어느 하나의 돌출부는 생략될 수 있고, 또는 도면에 도시되지 않은 다른 돌출부 구성이 추가로 배치될 수도 있다. 제 2 링 플레이트(520)는 제 2 방향(+Z축 방향)을 향하는 제 3 면(521)과 제 1 방향(-Z축 방향)을 향하는 제 4 면(522)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 링 플레이트(520)의 제 3 면(521)은 디스플레이(130)를 지지하기 위해 평면으로 구성되고, 제 4 면(522)은 다른 구성요소와 결합을 위한 복수 개의 돌출부(524, 525, 526)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 2 링 플레이트(520)는 상기 복수 개의 돌출부(524, 525, 526) 중 일부(예: 제 4 돌출부(524))를 이용해 제 2 회전 부재(220)와 결합될 수 있고, 또한 상기 복수 개의 돌출부(524, 525, 526) 중 다른 일부(예: 제 5 돌출부(525), 제 6 돌출부(526))를 이용해 제 2 연결 부재(320)와 결합될 수 있다. 이에 대응하여, 제 2 회전 부재(220)는 제 2 링 플레이트(520)의 제 4 면(522)이 배치되는 제 2 안착면(223)을 포함하고, 상기 제 2 안착면(223)에 제 4 돌출부(524)가 결합되는 제 8 레일(224)이 형성될 수 있다. 제 2 연결 부재(320)에는 제 2 링 플레이트(520)의 제 5 돌출부(525), 및/또는 제 6 돌출부(526)가 결합되는 제 9 레일(325), 및/또는 제 10 레일(326)이 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 상기 복수의 돌출부(524, 525, 526) 중 동일한 역할을 수행하는 돌출부가

2 개 이상인 경우(예: 제 5 돌출부(525), 제 6 돌출부(526))인 경우에 어느 하나의 돌출부는 생략될 수 있고, 또는 도면에 도시되지 않은 다른 돌출부 구성이 추가로 배치될 수도 있다.

- [123] 이하, 도 8a 이하의 실시예를 통해 힌지 모듈(180)에 포함된 구성요소들에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [124] 본 개시의 실시예에 대한 설명에서, 실질적으로 동일한 두 개의 구성요소의 하위 구성요소들을 설명은 '제 1', '제 2'를 구분하지 않고 설명될 수 있다. 이하 실질적으로 동일한 두 개의 구성요소의 하위 구성요소들을 설명함에 있어서, 예컨대 '제 1 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명은 '제 2 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명에 동일하게 적용될 수 있다. 따라서, 제 2 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명은 '제 1 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명과 중복되는 범위에서 생략될 수 있으며, '제 1 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명은, 제 2 구성요소'에 포함된 하위 구성요소들에 대한 설명에 준용될 수 있다. 예를 들어, 앞서 도 6 및 도 7의 실시예를 통해 살펴본 바와 같이, 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 실질적으로 동일한 구조를 가질 수 있으며, 그 기술적 특징 또한 동일할 수 있다. 따라서, 제 1 회전 부재(210)에 대한 설명은 제 2 회전 부재(220)에 대해 준용될 수 있다. 이 밖에, 제 1 연결 부재(310)와 제 2 연결 부재(320), 제 1 암 부재(410)와 제 2 암 부재(420), 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520) 또한 각각 실질적으로 동일한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제 1 연결 부재(310), 제 1 암 부재(410), 및 제 1 워 플레이트(510)에 대한 설명은 각각 제 2 연결 부재(320), 제 2 암 부재(420) 및 제 2 워 플레이트(520)에 대하여 준용될 수 있다.
- [125] 도 8a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 사시도이다. 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 정면도이다. 도 8c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다. 도 8d는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에서 워 플레이트가 장착되는 면과 제 3 레일을 자른 단면을 나타내는 도면이다.
- [126] 도 8a 내지 도 8d를 참조하면, 회전 부재(예: 제 1 회전 부재(210))는 서로 다른 축을 중심으로 회전 가능하도록 구성된 두 개의 회전 요소(예: 제 1 레일(211) 및 제 2 레일(212))을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 방향(+Z 축 방향)을 향한 면을 상부 표면(upper surface)(210c)이라고 할 때, 제 1 회전 부재(210)는 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)을 향하는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 전자 장치의 폭 방향을 향하는 제 2 측면(210b)에도 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 측면(210a)에 배치된 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)은 제 2 측면(210b)에 배치된 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)과 제 1 회전 부재(210)의 중심을 길이 방향으로 관통하는 가상의 선을 중심으로 대칭적으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)에서 제 1 레일(211)

은 제 2 레일(212) 보다 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))에 가깝게 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)은 제 1 방향(-Z축 방향)을 향해 볼록한 형상을 가지고, 제 2 레일(212)은 제 2 방향(+Z축 방향)을 향해 볼록한 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)은 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)에서 바라볼 때 호(arc)의 형태로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)의 제 1 단부(211a)와 제 2 단부(211b)는 서로 평행할 수 있다. 제 1 레일(211)은 도 6에 도시된 회전 브라켓(230)의 제 1-1 개구(233) 및 제 1-2 개구(234), 그리고 제 1-1 개구(233) 및 제 1-2 개구(234) 사이에서 정의되는 제 1 회전 가이드 홀을 따라 이동하며, 제 1 축(예: 도 5의 제 1 축(Ax1))을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 레일(212) 또한 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)에서 바라볼 때 호의 형태로 구성될 수 있다. 제 2 레일(212)은 도 6에 도시된 제 1 연결 부재(310)의 제 1 가이드 레일(312)과 맞물려 이동하며, 제 2 축(예: 도 5의 제 2 축(Ax2))을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)의 회전 중심인 제 1 축(Ax1)과 제 2 축(Ax2)은 서로 소정 거리 이격된 위치에 형성될 수 있으며, 동일 평면(예: XY평면) 상에 형성되지 않을 수 있다. 이에 대응하여, 제 1 회전 부재(210)의 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212) 또한 동일 평면(예: XY평면) 상에 형성되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제 1 레일(211)은 제 1 회전 부재(210)의 상부 표면(upper surface)(210c)에 인접하여 형성되며, 제 2 레일(212)은 제 1 회전 부재(210)의 하부 표면(lower surface)(210d)에 인접하여 형성될 수 있다. 전자 장치의 폴더블 동작에서, 제 1 회전 부재(210)의 제 1 축(Ax1)은 그 상대적 위치가 가변되지 않고 고정되며, 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1)의 회전에 의해 위치가 종속적으로 가변될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 펼쳐진 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1) 보다 낮은 위치에 형성되고, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1) 보다 높은 위치에 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 제 1 워 플레이트(510)와 대면하는 면인 제 1 안착면(213)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 안착면(213)은 제 2 방향(+Z축 방향)을 향한 상부 표면(210c)과 평행하며, 상부 표면(210c)과 소정의 단차를 가지도록 형성될 수 있다. 제 1 안착면(213)에는 제 1 워 플레이트(510)의 적어도 일부분이 안착될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 안착면(213)에는 제 1 레일(211) 및 제 2 레일(212)과 다른 별도의 제 3 레일(214)이 형성될 수 있다. 제 1 레일(211) 및 제 2 레일(212)은 각각 제 1 회전 부재(210)가 제 1 축(예: 도 5의 제 1 축(Ax1)) 및 제 2 축(예: 도 5의 제 2 축(Ax2))을 중심으로 회전할 수 있도록 구성될 수 있다. 한편, 제 3 레일(214)은 제 1 워 플레이트(510)가 일 방향(예: 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)에 수직인 방향)을 따라 직선상 슬라이딩 이동할 수 있도록 구성될 수 있다. 도 8c 및 도 8d를 참조하면, 제 3 레일(214)은 개구(opening) 또는 관통 홀 형태의 구성요소로서, 제 1 워 플레이트(510)의 하부 표면에 배치된 제 1 돌출부(예: 도 6의 제 1 돌출부(514))가 삽입 및 체결되어 제 3 레일(214)을 따라 움직이도록 구성될 수 있다. 예

를 들어, 제 3 레일(214)에는 제 1 워 플레이트(510)의 하부 표면에 배치된 제 1 돌출부(514)가 후크(hook) 방식으로 체결될 수 있도록 단차부(215)가 형성될 수 있다. 제 1 워 플레이트(510)는 제 3 레일(214)에 제 1 돌출부(514)가 체결되고 제 1 안착면(213)에 안착된 상태에서, 제 3 레일(214)의 길이 방향과 평행한 제 1 경로(P1)를 따라 슬라이딩 이동할 수 있다.

- [127] 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)은 서로 다른 방향을 향할 수 있다. 예를 들어, 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)은 서로 반대 방향을 향할 수 있다. 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)은 각각의 호의 길이(또는 호의 길이에 대응하는 호의 각도) 및/또는 호의 위치에 따라 그 방향이 결정될 수 있다. 이때, 제 1 레일(211)의 방향은 제 1 레일(211)의 호의 중심(C1)으로부터 호의 길이의 중심을 연결한 가상 선(L1)의 방향을 기준으로 표현하고, 제 2 레일(212)의 방향은 제 2 레일(212)의 호의 중심(C2)으로부터 호의 길이의 중심을 연결하는 가상의 선(L2)의 방향을 기준으로 설명할 수 있다.
- [128] 도 8b를 참조하면, 제 1 레일(211)은 제 2 방향(+Z축 방향)을 향해 오목(또는 제 1 방향(-Z축 방향)을 향해 볼록)하고, 제 2 레일(212)은 제 2 방향(+Z축 방향)을 향해 볼록할 수 있다. 또한 예를 들면, 제 1 레일(211)은 아래로 볼록하고, 제 2 레일(212)은 위로 볼록한 것으로 표현될 수 있다. 또한 예를 들면, 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)은 서로 반대 방향으로 볼록한 것으로 표현될 수 있다. 여기서, '반대 방향으로 볼록'하다는 것은, 제 1 레일(211)의 방향과 제 2 레일(212)의 개략적인 방향이 반대를 향한다는 것일 수 있다. 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)이 서로 반대 방향으로 볼록하다고 해서, 예를 들어, 상기 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)이 반드시 180도의 각도 차이를 갖는 것만 의미하는 것은 아닐 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)의 호의 중심(C1)으로부터 호의 길이의 중심을 연결한 가상 선(L1)과 제 2 레일(212)의 호의 중심(C2)으로부터 호의 길이의 중심을 연결하는 가상의 선(L2) 사이의 각도( $\theta$ )는, 예를 들어, 120도 내지 240도 내에서 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 8b에서는, 제 1 레일(211)의 호의 중심(C1)으로부터 호의 길이의 중심을 연결한 가상 선(L1)과 제 2 레일(212)의 호의 중심(C2)으로부터 호의 길이의 중심을 연결하는 가상의 선(L2) 사이의 각도( $\theta$ )가 135도를 이룰 수 있다. 다만 상기 각도 차이는 실시예에 따라 다양할 수 있다.
- [129] 상술한 제 1 회전 부재(210)의 제 1 레일(211), 제 2 레일(212), 제 1 안착면(213) 및 제 3 레일(214)에 대한 설명은, 제 2 회전 부재(220)의 제 6 레일(221), 제 7 레일(222), 제 2 안착면(223) 및 제 8 레일(224)에 대한 설명에 준용될 수 있다.
- [130] 도 9a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 대한 사시도이다. 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다. 도 9c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재의 제 4 레일을 나타내는 도면이다.
- [131] 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 연결 부재(예: 제 1 연결 부재(310))는 몸체부(예: 제 1 몸체부(311))와, 상기 몸체부(311)의 길이 방향을 따라 서로 소정거리 이격

되어 형성된 두 개의 가이드 레일(예: 제 1 가이드 레일(312) 및 제 2 가이드 레일(313))을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 부재(310)는 제 1 몸체부(311)의 하부 표면에서 지지 부재(예: 도 3의 제 1 지지 부재(112))와 고정적으로 결합될 수 있고, 제 1 몸체부(311)의 상부 표면에는 제 1 회전 부재(210) 및 제 1 암 부재(410)와 각각 체결될 수 있다. 제 1 회전 부재(210)의 제 2 레일(212)은 제 1 연결 부재(310)의 제 1 가이드 레일(312)과 맞물릴 수 있으며, 제 1 암 부재(410)의 제 1 암 레일(412)은 제 1 연결 부재(310)의 제 2 가이드 레일(313)과 맞물릴 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 가이드 레일(312)은 제 2 레일(212)이 축(예: 도 7의 제 2 축(Ax2))을 따라 회전하도록 가이드하는 회전 가이드 레일에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 가이드 레일(312)은 전자 장치의 폭 방향에서 볼 때 호(arc) 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 가이드 레일(312)은 대략 90도 각도에 대응하는 호(arc) 형태로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 가이드 레일(313)은 제 1 가이드 레일(312) 보다 현저히 큰 곡률 반지름을 가진 호(arc) 형태로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 가이드 레일(312)이 제 2 레일(212)을 축(예: 제 2 축(Ax2))을 따라 가이드 하는 것과 대조적으로, 제 2 가이드 레일(313)은 암 레일(412)을 대략 직선에 가깝게 가이드 할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 부재(310)에서 상기 제 1 가이드 레일(312) 및 제 2 가이드 레일(313)은 제 1 회전 부재(210)의 양 측면에 형성되는 제 1 레일(211)과 제 2 레일(212)에 대응하여 각각 한 쌍씩 구비될 수 있다. 제 1 연결 부재(310)의 위에는 제 1 워 플레이트(510)가 배치될 수 있다. 그리고, 제 1 연결 부재(310)의 적어도 일부는 제 1 워 플레이트(510)의 제 1 방향(-Z 축 방향)을 향하는 제 2 면(512)과 대면할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 부재(310)에는 적어도 하나의 레일이 형성될 수 있다. 예를 들면, 제 1 연결 부재(310)는 제 4 레일(315)이 형성될 수 있다. 또한 제 1 연결 부재(310)에는 상기 제 4 레일(315)에 대하여, 추가적으로 또는 대체적으로 제 5 레일(316)이 형성될 수 있다. 상기 제 4 레일(315) 및/또는 제 5 레일(316)은 다른 구성요소(예: 제 2 돌출부(515), 및/또는 제 3 돌출부(516))의 적어도 일 부분을 수용하기 위한 리세스(recess) 형태로 형성될 수 있다. 제 4 레일(315)은 제 1 워 플레이트(510)의 하부 표면에 배치된 적어도 하나의 제 2 돌출부(515)가 삽입 및 체결되어 제 4 레일(315)을 따라 움직이도록 구성될 수 있다. 본 개시에 포함된 도면들에서는 제 1 연결 부재(310)에 포함된 적어도 하나의 레일과 그에 대응하는 제 1 워 플레이트(510)에 형성된 적어도 하나의 돌출부의 구성이 각각 2개씩 형성된 것이 도시된다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니며, 실시예에 따라 제 1 연결 부재(310)와 제 1 워 플레이트(510)에 1개의 레일과 1 개의 돌출부가 형성되거나, 또는 3개 이상의 레일과 3 개 이상의 돌출부의 구성을 포함할 수도 있음을 유의한다. 도 9a 내지 도 9c와 함께 도 6에 도시된 실시예에 따르면, 제 1 워 플레이트(510)의 하부 표면에는 전자 장치의 폭 방향(X 축 방향)으로 소정 길이만큼 돌출된 2 개의 돌출부(예: 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516))가 배치될 수 있으며, 이에 대응하여 제 1 연결 부재(310)에는 전자 장치의 폭 방향(X 축 방향)으로 소

정 깊이를 가진 2 개의 레일(예: 제 4 레일(315), 제 5 레일(316))이 형성될 수 있다. 도 9c를 참조하면, 제 1 워 플레이트(510)는 제 4 레일(315), 및 제 5 레일(316)에 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)가 각각 체결된 상태에서, 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)가 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)의 길이 방향과 평행한 제 2 경로(P2)를 따라 슬라이딩 이동할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)은 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 2 방향(+Z축 방향)에 대하여 소정 각도만큼 기울어지게 형성될 수 있다. 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)을 도 9c에 도시된 바와 같이 기울어지게 형성함으로써, 예컨대 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 변화하게 되면, 상기 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)가 힌지 모듈(180)의 중심으로부터는 멀어지되, 제 1 연결 부재(310) 및/또는 제 1 연결 부재(310)를 지지하는 지지 부재(예: 도 3의 지지 부재(112)와는 더욱 가까워 지도록 할 수 있다. 상기 제 1 연결 부재(310)의 제 1 몸체부(311), 제 1 가이드 레일(312), 제 2 가이드 레일(313), 제 4 레일(315), 제 5 레일(316)에 대한 설명은 제 2 연결 부재(320)의 제 2 몸체부(321), 제 3 가이드 레일(322), 제 4 가이드 레일(323), 제 9 레일(325), 제 10 레일(326)에 대한 설명에 준용될 수 있다.

[132] 도 10a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 암 부재를 위에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다. 도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 암 부재에 대한 정면도이다.

[133] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 암 부재(예: 제 1 암 부재(410))는 샤프트(예: 제 1 샤프트(351))가 끼워지는 관통 홀을 포함하고 캠 부재(430)와 맞물리는 캠 부분(예: 제 1 캠 부분(411))을 포함할 수 있다. 또한 암 부재(예: 제 1 암 부재(410))는 회전 부재(예: 제 1 회전 부재(210))의 회전에 연동하여 회전할 수 있도록 구성된 레일(예: 제 1 암 레일(412))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 암 부재(410)는 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)을 향하는 제 1 측면(410a)에 형성된 제 1 암 레일(412)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 암 부재(410)는 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)을 향하는 제 2 측면(410b)에도 제 1 암 레일(412)이 형성될 수 있다. 제 1 암 레일(412)은 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)에서 바라볼 때 적어도 일부 구간이 소정의 곡률을 가지도록 형성될 수 있다. 또한 제 1 암 레일(412)은 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 2 방향(+Z축 방향)에 대하여 소정 각도로 기울어지게 형성될 수 있다. 제 1 암 부재(410)가 제 1 회전 부재(210)의 축(예: 제 1 축(Ax1)) 상의 회전에 대응하여 움직일 때, 제 1 암 부재(410)의 제 1 캠 부분(411)과 제 1 암 레일(412)은 상기 축(Ax1)과 나란한 연동 축(예: 제 1 연동 축(Rx1))을 중심으로 회전할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환되는 경우 제 1 암 부재(410)의 제 1 암 레일(412)은 제 1 연결 부재(310)의 제 2 가이드 레일(313)과 완전히 맞물린 상태에서 맞물림이 해제되거나 또는 일부만 맞물린 상태가 될 수 있다. 상기 제 1 암 부재(410)의 제 1 캠 부분(411) 및 제 1 암 레일(412)에 대한 설명은 제 2 암 부재(420)의 제 2 캠 부분(421) 및 제 2 암 레일(422)에 대한 설명에 준용될 수 있다.

