(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 6 월 4 일 (04.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/111577 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 5/232 (2006.01) *G02B 7/04* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015316

(22) 국제출원일: 2019 년 11 월 12 일 (12.11.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0147143 2018 년 11 월 26 일 (26.11.2018) KR
10-2018-0157899 2018 년 12 월 10 일 (10.12.2018) KR

(71) 출원인: 엘지이노텍(주) (**LG INNOTEK CO., LTD.**) [KR/KR]; 07796 서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박상옥 (**PARK, Sang Ok**); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).

(74) 대리인: 이승찬 (**LEE, Seung Chan**); 06604 서울시 서초구 서초중앙로 24길 19 나라빌딩 3층 KPH어소시에이츠, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

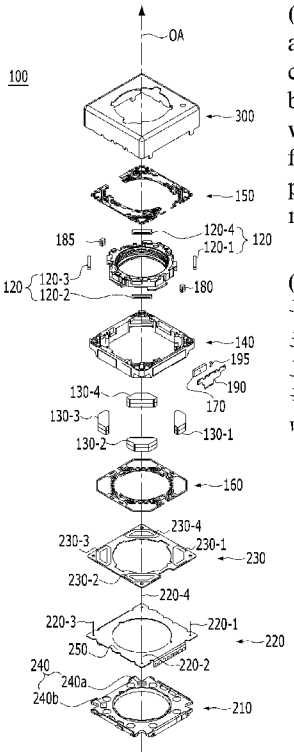
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

WO 2020/111577 A1

(54) Title: LENS DRIVING APPARATUS, AND CAMERA MODULE AND OPTICAL DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기



(57) Abstract: An embodiment comprises: a housing including a first to a fourth corner portion; magnets arranged on the first to the fourth corner portion, respectively; a bobbin disposed in the housing; a first coil including a coil, which is disposed on the bobbin and faces the magnets; a position sensor disposed between the first corner portion and the second corner portion of the housing; and a sensing magnet, which is disposed at the bobbin and faces the position sensor, wherein each of the magnets comprises a first magnet part including a first N pole and a first S pole; a second magnet part including a second N pole and a second S pole and disposed under the first magnet part; and a partition wall separating the first magnet part and the second magnet part.

(57) 요약서: 실시 예는 제1 내지 제4 코너부들을 포함하는 하우징, 하우징의 제1 내지 제4 코너부들에 배치되는 마그네트, 하우징 내에 배치되는 보빈, 보빈에 배치되고 마그네트에 대향하는 코일을 포함하는 제1 코일, 하우징의 제1 코너부와 제2 코너부 사이에 배치되는 위치 센서, 및 보빈에 배치되고 위치 센서에 대향하는 센싱 마그네트를 포함하고, 마그네트는 제1 N극과 제1 S극을 포함하는 제1 마그넷부, 제2 N극과 제2 S극을 포함하고 제1 마그넷부 아래에 배치되는 제2 마그넷부, 및 제1 마그넷부와 제2 마그넷부 사이를 분리하는 제1 격벽을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기

기술분야

[1] 실시 예는 렌즈 구동 장치 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기에 관한 것이다.

배경기술

[2] 초소형, 저전력 소모를 위한 카메라 모듈은 기존의 일반적인 카메라 모듈에 사용된 보이스 코일 모터(VCM:Voice Coil Motor)의 기술을 적용하기 곤란하여, 이와 관련 연구가 활발히 진행되어 왔다.

[3] 스마트폰 및 카메라가 장착된 휴대폰과 같은 전자 제품의 수요 및 생산이 증가되고 있다. 휴대폰용 카메라는 고화소화 및 소형화 추세이며, 그에 따라 액츄에이터도 소형화, 대구경화, 멀티 기능화되고 있다. 고화소화의 휴대폰용 카메라를 구현하기 위하여 휴대폰용 카메라의 성능 향상 및 오토 포커싱, 셔터 흔들림 개선, 및 줌(Zoom) 기능 등의 추가적인 기능이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 실시 예는 AF 구동시 코일에서 소모되는 전력을 줄일 수 있고, 센싱 마그네트와 AF 구동 마그네트 간의 자계 간섭을 감소시킬 수 있고, OIS 가동부의 처짐에 따라 발생되는 OIS 가동부의 틸트(tilt)를 보상할 수 있는 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기를 제공한다.

과제 해결 수단

[5] 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치는 제1 내지 제4 코너부들을 포함하는 하우징; 상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 배치되는 마그네트; 상기 하우징 내에 배치되는 보빈; 상기 보빈에 배치되고, 상기 마그네트에 대향하는 코일을 포함하는 제1 코일; 상기 하우징의 상기 제1 코너부와 상기 제2 코너부 사이에 배치되는 위치 센서; 및 상기 보빈에 배치되고, 상기 위치 센서에 대향하는 센싱 마그네트를 포함하고, 상기 마그네트는 제1 N극과 제1 S극을 포함하는 제1 마그넷부, 제2 N극과 제2 S극을 포함하고 상기 제1 마그넷부 아래에 배치되는 제2 마그넷부, 및 상기 제1 마그넷부와 상기 제2 마그넷부 사이를 분리하는 제1 격벽을 포함할 수 있다.

[6] 상기 센싱 마그네트는 제3 N극과 제3 S극을 포함하는 제3 마그넷부, 제4 N극과 제4 S극을 포함하고 상기 제3 마그넷부 아래에 배치되는 제4 마그넷부, 및 상기 제3 마그넷부와 상기 제4 마그넷부 사이를 분리하는 제2 격벽을 포함할 수 있다.

[7] 상기 마그네트는 상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 배치되는 4개의 마그네트들을 포함하고, 상기 제1 코일은 상기 4개의 마그네트들에 대향하는

4개의 코일 유닛들을 포함하고, 상기 4개의 코일 유닛들은 서로 직렬 연결될 수 있다.

[8] 상기 위치 센서의 하면의 높이는 상기 코일의 상면의 높이보다 낮고, 상기 센싱 마그네트의 하면의 높이는 상기 위치 센서의 하면의 높이보다 낮을 수 있다.

[9] 상기 센싱 마그네트의 상면의 높이는 상기 위치 센서의 상면의 높이보다 낮을 수 있다.

[10] 상기 제1 마그넷부와 상기 제2 마그넷부는 광축 방향으로 서로 이격되어 있고, 상기 제3 마그넷부와 상기 제4 마그넷부는 상기 광축 방향으로 서로 이격될 수 있다.

[11] 상기 코일은 기준 직선을 중심으로 회전하는 방향으로 감긴 코일 블록이거나 또는 링 형상을 갖고, 상기 기준 직선은 광축과 수직하고 상기 광축에서 상기 코일이 배치되는 상기 보빈의 외측면을 향하는 방향에 평행한 직선일 수 있다.

[12] 상기 4개의 코일 유닛들은 상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 대향하는 상기 보빈의 제1 외측면들에 배치되고, 상기 센싱 마그네트는 상기 보빈의 제2 외측면에 배치되고, 상기 보빈의 상기 제2 외측면은 상기 보빈의 상기 제1 외측면들 중 인접하는 어느 2개 사이에 위치할 수 있다.

[13] 상기 센싱 마그네트는 광축 방향으로 상기 4개의 코일 유닛들과 오버랩되지 않고, 상기 센싱 마그네트는 상기 광축과 수직하고 상기 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 상기 4개의 코일 유닛들과 오버랩되지 않을 수 있다.

[14] 상기 센싱 마그네트와 상기 4개의 코일 유닛들은 광축과 수직한 어느 한 평면에 오버랩될 수 있다.

[15] 상기 렌즈 구동 장치는 상기 하우징의 상기 제1 코너부와 상기 제2 코너부 사이에 배치되고, 상기 위치 센서와 전기적으로 연결되는 단자들을 포함하는 제1 회로 기판; 상기 하우징의 상부와 상기 보빈의 상부에 결합되는 상부 탄성 부재; 상기 하우징과 상기 보빈의 하부에 결합되는 하부 탄성 부재; 상기 상부 탄성 부재와 연결되는 지지 부재; 광축 방향으로 상기 마그네트와 대향하는 제2 코일; 및 상기 지지 부재와 전기적으로 연결되는 제2 회로 기판을 더 포함할 수 있다.

[16] 상기 코일은 상기 제1 마그넷부의 제1N극, 제1 격벽, 및 상기 제2 마그넷부의 제2 S극을 마주볼 수 있다.