- [134] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, 워 플레이트에 대한 사시도이다. 도 12a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈에서 워 플레이트가 제외된 모습을 나타내는 도면이다. 도 12b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 워 플레이트를 포함하는 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [135] 도 12a은 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 워 플레이트가 제외된 힌지 모듈을 위에서 바라본 모습을 나타낼 수 있고, 도 12b는 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 워 플레이트를 포함하는 힌지 모듈을 아래에서 바라본 모습을 나타낼 수 있다.
- [136] 도 11은 워 플레이트(예: 제 1 워 플레이트(510))의 제 1 방향(-Z축 방향)을 향하는 면(예: 제 2 면(512))이 위를 바라보도록 한 것일 수 있다. 도 11을 참조하면, 제 1 워 플레이트(510)의 제 1 면(511)은 편평하고, 제 2 면(512)에는 복수 개의 돌출부(514, 515, 516)가 형성될 수 있다. 상기 복수 개의 돌출부(514, 515, 516) 중 어느 하나는 제 1 돌출부(514)로서, 여기에는 제 1 회전 부재(210)에 형성된 제 3 레일(214)에 삽입되고 제 3 레일(214)을 따라 슬라이딩 이동 가능하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 돌출부(514)는 제 1 방향(-Z축 방향)으로 수직 높이만큼 돌출되며, 그 단부는 제 3 레일(214)에 형성된 단차부(예: 도 8d의 단차부(215))에 걸려 고정될 수 있도록 형성된 후크(hook) 형태의 돌출부일 수 있다. 또한 상기 복수 개의 돌출부(514, 515, 516) 중 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)는, 제 1 연결 부재(310)에 형성된 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)에 삽입되고 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)을 따라 슬라이딩 이동 가능하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)는 원기둥 형태를 가질 수 있다. 또한, 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)는 원기둥 형태의 밑면 및/또는 윗면이 제 1 워 플레이트(510)의 길이 방향과 평행한 방향(즉 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)과 평행한 방향)을 향하도록 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316) 상에서 움직임 가능한 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516)를 구비함으로써, 워 플레이트(510)의 이동거리를 설정할 수 있다. 이에, 상기 제 4 레일(315) 및 제 5 레일(316)을 '거리 결정 돌기 레일'로 지칭할 수 있다. 도 12a 및 도 12b에 도시된 실시예에 따르면, 연결 부재(예: 제 1 연결 부재(310))에 형성된 두 개의 회전 요소(예: 제 4 레일(315), 및 제 5 레일(316))는 연결 부재(예: 제 1 연결 부재(310)) 상에서 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)으로 서로 이격된 위치에 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 5 레일(316)은 도면 부호 316이 가리키는 부분과 같이 제 1 연결 부재(310)의 가장자리에서 싱글(single) 타입의 레일로 구비될 수 있고, 제 4 레일(315)은 도면부호 315이 가리키는 부분과 같이 제 1 연결 부재(310)의 중간 위치에서 듀얼(dual) 타입의 레일로 구비될 수 있다. 도 11에 도시된 실시예는, 상기 싱글 타입의 레일(제 5 레일(316))에 대응하여 일 측은 워플레이트로부터 지지되고, 타 측은 자유단을 가지는 제 3 돌출부(516)가 형성되고, 상기 듀얼 타입의 레일(제 4 레일(315))에 대응하여 일 측과 타측이 각각 자유단을 가지는 제 2 돌출부(515)가 형성된 것이 도시된다. 다만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 도 12b에 도시된 바와 같이 싱글 타입의 레일 및 듀얼 타입의 레일 모두에 일

측과 타측이 각각 자유단을 가지는 형태의 돌출부가 형성될 수도 있다. 상기 제 1 워 플레이트(510)의 제 1 돌출부(514), 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516)에 대한 설명은 제 2 워 플레이트(520)의 제 4 돌출부(524), 제 5 돌출부(525), 제 6 돌출부(526)에 대한 설명에 준용될 수 있다.

- [137] 아래에서는, 도 13a 이하의 도면을 통해 본 개시의 힌지 모듈의 동작 원리에 대해 상세히 설명한다.
- [138] 도 13a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다. 도 13b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다. 도 14a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 중간 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다. 도 14b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 중간 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다. 도 15a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 힌지 모듈에 대한 사시도이다. 도 15b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 힌지 모듈에 대한 단면도이다.
- [139] 도 13b, 도 14b, 및 도 15b는 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)으로 힌지 모듈을 바라본 모습을 나타낼 수 있다. 그리고 도 13b, 도 14b, 및 도 15b는 힌지 모듈(180) 위에 디스플레이(130)가 배치된 모습을 추가적으로 도시할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 힌지 모듈(180)은 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A)) 또는 센터 바(181)를 기준으로 대칭인 구성요소들을 포함할 수 있다. 도 13a 및 도 13b에 도시된 바와 같이 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 상기 대칭인 구성요소들은 서로 대략 180도 각도만큼 벌어질 수 있다. 도 14a 및 도 14b에 도시된 바와 같이 전자 장치가 펼쳐진 상태와 접힌 상태 사이의 중간 상태에 있는 경우에, 상기 대칭인 구성요소들은 예를 들어 서로 대략 90도의 각도만큼 벌어질 수 있다. 도 15a 및 도 15b의 전자 장치가 접힌 상태에 있어서, 상기 대칭인 구성요소들은 서로 대면하거나 또는, 예를 들어 대략 음(예: -5도)의 각도만큼 벌어질 수 있다. 중간 상태에서 상기 90도의 각도와, 접힌 상태에서 상기 -5도 각도에 대한 언급은 하나의 예시에 대한 것으로서, 반드시 그에 한정되지 않음을 유의해야 한다. 일 실시예에 따르면, 접힌 상태에서 힌지 모듈에 포함된 구성요소들이 U자 형태로 벌어져 서로 대면하는 경우(예: U자형 힌지 모듈)보다, 힌지 모듈(180)에 포함된 구성요소들이 음의 각도(예: -5도)만큼 벌어져 있는 경우(예: 덤벨형(또는 물방울형) 힌지 모듈)가 디스플레이(130)의 주름을 줄이는데 효과적이고, 전자 장치가 접힌 상태에서, 화면과 화면 사이가 맞닿는 부분의 들뜸 현상을 저감하는데 효과적일 수 있다.
- [140] 본 개시의 일 실시예에 따른, 힌지 모듈(180)은 디스플레이(130)의 주름과 상기 화면과 화면 사이의 들뜸이 저감된 덤벨형(또는 물방울형) 힌지 모듈을 채택한 것일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른, 덤벨형(또는 물방울형) 힌지 모듈은, 도 15b에 도시된 바와 같이 전자 장치가 접힌 상태에서 디스플레이(130)가 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A)) 주변으로 부드럽게 접힐 수 있도록 하는 공간이 확보되며, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서는 디스플레이(130)를 견고하게 받쳐줄 수 있다.

- [141] 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 워 플레이트(예: 제 1 워 플레이트(510))는 예컨대 도 13b에 도시된 실시예를 참조하면 디스플레이(130)를 편평한 상태에서 지지할 수 있다. 이와 달리 전자 장치가 접힌 상태에서 제 1 워 플레이트(510)는 예컨대 도 15b에 도시된 실시예를 참조하면 디스플레이(130)를 전자 장치의 제 2 방향(+Z축 방향)에 대하여 소정 각도로 경사진 상태에서 지지할 수 있다. 예를 들어, 제 1 워 플레이트(510)는 평면지지부 형태와 경사지지부 형태를 스위칭 가능하게 구성될 수 있다. 제 1 워 플레이트(510)는 제 1 돌출부(514)를 이용해 제 1 회전 부재(210)와 연결되는 한편, 제 1 회전 부재(210)의 제 1 안착면(213)에 안착되고 상기 제 1 안착면(213) 상에서 슬라이딩 가능하도록 구성될 수 있다. 또한 제 1 워 플레이트(510)는 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)를 이용해 제 1 연결 부재(310)와 연결되고, 제 1 연결 부재(310)의 제 4 레일(315), 및 제 5 레일(316) 상에서 제 2 돌출부(515) 및 제 3 돌출부(516)가 슬라이딩 가능하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 부재(310)는, 도 9a 내지 도 9c를 다시 살펴보면, 제 1 몸체부(311)의 적어도 일 부분이 제 2 방향(+Z축 방향)에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 예를 들면, 제 1 몸체부(311)는 제 1 가이드 레일(312) 및 제 2 가이드 레일(313) 주위에 배치된 격벽이 모두 제 2 방향(+Z축 방향)에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 이러한 경사진 구조에 의해 제 1 워 플레이트(510)의 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환 시 상기 경사지지부로서 구현이 가능할 수 있다.
- [142] 상기 도 13a 내지 도 15b에 대한 제 1 회전 부재(210), 제 1 연결 부재(310), 제 1 압 부재(410), 및 제 1 워 플레이트(510)에 대한 설명은 제 2 회전 부재(220), 제 2 연결 부재(320), 제 2 압 부재(420) 및 제 2 워 플레이트(520)에 대한 설명에 준용될 수 있다.
- [143] 도 16a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 16b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 16a의 힌지 모듈을 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 16c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 16a의 힌지 모듈을 D-D' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 17a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 17b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 17a의 힌지 모듈을 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 17c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 17a의 힌지 모듈을 D-D' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.
- [144] 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b 및 도 17c의 도시를 통해 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태 (또는 접힌 상태에서 펼쳐진 상태)로 전환하는 과정에서 구성요소들 간, 예를 들면, 제 1 회전 부재(210), 제 2 회전 부재(220), 제 1 연결 부재(310), 제 2 연결 부재(320), 제 1 압 부재(410), 제 2 압 부재(420)와 같은 구성요소들 간의 상대적 위치 및 거동을 이해할 수 있다.
- [145] 도 16a, 도 16b, 도 17a, 및 도 17b를 참조하면, 힌지 모듈(180)에 포함된 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 회전 브라켓(230)에 대하여 각각 제 1 축

(Ax1)과 제 3 축(Ax3)을 중심으로 회전할 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환하는 과정에서(또는 그 반대의 과정에서), 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 각각 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 제 2 축(Ax2)과 제 4 축(Ax4)을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)의 회전 중심이 되는 제 1 축(Ax1) 및 제 3 축(Ax3)은 힌지 모듈(180) 주위의 공간 상에 형성될 수 있고, 상기 제 2 축(Ax2)과 제 4 축(Ax4)은 또한 힌지 모듈(180) 주위의 공간 상에 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 회전 브라켓(230)에 대한 회전 과정에서 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 의해 지지되고, 가동 범위가 일부 제한될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 각각의 일 측이 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 포함된 몸체부의 지지대(311', 321')로부터 지지될 수 있다.

[146] 도 16a, 도 16c, 도 17a, 및 도 17c를 참조하면, 힌지 모듈(180)에 포함된 제 1 압 부재(410) 및 제 2 압 부재(420)는 각각 샤프트(351, 352)를 중심으로 회전할 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환하는 과정에서, 제 1 압 부재(410) 및 제 2 압 부재(420)는 각각 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 슬라이딩 이동하며 좁은 각도로 접혀질수록 서로의 레일이 맞물리는 면적이 줄어들 수 있다. 전자 장치가 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로 전환하는 과정에서, 제 1 압 부재(410) 및 제 2 압 부재(420)는 각각 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 슬라이딩 이동하며 서로의 레일이 맞물리는 면적이 증가할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 제 1 압 레일(412) 및 제 2 압 레일(422)이 각각 제 2 가이드 레일(313) 및 제 4 가이드 레일(323)과 맞물린 면적은 가장 크고, 전자 장치가 접힌 상태에서 제 1 압 레일(412) 및 제 2 압 레일(422)은 각각 제 2 가이드 레일(313) 및 제 4 가이드 레일(323)과 맞물린 면적이 가장 작을 수 있다.

[147] 도 18a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 18b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 18a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 18c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 18a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 19a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태와 접힌 상태 사이의 중간 상태에 있을 때 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 19b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 19a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 19c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 19a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 20a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 20b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 20a의 힌지 모듈을 B-B' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다. 도 20c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 20a의 힌지 모듈을 C-C' 방향으로 자른 단면을 나타낼 수 있다.

[148] 도 18a, 도 18b, 도 18c, 도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 20a, 도 20b, 및 도 20c를 참조하면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태 (또는 접힌 상태에서 펼쳐진 상태)로 전환하는 과정에서 제 1 회전 부재(210), 제 2 회전 부재(220) 및/또는 제 1 연결 부재(310), 제 2 연결 부재(320)에 대한 제 1 워 플레이트(510), 및 제 2 워 플레이트(520)의 상대적 위치 및 거동을 이해할 수 있다. 도 18a, 도 18b, 도 18c, 도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 20a, 도 20b, 및 도 20c의 실시예를 통해 제 1 워 플레이트(510), 및 제 2 워 플레이트의 슬라이딩 거동과, 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)의 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대한 회전 거동, 아울러, 회전 시 제 1 워 플레이트(510), 및 제 2 워 플레이트(520)의 뒤로 젖혀지는 거동(leaned back motion)에 대하여 상세히 설명한다. 상기 제 1 워 플레이트(510), 및 제 2 워 플레이트(520)의 뒤로 젖혀지는 거동에 대해서도 도 6의 제 2 돌출부(515) 및 제 5 돌출부(525)를 중심으로 설명하지만, 이러한 설명은 제 3 돌출부(516) 및 제 6 돌출부(526)에 대해서도 준용될 수 있다. 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)의 일면 상에서 슬라이딩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)는 각각 제 1 회전 부재(210)의 제 3 레일(214) 및 제 2 회전 부재(220)의 제 8 레일(224) 상에서 슬라이딩 이동 가능하며, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)가 제 1 경로(P1)를 따라 슬라이딩 함에 따라 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520) 또한 움직일 수 있다. 도 18a 및 도 18b를 참조하면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 동일한 평면 상에 배치될 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)는 제 1 경로(P1)의 일 단부(one end portion)에 위치할 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서부터 접혀지는 과정에서, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)는 제 1 경로(P1)의 일 단부(one end portion)에서 타 단부(another end portion)를 향해 이동할 수 있다. 도 19a 및 도 19b를 참조하면, 전자 장치가 중간 상태일 때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로에 대하여 소정 각도만큼 기울어질 수 있다. 전자 장치가 중간 상태일 때, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)는 제 1 경로(P1)의 중간에 위치할 수 있다. 이때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 이루는 각도는 양(+)의 값을 가질 수 있으며, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서의 최초 위치로부터 제 1 거리(S1)만큼 이동할 수 있다. 도 20a 및 도 20b를 참조하면, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로에 대하여 소정 각도만큼 기울어질 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서부터 접혀지는 과정에서, 특정 중간 상태에서 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로 평행하게 대면하다가, 완전히 접힌 상태에서 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 이루는 각도는 음(-)의 값을 가질 수 있다. 또한, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 전자 장치가 펼쳐진 상태에서의 최초 위치로부터 제 2 거리(S2)만큼 이동할 수 있다. 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)는 제 1 경로(P1)의 다른 단부(another end portion)에

위치할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 각각의 일 측이 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 포함된 몸체부의 지지대(311', 321')로부터 지지될 수 있다.

- [149] 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520), 그리고 상기 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)를 지지하고 있는 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환할 때 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 소정 각도 만큼 회전할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환하자마자 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)가 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 회전하는 것이 아니라, 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)가 기 지정된 각도만큼 기울어지기 전까지는 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대하여 실질적으로 평행한 상태를 유지할 수 있다. 도 18a 및 도 18c를 참조하면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로 동일한 평면 상에 배치되며, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 각각 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)와 평행하게 배치될 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서, 제 2 돌출부(515) 및 제 5 돌출부(525)은 제 2 경로(P2)의 일 단부(one end portion)에 위치할 수 있다. 전자 장치가 펼쳐진 상태에서부터 접혀지는 과정에서, 제 2 돌출부(515) 및 제 5 돌출부(525)는 제 2 경로(P2)의 일 단부(one end portion)에 위치한 상태에서 바로 타 단부(another end portion)를 향해 이동하는 것이 아니라 전자 장치가 기 설정된 각도 이하로 접힐 때까지 그 위치가 유지될 수 있다. 도 19a 및 도 19c를 참조하면, 전자 장치가 중간 상태일 때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로에 대하여 소정 각도만큼 기울어질 수 있다. 앞서 도 19a 및 도 19b에 대한 실시예에서 언급한 바와 같이 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 이루는 각도는 양(+)의 값을 가질 수 있으며, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서의 최초 위치로부터 소정 거리만큼 이동할 수 있다. 다만, 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)의 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 대한 상대적인 위치는 도 18a 및 도 18b의 실시예와 동일하게 유지될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제 4 레일(315)은 제 4-1 레일(315a)과, 제 4-2 레일(315b)을 포함하고, 제 9 레일(325)은 제 9-1 레일(325a)과, 제 9-2 레일(325b)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제 4 레일(315)은, 폴더블 전자 장치의 제 1 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부(515)의 회전을 지지하는 제 4-1 레일(315a)과 상기 제 4-1 레일(315a)로부터 일 방향으로 연장되며, 폴더블 전자 장치의 제 2 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부(515)의 슬라이딩 이동을 지지하는 제 4-2 레일(315b)을 포함할 수 있다. 제 9 레일(325)은, 폴더블 전자 장치의 제 1 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 5 돌출부(525)의 회전을 지지하는 제 9-1 레일(325a)과 상기 제 9-1 레일(325a)로부터 일 방향으로 연장되며, 폴더블 전자 장치의 제 2 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 5 돌출부

(525)의 슬라이딩 이동을 지지하는 제 9-2 레일(325b)을 포함할 수 있다. 여기서, 제 4-2 레일(315b)은 제 4-1 레일(315a)에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 또한, 제 9-2 레일(325b)은 제 9-1 레일(325a)에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 도 19a 및 도 19c를 참조하면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환하는 과정에서, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 소정 각도를 형성할 때까지 제 2 돌출부(515)는 제 4 레일(315)의 제 4-1 레일(315a)상에 위치할 수 있다. 그리고 제 5 돌출부(525)는 제 9 레일(325)의 제 9-1 레일(325a) 상에 위치할 수 있다. 전자 장치가 중간 상태일 때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 특정 각도를 이루면(예: 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)가 제 1 거리(S1)만큼 이동하면) 제 2 돌출부(515)와 제 5 돌출부(525)는 제 2 경로(P2) 경로를 따라 움직일 수 있다. 이때 제 2 돌출부(515) 및 제 5 돌출부(525)는 각각 제 4 레일(315)의 제 4-2 레일(315b) 상에서 움직이고, 제 9 레일(325)의 제 9-2 레일(325b)에서 움직일 수 있다. 도 20a 및 도 20c를 참조하면, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 워 플레이트(510)와 제 2 워 플레이트(520)는 서로 소정 각도(예: 음(-)의 값을 가짐)만큼 기울어질 수 있다. 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 2 돌출부(515) 및 제 5 돌출부(525)는 제 2 경로(P2)의 다른 단부(another end portion)에 위치할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)와 제 2 회전 부재(220)는 각각의 일 측이 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 포함된 몸체부의 지지대(311', 321')로부터 지지될 수 있다.

- [150] 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환함에 따라, 제 1 하우징(예: 도 1의 제 1 하우징(110)) 및 제 2 하우징(예: 도 2의 제 2 하우징(120))(또는 도 3의 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122))은 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축)을 기준으로 회전하는데, 이때, 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)도 동일한 각도로 회전할 수 있다. 도 18b, 도 18c, 도 19b, 도 19c, 도 20b 및 도 20c를 참조하면, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환할 때, 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 각각 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)와 제 2 축(Ax2) 및 제 4 축(Ax4)을 중심으로 회전하도록 연결되어 있고, 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)는 각각 상기 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)(또는 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122))에 대하여 상대적으로 회전할 수 있다. 전자 장치가 접힌 상태에서, 제 2 연결 부재(320)(또는 제 1 연결 부재(310))로부터 그은 가상의 선 L1이 제 2 방향(+Z축 방향)과 평행하다고 할 때, 제 1 회전 부재(210)(또는 제 2 회전 부재(220))로부터 그은 가상의 선 L2는 상기 L1으로부터 소정 각도만큼 기울어질 수 있다. 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)위에서 제 1 돌출부(514) 및 제 4 돌출부(524)를 이용해 직선적으로 슬라이딩 하도록 구성된 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)도 제 1 회전 부재(210) 및 제 2 회전 부재(220)와 같은 각도로 회전할 수 있다. 이때 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)는 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516), 제 5 돌출부(525), 및 제 6 돌출부(526)을 이용해 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)에 형성된

제 4 레일(315), 제 5 레일(316), 제 9 레일(325), 제 10 레일(326)과 연결될 수 있다. 상기 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516), 제 5 돌출부(525), 및 제 6 돌출부(526)는, 상대적으로 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)에 가까워지고, 힌지 모듈(180)의 중심(예: 도 18c, 도 19c, 도 20c의 기어 브라켓(360) 또는 센터 바(181) 참조)으로부터 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.