발명의 효과

[17] 실시 예는 AF 구동시 코일에서 소모되는 전력을 줄일 수 있고, 센싱 마그네트와 AF 구동 마그네트 간의 자계 간섭에 따른 AF 구동의 오동작을 방지할 수 있고, OIS 가동부의 처짐에 따라 발생되는 OIS 가동부의 틸트(tilt)를 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치의 분해 사시도를 나타낸다.

[19] 도 2는 도 1의 커버 부재를 제외한 렌즈 구동 장치의 결합 사시도를 나타낸다.

[20] 도 3a는 도 1에 도시된 보빈, 제2 마그네트 및 제3 마그네트의 사시도를 나타낸다.

[21] 도 3b는 보빈에 결합된 제1 코일을 나타낸다.

[22] 도 4a는 도 1에 도시된 하우징, 회로 기판, 제1 위치 센서, 및 커패시터의 사시도를 나타낸다.

[23] 도 4b는 하우징, 제1 마그네트, 회로 기판, 제1 위치 센서, 및 커패시터의 결합 사시도를 나타낸다.

[24] 도 4c는 마그네트들의 사시도이다.

[25] 도 5는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 AB 방향으로의 단면도이다.

[26] 도 6a는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 CD 방향으로의 단면도이다.

[27] 도 6b는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 EF 방향으로의 단면도이다.

[28] 도 7a는 회로 기판과 제1 위치 센서의 확대도이다.

[29] 도 7b는 도 7a에 도시된 제1 위치 센서의 일 실시 예에 따른 구성도이다.

[30] 도 8은 도 1에 도시된 상부 탄성 부재를 나타낸다.

[31] 도 9는 도 1에 도시된 하부 탄성 부재를 나타낸다.

[32] 도 10은 상부 탄성 부재, 하부 탄성 부재, 베이스, 지지 부재, 제2 코일, 및 회로 기판의 결합 사시도를 나타낸다.

[33] 도 11은 회로 기판의 제1 내지 제4 단자들과 상부 탄성 유닛들 간의 결합을 나타낸다.

[34] 도 12는 회로 기판의 제5 및 제6 단자들과 하부 탄성 유닛의 저면도이다.

[35] 도 13은 제2 코일, 회로 기판, 베이스, 및 제2 위치 센서의 분리 사시도를 나타낸다.

[36] 도 14는 하우징, 제1 마그네트, 하부 탄성 부재, 및 회로 기판의 저면도이다.

[37] 도 15는 제1 마그네트, 제2 및 제3 마그네트들, 제1 위치 센서, 커패시터, 및 회로 기판의 배치를 나타낸다.

[38] 도 16은 도 15의 측면도를 나타낸다.

[39] 도 17은 제1 위치 센서, 제2 마그네트, 및 코일 유닛들의 배치를 설명하기 위한 도면이다.

[40] 도 18은 다른 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치의 분해 사시도이다.

[41] 도 19는 도 18의 하우징, 제1 마그네트, 회로 기판, 제1 위치 센서, 및 커패시터의 결합 사시도이다.

[42] 도 20a는 도 18의 회로 기판과 제1 위치 센서의 확대도이다.

[43] 도 20b는 도 20a에 도시된 제1 위치 센서의 일 실시 예에 따른 구성도이다.

[44] 도 21은 도 18의 하부 탄성 부재의 사시도이다.

[45] 도 22는 도 18의 상부 탄성 부재, 하부 탄성 부재, 베이스, 지지 부재, 제2 코일, 및 회로 기판의 결합 사시도이다.

[46] 도 23은 도 18의 회로 기판의 제1 내지 제4 단자들과 상부 탄성 유닛들 간의

결합을 나타낸다.

[47] 도 24는 도 18의 회로 기판의 제5 내지 제8 단자들과 하부 탄성 유닛들의 저면도이다.

[48] 도 25는 도 18의 하우징, 제1 마그네트, 하부 탄성 부재, 및 회로 기판의 저면도이다.

[49] 도 26은 도 18의 제1 마그네트, 제2 마그네트, 제1 위치 센서, 커패시터, 및 회로 기판의 배치를 나타낸다.

[50] 도 27은 구동 신호들에 따른 코일 유닛들과 마그네트들 간의 전자기력들을 나타낸다.

[51] 도 28은 실시 예에 따른 카메라 모듈의 분해 사시도를 나타낸다.

[52] 도 29는 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 사시도를 나타낸다.

[53] 도 30는 도 29에 도시된 휴대용 단말기의 구성도를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[54] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다.

[55] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들 간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

[56] 또한 본 발명의 실시 예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

[57] 또한, 본 발명의 실시 예에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A,B,C로 조합할 수 있는 모든 조합중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[58] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.

[59] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속′ 되는 경우도 포함할 수 있다. 또한, 각 구성 요소의 " 상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로

기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[60] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예에 의한 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기에 대해 다음과 같이 살펴본다. 설명의 편의상, 데카르트 좌표계(x, y, z)를 사용하여 설명하지만, 다른 좌표계를 사용하여 설명할 수도 있으며, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 각 도면에서 x축과 y축은 광축 방향인 z축에 대하여 수직한 방향을 의미하며, 광축 방향인 z축 방향을 '제1 방향'이라 칭하고, x축 방향을 '제2 방향'이라 칭하고, y축 방향을 '제3 방향'이라 칭할 수 있다.

[61] 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치는 '오토 포커싱 기능'을 수행할 수 있다. 여기서 오토 포커싱 기능이란 피사체의 화상의 초점을 자동으로 이미지 센서 면에 결상시키는 것을 말한다.

[62] 또한 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치는 '손떨림 보정 기능'을 수행할 수 있다. 여기서 손떨림 보정 기능이란 정지 화상의 촬영 시 사용자의 손떨림에 의해 기인한 진동으로 인해 촬영된 이미지의 외곽선이 또렷하게 형성되지 못하는 것을 방지할 수 있는 것을 말한다.

[63] 이하 렌즈 구동 장치는 렌즈 구동부, VCM(Voice Coil Motor), 또는 액츄에이터(Actuator) 등으로 대체하여 호칭될 수 있고, 이하 "코일"이라는 용어는 코일 유닛(coil unit)으로 대체하여 표현될 수 있고, "탄성 부재"라는 용어는 탄성 유닛, 또는 스프링으로 대체하여 표현될 수 있고, 지지 부재는 와이어 또는 스프링 등으로 대체하여 표현될 수 있다. 또한 "단자(terminal)"는 패드(pad), 전극(electrode), 도전층(conductive layer), 또는 본딩부 등으로 대체하여 표현될 수 있다. 또한 마그네트는 “마그넷 유닛”으로 대체하여 표현될 수도 있다.

[64] 도 1은 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(100)의 분해 사시도를 나타내고, 도 2는 도 1의 커버 부재(300)를 제외한 렌즈 구동 장치(100)의 결합 사시도를 나타낸다.

[65] 도 1 및 도 2를 참조하면, 렌즈 구동 장치(100)는 보빈(bobbin, 110), 제1 코일(120), 제1 마그네트(magnet, 130), 하우징(140), 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 제1 위치 센서(170), 및 제2 마그네트(180)를 포함한다.

[66] 렌즈 구동 장치(100)는 제1 위치 센서(170)가 배치 또는 실장되는 회로 기판(190)을 포함할 수 있다.

[67] 또한 피드백 손떨림 보정 기능을 수행하기 위하여 렌즈 구동 장치(100)는 지지 부재(220), 제2 코일(230), 및 제2 위치 센서(240)를 포함할 수 있다.

[68] 또한 렌즈 구동 장치(100)는 제3 마그네트(185), 베이스(210), 회로 기판(250), 및 커버 부재(300)를 더 포함할 수 있다.

[69] 또한 렌즈 구동 장치(100)는 회로 기판(190)에 장착되는 커패시터(195)를 더 포함할 수 있다.

[70] 먼저 보빈(110)에 대하여 설명한다.

[71] 보빈(110)은 하우징(140)의 내측에 배치되고, 제1 코일(120)과 제1 마그네트(130) 간의 전자기적 상호 작용에 의하여 광축(OA) 방향 또는 제1 방향(예컨대, Z축 방향)으로 이동될 수 있다.

[72] 도 3a는 도 1에 도시된 보빈(110), 제2 마그네트(180) 및 제3 마그네트(185)의 사시도를 나타내고, 도 3b는 보빈(110)에 결합된 제1 코일(120)을 나타낸다.

[73] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 보빈(110)은 렌즈 또는 렌즈 배럴을 장착하기 위한 개구을 가질 수 있다. 예컨대, 예컨대, 보빈(110)의 개구는 보빈(110)을 광축 방향으로 관통하는 관통홀일 수 있으며, 보빈(110)의 개구의 형상은 원형, 타원형, 또는 다각형일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[74] 보빈(110)의 개구에는 렌즈가 직접 장착될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 적어도 하나의 렌즈가 장착 또는 결합되기 위한 렌즈 배럴이 보빈(110)의 개구에 결합 또는 장착될 수 있다. 렌즈 또는 렌즈 배럴은 보빈(110)의 내주면(또는 내측면)에 다양한 방식으로 결합될 수 있다.

[75] 보빈(110)은 서로 이격하는 제1 측부들(110b1-1 내지 110b1-4) 및 서로 이격하는 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)을 포함할 수 있으며, 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4) 각각은 인접하는 2개의 제1 측부들을 서로 연결할 수 있다. 예컨대, 보빈(110)의 제1 측부와 제2 측부는 서로 교번되도록 배치 또는 위치할 수 있다.

[76] 이하 보빈(110)의 "측부"라는 용어는 보빈(110)의 "외측면" 또는 "측면"이라는 용어로 대체하여 표현될 수도 있다.

[77] 예컨대, 보빈(110)의 제1 측부들(110b1-1 내지 110b1-4) 각각의 수평 방향 또는 가로 방향의 길이는 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4) 각각의 수평 방향 또는 가로 방향의 길이와 다를 수 있다.

[78] 보빈(110)은 외측면에 마련되는 돌출부(115)를 구비할 수 있다.

[79] 예컨대, 보빈(110)의 돌출부(115)는 보빈(110)의 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)의 외측면에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[80] 보빈(110)의 돌출부(115)는 보빈(110)의 개구의 중심을 지나고 광축과 수직한 직선에 평행한 방향으로 돌출될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[81] 보빈(110)의 돌출부(115)는 하우징(140)의 홈부(25a)와 대응 또는 대향될 수 있고, 하우징(140)의 홈부(25a) 내에 삽입 또는 배치될 수 있으며, 보빈(110)이 광축을 중심으로 일정한 범위 이상으로 회전하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[82] 또한 보빈(110)의 돌출부(115)는 외부 충격 등에 의해 보빈(110)이 광축 방향(예컨대, 상부 탄성 부재(150)에서 하부 탄성 부재(160)로 향하는 방향)으로 규정된 범위 이상으로 움직이더라도, 보빈(110)의 하면이 베이스(210), 제2 코일(230), 또는 회로 기판(250)에 직접 충돌되는 것을 억제 또는 방지하는

스토퍼 역할을 할 수 있다.

[83] 보빈(110)의 상면에는 상부 탄성 부재(150)의 제1 프레임 연결부(153)와 공간적 간섭을 회피하기 위한 제1 도피홈(112a)이 마련될 수 있다. 예컨대, 제1 도피홈(112a)은 보빈(110)의 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[84] 보빈(110)의 상면에는 상부 탄성 부재(150)의 설치 위치를 가이드하기 위한 가이드부(111)가 마련될 수 있다. 예를 들어, 도 3a에 예시된 바와 같이, 보빈(110)의 가이드부(111)는 상부 탄성 부재(150)의 프레임 연결부(153)가 지나가는 경로를 가이드하기 위하여 제1 도피홈(112a)에 배치될 수 있다. 예컨대, 가이드부(111)는 제1 도피홈(112a)의 바닥면으로부터 광축 방향으로 돌출될 수 있다.

[85] 보빈(110)은 상면으로부터 돌출되는 스토퍼(116)를 포함할 수 있다.

[86] 보빈(110)의 스토퍼(116)는 보빈(110)이 오토 포커싱 기능을 위해 제1 방향으로 움직일 때, 외부 충격 등에 의해 보빈(110)이 규정된 범위 이상으로 움직이더라도, 보빈(110)의 상면이 커버 부재(300)의 상판의 내측과 직접 충돌하는 것을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.

[87] 보빈(110)은 상부 탄성 부재(150)에 결합 및 고정되기 위한 제1 결합부(113)를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 3a에서 보빈(110)의 제1 결합부(113)는 돌기 형태이나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 보빈(110)의 제1 결합부(113)는 홈 또는 평면 형상일 수 있다.

[88] 또한 보빈(110)은 하부 탄성 부재(160)에 결합 및 고정되기 위한 제2 결합부(117)를 포함할 수 있으며, 도 3b에서 보빈(110)의 제2 결합부(117)는 돌기 형태이나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 보빈(110)의 제2 결합부는 홈, 또는 평면 형상일 수 있다.

[89] 보빈(110)의 외측면에는 제1 코일(120)이 안착, 삽입, 또는 배치되는 안착홈(105)이 마련될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는 안착홈(105) 대신에 보빈(110)은 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)의 외측면으로부터 돌출되는 돌기를 포함할 수 있고, 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 보빈의 돌기에 결합될 수도 있다.

[90] 예컨대, 보빈(110)의 안착홈(105)은 보빈(110)의 제2 측부(110b2-1 내지 110b2-4)의 외측면으로부터 함몰된 홈 구조일 수 있으며, 제1 코일(120)의 코일 유닛(120-1 내지 120-4)이 배치될 수 있는 형상을 가질 수 있다.

[91] 또한 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 하부 탄성 부재들(160-1, 160-2)과 연결할 때 제1 코일(120)의 이탈을 억제하고 제1 코일(120)의 양단을 가이드하기 위하여, 서로 반대편에 위치하는 보빈(110)의 2개의 제1 측부들 또는 2개의 제2 측부들의 하면에는 적어도 하나의 가이드 홈(116a, 116b)이 마련될 수 있다.

[92] 또한 보빈(110)의 외측면에는 제2 마그네트(180)가 안착, 삽입, 고정, 또는

배치되는 안착홈(180a)이 마련될 수 있다. 예컨대, 안착홈(180a)의 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 대향하는 보빈(110)의 제1 측부(110b1-1)의 외측면에 형성될 수 있다.

[93] 보빈(110)의 안착홈(180a)은 보빈(110)의 외측면으로부터 함몰된 구조일 수 있으며, 보빈(110)의 상면 또는 하면 중 적어도 하나로 개방된 개구를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[94] 또한 보빈(110)의 외측면에는 제3 마그네트(185)가 안착, 삽입, 고정, 또는 배치되기 위한 안착홈(185a)이 마련될 수 있다.

[95] 보빈(110)의 안착홈(185a)은 보빈(110)의 외측면으로부터 함몰된 구조일 수 있으며, 보빈(110)의 상면 또는 하면 중 적어도 하나로 개방된 개구를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[96] 예컨대, 보빈(110)의 안착홈들(180a, 185a)은 보빈(110)의 서로 마주보는 2개의 제1 측부들 또는 서로 반대편에 위치하는 2개의 제1 측부들에 배치될 수 있다.

[97] 제2 마그네트(180)와 제3 마그네트(185)가 보빈(110)의 반대편에 위치하는 2개의 제1 측부들에 마련된 안착홈들(180a, 185a) 내에 배치됨으로써, 제2 마그네트(180)와 제3 마그네트(185)의 무게 균형을 맞출 수 있고, 제1 마그네트(130)와 제2 마그네트(180) 간의 자계 간섭에 따른 AF 구동력의 영향과 제1 마그네트(130)와 제3 마그네트(185) 간의 자계 간섭에 따른 AF 구동력의 영향이 서로 상쇄되도록 할 수 있고, 이로 인하여 실시 예는 AF(Auto Focusing) 구동의 정확성을 향상시킬 수 있다.

[98] 보빈(110)의 내주면에는 렌즈 또는 렌즈 배럴과 결합을 위한 나사선(11)이 마련될 수 있다. 지그(jig) 등에 의하여 보빈(110)을 고정시킨 상태에서 보빈(110)의 내주면에 나사선(11)을 형성할 수 있는데, 보빈(110)의 상면에는 지그(jig) 고정용 홈(15a, 15b)이 마련될 수 있다. 예컨대, 지그 고정용 홈(15a, 15b)은 반대편에 위치하는 보빈(110)의 2개의 제1 측부들(또는 2개의 제2 측부들)의 상면에 마련될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 지그 고정용 홈(15a, 15b)은 이물질을 포집하는 이물 포집부의 기능을 할 수도 있다.