- [151] 상기 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환함에 따른 힌지 모듈(180)의 거동은, 전자 장치가 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로 전환할 때에는 반대로 구현될 수 있다.
- [152] 도 21a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 21b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [153] 도 21a 및 도 21b는 제 1 회전 부재(210)에 포함된 제 3 레일(214)과, 그에 삽입되어 슬라이딩 이동 가능한 제 1 돌출부(514)에 대한 일 실시예를 제공할 수 있다.
- [154] 도 21a 및 도 21b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제 3 레일(214)이 형성된 제 1 안착면(213)은 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)(예: 상부 표면)에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 3 레일(214)에 삽입되어 슬라이딩 이동 가능한 제 1 돌출부(514)는 경사진 제 1 안착면(213)을 따라 이동하므로 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)과 제 1 안착면(213)이 평행할 때의 이동 경로인 제 1 경로(P1)와 다른 제 1-1 경로(P1')를 따라 이동할 수 있다. 기존의 이동 경로인 제 1 경로(P1)는 제 1 워그 플레이트(510)의 이동 방향이 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)과 평행하고, 다른 이동 경로인 제 1-1 경로(P1')는 제 1 워그 플레이트(510)의 이동 방향이 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)과 평행하지 않게 형성된다. 이와 같이 제 3 레일(214)이 형성된 제 1 안착면(213)을 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)에 대하여 경사지게 형성하면, 제 1 돌출부(514)뿐만 아니라 제 1 워그 플레이트(510)의 이동 경로 또한, 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)에 대하여 경사질 수 있다. 이에 따라 제 1 워그 플레이트(510)는 기존에 비해 힌지 모듈(180)의 중심(예: 도 18c, 도 19c, 도 20c의 기어 브라켓(360) 또는 센터 바(181) 참조)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 될 수 있다. 도 21b에서 일점 쇄선으로 표시한 S는 기존의 이동 경로에 따른 제 1 워그 플레이트(510)의 위치를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제 1 안착면(213)을 제 1 회전 부재(210)의 상면(210c)에 대하여 경사지게 형성함으로써 제 1 워그 플레이트(510)가 뒤로 젖혀지는 범위를 보다 크게 할 수 있다. 이에 따라 전자 장치가 접힌 상태에서 필요한 디스플레이의 도피 공간을 더욱 확보할 수 있다.
- [155] 도 21a 및 도 21b는 제 1 회전 부재(210), 제 1 워그 플레이트(510)를 중심으로 설명하며, 이에 대한 설명은 제 2 회전 부재(220), 제 2 워그 플레이트(520)에 대한 실시예에 준용될 수 있다.

- [156] 도 22a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다. 도 22b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치가 접힌 상태에서 힌지 모듈을 나타내는 도면이다.
- [157] 도 22a 및 도 22b의 실시예는 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)와 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520) 간의 연결 관계에 대한, 추가적인 또는 대체적인 예시를 제공할 수 있다.
- [158] 앞서 살펴본 실시예들에 따르면, 힌지 모듈(180)은 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)와 제 1 연결 부재(310) 및 제 2 연결 부재(320)를 연결하는 제 2 돌출부(515), 제 3 돌출부(516), 제 5 돌출부(525), 제 6 돌출부(526)와 제 4 레일(315), 제 5 레일(316), 제 9 레일(325), 제 10 레일(326)을 포함할 수 있다. 도 22a 및 도 22b를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전술한 실시예들에 대하여 추가적으로 또는 대체적으로, 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)를 각각 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)에 연결하는 연성 부재(flexible member)(또는 탄성 부재)(190-1, 190-2)를 포함할 수 있다. 상기 연성 부재(190-1, 190-2)는 예를 들면, 테이프(tape), 고무 시트(rubber sheet), 연성(또는 탄성)을 갖는 격자 모양 금속 구조(lattice metal)와 같은 물질이 해당될 수 있다. 일 실시예에 따르면 상기 연성 부재(190-1, 190-2)를 이용하여 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)를 각각 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)에 부착시킬 수 있다. 이에 따라 제 1 워 플레이트(510) 및 제 2 워 플레이트(520)를 제 1 지지 부재(112) 및 제 2 지지 부재(122)에 축으로 잡아당기는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라 전자 장치가 접힌 상태에서 필요한 디스플레이의 도피 공간을 더욱 확보할 수 있다.
- [159] 도 23a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 사시도이다. 도 23b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 회전 부재에 대한 정면도이다.
- [160] 도 23a 및 도 23b를 참조하면, 회전 부재(예: 제 1 회전 부재(210))는 서로 다른 축을 중심으로 회전 가능하도록 구성된 두 개의 회전 요소(예: 제 1 레일(211) 및 제 1 핀 홀(216))을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 방향(+Z 축 방향)을 향한 면을 상부 표면(upper surface)(210c)이라고 할 때, 제 1 회전 부재(210)는 전자 장치의 폭 방향(X축 방향)을 향하는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 레일(211)과 제 1 핀 홀(216)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 부재(210)는 전자 장치의 폭 방향을 향하는 제 2 측면(210b)에도 제 1 레일(211)과 제 1 핀 홀(216)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 측면(210a)에 배치된 제 1 레일(211) 및 제 1 핀 홀(216)은 제 2 측면(210b)에 배치된 제 1 레일(211) 및 제 1 핀 홀(216)과 제 1 회전 부재(210)의 중심을 길이 방향으로 관통하는 가상의 선을 중심으로 대칭적으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)에서 제 1 레일(211)은 제 1 핀 홀(216) 보다 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))에 가깝게 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)은 제 1 방향(-Z축 방향)을 향해 볼록한

형상을 가지고, 제 1 편 홀(216)은 전자 장치의 폭 방향을 향해 소정 직경의 홀이 관통된 형태일 수 있다.

- [161] 제 1 레일(211)은 회전 가이드 홀을 따라 이동하며, 제 1 축(예: 도 5의 제 1 축(Ax1))을 중심으로 회전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 편 홀(216)에는 이하 도 25a 및 도 25b에 도시된 제 1 편(318)이 삽입되며, 회전 부재(210)는 제 1 편(318)을 이용해 이하 도 24a, 도 24b, 및 도 24c에 도시된 연결 부재(310)에 대하여 제 1 편 홀(216)을 중심으로 회전하도록 구성될 수 있다. 제 1 레일(211)과 제 1 편 홀(216)의 회전 중심인 제 1 축(Ax1)과 제 2 축(Ax2)은 서로 소정 거리 이격된 위치에 형성될 수 있으며, 동일 평면(예: XY평면) 상에 형성되지 않을 수 있다. 이에 대응하여, 제 1 회전 부재(210)의 제 1 레일(211)과 제 1 편 홀(216) 또한 동일 평면(예: XY평면) 상에 형성되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제 1 레일(211)은 제 1 회전 부재(210)의 상부 표면(upper surface)(210c)에 인접하여 형성되며, 제 1 편 홀(216)은 제 1 회전 부재(210)의 하부 표면(lower surface)(210d)에 인접하여 형성될 수 있다. 전자 장치의 폴더블 동작에서, 제 1 회전 부재(210)의 제 1 축(Ax1)은 그 상대적 위치가 가변되지 않고 고정되며, 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1)의 회전에 의해 위치가 종속적으로 가변될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치가 펼쳐진 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1) 보다 낮은 위치에 형성되고, 전자 장치가 접힌 상태일 때, 제 1 회전 부재(210)의 제 2 축(Ax2)은 제 1 축(Ax1) 보다 높은 위치에 형성될 수 있다. 이 밖에, 도 8a 내지 도 8d에서 전술한 회전 부재에 대한 설명을 도 23a 및 도 23b의 회전 부재(예: 제 1 회전 부재(210))에 대한 설명에 준용할 수 있으며, 중복된 범위에서의 설명은 생략할 수 있다.
- [162] 일 실시예에 따르면, 제 1 레일(211)의 호의 중심(C1)으로부터 호의 길이의 중심을 연결한 가상 선(L1)과 제 1 편 홀(216)의 중심(C2)으로부터 그은 가상의 선(L2) 사이의 각도( $\theta$ )는, 예를 들어, 120도 내지 240도 내에서 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 23b에서는, 가상 선들(L1, L2) 사이의 각도( $\theta$ )가 135도를 이룰 수 있다. 다만 상기 각도 차이는 실시예에 따라 다양할 수 있다.
- [163] 상술한 제 1 회전 부재(210)의 제 1 레일(211), 제 1 편 홀(216)에 대한 설명은, 제 2 회전 부재(220)의 제 6 레일(221), 제 3 편 홀(미도시)에 대한 설명에 준용될 수 있다.
- [164] 도 24a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 대한 사시도이다. 도 24b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재의 제 2 편 홀을 나타내는 도면이다. 도 24c는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 대한 측면도이다. 도 25a는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 회전 부재가 결합된 모습을 나타내는 사시도이다. 도 25b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 연결 부재에 회전 부재가 결합된 모습을 나타내는 정면도이다.
- [165] 도 24a, 도 24b, 및 도 24c를 참조하면, 연결 부재(예: 제 1 연결 부재(310))는 몸체부(예: 제 1 몸체부(311))와, 상기 몸체부(311)의 길이 방향을 따라 서로 소정거리 이격되어 형성된 두 개의 회전 요소(예: 제 2 편 홀(317) 및 제 2 가이드 레일(313))

를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 부재(310)는 제 1 몸체부(311)의 하부 표면에서 지지 부재(예: 도 3의 제 1 지지 부재(112))와 고정적으로 결합될 수 있고, 제 1 몸체부(311)의 상부 표면에는 제 1 회전 부재(210) 및 제 1 암 부재(410)와 각각 체결될 수 있다. 도 25a 및 도 25b를 참조하면, 제 1 연결 부재(310)의 제 1 몸체부(311)의 상부 표면에 제 1 회전 부재(210)만 결합된 모습을 도시할 수 있다.

- [166] 도 24a, 도 24b, 도 24c, 도 25a 및 도 25b를 참조하면, 제 1 회전 부재(210)와 제 1 연결 부재(310)가 결합시 제 1 회전 부재(210)의 제 1 핀 홀(216)은 제 1 연결 부재(310)의 제 2 핀 홀(317)과 정렬될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 핀 홀(216)과 제 2 핀 홀(317)에는 제 1 핀(318)이 삽입될 수 있다. 제 1 핀(318)은 제 1 회전 부재(210)가 축(예: 도 7의 제 2 축(Ax2))을 따라 회전하도록 가이드하는 회전 요소에 해당할 수 있다.
- [167] 이 밖에, 도 9a, 도 9b, 및 도 9c에서 전술한 연결 부재에 대한 설명을 도 23a, 도 23b, 도 24a, 도 24b, 도 24c, 도 25a 및 도 25b의 연결 부재(예: 제 1 연결 부재(310))에 대한 설명에 준용할 수 있으며, 중복된 범위에서의 설명은 생략할 수 있다. 상기 제 1 연결 부재(310)의 제 1 몸체부(311), 제 2 핀 홀(317), 제 2 가이드 레일(313), 제 4 레일(315), 제 5 레일(316)에 대한 설명은 제 2 연결 부재(320)의 제 2 몸체부(321), 제 4 핀 홀 레일(미도시), 제 4 가이드 레일(323), 제 9 레일(325), 제 10 레일(326)에 대한 설명에 준용될 수 있다.
- [168] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 포함하는 폴더블 전자 장치(100)를 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치는, 제 1 하우징(110); 제 2 하우징(120); 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈(180); 및 플렉서블 디스플레이(130)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 힌지 모듈(180)은 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하도록 하는 제 1 회전 요소(first rotary element)(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하도록 하는 제 2 회전 요소(second rotary element)(212; 216) 및 상기 제 1 축 및 제 2 축과 수직인 방향으로 직선 왕복 운동하도록 하는 왕복 요소(reciprocating element)(214)를 포함하는 제 1 회전 부재(rotating member)(210); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재(arm member)(410); 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재(connecting member)(310); 및 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 윙 플레이트(wing plate)(510)를 포함할 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 회전 부재는 상기 제 1 회전 요소로서 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하고 일 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 상기 제 2 회전 요소로서 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하고 상기 제 1 레일과 다른 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일(212) 및 상기 왕복 요소로서 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함할 수 있다.

- [170] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 회전 부재는 상기 제 1 회전 요소로서 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하고 일 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 상기 제 2 회전 요소로서 제 2 축(Ax2) 상에 형성된 제 1 핀 홀(216) 및 상기 왕복 요소로서 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함할 수 있다.
- [171] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 포함하는 폴더블 전자 장치(100)를 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치는 제 1 하우징(110); 제 2 하우징(120); 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈(180); 및 플렉서블 디스플레이(130)를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈(180)은 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일(212) 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 제 1 회전 부재(210); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재(410); 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재(connecting member)(310); 및 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 윙 플레이트(wing plate)(510)를 포함할 수 있다.
- [172] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 윙 플레이트는 상기 제 3 레일에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하는 제 1 돌출부(514)를 포함할 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 윙 플레이트는 제 2 돌출부(515)를 포함하고, 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 2 돌출부에 대응하여 상기 제 2 돌출부가 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하도록 가이드 하는 제 4 레일(315)을 포함할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따르면, 상기 제 4 레일은, 상기 폴더블 전자 장치의 제 1 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부의 회전을 지지하는 제 4-1 레일(315a)과 상기 제 4-1 레일(315a)로부터 일 방향으로 연장되며, 상기 폴더블 전자 장치의 제 2 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부(515)의 슬라이딩 이동을 지지하는 제 4-2 레일(315b)을 포함할 수 있다.
- [175] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 회전 부재의 상기 제 1 레일을 가이드 하기 위한 제 1 회전 가이드 홀을 포함하는 회전 브라켓(230)을 포함할 수 있다.
- [176] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 회전 가이드 홀은 상기 회전 브라켓의 일 측에 형성된 제 1-1 개구(233)와 타 측에 형성된 제 1-2 개구(234) 사이의 공간에 의해 정의될 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 회전 부재의 상기 제 2 레일을 가이드 하기 위한 제 1 가이드 레일(312)을 포함할 수 있다.
- [178] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 암 부재는 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 캠 부분(411)과 상기 제 1 캠 부분의 회전에 대응하여 슬라이딩하는 제 1 암 레일(412)을 포함할 수 있다.

- [179] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 암 부재의 상기 제 1 암 레일(412)을 가이드 하기 위한 제 2 가이드 레일(313)을 포함할 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 하우징에 배치된 제 1 지지 부재 상에 결합될 수 있다.
- [181] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재와 상기 제 1 지지 부재를 연결하는 제 1 연성 부재(190-1)를 더 포함할 수 있다.
- [182] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 워 플레이트는 상기 제 1 회전 부재의 제 1 안착면(213)에 안착되고, 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 상기 제 1 돌출부가 상기 제 3 레일 상에서 이동하여 상기 제 1 안착면과 평행한 방향으로 슬라이딩 하도록 구성될 수 있다.
- [183] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 안착면은 상기 제 1 회전 부재의 상면(210c)과 소정 각도로 경사지게 형성되어 상기 제 1 워 플레이트가 상기 제 1 회전 부재의 상면(210c)에 대하여 경사진 방향으로 슬라이딩 이동 하도록 구성될 수 있다.
- [184] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 워 플레이트는 제 3 돌출부(516)를 포함하고, 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 3 돌출부에 대응하여 상기 제 3 돌출부가 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하도록 가이드 하는 제 5 레일(316)을 포함할 수 있다.
- [185] 일 실시예에 따르면, 기어 부재(350)를 더 포함하고, 상기 기어 부재는, 상기 암 부재가 회전하기 위한 연동 축( $Rx1$ ;  $Rx2$ )을 형성하는 샤프트(351; 352); 상기 샤프트의 단부에 위치한 기어(353; 354)를 포함할 수 있다.
- [186] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 제공할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 축( $Ax1$ )을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 블록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축( $Ax2$ )을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 블록한 형태의 제 2 레일(212) 또는 상기 제 2 축 상에 형성된 제 1 핀 홀(216) 중 하나, 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 제 1 회전 부재(210); 상기 제 1 레일을 가이드 하기 위한 제 1 회전 가이드 홀을 포함하는 회전 브라켓(230); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 캠 부분(411) 및 상기 제 1 캠 부분의 회전에 대응하여 슬라이딩 이동하는 제 1 암 레일(412)을 포함하는 제 1 암 부재(410); 상기 제 2 레일을 가이드 하는 제 1 가이드 레일(312) 또는 상기 제 1 핀 홀(216)과 정렬되는 제 2 핀 홀(317), 상기 제 1 암 레일을 가이드 하는 제 2 가이드 레일(313) 및 제 4 레일(315)을 포함하는 제 1 연결 부재(310); 및 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고, 상기 제 3 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 돌출부(514) 및 상기 제 4 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 2 돌출부(515)를 포함하는 제 1 워 플레이트(510)를 포함할 수 있다.
- [187] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 제공할 수 있다. 상기 힌지 모듈은 제 1 축( $Ax1$ )을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 블록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축( $Ax2$ )을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼

록한 형태의 제 2 레일(212) 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 제 1 회전 부재(210); 상기 제 1 레일을 가이드 하기 위한 제 1 회전 가이드 홀을 포함하는 회전 브라켓(230); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 캠 부분(411) 및 상기 제 1 캠 부분의 회전에 대응하여 슬라이딩 이동하는 제 1 암 레일(412)을 포함하는 제 1 암 부재(410); 상기 제 2 레일을 가이드 하는 제 1 가이드 레일(312), 상기 제 1 암 레일을 가이드 하는 제 2 가이드 레일(313) 및 제 4 레일(315)을 포함하는 제 1 연결 부재(310); 및 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고, 상기 제 3 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 돌출부(514) 및 상기 제 4 레일 상에서 슬라이딩 이동하는 제 2 돌출부(515)를 포함하는 제 1 워 플레이트(510)를 포함할 수 있다.

[188] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재는 제 1 지지 부재 상에 결합될 수 있다.

[189] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 워 플레이트는 상기 제 1 회전 부재의 제 1 안착면(213)에 안착되고, 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 상기 제 1 돌출부가 상기 제 3 레일 상에서 이동하여 상기 제 1 안착면과 평행한 방향으로 슬라이딩 하도록 구성될 수 있다.

[190] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 포함하는 폴더블 전자 장치(100)를 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치는 제 1 하우징(110); 제 2 하우징(120); 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈(180); 및 플렉서블 디스플레이(130)를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈(180)은 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일(212) 또는 제 2 축 상에 형성된 제 1 편 홀(216) 중 하나, 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 제 1 회전 부재(210); 제 3 축(Ax3)을 기준으로 회전하고 제 3 방향으로 볼록한 형태의 제 6 레일(221), 제 4 축(Ax4)을 기준으로 회전하고 상기 제 3 방향과 다른 제 4 방향으로 볼록한 형태의 제 7 레일(222) 또는 제 4 축 상에 형성된 제 3 편 홀 중 하나, 개구 형태의 제 8 레일(224)을 포함하는 제 2 회전 부재(220); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재(410); 상기 제 3 축 및 상기 제 4 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 3 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 2 암 부재(420); 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재(310); 상기 제 2 회전 부재와 상기 제 2 암 부재를 연결하는 제 2 연결 부재(320); 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 워 플레이트(510); 및 상기 제 2 회전 부재와 제 2 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 2 워 플레이트(520);를 포함할 수 있다.

[191] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(180)을 포함하는 폴더블 전자 장치(100)를 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치는 제 1 하우징(110); 제 2 하우징(120); 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결

합시키는 힌지 모듈(180); 및 플렉서블 디스플레이(130)를 포함할 수 있다. 상기 힌지 모듈(180)은 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일(212) 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 제 1 회전 부재(210); 제 3 축(Ax3)을 기준으로 회전하고 제 3 방향으로 볼록한 형태의 제 6 레일(221), 제 4 축(Ax4)을 기준으로 회전하고 상기 제 3 레일과 다른 제 4 방향으로 볼록한 형태의 제 7 레일(222) 및 개구 형태의 제 8 레일(224)을 포함하는 제 2 회전 부재(220); 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 1 암 부재(410); 상기 제 3 축 및 상기 제 4 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 3 축의 회전에 대응하여 회전하는 제 2 암 부재(420); 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재(310); 상기 제 2 회전 부재와 상기 제 2 암 부재를 연결하는 제 2 연결 부재(320); 상기 제 1 회전 부재와 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 1 워 플레이트(510); 및 상기 제 2 회전 부재와 제 2 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 제 2 워 플레이트(520)를 포함할 수 있다.

- [192] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 워 플레이트는 상기 제 3 레일에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하는 제 1 돌출부(514) 및 상기 제 1 연결 부재의 제 4 레일(315)에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 되는 제 2 돌출부(515)를 포함하고, 상기 제 2 워 플레이트는 상기 제 8 레일에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하는 제 4 돌출부(524) 및 상기 제 2 연결 부재의 제 9 레일(325)에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 되는 제 5 돌출부(525)를 포함할 수 있다.
- [193] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재는 제 1 회전 부재의 제 1 핀 홀과 정렬된 제 2 핀 홀을 가이드 하기 위해 구성된 제 1 가이드 레일을 포함할 수 있다.
- [194] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 캠 부분은 제 1 축 및 제 1 축의 회전에 대응하는 제 2 축과 다른 축에 대하여 회전 하도록 구성될 수 있다.
- [195] 본 개시는 다양한 실시예에 관해 예시하여 설명되었지만, 다양한 실시예가 본 발명을 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.

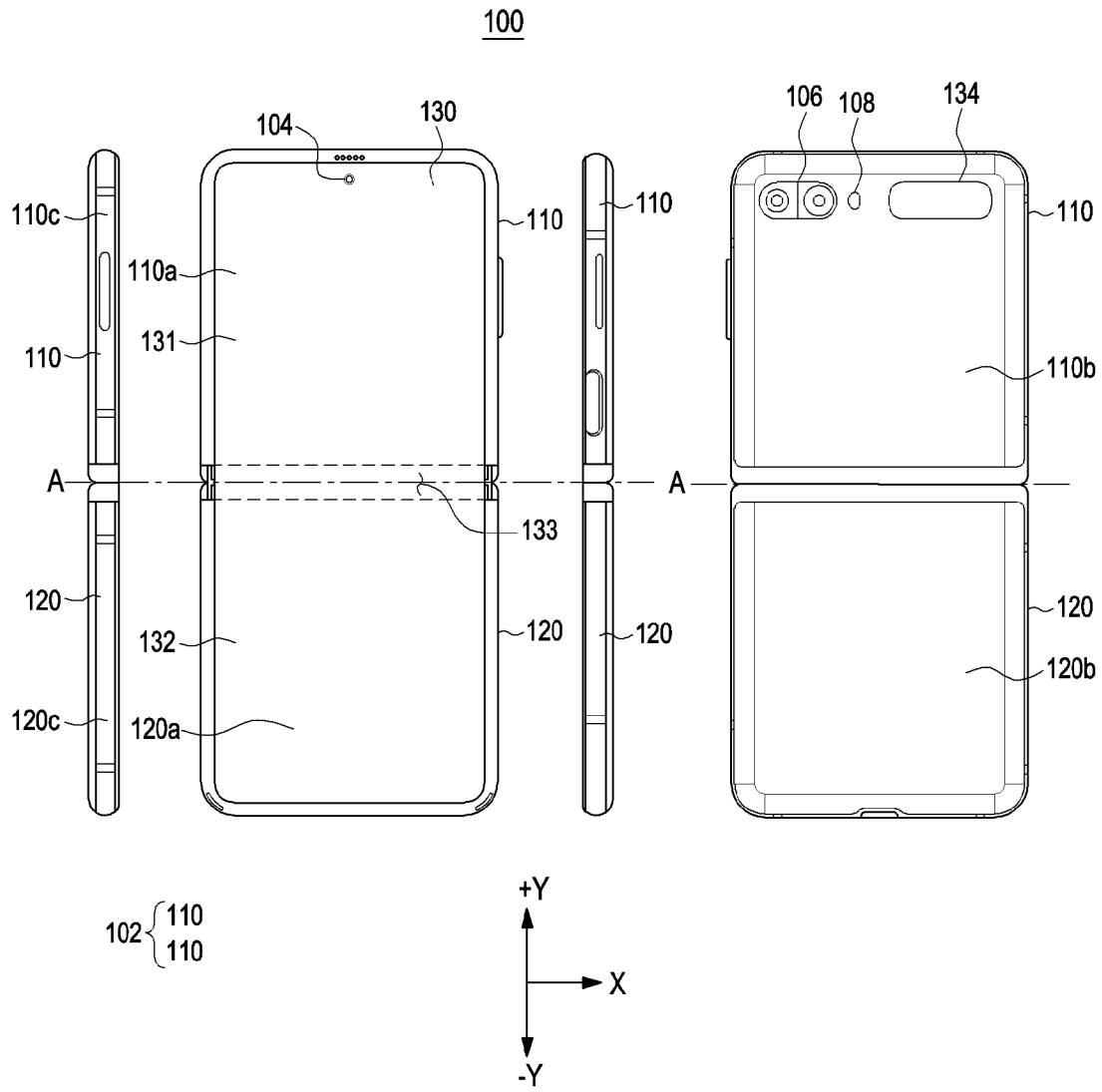
## 청구범위

- [청구항 1] 폴더블 전자 장치(100)에 있어서,  
 제 1 하우징(110);  
 제 2 하우징(120);  
 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 결합시키는 힌지 모듈(180); 및  
 플렉서블 디스플레이(130)를 포함하고,  
 상기 힌지 모듈(180)은  
 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하도록 구성된 제 1 회전 요소(first rotary element)(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하도록 구성된 제 2 회전 요소(second rotary element)(212; 216) 및 제 1 워그 플레이트의 적어도 일부분을 상기 제 1 축 및 제 2 축과 수직한 방향으로 직선 왕복 운동하도록 구성된 왕복 요소(reciprocating element)(214)를 포함하는 제 1 회전 부재(rotating member)(210);  
 상기 제 1 축 및 상기 제 2 축과 다른 축을 기준으로 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하도록 구성된 제 1 암 부재(arm member)(410); 및  
 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재를 연결하는 제 1 연결 부재(connecting member)(310);을 포함하고,  
 상기 제 1 워그 플레이트(510)는 상기 제 1 회전 부재와 상기 제 1 암 부재의 적어도 일부를 덮도록 위치되고 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 회전하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 회전 부재는 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하도록 구성되고 제 1 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축(Ax2)을 기준으로 회전하도록 구성되고 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 볼록한 형태의 제 2 레일(212) 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,  
 상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 회전 부재의 상기 제 2 레일을 가이드하도록 구성된 제 1 가이드 레일(312)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 회전 부재는 제 1 축(Ax1)을 기준으로 회전하도록 구성되고 일 방향으로 볼록한 형태의 제 1 레일(211), 제 2 축(Ax2) 상에 형성된 제 1 핀홀(216) 및 개구 형태의 제 3 레일(214)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 5] 제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,  
 상기 제 1 워그 플레이트는 상기 제 3 레일에 대응하여 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하도록 구성된 제 1 돌출부(514)를 포함하는 폴더블 전자 장치.

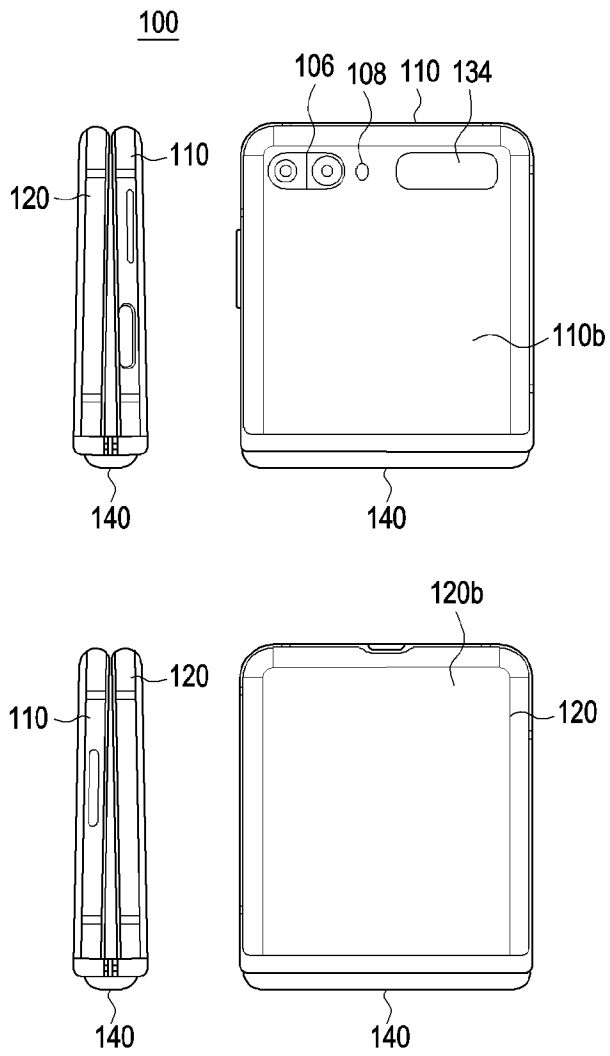
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,  
상기 제 1 워 플레이트는 상기 제 1 회전 부재의 제 1 안착면(213)에 안착되고, 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 상기 제 1 돌출부가 상기 제 3 레일 상에서 이동하여 상기 제 1 안착면과 평행한 방향으로 슬라이딩 하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,  
상기 제 1 안착면은 상기 제 1 회전 부재의 상면(210c)과 소정 각도로 경사지게 형성되어 상기 제 1 워 플레이트가 상기 제 1 회전 부재의 상면(210c)에 대하여 경사진 방향으로 슬라이딩 이동 하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 8] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 워 플레이트는 제 2 돌출부(515)를 포함하고,  
상기 제 1 연결 부재는 상기 제 2 돌출부에 대응하여 상기 제 2 돌출부가 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하도록 가이드 하도록 구성된 제 4 레일(315)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,  
상기 제 4 레일은,  
상기 폴더블 전자 장치의 제 1 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부의 회전을 지지하는 제 4-1 레일(315a)과 상기 제 4-1 레일(315a)로부터 일 방향으로 연장되며, 상기 폴더블 전자 장치의 제 2 각도 범위에서의 폴딩 동작에 따라 제 2 돌출부(515)의 슬라이딩 이동을 지지하는 제 4-2 레일(315b)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 10] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 워 플레이트는 제 3 돌출부(516)를 포함하고,  
상기 제 1 연결 부재는 상기 제 3 돌출부에 대응하여 상기 제 3 돌출부가 폴더블 전자 장치의 폴딩 동작에 따라 슬라이딩 하도록 가이드 하도록 구성된 제 5 레일(316)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 11] 제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 회전 부재의 상기 제 1 레일을 가이드 하도록 구성된 제 1 회전 가이드 홀을 포함하는 회전 브라켓(230)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,  
상기 제 1 회전 가이드 홀은 상기 회전 브라켓의 일 측에 형성된 제 1-1 개구(233)와 타 측에 형성된 제 1-2 개구(234) 사이의 공간에 의해 정의되는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 13] 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 암 부재는 상기 제 1 축의 회전에 대응하여 회전하도록 구성된 제 1 캠 부분(411)과 상기 제 1 캠 부분의 회전에 대응하여 슬라이딩하도록 구성된 제 1 암 레일(412)을 포함하는 폴더블 전자 장치.

- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,  
상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 암 부재의 상기 제 1 암 레일(412)을 가이드 하도록 구성된 제 2 가이드 레일(313)을 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 15] 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 연결 부재는 상기 제 1 하우징에 배치된 제 1 지지 부재 상에 결합된 폴더블 전자 장치.

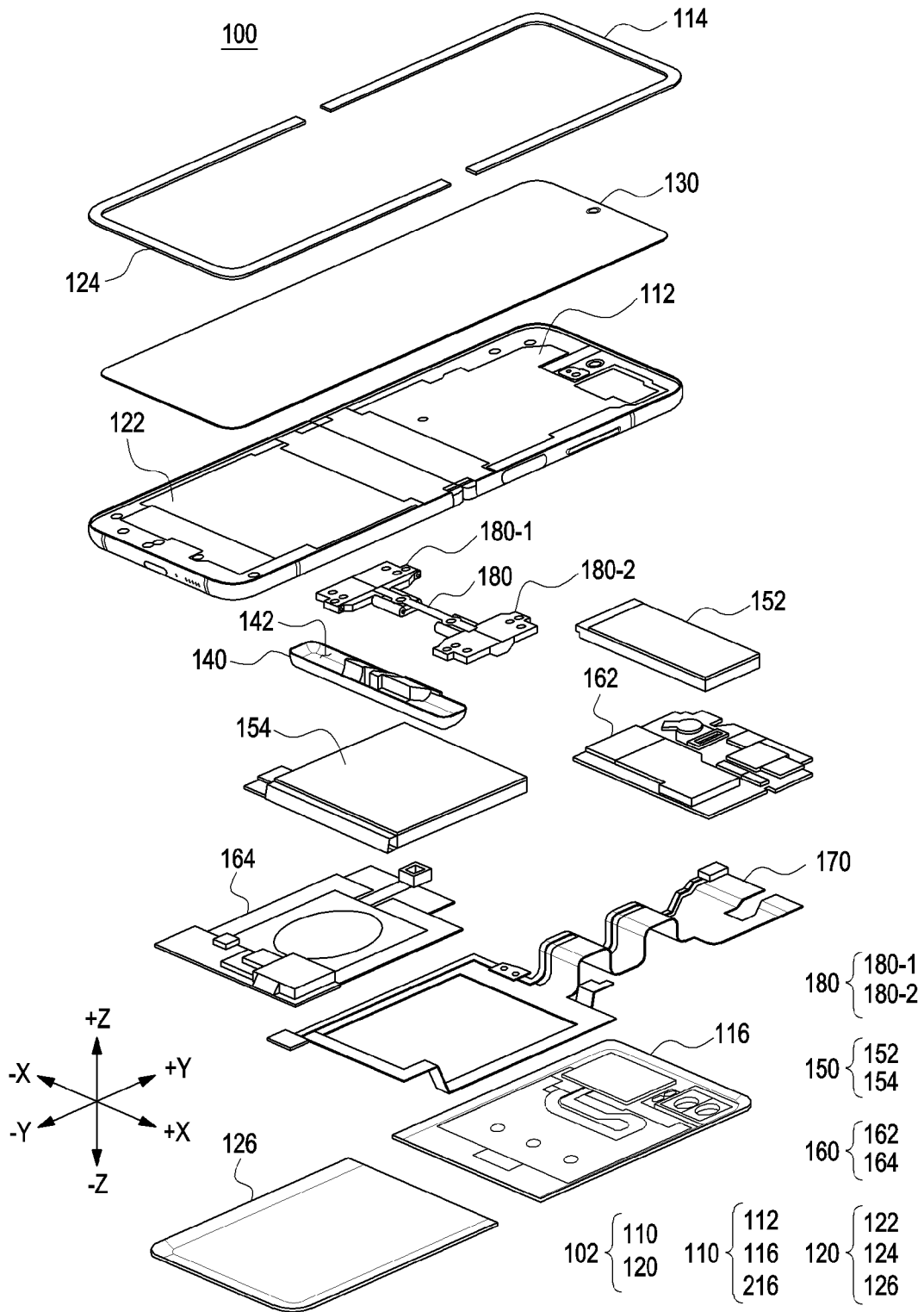
[도 1]



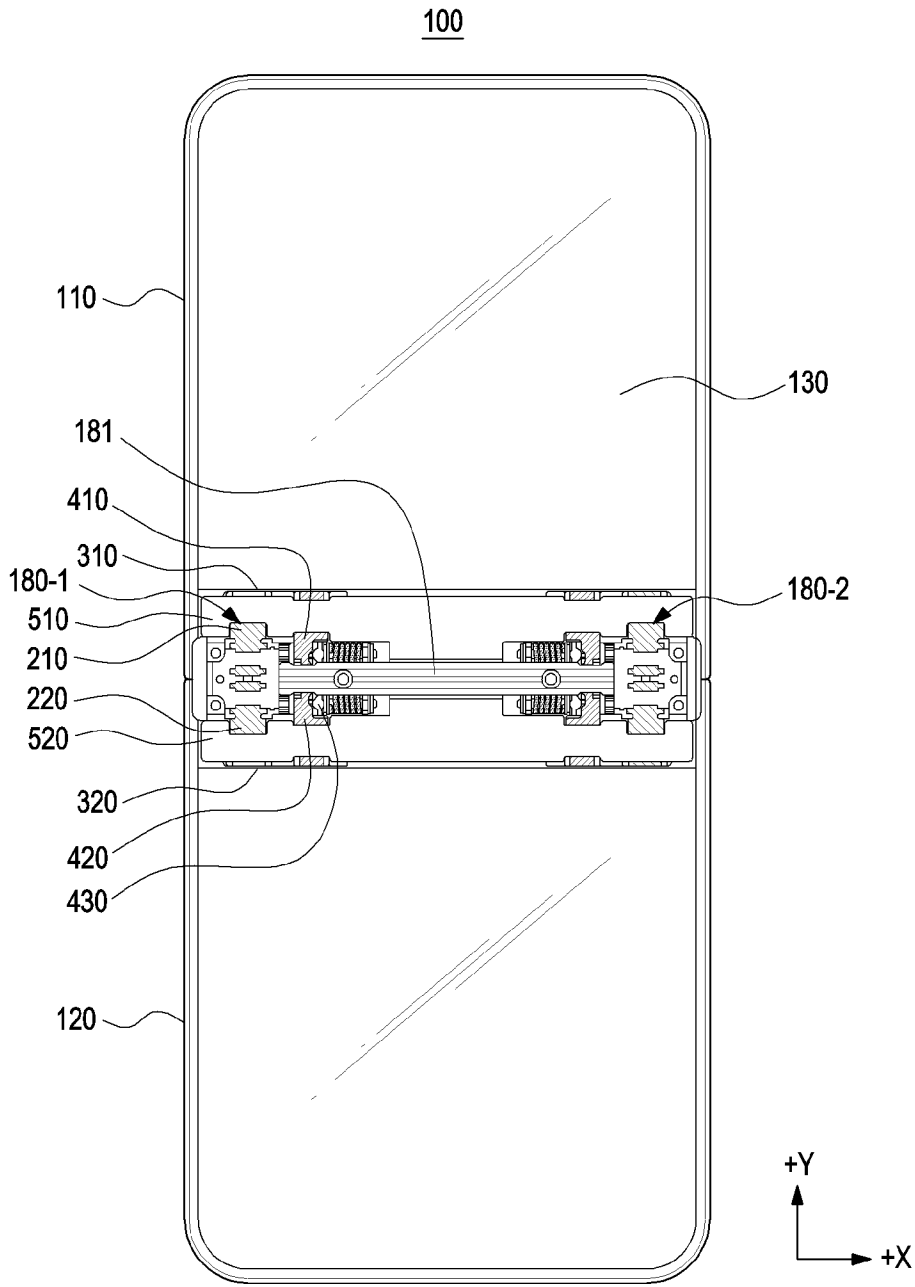
[도2]



[도3]



[도4]