[99] 다음으로 제1 코일(120)에 대하여 설명한다.

[100] 제1 코일(120)은 보빈(110)의 외측면 상에 배치된다.

[101] 제1 코일(120)은 복수의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 포함할 수 있다.

[102] 예컨대, 제1 코일(120)은 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 포함할 수 있다.

[103] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 서로 직렬 연결될 수 있다.

[104] 예컨대, 제1 코일 유닛(120-1)의 일단은 제2 코일 유닛(120-2)의 일단에 연결될 수 있고, 제2 코일 유닛(120-2)의 타단은 제3 코일 유닛(120-3)의 일단에 연결될 수 있고, 제3 코일 유닛(120-3)의 타단은 제4 코일 유닛(120-4)의 일단에 연결될 수 있다. 이때, 제1 코일(120)의 양단은 제1 코일 유닛(120-1)의 타단과 제4 코일 유닛(120-4)의 타단일 수 있다.

[105] 예컨대, 제1 코일(120)은 제1 코일 유닛(120-1)의 일단과 제2 코일 유닛(120-2)의 일단에 연결하는 제1 연결선(미도시), 제2 코일 유닛(120-2)의 타단과 제3 코일 유닛(120-3)의 일단을 연결하는 제2 연결선(미도시), 및 제3 코일 유닛(120-3)의 타단과 제4 코일 유닛(120-4)의 일단을 연결하는 제3 연결선(미도시)을 포함할 수 있다.

[106] 보빈(110)의 제1 및 제2 측부들의 외주면에 코일을 감싸도록 배치 또는 권선하는 경우에 비하여, 실시 예는 보빈(110)의 제2 측부들에 코일 유닛들이 배치되기 때문에, 코일의 배치 구간이 축소되어 코일의 저항이 감소하여 코일에서 소모되는 전류 또는 전력이 감소될 수 있고, 코일이 배치되지 않는 보빈(110)의 제1 측부들에 대한 공간 활용성이 높아질 수 있어 디자인의 자유도가 향상될 수 있다.

[107] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 이에 대응하는 제1 내지 제4 마그네트들(130-1 내지 130-4) 간의 상호 작용에 의하여 AF 가동부(예컨대, 보빈(110))는 광축(OA) 방향으로 움직일 수 있다.

[108] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각은 보빈(110)의 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4) 중 대응하는 어느 하나에 배치될 수 있다.

[109] 예컨대, 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)이 배치되는 보빈(110)의 측면들(또는 외측면)과 다른 측면들(또는 외측면)에 배치될 수 있다.

[110] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 수평 방향 또는 광축과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제2 마그네트(180)(또는/및 제3 마그네트(185))와 오버랩되지 않을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 양자는 오버랩될 수도 있다.

[111] 예컨대, 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 보빈(110)의 돌출부(115) 아래에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[112] 예컨대, 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 보빈(110)의 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)에 형성된 안착홈(105) 내에 배치될 수 있고, 제2 마그네트(180)는 보빈(110)의 제1 측부(110b-1)에 형성된 안착홈(180a) 내에 삽입 또는 배치될 수 있고, 제3 마그네트(185)는 보빈(110)의 제1 측부(10b-2)에 형성된 안착홈(185a) 내에 삽입 또는 배치될 수 있다.

[113] 예컨대, 보빈(110)에 배치된 제2 마그네트(180)와 제3 마그네트(185) 각각은 광축(OA) 방향으로 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 오버랩되지 않을 수 있다.

[114] 예컨대, 제2 마그네트(180)와 제3 마그네트(185) 각각은 광축과 수직하고, 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 오버랩되지 않을 수 있다.

[115] 또한 예컨대, 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)과 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 광축(OA)과 수직한 어느 한 평면에 오버랩될 수

있다.

[116] 이와 같이 제2 마그네트(180)와 제3 마그네트(185)는 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)이 배치되는 보빈(110)의 측부 또는 외측면과는 다른 보빈의 측부(또는 외측면)에 배치될 수 있다.

[117] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각은 폐루프 형상, 코일 블록 또는 코일 링 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 코일 유닛(120-1, 120-2, 120-3, 120-4)은 기준 직선을 중심으로 회전하는 방향으로 감긴 블록이거나 또는 링 형상일 수 있다.

[118] 여기서 기준 직선은 광축(OA)과 수직하고 광축을 지나며, 코일 유닛(120-1,120-2,120-3,120-4)이 배치된 보빈(110)의 제2 측부의 외측면과 수직인 직선일 수 있다.

[119] 또는 예컨대, 기준 직선은 광축(OA)과 수직하고 광축(OA)에서 코일 유닛이 배치되는 보빈(110)의 외측면(또는 보빈의 제2 측부)을 향하는 직선일 수 있다.

[120] 또는 예컨대, 기준 직선은 광축(OA)과 수직하고 광축(OA)에서 코일 유닛이 배치되는 보빈(110)의 외측면(또는 보빈의 제2 측부)을 향하는 방향에 평행한 직선일 수 있다.

[121] 제1 코일(120)에는 전원 또는 구동 신호가 제공될 수 있다.

[122] 예컨대, 제1 코일(120)의 양단에 제공되는 전원 또는 구동 신호는 직류 신호 또는 교류 신호이거나 또는 직류 신호와 교류 신호를 포함할 수 있으며, 전압 또는 전류 형태일 수 있다.

[123] 제1 코일(120)에 구동 신호(예컨대, 구동 전류)가 공급되면, 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 이에 대응하는 마그네트들(130-1 내지 130-4) 간의 상호 작용을 통해 전자기력을 형성할 수 있으며, 형성된 전자기력에 의하여 광축(OA) 방향으로 보빈(110)이 이동될 수 있다.

[124] AF 가동부의 초기 위치에서, AF 가동부(예컨대, 보빈(110))는 상측 방향 또는 하측 방향으로 이동될 수 있으며, 이를 AF 가동부의 양방향 구동이라 한다. 또는 AF 가동부의 초기 위치에서, AF 가동부(예컨대, 보빈(110))는 상측 방향으로 이동될 수 있으며, 이를 AF 가동부의 단방향 구동이라 한다.

[125] AF 가동부의 초기 위치에서, 광축(OA)과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제1 코일(120)은 하우징(140)에 배치되는 제1 마그네트(130)와 서로 대응, 대향, 또는 오버랩되도록 배치될 수 있다.

[126] 예컨대, 광축(OA)과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제1 코일(120)은 하우징(140)에 배치되는 제1 마그네트(130)의 제1 마그넷부(30A)의 N극, 격벽(30C), 및 제2 마그넷부(30B)의 S극과 마주보거나 오버랩될 수 있다.

[127] 예컨대, AF 가동부는 보빈(110), 및 보빈(110)에 결합된 구성들(예컨대, 제1 코일(120), 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)을 포함할 수 있다.

[128] 그리고 AF 가동부의 초기 위치는 제1 코일(1120)에 전원을 인가하지 않은 상태에서 AF 가동부의 최초 위치이거나 또는 상부 및 하부 탄성

부재들(150,160)이 단지 AF 가동부의 무게에 의해서만 탄성 변형됨에 따라 AF 가동부가 놓이는 위치일 수 있다.

[129] 이와 더불어 보빈(110)의 초기 위치는 중력이 보빈(110)에서 베이스(210) 방향으로 작용할 때, 또는 이와 반대로 중력이 베이스(210)에서 보빈(110) 방향으로 작용할 때의 AF 가동부가 놓이는 위치일 수 있다.

[130] 다음으로 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)에 대하여 설명한다.

[131] 제2 마그네트(180)는 제1 위치 센서(170)가 감지하기 위한 자기장을 제공한다는 점에서 "센싱 마그네트(sensing magnet)"로 표현될 수 있고, 제3 마그네트(185)는 제2 마그네트(180)의 자계 영향을 상쇄시키고, 제2 마그네트(180)와 무게 균형을 맞추기 위한 것으로라는 점에서 밸런싱 마그네트(balancing magnet)로 표현될 수도 있다.

[132] 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 보빈(110)의 제1 측부들(110b1-1 내지 110b-4)의 외측면들에 배치될 수 있고, 제2 마그네트(180)는 보빈(110)의 제1 측부들(또는 제1 외측면들) 중 인접하는 2개의 제1 측부들(예컨대, 제1 외측면들) 사이에 위치하는 제2측부(또는 제2 외측면)에 배치될 수 있다.

[133] 제2 마그네트(180)는 보빈(110)의 안착홈(180a) 내에 배치되며, 제1 위치 센서(170)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[134] 제1 위치 센서(170)를 마주보는 제2 마그네트(180)의 어느 한 면의 일부는 안착홈(180a)으로부터 노출될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 위치 센서(170)를 마주보는 제2 마그네트(180)의 어느 한 면의 일부는 안착홈(180a)으로부터 노출되지 않을 수도 있다.

[135] 예컨대, 보빈(110)에 배치된 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 N극과 S극의 경계면이 광축(OA)과 수직인 방향과 평행할 수 있다. 예컨대, 제1 위치 센서(170)를 마주보는 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각의 면은 N극과 S극으로 구분될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[136] 예컨대, 다른 실시 예에서는 보빈(110)에 배치된 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 N극과 S극의 경계면이 광축(OA)과 팽행할 수도 있다.

[137] 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 2개의 N극과 2개의 S극을 포함하는 양극 착자 마그네트 또는 4극 마그네트일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 다른 실시 예에서는 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 하나의 N극과 하나의 S극을 갖는 단극 착자 마그네트일 수도 있다.

[138] 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 제1 마그넷부(17a), 제1 마그넷부(17a) 아래에 배치되는 제2 마그넷부(17b), 및 제1 마그넷부(17a)와 제2 마그넷부(17b) 사이에 배치되는 격벽(17c)을 포함할 수 있다. 여기서 격벽(17c)은 "비자성체 격벽"으로 대체하여 표현될 수도 있다.

[139] 제1 마그넷부(17a)는 N극, S극, N극과 S극 사이의 제1 경계부를 포함할 수 있다. 제1 경계부는 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 구간을 포함할 수 있으며, 하나의 N극과 하나의 S극으로 이루어진 자석을 형성하기

위하여 자연적으로 발생되는 부분일 수 있다.

[140] 제2 마그넷부(17b)는 N극, S극, N극과 S극 사이의 제2 경계면을 포함할 수 있다. 제2 경계부는 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 구간을 포함할 수 있으며, 하나의 N극과 하나의 S극으로 이루어진 자석을 형성하기 위하여 자연적으로 발생되는 부분일 수 있다.

[141] 격벽(17c)은 제1 마그넷부(17a)과 제2 마그넷부(17b)를 분리 또는 격리시키며, 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 부분일 수 있다. 예컨대, 격벽은 비자성체 물질, 또는 공기 등일 수 있다. 비자성체 격벽은 "뉴트럴 존(Neutral Zone)", 또는 "중립 영역"으로 표현될 수 있다.

[142] 격벽(17c)은 제1 마그넷부(17a)와 제2 마그넷부(17b)를 착자할 때, 인위적으로 형성되는 부분으로, 격벽(17c)의 폭은 제1 경계부의 폭(또는 제2 경계부의 폭)보다 클 수 있다. 여기서 격벽(17c)의 폭은 제1 마그넷부(17a)에서 제2 마그넷부(17b)를 향하는 방향으로의 길이일 수 있다. 제1 경계부(또는 제2 경계부)의 폭은 제1 및 제2 마그넷부들(17a, 17b) 각각의 N극에서 S극 방향으로의 제1 경계부의 길이일 수 있다.

[143] 제2 마그네트(180)는 보빈(110)과 함께 광축 방향으로 이동할 수 있으며, 제1 위치 센서(170)는 광축 방향으로 이동하는 제2 마그네트(180)의 자기장의 세기 또는 자기력을 감지할 수 있고, 감지된 결과에 따른 출력 신호(예컨대, 출력 전압)를 출력할 수 있다.

[144] 예컨대, 광축 방향으로의 보빈(110)의 변위에 따라 제1 위치 센서(170)가 감지한 자기장의 세기 또는 자기력이 변화할 수 있고, 제1 위치 센서(170)는 감지된 자기장의 세기에 비례하는 출력 신호를 출력할 수 있고, 제1 위치 센서(170)의 출력 신호를 이용하여 보빈(110)의 광축 방향으로의 변위가 감지될 수 있다.

[145] 제2 마그네트(180)는 양극 착자 마그네트로 구현되기 때문에, 제2 마그네트(180)와 제1 마그네트(130) 간의 자계 간섭이 감소될 수 있고, 이로 인하여 자계 간섭에 기인한 보빈(110)의 틸트가 감소될 수 있고, AF 피드백 오동작이 방지될 수 있다. 또한 2개 이상의 렌즈 구동 장치를 구비하는 듀얼 카메라에 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치가 장착될 때, 렌즈 구동 장치 외부로 자계 유출이 감소하여 인접하는 렌즈 구동 장치들 간의 자계 간섭을 줄일 수 있다. 이로 인하여 듀얼 카메라에 장착된 인접하는 렌즈 구동 장치들의 자계 간섭으로 인한 AF 동작 또는/및 OIS 동작의 오류를 방지할 수 있다.

[146] 다음으로 하우징(140)에 대하여 설명한다.

[147] 하우징(140)은 내측에 보빈(110)을 수용하며, 제1 마그네트(130), 제1 위치 센서(170), 및 회로 기판(190)을 지지한다.

[148] 도 4a는 도 1에 도시된 하우징(140), 회로 기판(190), 제1 위치 센서(170), 및 커패시터(195)의 사시도를 나타내고, 도 4b는 하우징(140), 제1 마그네트(130), 회로 기판(190), 제1 위치 센서(170), 및 커패시터(195)의 결합 사시도를

나타내고, 도 4c는 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 사시도이다.

[149] 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 하우징(140)은 전체적으로 중공 기둥 형상일 수 있다. 예컨대, 하우징(140)은 다각형(예컨대, 사각형, 또는 팔각형) 또는 원형의 개구을 구비할 수 있으며, 하우징(140)의 개구는 광축 방향으로 하우징(140)을 관통하는 관통 홀 형태일 수 있다.

[150] 하우징(140)은 복수의 측부들(141-1 내지 141-4) 및 코너부들(142-1 내지 142-4)을 포함할 수 있다.

[151] 예를 들어, 하우징(140)은 서로 이격하는 제1 내지 제4 측부들(141-1 내지 141-4 측부들 및 제1 내지 제4 코너부들(142-1 내지 142-4)을 포함할 수 있다.

[152] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 각각은 인접하는 2개의 측부들(141-1과 141-2, 141-2와 141-3, 141-3과 141-4, 141-4와 141-1) 사이에 배치 또는 위치할 수 있고, 측부들(141-1 내지 141-4)을 서로 연결시킬 수 있다.

[153] 예컨대, 코너부들(142-1 내지 142-4)은 하우징(140)의 코너 또는 모서리에 위치할 수 있다. 예컨대, 하우징(140)의 측부들의 개수는 4개이고, 코너부들의 개수는 4개이나, 이에 한정되는 것은 아니며, 5개 이상일 수도 있다.

[154] 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4) 각각은 커버 부재(300)의 측판들 중 대응하는 어느 하나와 평행하게 배치될 수 있다.

[155] 예컨대, 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)은 보빈(110)의 제1 측부들(110b1-1 내지 110b1-4)에 대응할 수 있고, 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)은 보빈(110)의 제2 측부들(110b2-1 내지 110b2-4)에 대응하거나 또는 대향할 수 있다.

[156] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 제1 마그네트(130)가 배치 또는 설치될 수 있다.

[157] 예컨대, 하우징(140)의 코너들 또는 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 마그네트(130)를 수용하기 위한 안착부(141a) 또는 수용부가 구비될 수 있다.

[158] 하우징(140)의 안착부(141a)는 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 적어도 하나의 하부, 또는 하단에 마련될 수 있다.

[159] 예컨대, 하우징(140)의 안착부(141a)는 4개의 코너부들(142-1 내지 142-4) 각각의 하부 또는 하단의 내측에 마련될 수 있다.

[160] 하우징(140)의 안착부(141a)는 제1 마그네트(130)와 대응되는 형상을 갖는 홈, 예컨대, 요홈으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[161] 예컨대, 제1 코일(120)을 마주보는 하우징(140)의 안착부(141a)의 측면에는 제1 개구가 형성될 수 있고, 제2 코일(230)과 마주보는 하우징(140)의 안착부(141a)의 하면에는 제2 개구가 형성될 수 있으며, 이는 제1 마그네트(130)의 장착을 용이하게 하기 위함이다.