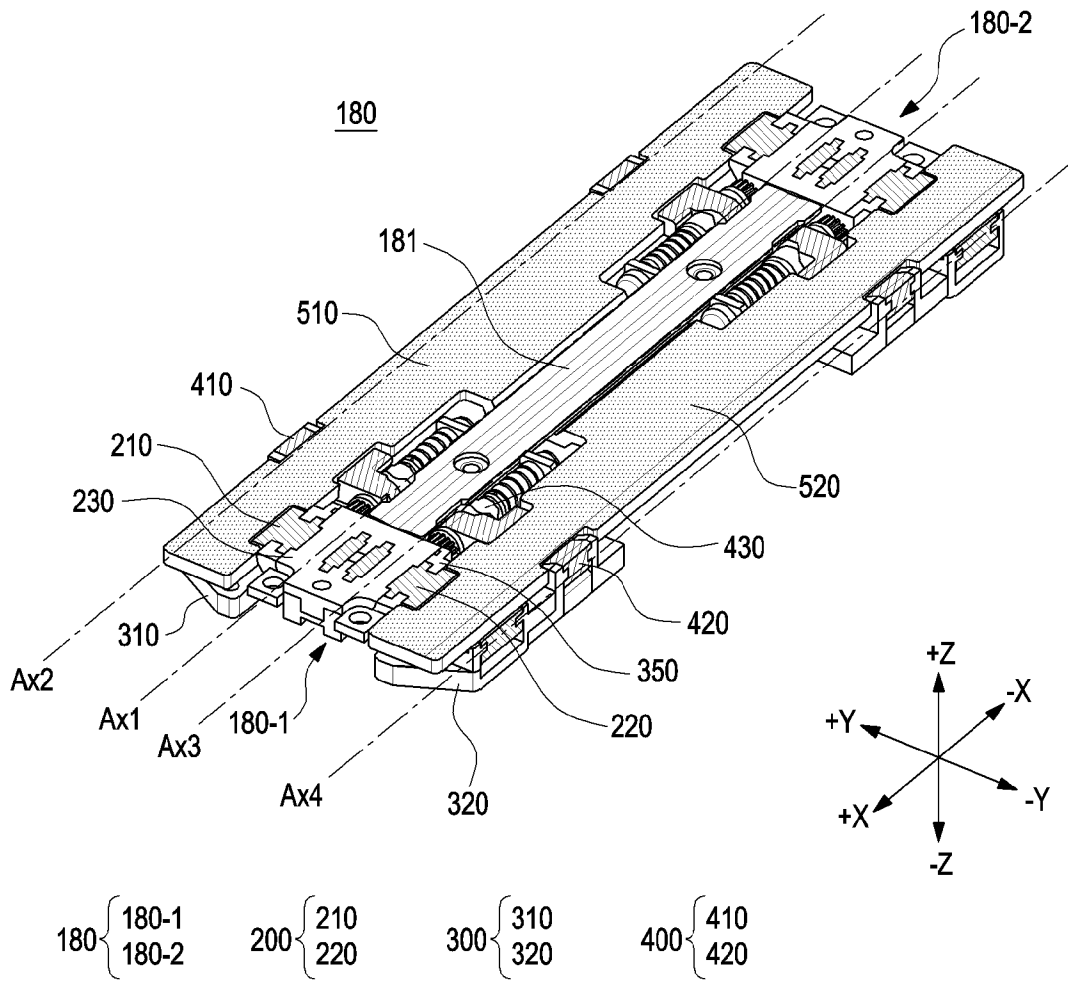
180 { 180-1  
180-2

200 { 210  
220

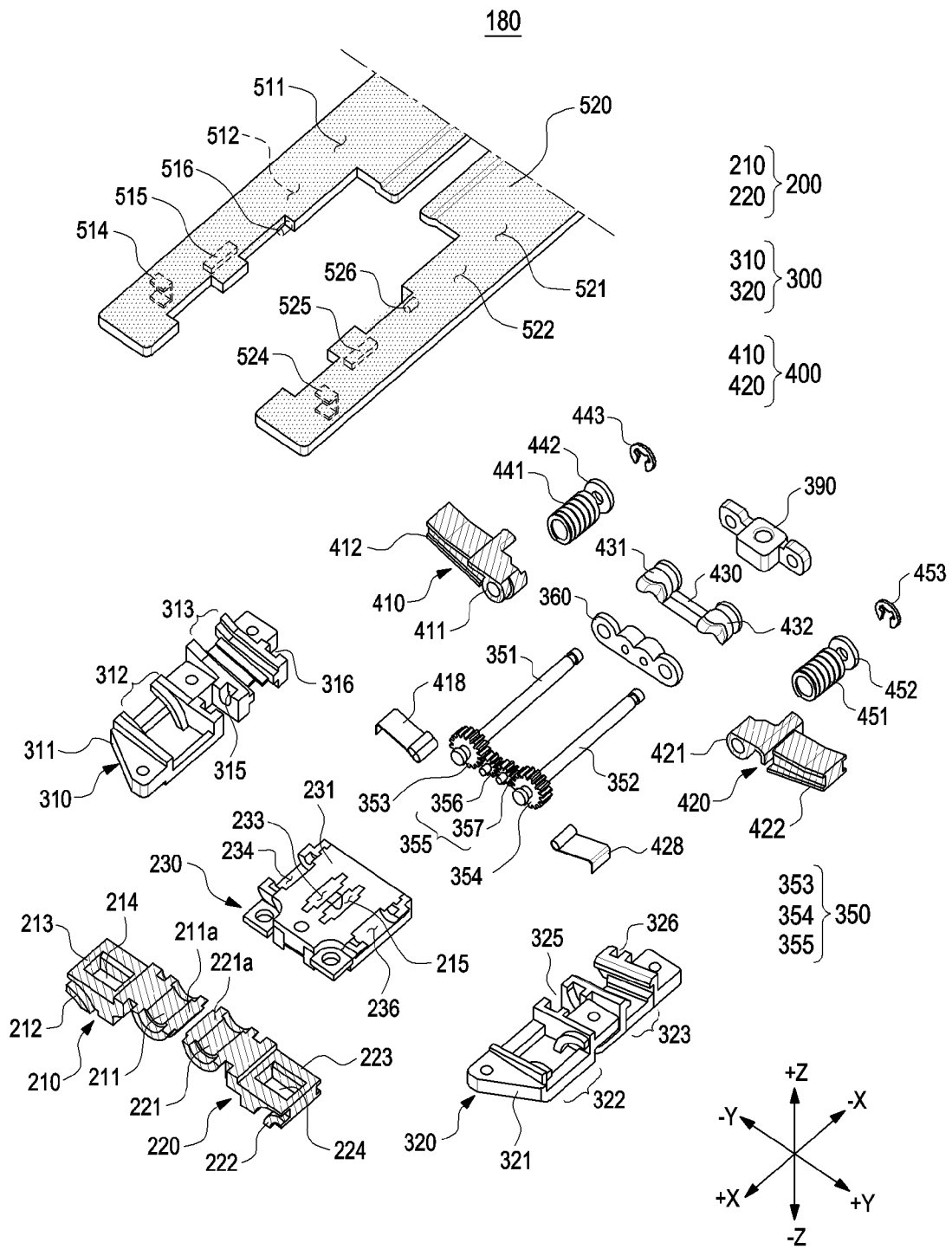
300 { 310  
320

400 { 410  
420

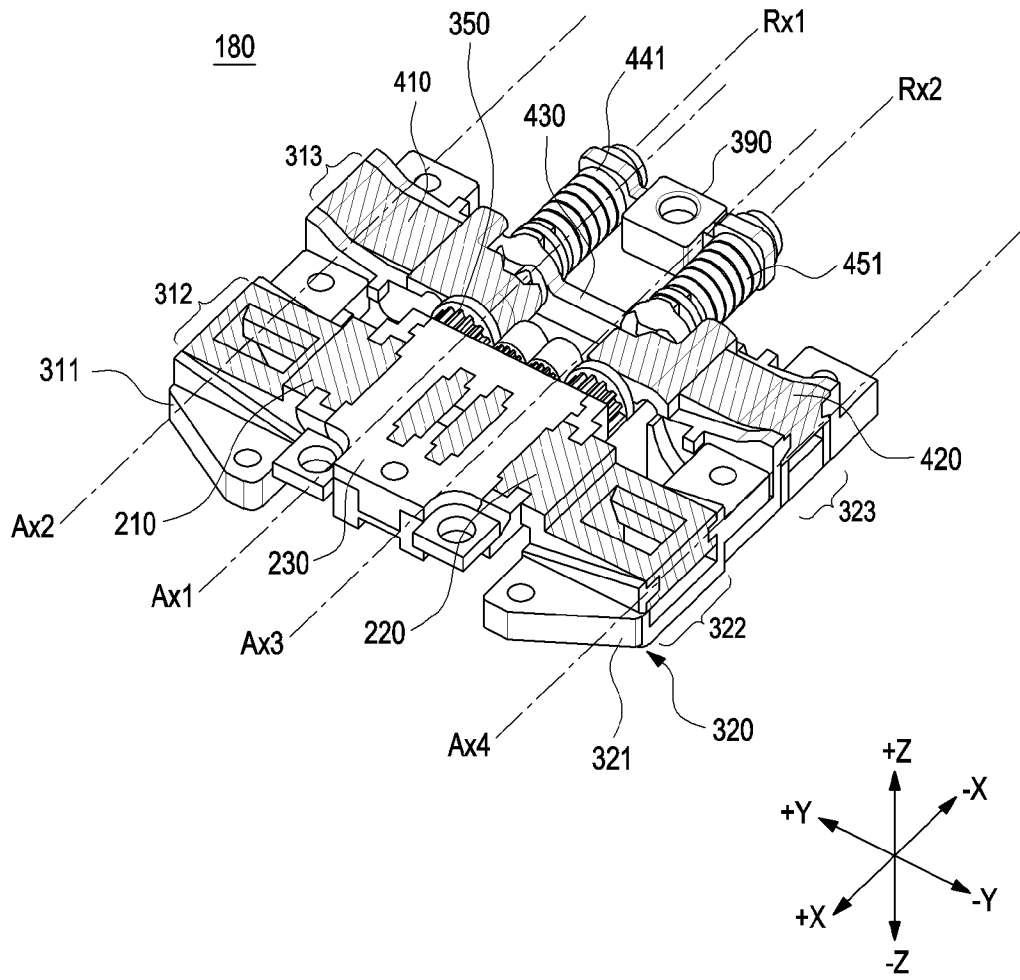
[도5]



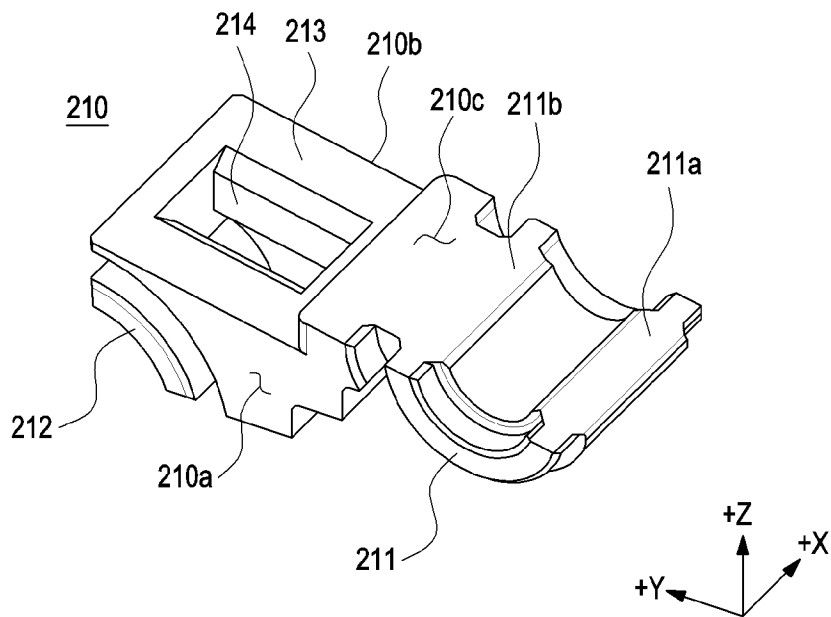
[도6]



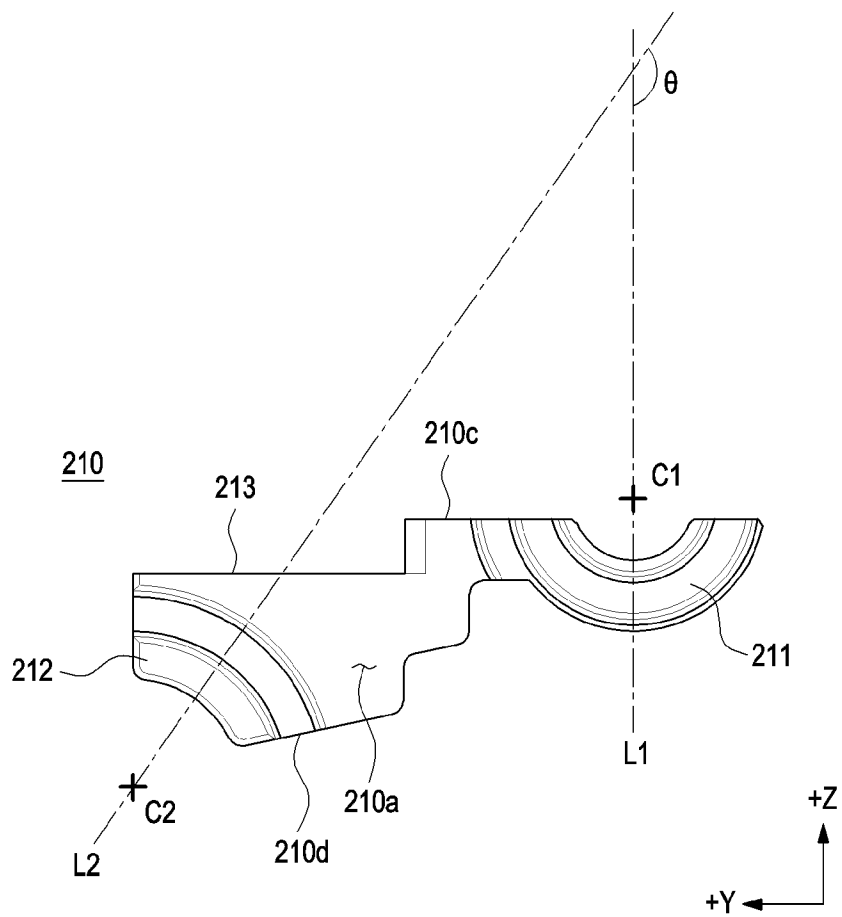
[도7]



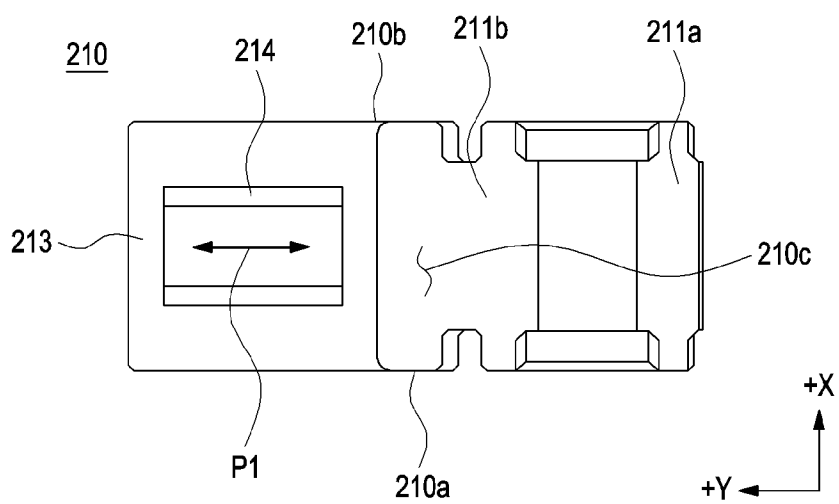
[도8a]



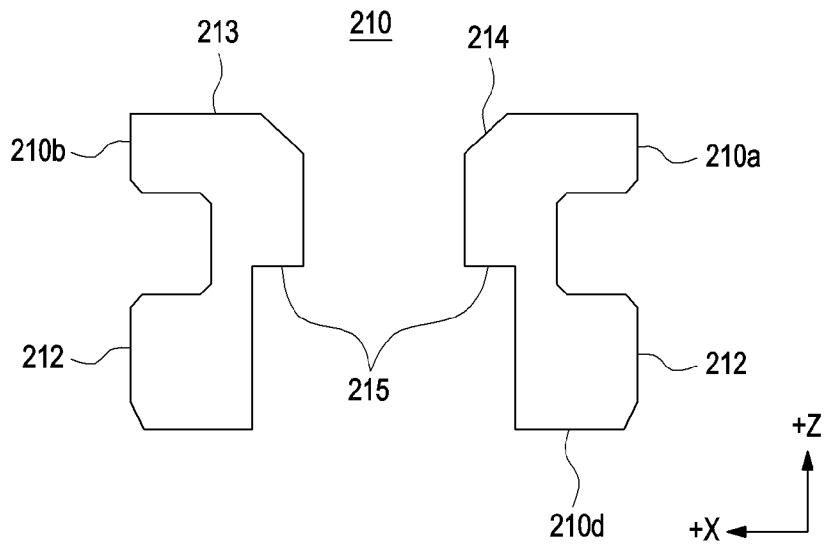
[도8b]



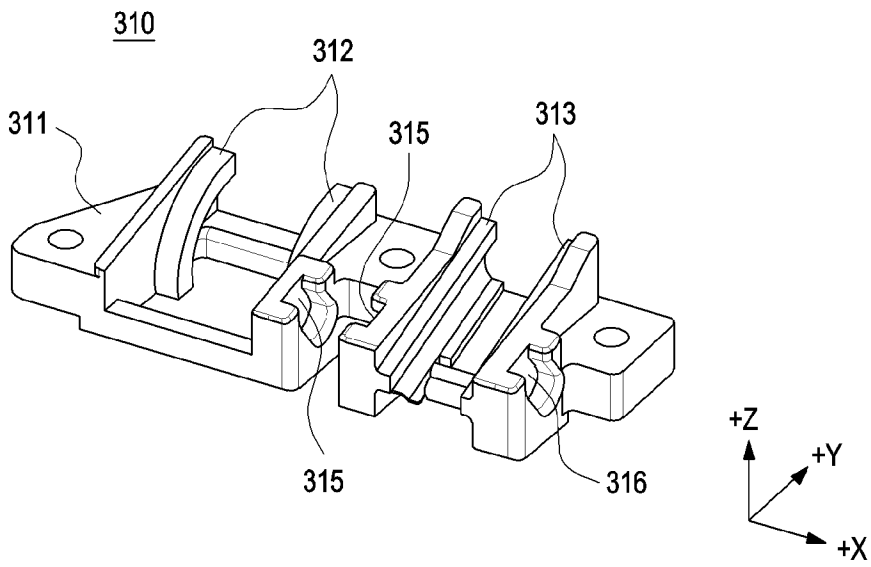
[도8c]



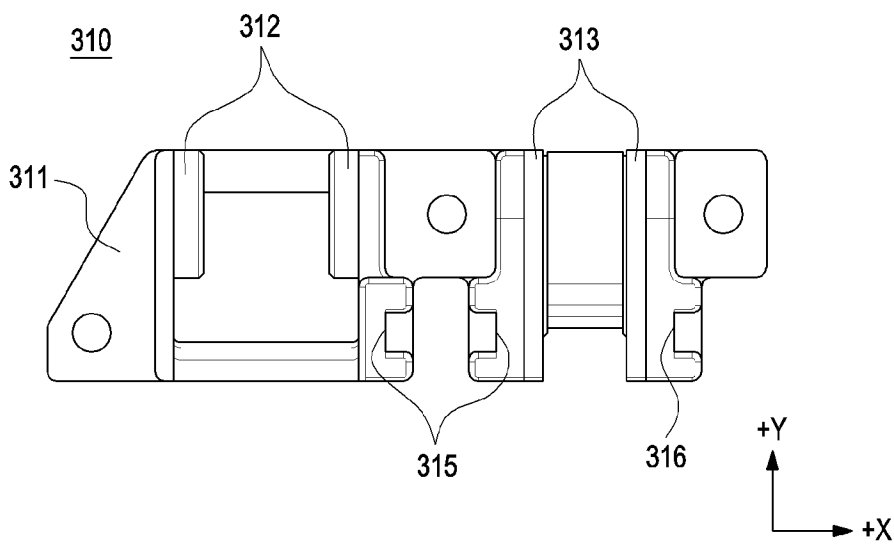
[도8d]



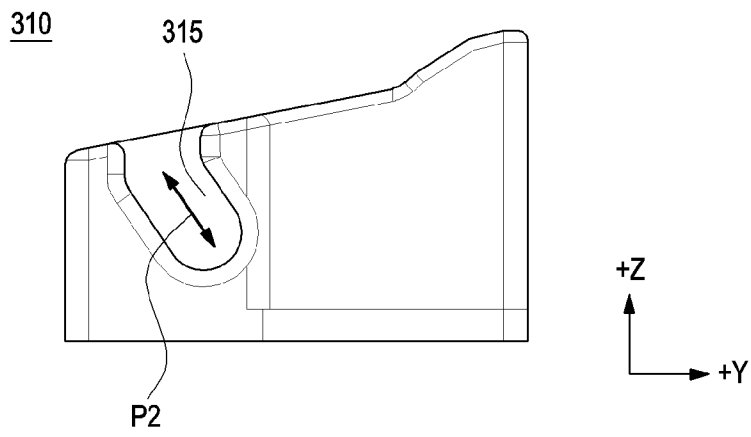
[도9a]



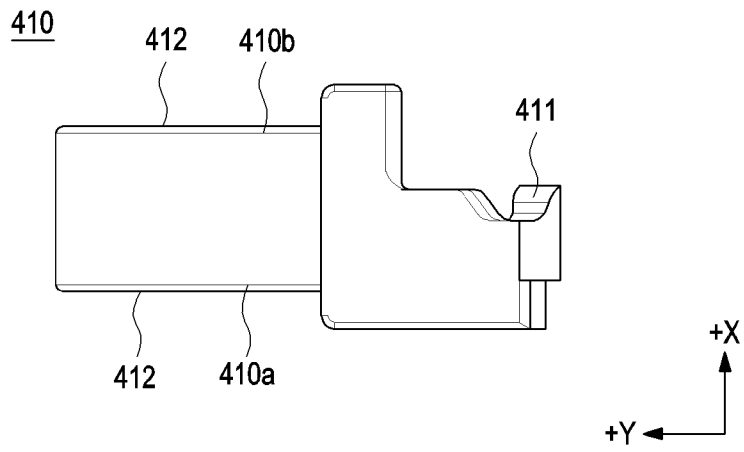
[도9b]



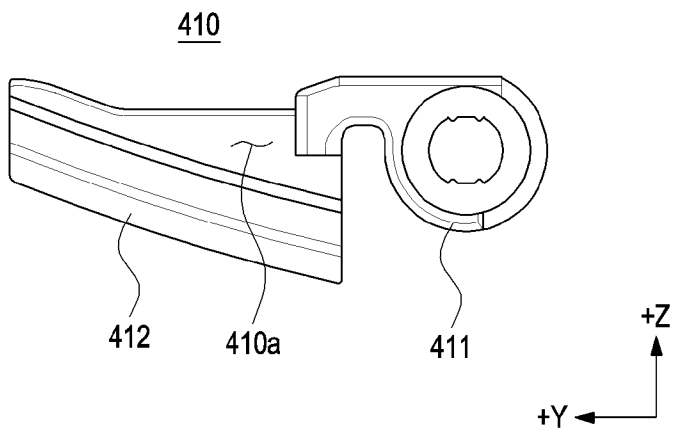
[도9c]



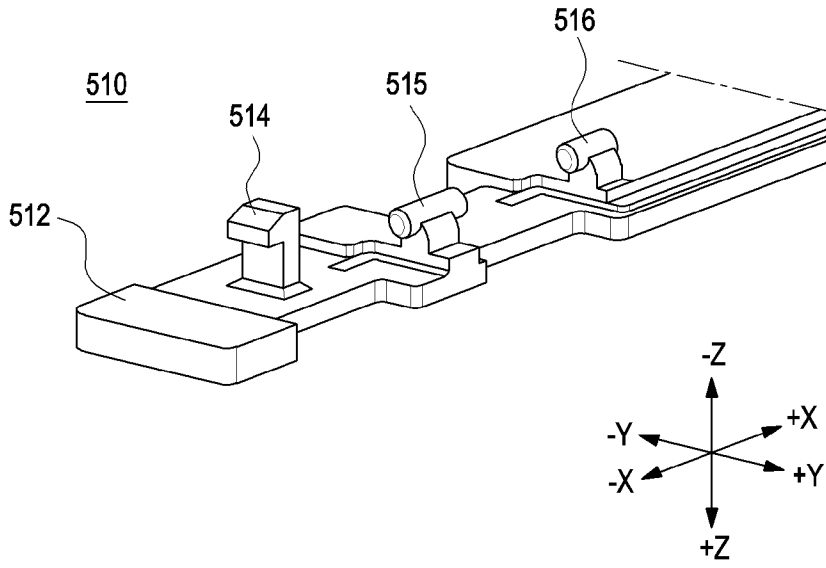
[도10a]



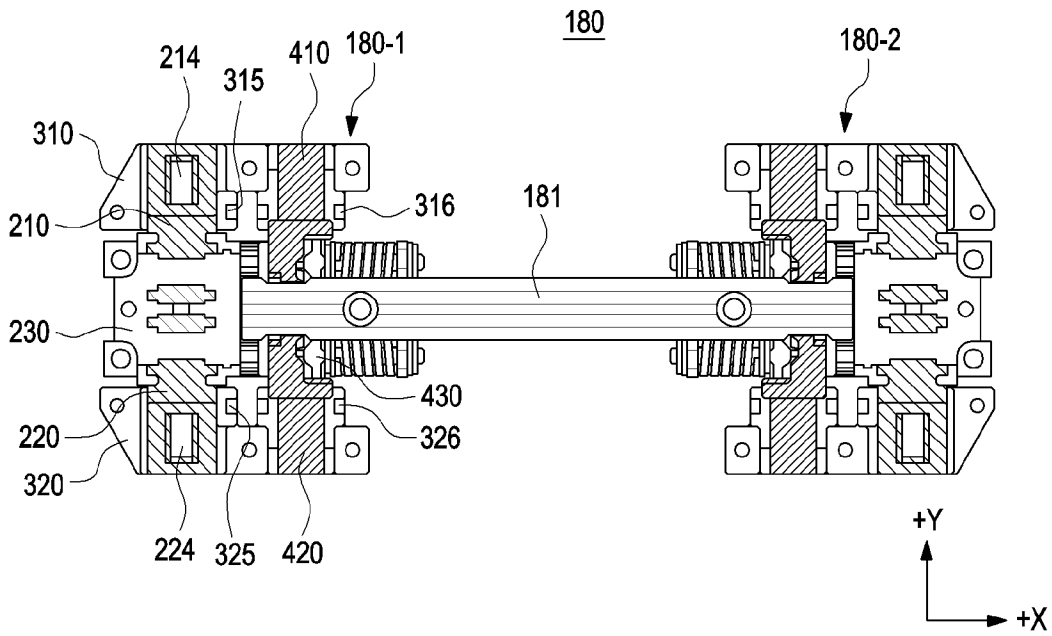
[도10b]



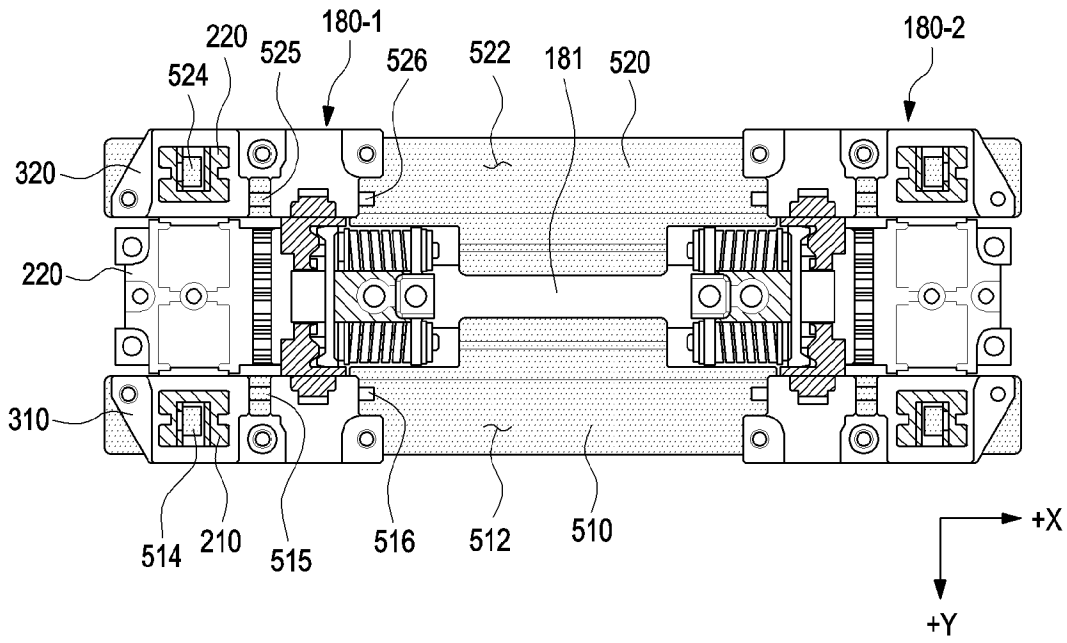
[도 11]



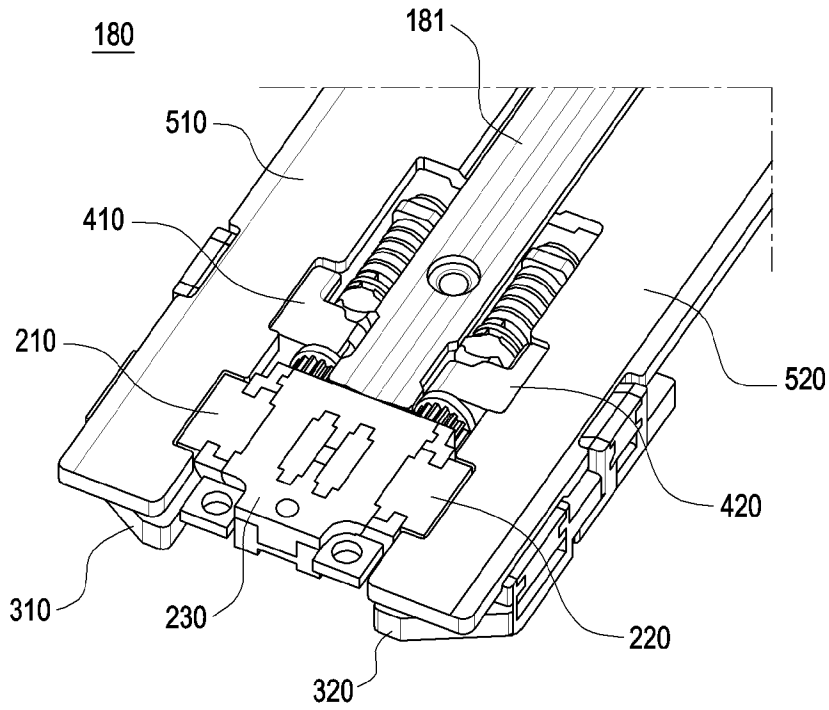
[도 12a]



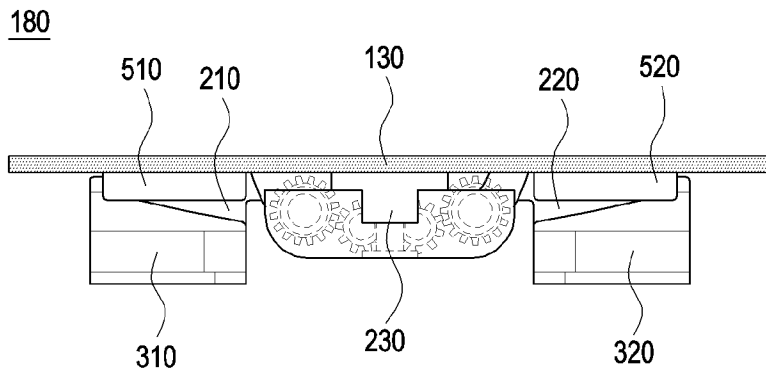
[도 12b]



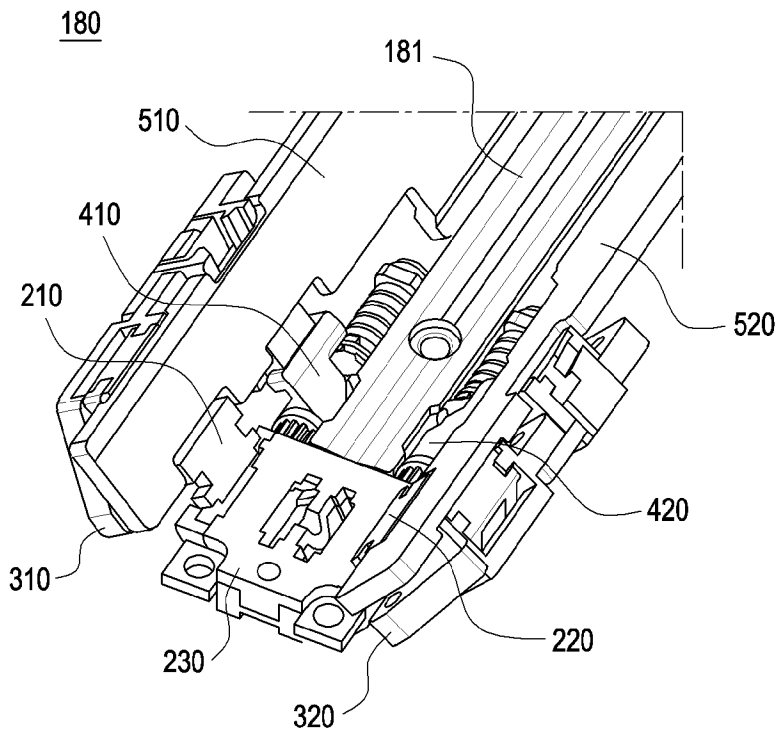
[도 13a]



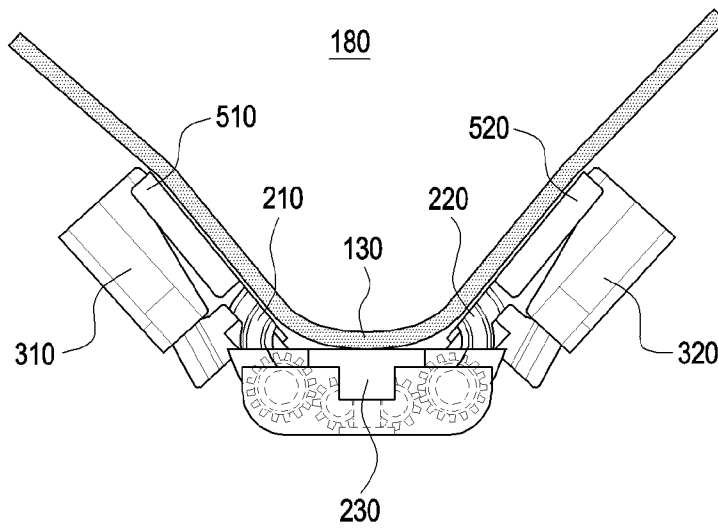
[도 13b]



[도 14a]

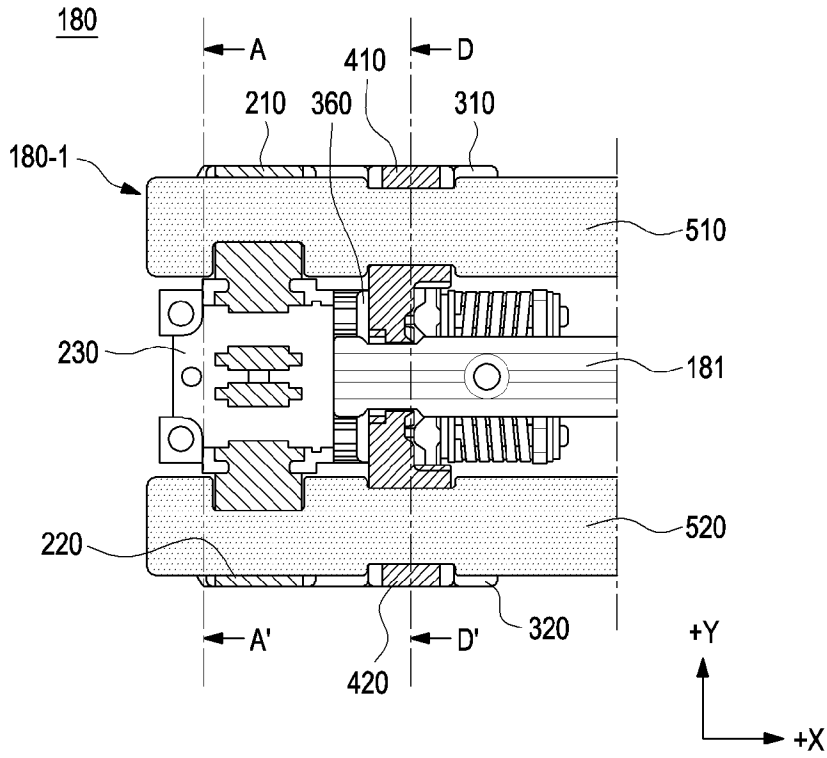


[도 14b]

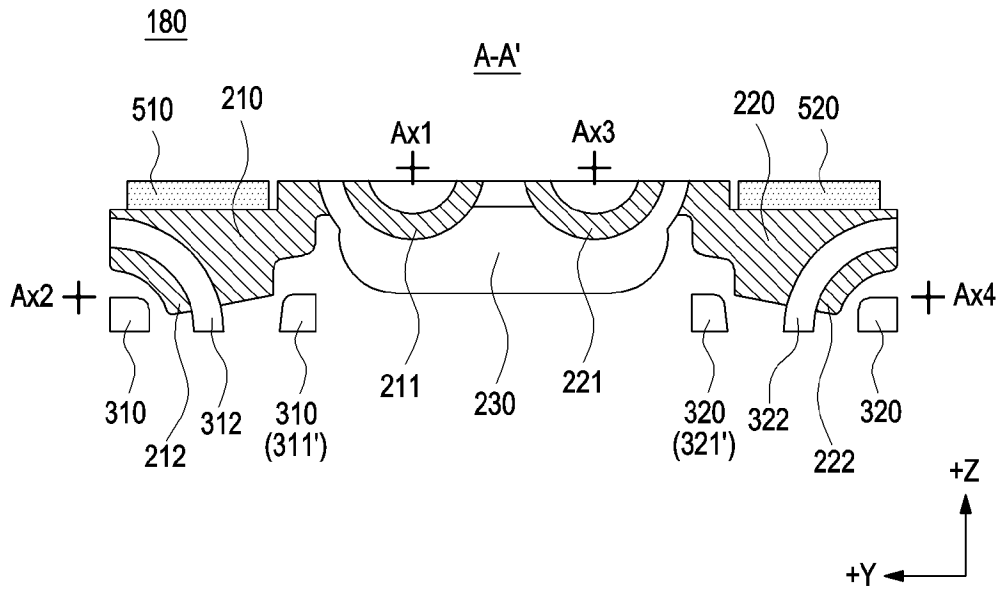




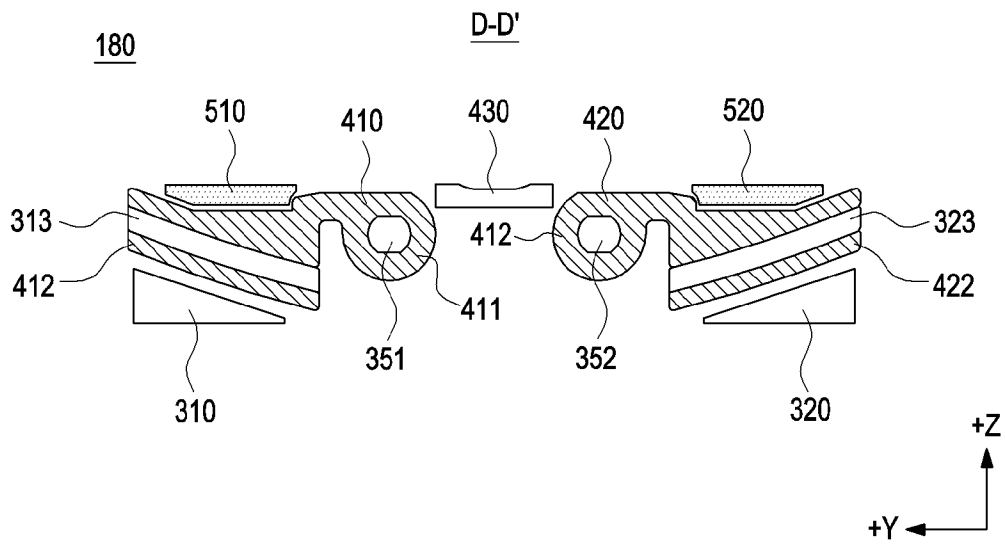
[도 16a]



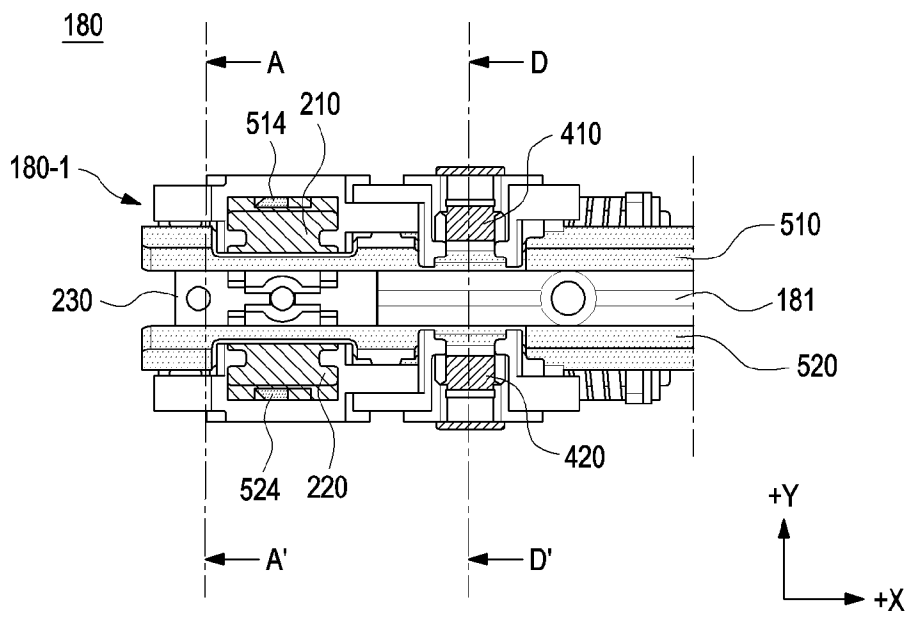
[도 16b]