[162] 예컨대, 하우징(140)의 안착부(141a)에 고정 또는 배치된 제1 마그네트(130)의 제1면(11a)은 안착부(141a)의 제1 개구를 통하여 노출될 수 있다. 또한 하우징(140)의 안착부(141a)에 고정 또는 배치된 제1 마그네트(130)의

하면(11c)은 안착부(141a)의 제2 개구를 통하여 노출될 수 있다.

[163] 하우징(140)은 상부 탄성 부재(150)의 제1 프레임 연결부(153)와의 공간적 간섭을 회피하기 위하여 코너부들의 상면에 마련되는 도피홈(41)을 구비할 수 있다.

[164] 예컨대, 하우징(140)의 도피홈(41)은 하우징(140)의 상면으로부터 함몰된 형태일 수 있고, 스토퍼(145) 또는 접착제 주입홀(147)보다 하우징(140)의 중심에 더 인접하여 위치할 수 있다. 예컨대, 하우징(140)의 스토퍼(145)를 기준으로 하우징(140)의 중심 방향인 안쪽에는 도피홈(41)이 위치할 수 있고, 그 반대편인 바깥쪽에는 접착제 주입홀(146a, 146b)이 위치할 수 있다.

[165] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 보빈(110)의 돌출부(115)에 대응 또는 대향하여 홈부(25a)가 구비될 수 있다. 하우징(140)의 홈부(25a)는 하우징(140)의 안착부(141a) 상에 위치할 수 있다. 예컨대, 하우징(140)의 홈부(25a)는 도피홈(41)의 바닥면에 형성될 수 있다. 예컨대, 홈부(25a)의 바닥면은 도피홈(41)의 바닥면보다 낮게 위치할 수 있고, 하우징(140)의 안착홈(141a)은 도피홈(41)의 바닥면보다 낮게 위치할 수 있다.

[166] 제1 마그네트(130)는 접착제에 의하여 안착부(141a)에 고정될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[167] 예컨대, 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 접착제를 주입하기 위한 적어도 하나의 접착제 주입홀(146a, 146b)이 구비될 수 있다. 적어도 하나의 접착제 주입홀(146a, 146b)은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 상면으로부터 함몰된 형태일 수 있다.

[168] 적어도 하나의 접착제 주입홀(146a, 146b)은 코너부들(142-1 내지 142-4)을 관통하는 관통홀을 포함할 수 있으며, 접착제 주입홀(146a, 146b)은 하우징(140)의 안착홈(141a)과 연결 또는 연통될 수 있고, 제1 마그네트(130)의 적어도 일부(예컨대, 마그네트(130) 상면의 적어도 일부)를 노출할 수 있다. 접착제 주입홀(146a, 146b)이 제1 마그네트(130)의 적어도 일부(예컨대, 마그네트(130)의 상면의 적어도 일부)를 노출함으로써, 접착제가 제1 마그네트(130)에 잘 도포될 수 있고, 이로 인하여 제1 마그네트(130)와 하우징(140) 간의 고정력이 향상될 수 있다.

[169] 하우징(140)은 측부들(141-1 내지 141-4)의 외측면으로부터 돌출된 적어도 하나의 스토퍼(147a)를 구비할 수 있으며, 적어도 하나의 스토퍼(147a)는 하우징(140)이 광축과 수직한 방향으로 움직일 때 커버 부재(300)의 측판과 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

[170] 하우징(140)의 하면이 베이스(210) 및/또는 회로 기판(250)과 충돌하는 것을 방지하기 위하여, 하우징(140)은 하면으로부터 돌출되는 스토퍼(미도시)를 더 구비할 수도 있다.

[171] 하우징(140)은 회로 기판(190)를 수용하기 위한 장착홈(14a)(또는 안착홈), 제1 위치 센서(170)를 수용하기 위한 장착홈(14b)(또는 안착홈), 및 커패시터(195)를

수용하기 위한 장착홈(14c)(또는 안착홈)을 구비할 수 있다.

[172] 하우징(140)의 장착홈(14a)은 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4) 중 어느 하나(예컨대, 141-1)의 상부 또는 상단에 마련될 수 있다. 또한 장착홈(14a)은 하우징(140)의 제1 측부(141-1)와 이웃하는 제1 및 제2 코너부들(142-1,142-2)로 연장될 수 있다.

[173] 회로 기판(190)의 장착을 용이하게 하기 위하여 하우징(140)의 장착홈(14a)은 상부가 개방되고, 측면과 바닥을 구비하는 홈 형태일 수 있으며, 하우징(140)의 내측으로 개방되는 개구를 가질 수 있다. 하우징(140)의 장착홈(14a)의 형상은 회로 기판(190)의 형상에 대응 또는 일치하는 형상을 가질 수 있다.

[174] 하우징(140)의 장착홈(14b)은 하우징(140)의 제1 측부(141-1)의 내측면에 마련될 수 있고, 장착홈(14a)과 연결될 수 있다.

[175] 하우징(140)의 장착홈(14c)은 장착홈(14b)의 일측에 배치될 수 있고, 장착홈(14b)와 장착홈(14c) 사이에는 커패시터(195)와 제1 위치 센서(170)를 분리 또는 이격시키기 위한 돌기 또는 돌출부가 마련될 수 있다. 이는 커패시터(195)와 위치 센서(170)를 인접하여 위치시킴으로써 양자의 전기적 연결을 위한 패스의 길이를 줄여, 경로 증가에 따른 노이즈를 감소시키기 위함이다.

[176] 커패시터(195)는 회로 기판(190)의 제1면(19b)에 배치 또는 실장될 수 있다.

[177] 커패시터(195)는 칩(chip) 형태일 수 있으며, 이때 칩은 커패시터(195)의 일단에 해당하는 제1 단자 및 커패시터(195)의 타단에 해당하는 제2 단자를 포함할 수 있다. 커패시터(195)는 "용량성 소자" 또는 콘덴서(condensor)로 대체하여 표현될 수도 있다.

[178] 다른 실시 예에서는 커패시터는 회로 기판(190)에 포함되도록 구현될 수 있다. 예컨대, 회로 기판(190)은 제1 도전층, 제2 도전층, 및 제1 도전층과 제2 도전층 사이에 배치되는 절연층(예컨대, 유전층)을 포함하는 커패시터를 구비할 수도 있다.

[179] 커패시터(195)는 외부로부터 위치 센서(170)에 전원(또는 구동 신호)를 제공하기 위한 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에 전기적으로 병렬 연결될 수 있다.

[180] 또는 커패시터(195)는 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에 전기적으로 연결되는 제1 위치 센서(170)의 단자들에 전기적으로 병렬 연결될 수도 있다.

[181] 예컨대, 커패시터(195)의 일단(또는 커패시터 칩의 제1 단자)는 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)에 전기적으로 연결될 수 있고, 커패시터(195)의 타단(또는 커패시터 칩의 단자)는 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[182] 커패시터(195)는 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에 전기적으로 병렬 연결됨으로써, 외부로부터 제1 위치 센서(170)에 제공되는 전원 신호(GND, VDD) 포함된 리플(ripple) 성분를 제거시키는 평활 회로 역할을 할 수 있고, 이로

인하여 제1 위치 센서(170)에 안정적이고 일정한 전원 신호를 제공할 수 있다.

[183] 커패시터(195)는 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1,B2)에 전기적으로 병렬 연결됨으로써, 외부로부터 유입되는 고주파 성분의 노이즈 또는 ESD 등으로부터 제1 위치 센서(170)를 보호할 수도 있다.

[184] 또한 커패시터(195)는 외부로부터 유입되는 고주파 성분의 노이즈 또는 ESD 등에 기인한 과전류가 제1 위치 센서(170)에 인가되는 것을 방지할 수 있고, 과전류에 기인하여 제1 위치 센서(170)의 출력 신호에 기초하여 획득된 보빈(110)의 변위에 대한 캘리브레이션(calibration) 값 또는 좌표 코드 값이 리셋(reset)되는 현상을 방지할 수 있다.

[185] 또한 제1 위치 센서(170)의 장착을 용이하게 하기 위하여 하우징(140)의 장착홈(14b)은 상부가 개방될 수 있으며, 센싱 감도를 높이기 위하여 하우징(140)의 제1 측부(141-1)의 내측면으로 개방되는 개구를 가질 수 있다. 하우징(140)의 장착홈(14b)은 제1 위치 센서(170)의 형상에 대응 또는 일치하는 형상을 가질 수 있다.