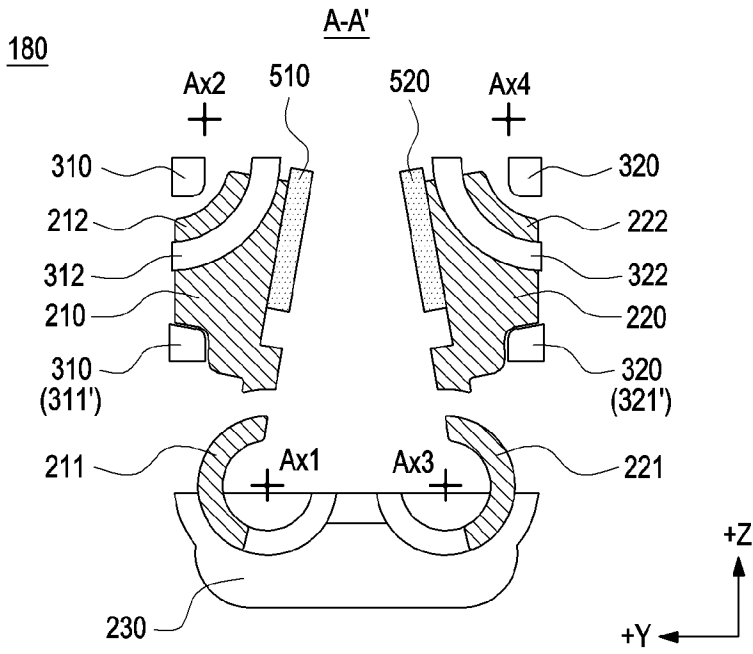
[도 16c]



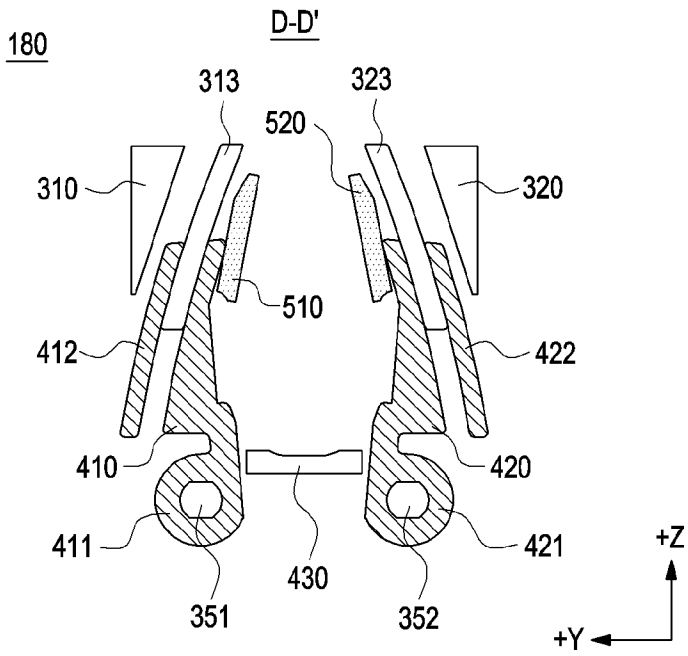
[도 17a]



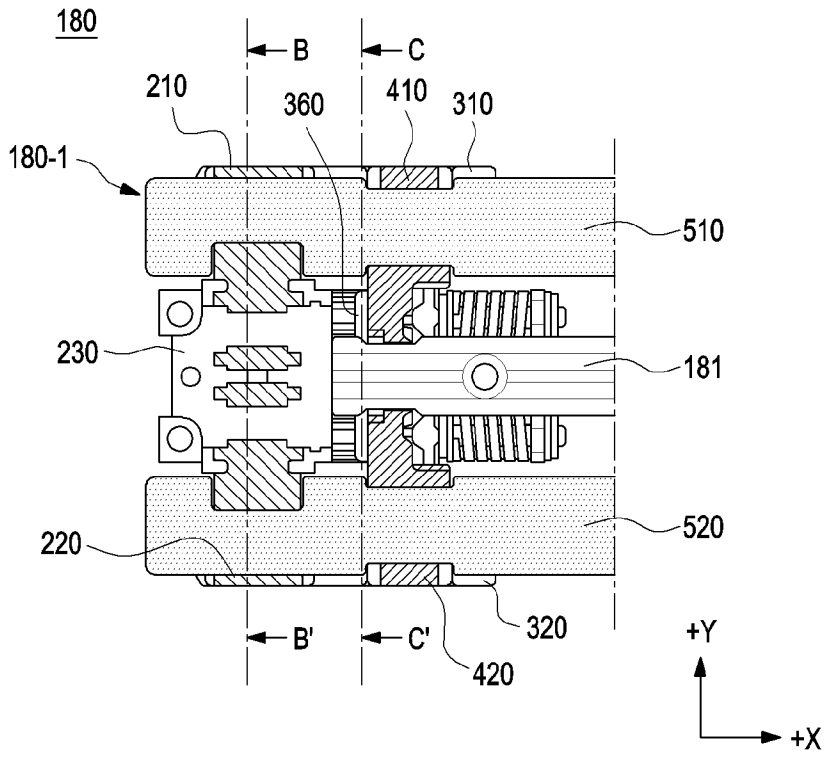
[도 17b]



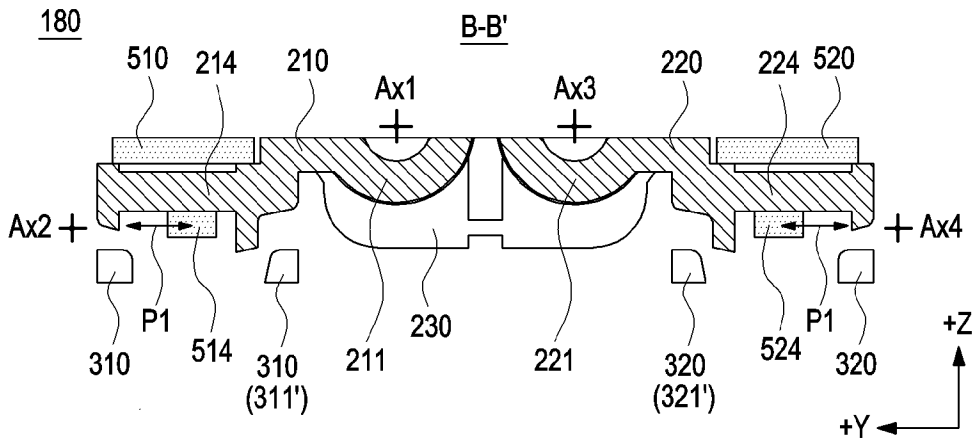
[도 17c]



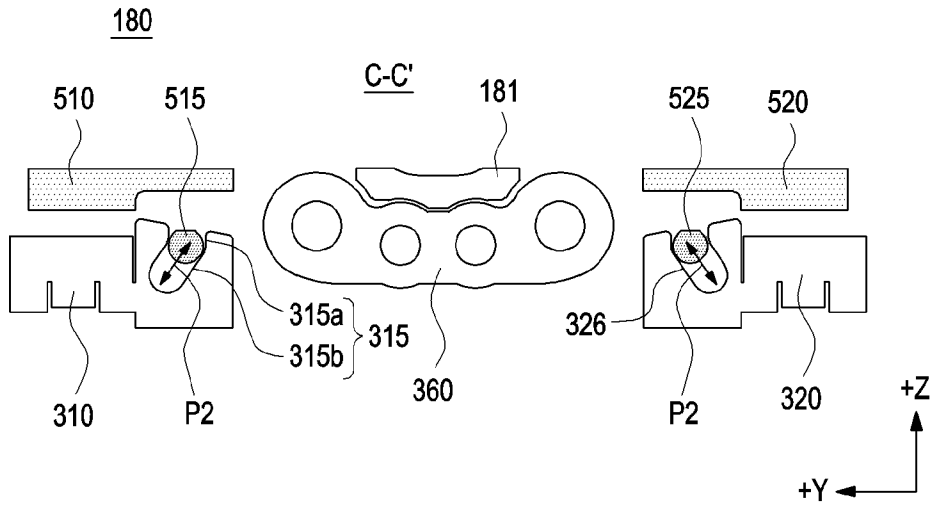
[도 18a]



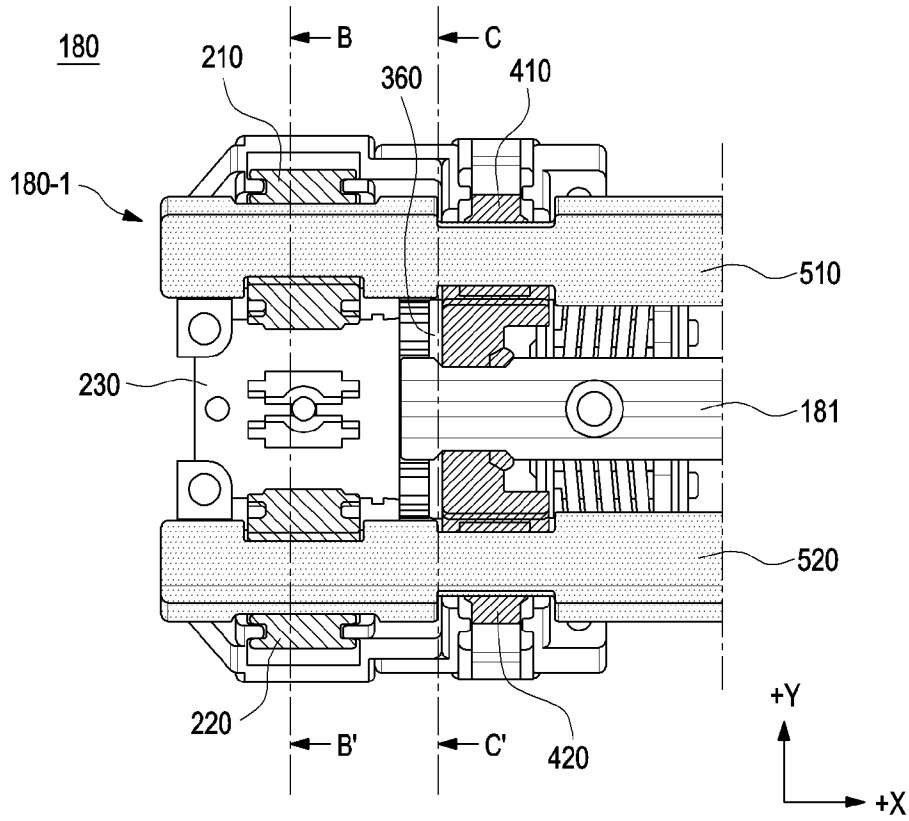
[도 18b]



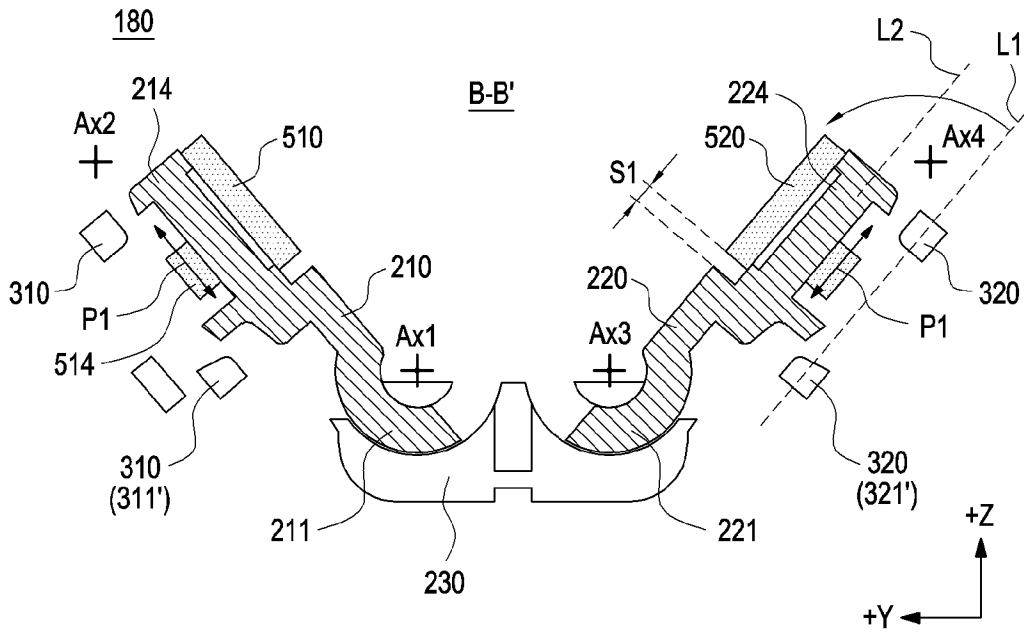
[도 18c]



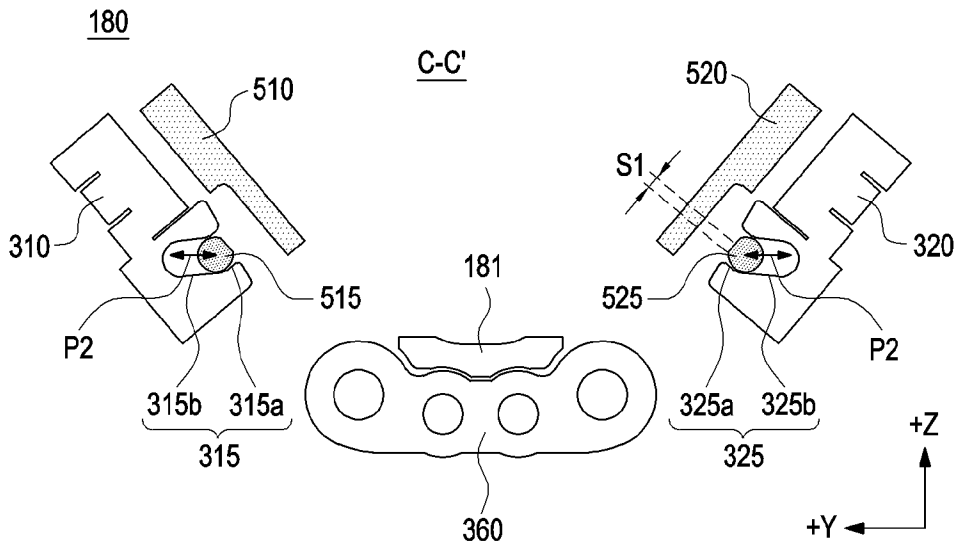
[도 19a]



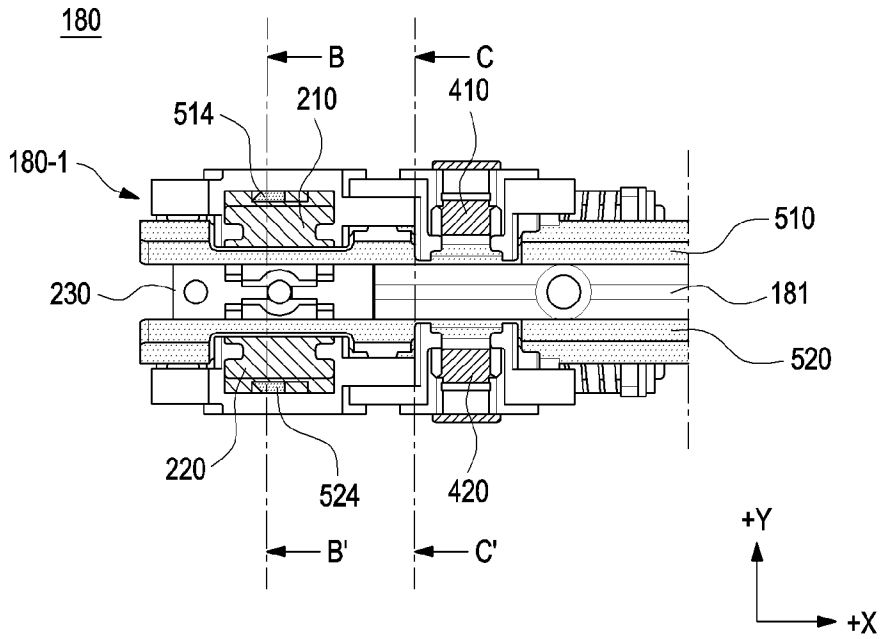
[도 19b]



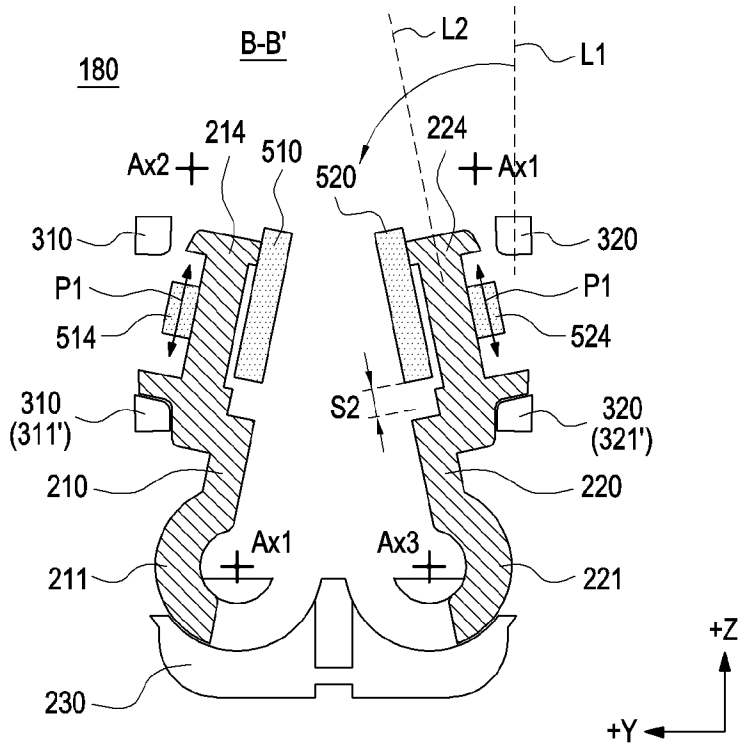
[도 19c]



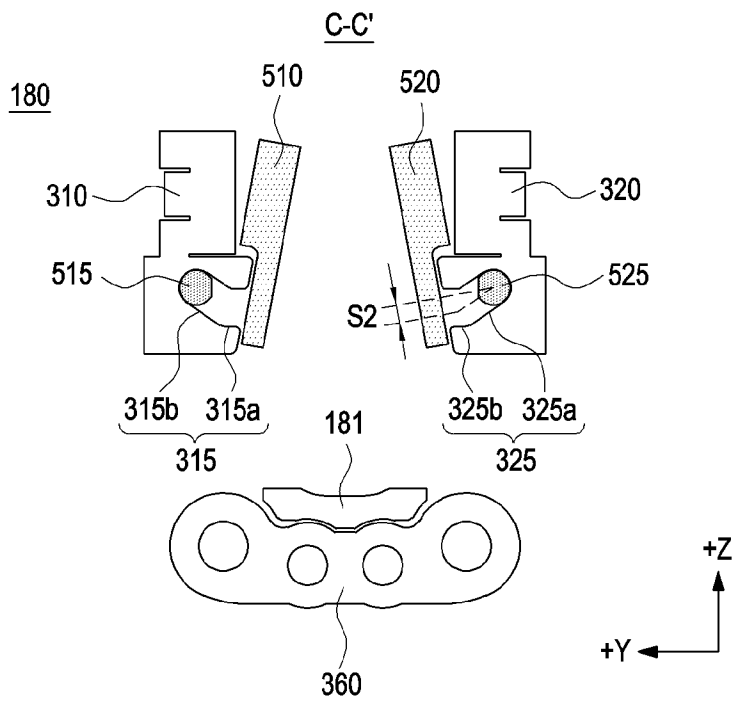
[도20a]



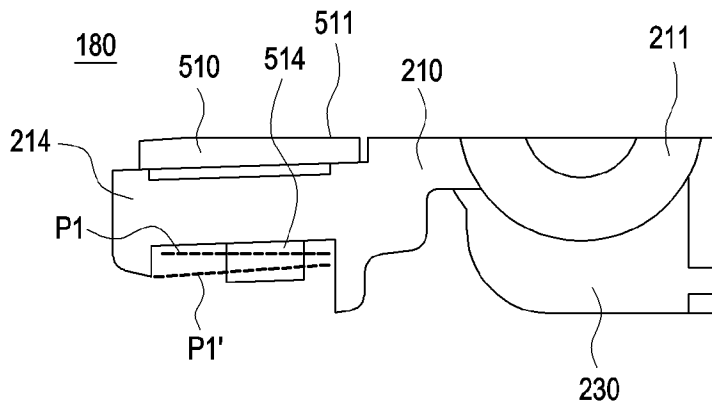
[도20b]



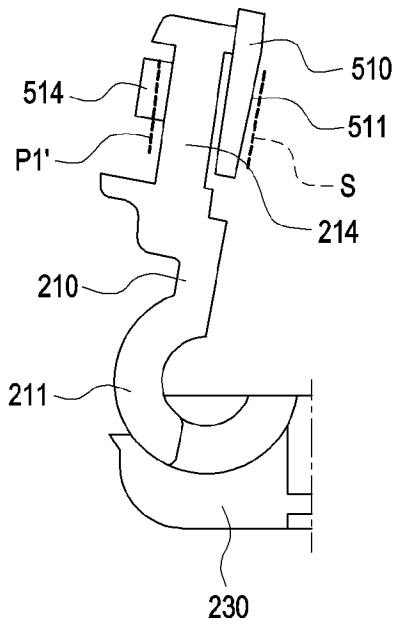
[도20c]



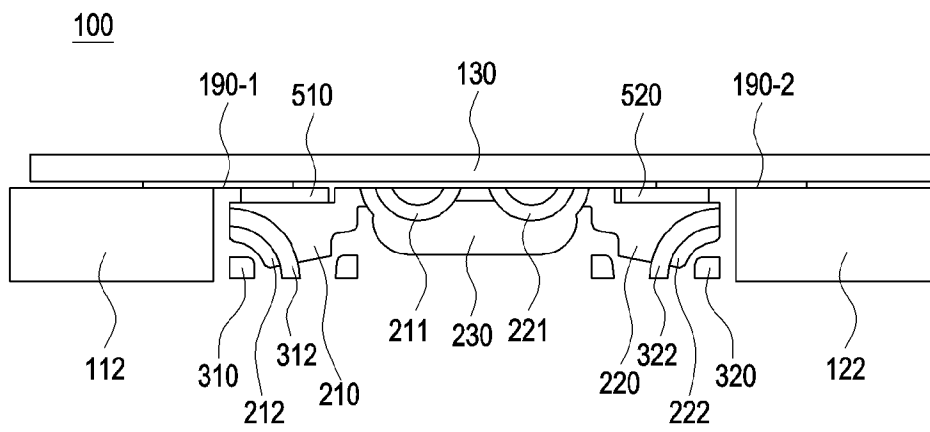
[도21a]



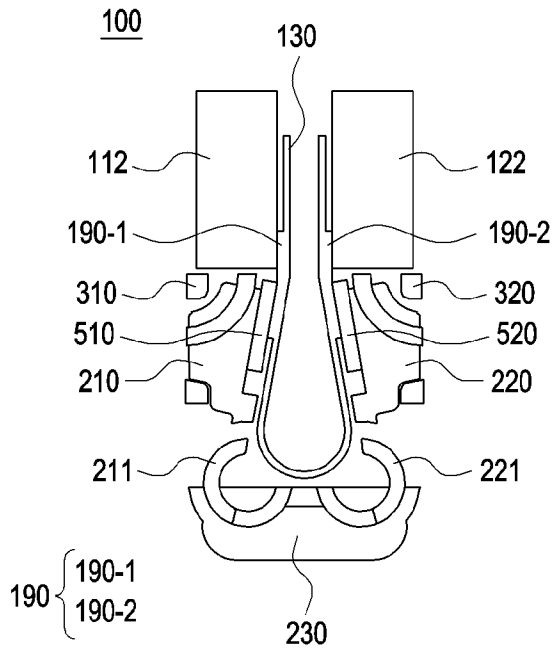
[도21b]



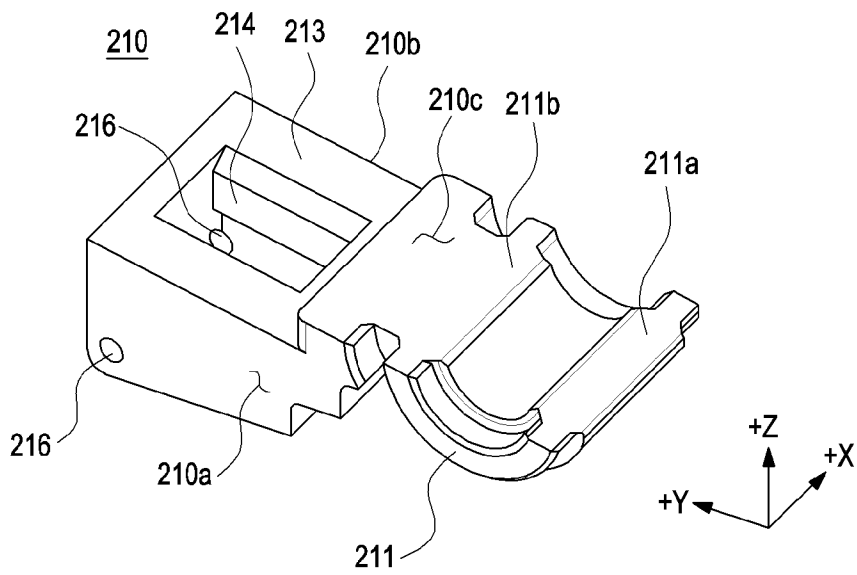
[도22a]



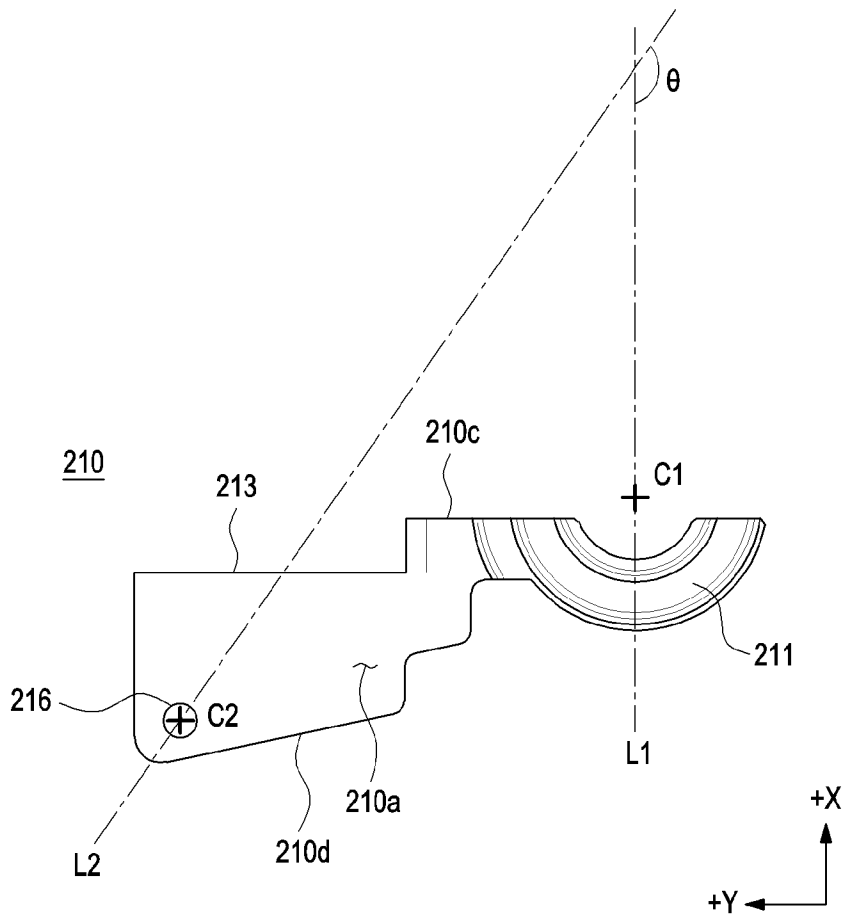
[도22b]



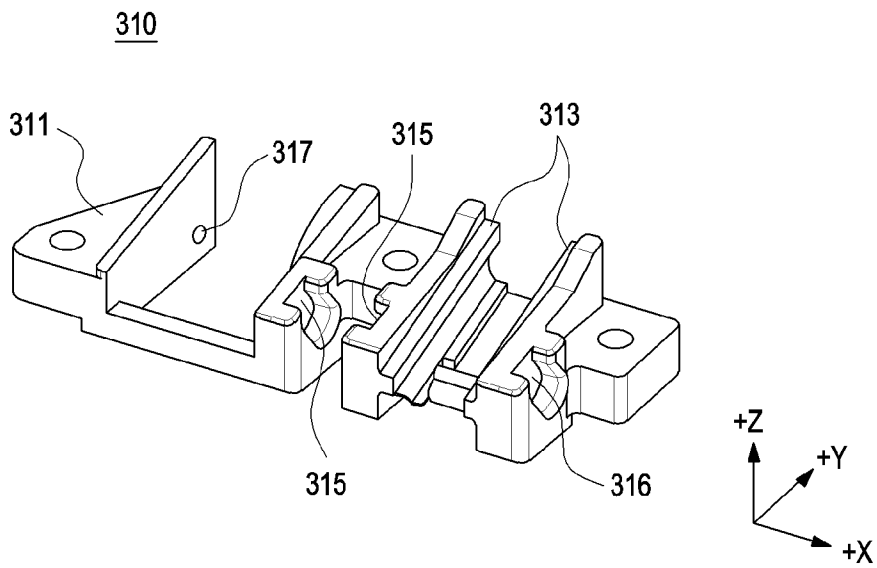
[도23a]



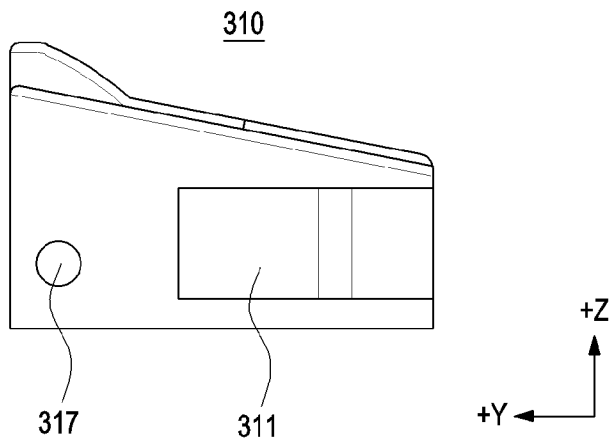
[도23b]



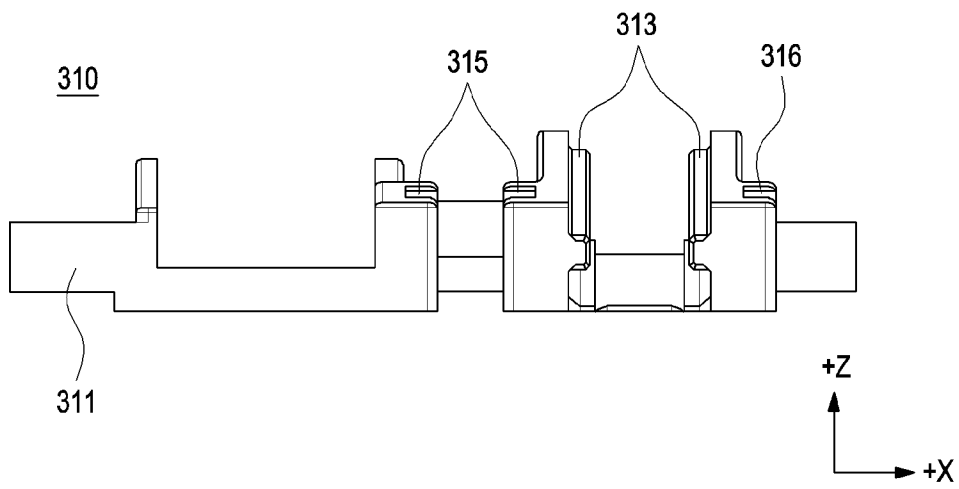
[도24a]



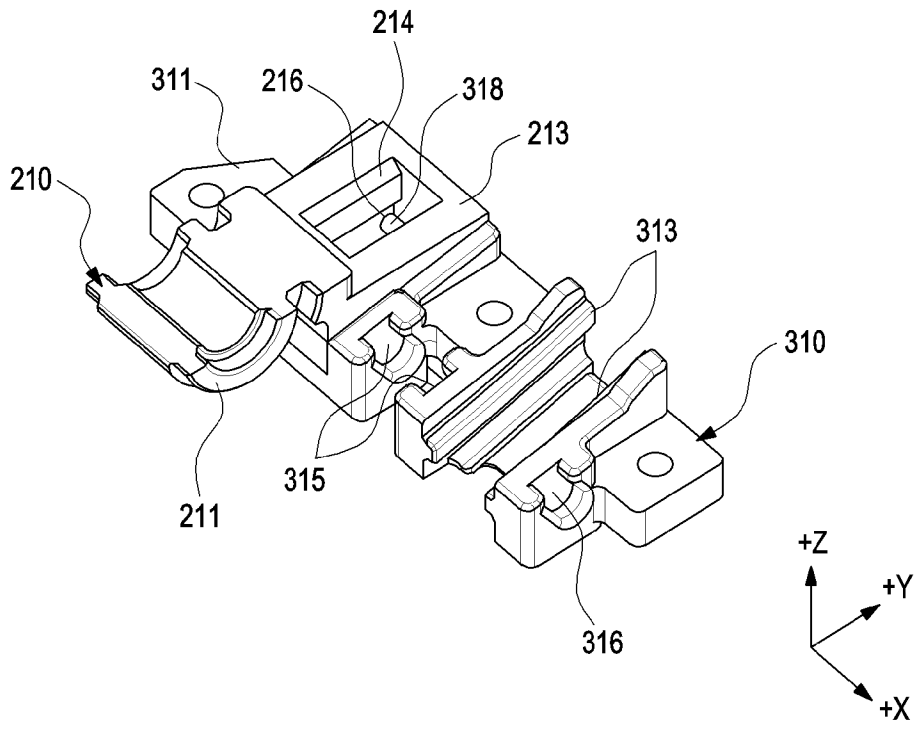
[도24b]



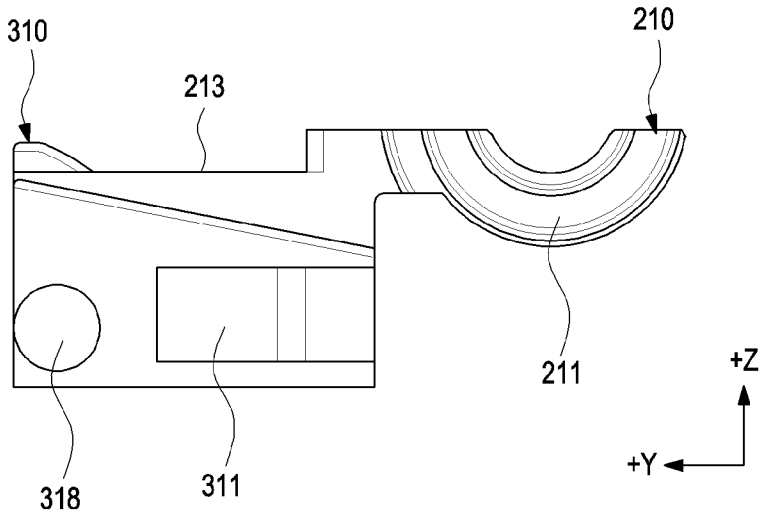
[도24c]



[도25a]



[도25b]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2024/008069**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>G06F 1/16(2006.01); H04M 1/02(2006.01)</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F 1/16(2006.01); F16C 11/04(2006.01); F16C 11/12(2006.01); G09F 9/30(2006.01); H04M 1/02(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: hinge, foldable, display, rotate, wing plate, reciprocating, arm, connect		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2022-0106219 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 July 2022 (2022-07-28) See paragraphs [0083] and [0107]; and figure 9.	1-15
A	US 2023-0044990 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 February 2023 (2023-02-09) See paragraphs [0084] and [0107]; and figures 5-8.	1-15
A	KR 10-2022-0102081 A (AUFLEX CO., LTD.) 19 July 2022 (2022-07-19) See paragraphs [0044]-[0054]; and figures 8-9.	1-15
A	KR 10-2020-0135636 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. et al.) 03 December 2020 (2020-12-03) See paragraphs [0053]-[0070]; and figures 6-10.	1-15
A	KR 10-2023-0060538 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 May 2023 (2023-05-04) See paragraphs [0106]-[0263]; and figures 12-55.	1-15
<input 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 <b>02 September 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 September 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2024/008069**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2022-0106219	A	28 July 2022	CN	113795683	A	14 December 2021
				CN	113795683	B	30 December 2022
				CN	116517948	A	01 August 2023
				CN	117006149	A	07 November 2023
				EP	4063674	A1	28 September 2022
				EP	4063674	A4	25 January 2023
				EP	4063674	B1	10 April 2024
				JP	2023-506798	A	20 February 2023
				JP	7337276	B2	01 September 2023
				US	2022-0303371	A1	22 September 2022
				WO	2021-115462	A1	17 June 2021
-----							
US	2023-0044990	A1	09 February 2023	CN	117882026	A	12 April 2024
				EP	4318182	A1	07 February 2024
-----							
KR	10-2022-0102081	A	19 July 2022	WO	2022-154445	A1	21 July 2022
-----							
KR	10-2020-0135636	A	03 December 2020	CN	111986568	A	24 November 2020
				US	11516932	B2	29 November 2022
				US	2020-0375046	A1	26 November 2020
-----							
KR	10-2023-0060538	A	04 May 2023	CN	112901643	A	04 June 2021
				CN	112901643	B	24 May 2022
				CN	116018574	A	25 April 2023
				EP	4198680	A1	21 June 2023
				EP	4198680	A4	03 January 2024
				JP	2023-541909	A	04 October 2023
				JP	7506255	B2	25 June 2024
				US	2024-0069604	A1	29 February 2024
WO	2022-052721	A1	17 March 2022				
-----							

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> G06F 1/16(2006.01); H04M 1/02(2006.01);		
<b>B. 조사된 분야</b>		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 1/16(2006.01); F16C 11/04(2006.01); F16C 11/12(2006.01); G09F 9/30(2006.01); H04M 1/02(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: hinge, foldable, display, rotate, wing plate, reciprocating, arm, connect		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2022-0106219 A (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2022.07.28 단락 [0083], [0107]; 및 도면 9	1-15
A	US 2023-0044990 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2023.02.09 단락 [0084]-[0107]; 및 도면 5-8	1-15
A	KR 10-2022-0102081 A ((주)에이유플렉스) 2022.07.19 단락 [0044]-[0054]; 및 도면 8-9	1-15
A	KR 10-2020-0135636 A (삼성디스플레이 주식회사 등) 2020.12.03 단락 [0053]-[0070]; 및 도면 6-10	1-15
A	KR 10-2023-0060538 A (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2023.05.04 단락 [0106]-[0263]; 및 도면 12-55	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 2024년09월02일 (02.09.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년09월03일 (03.09.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0106219 A	2022/07/28	CN 113795683 A	2021/12/14
		CN 113795683 B	2022/12/30
		CN 116517948 A	2023/08/01
		CN 117006149 A	2023/11/07
		EP 4063674 A1	2022/09/28
		EP 4063674 A4	2023/01/25
		EP 4063674 B1	2024/04/10
		JP 2023-506798 A	2023/02/20
		JP 7337276 B2	2023/09/01
		US 2022-0303371 A1	2022/09/22
		WO 2021-115462 A1	2021/06/17
US 2023-0044990 A1	2023/02/09	CN 117882026 A	2024/04/12
		EP 4318182 A1	2024/02/07
KR 10-2022-0102081 A	2022/07/19	WO 2022-154445 A1	2022/07/21
KR 10-2020-0135636 A	2020/12/03	CN 111986568 A	2020/11/24
		US 11516932 B2	2022/11/29
		US 2020-0375046 A1	2020/11/26
KR 10-2023-0060538 A	2023/05/04	CN 112901643 A	2021/06/04
		CN 112901643 B	2022/05/24
		CN 116018574 A	2023/04/25
		EP 4198680 A1	2023/06/21
		EP 4198680 A4	2024/01/03
		JP 2023-541909 A	2023/10/04
		JP 7506255 B2	2024/06/25
		US 2024-0069604 A1	2024/02/29
WO 2022-052721 A1	2022/03/17		