[186] 예컨대, 접착 부재에 의하여 회로 기판(190)은 하우징(140)의 장착홈(14a)에 고정될 있다. 예컨대, 접착 부재는 에폭시 또는 양면 테이프 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[187] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 지지 부재(220-1 내지 220-4)가 배치될 수 있다.

[188] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에는 지지 부재(220-1 내지 220-4)가 지나가는 경로를 형성하는 홀(147)이 구비될 수 있다. 예컨대, 하우징(140)은 코너부들(142-1 내지 142-4)의 상부를 관통하는 홀(147)을 포함할 수 있다.

[189] 다른 실시 예에서 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에 마련되는 홀은 하우징(140)의 코너부의 외측면으로부터 함몰되는 구조일 수 있으며, 홀의 적어도 일부는 코너부의 외측면으로 개방될 수도 있다. 하우징(140)의 홀(147)의 개수는 지지 부재의 개수와 동일할 수 있다.

[190] 지지 부재(220)의 일단은 홀(147)을 통과하여 상부 탄성 부재(150)에 연결 또는 본딩될 수 있다.

[191] 예컨대, 댐퍼를 용이하게 도포하기 위하여 하우징(140)의 상면에서 하면 방향으로 홀(147)의 직경이 점차 증가하는 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 홀(147)은 직경이 일정할 수도 있다.

[192] 지지 부재(220-1 내지 220-4)가 지나가는 경로를 형성하기 위해서일 뿐만 아니라, 지지 부재(220-1 내지 220-4)와 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 간의 공간적 간섭을 회피하기 위하여 코너부들(142-1 내지 142-4)의 외측면(148)에는 도피 홈(148a)이 마련될 수 있다. 도피 홈(148a)은 하우징(140)의 홀(147)과 연결될 수 있고, 반구 또는 반타원형 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 도피 홈(148a)의 하부 또는 하단은 하우징(140)의 하면과 연결될 수 있다.

[193] 예컨대, 도피 홈(148a)의 직경은 상부에서 하부 방향으로 점차 감소될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[194] 또한, 커버 부재(300)의 상판의 내면에 직접 충돌하는 것을 방지하기 위하여, 하우징(140)은 상부, 상단, 또는 상면에는 스토퍼(145)가 마련될 수 있다.

[195] 예컨대, 스토퍼(145)는 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 각각의 상면에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[196] 그리고 하우징(140)의 하면이 베이스(210) 및/또는 회로 기판(250)과 충돌하는 것을 방지하기 위하여, 하우징(140)의 하부, 하단, 또는 하면에 마련되는 스토퍼(미도시)를 더 구비할 수도 있다.

[197] 또한 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 상면의 모서리에는 댐퍼가 흘러넘치는 것을 방지하기 위하여 가이드 돌출부(146)가 마련될 수 있다.

[198] 예컨대, 하우징(140)의 홀(147)은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 상면의 모서리(예컨대, 가이드 돌출부(146))와 스토퍼(145) 사이에 위치할 수 있다.

[199] 하우징(140)의 상부, 상단, 또는 상면에는 상부 탄성 부재(150)의 제1 외측 프레임(152)과 결합하는 적어도 하나의 제1 결합부(143)가 구비될 수 있다.

[200] 하우징(140)의 제1 결합부(143)는 하우징(140)의 측부(141-1 내지 141-4) 또는 코너부(142-1 내지 142-4) 중 적어도 하나에 배치될 수 있다.

[201] 하우징(140)의 하부, 하단, 또는 하면에는 하부 탄성 부재(160)의 제2 외측 프레임(162)에 결합 및 고정되는 제2 결합부(149)가 구비될 수 있다.

[202] 예컨대, 하우징(140)의 제1 및 제2 결합부들(143, 149) 각각은 돌기 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 홈 또는 평면 형상일 수도 있다.

[203] 예컨대, 접착 부재(예컨대, 솔더) 또는 열 융착을 이용하여, 하우징(140)의 제1 결합부(143)와 상부 탄성 부재(150)의 제1 외측 프레임(152)의 홀(152a)은 결합될 수 있고, 하우징(140)의 제2 결합부(149)와 하부 탄성 부재(160)의 제2 외측 프레임(162)의 홀(162a)은 결합될 수 있다.

[204] 하부 탄성 부재(160)의 제2 외측 프레임(162-1 내지 162-3)과 제2 프레임 연결부(163)가 만나는 부분과의 공간적 간섭을 피하기 위하여 하우징(140)의 측부들(141-1) 중 적어도 하나의 하면에는 도피홈(44a)이 마련될 수 있다.

[205] 다음으로 제1 마그네트(130)에 대하여 설명한다.

[206] 제1 마그네트(130)는 하우징(140)의 코너들(또는 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 적어도 하나에 배치될 수 있다. 예컨대, 제1 마그네트(130)는 하우징(140)의 코너들(또는 코너부들(142-1 내지 142-4))에 배치되는 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 포함할 수 있다.

[207] AF 가동부의 초기 위치에서 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각은 광축(OA)과 수직이고, 광축(OA)을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제1 내지 제4 코일 유닛들 중 대응하는 어느 하나와 적어도 일부가 오버랩될 수 있다.

[208] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각은 하우징(140)의 코너부들(141-1 내지 141-4) 중 대응하는 어느 하나의 안착부(141a) 내에 삽입 또는 배치될 수 있다.

[209] 다른 실시 예에서 제1 마그네트(130)는 하우징(140)의 코너부들(141-1 내지 141-4)의 외측면에 배치될 수도 있다.

[210] 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 형상은 하우징(140)의 코너부들(141-1 내지 141-4) 중 대응하는 어느 하나에 안착되기 용이한 다면체 형상일 수 있다.

[211] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a, 도 15 참조)의 면적은 제2면(11b, 도 15 참조)의 면적보다 클 수 있다.

[212] 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a)은 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 중 대응하는 어느 하나의 어느 한 면(또는 보빈(110)의 외측면)과 마주보는 면일 수 있고, 제2면(11b)은 제1면(11a)의 반대 면일 수 있다.

[213] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제2면(11b)의 가로 방향의 길이는 제1면(11a)의 가로 방향의 길이보다 작을 수 있다.

[214] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a)의 가로 방향은 제1면(11a)에서 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 하면에서 상면으로 향하는 방향과 수직한 방향일 수 있다. 또는 제1면(11a)의 가로 방향은 제1면(11a)에서 광축 방향과 수직한 방향일 수도 있다.

[215] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제2면(11b)의 가로 방향은 제2면(11b)에서 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 하면에서 상면으로 향하는 방향과 수직한 방향일 수 있다, 또는 제2면(11b)의 가로 방향은 제2면(11b)에서 광축 방향과 수직한 방향일 수도 있다.

[216] 예컨대, 하우징(140)의 중심에서 하우징(140)의 코너부(142-1, 142-2, 142-3, 또는 142-4)로 향하는 방향으로 갈수록 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각은 가로 방향(L2)의 길이가 점차 감소하는 부분(Q2)을 포함할 수 있다.

[217] 예컨대, 마그네트(130-1 내지 130-4) 각각은 제1면(11a)에서 제2면(11b) 방향으로 마그네트(130-1 내지 130-4) 각각의 가로 방향의 길이(L2)가 감소하는 부분(Q2)을 포함할 수 있다. 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 가로 방향은 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a)과 평행인 방향일 수 있다.

[218] 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각은 2개의 N극과 2개의 S극을 포함하는 양극 착자 마그네트 또는 4극 마그네트일 수 있다.

[219] 도 4c를 참조하면, 제1 내지 제4 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각은 제1 마그넷부(30A), 제1 마그넷부(30A) 아래에 배치되는 제2 마그넷부(30B), 및 제1 마그넷부(30A)와 제2 마그넷부(30B) 사이에 배치되는 격벽(30C)을 포함할 수 있다. 여기서 격벽(30C)은 "비자성체 격벽"일 수 있다.

[220] 제1 마그넷부(30A)는 N극, S극, 및 N극과 S극 사이의 제1 경계부(3A)를 포함할 수 있다. 제1 경계부(3A)는 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의

없는 구간을 포함할 수 있으며, 하나의 N극과 하나의 S극으로 이루어진 자석을 형성하기 위하여 자연적으로 발생되는 부분일 수 있다.

[221] 제2 마그넷부(30B)는 N극, S극, 및 N극과 S극 사이의 제2 경계면(3B)을 포함할 수 있다. 제2 경계부(3B)는 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 구간을 포함할 수 있으며, 하나의 N극과 하나의 S극으로 이루어진 자석을 형성하기 위하여 자연적으로 발생되는 부분일 수 있다.

[222] 격벽(30Cc)은 제1 마그넷부(30A)과 제2 마그넷부(30B)를 분리 또는 격리시키며, 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 부분일 수 있다. 예컨대, 격벽은 비자성체 물질, 또는 공기 등일 수 있다. 비자성체 격벽은 "뉴트럴 존(Neutral Zone)", 또는 "중립 영역"으로 표현될 수 있다.

[223] 격벽(30C)은 제1 마그넷부(30A)와 제2 마그넷부(30B)를 착자할 때, 인위적으로 형성되는 부분으로, 격벽(30C)의 폭은 제1 경계부의 폭(또는 제2 경계부의 폭)보다 클 수 있다. 여기서 격벽(30C)의 폭은 제1 마그넷부(30A)에서 제2 마그넷부(30B)를 향하는 방향으로의 길이일 수 있다. 제1 경계부(또는 제2 경계부)의 폭은 제1 및 제2 마그넷부들(30A, 30B) 각각의 N극에서 S극 방향으로의 제1 경계부(또는 제2 경계부)의 길이일 수 있다.

[224] 제1 마그넷부(30A)와 제2 마그넷부(30B)는 광축 방향으로 서로 반대 극성이 마주보도록 배치될 수 있다. 예컨대, 제2 마그넷부(30B)는 광축 방향으로 제1 마그넷부(30A) 아래에 배치될 수 있다.

[225] 예컨대, 제1 마그넷부(30A)의 N극과 제2 마그넷부(30B)의 S극이 코일 유닛을 마주보도록 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 그 반대로 배치될 수 있다.

[226] 예컨대, 제1 내지 제4 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a)은 제1 마그넷부(30A)의 N극과 제2 마그넷부(30B)의 S극을 포함할 수 있다.

[227] 제1 마그넷부(30A)는 제1 극성 영역(20A)과 제2 극성 영역(20B)을 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 극성 영역은 N극 영역일 수 있고, 제2 극성 영역은 S극 영역일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 극성이 반대일 수도 있다. 또한 제2 마그넷부(30B)는 제1 극성 영역(10A)과 제2 극성 영역(10B)을 포함할 수 있다.

[228] 예컨대, 제2 마그넷부(30B)의 제1 극성 영역(10A)은 광축 방향으로 제1 마그넷부(30A)의 제2 극성 영역(20B)과 대응, 대향, 또는 오버랩될 수 있다. 예컨대, 제2 마그넷부(30B)의 제2 극성 영역(10B)은 광축 방향으로 제1 마그넷부(30A)의 제1 극성 영역(20A)과 대응, 대향, 또는 오버랩될 수 있다.

[229] 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1면(11a)은 제1 마그넷부(30A)의 제1 극성 영역(20A)의 일 측면과 제2 마그넷부(30B)의 제2 극성 영역(10B)의 일 측면을 포함할 수 있다.

[230] 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제2면(11b)은 제1 마그넷부(30A)의 제2 극성 영역(20B)의 일 측면과 제2 마그넷부(30B)의 제1 극성 영역(10A)의 일

측면을 포함할 수 있다.

[231] 제1 마그넷부(30A)의 제2 극성 영역(20B)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L11)가 감소되거나 또는 감소되는 부분을 포함할 수 있다.

[232] 또한 제2 마그넷부(30B)의 제1 극성 영역(10A)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이가 감소되거나 또는 감소되는 부분을 포함할 수 있다.

[233] 제1 마그넷부(30A)의 제1 극성 영역(20A)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L12)가 증가되거나 또는 증가되는 부분을 포함할 수 있다.

[234] 또는 제1 마그넷부(30A)의 제1 극성 영역(20A)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L12)가 증가하다가 감소될 수 있다. 예컨대, 제1 마그넷부(30A)의 제1 극성 영역(20A)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L12)가 증가하는 부분과 가로 방향의 길이(L13)가 감소하는 부분을 포함할 수 있다.

[235] 제2 마그넷부(30B)의 제2 극성 영역(20B)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이가 증가되거나 또는 증가되는 부분을 포함할 수 있다.

[236] 또는 제2 마그넷부(30B)의 제2 극성 영역(20B)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이가 증가하다가 감소될 수 있다. 예컨대, 제2 마그넷부(30B)의 제2 극성 영역(20B)은 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이가 증가하는 부분과 가로 방향의 길이가 감소하는 부분을 포함할 수 있다.

[237] 예컨대, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 수평 방향으로의 평면 형상은 삼각형, 오각형, 육각형, 또는 마름모 형상 등의 다각형일 수 있다.

[238] 실시 예에서는 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각이 양극 착자 마그네트로 구현되기 때문에, 제2 마그네트(180)와 제1 마그네트(130) 간의 자계 간섭이 감소될 수 있고, 이로 인하여 자계 간섭에 기인한 보빈(110)의 틸트가 감소될 수 있고, AF 피드백 동작의 오류가 방지될 수 있다.

[239] 또한 2개 이상의 렌즈 구동 장치를 구비하는 듀얼 카메라에 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치가 장착될 때, 렌즈 구동 장치 외부로 자계 유출이 감소하여 인접하는 렌즈 구동 장치들 간의 자계 간섭을 줄일 수 있다. 이로 인하여 듀얼 카메라에 장착된 인접하는 렌즈 구동 장치들의 자계 간섭으로 인한 AF 동작 또는/및 OIS 동작의 오류를 방지할 수 있다.

[240] 도 5는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치(100)의 AB 방향으로의 단면도이고, 도 6a는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치(100)의 CD 방향으로의 단면도이고, 도 6b는

도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 EF 방향으로의 단면도이다.

[241] 도 5, 도 6a, 및 도 6b를 참조하면, 광축(OA)과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 각각은 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 오버랩되지 않을 수 있다.

[242] 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)은 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)이 배치되는 다른 보빈(110)의 측부들과 다른 측부에 배치되기 때문에, 제2 마그네트(180)를 보빈(110)에 배치시키는데, 광축 방향의 길이에 제약을 받지 않을 수 있고, 이로 인하여 제2 마그네트(180)의 광축 방향의 길이를 증가시킬 수 있다. 제2 마그네트(180)의 광축 방향의 길이가 증가될 수 있기 때문에, 제1 위치 센서(170)의 출력을 증가시킬 수 있고, 이로 인하여 제1 위치 센서(170)의 센싱 감도를 향상시킬 수 있고, 제1 위치 센서(170)의 출력에 대응하는 보빈(110)의 변위에 대한 좌표 코드 값을 생성하기 위한 캘리브레이션(calibration)을 용이하게 수행할 수 있다.

[243] 또한 AF 가동부의 초기 위치에서, 광축(OA)과 수직한 방향, 또는 광축과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제2 마그네트(180)는 제3 마그네트(185)에 오버랩되거나 정렬될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[244] 또한 AF 가동부의 초기 위치에서, 광축(OA)과 수직한 방향, 또는 광축과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 제1 위치 센서(170)는 제2 마그네트(180)와 오버랩될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에서는 제1 위치 센서(170)는 제2 및 제3 마그네트들(180, 185) 중 적어도 하나와 오버랩되지 않을 수도 있다.

[245] 또한 제1 위치 센서(170)는 광축(OA)과 수직한 방향, 또는 광축과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 오버랩되지 않을 수 있다.

[246] 예컨대, 제1 위치 센서(170)는 제1 위치 센서(170)에서 보빈(110)의 제1 측부(110b1-1)를 향하는 방향 또는 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에서 보빈(110)의 제1 측부(110b1-1)를 향하는 방향으로 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 오버랩되지 않을 수 있다.

[247] 또한 AF 가동부의 초기 위치에서, 광축(OA)과 수직하고 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 제1 마그넷부(30A)의 N극, 격벽(30C), 및 제2 마그넷부(30B)의 S극은 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 중 대응하는 어느 하나와 마주보거나 오버랩될 수 있다.

[248] 다음으로 회로 기판(190)과 제1 위치 센서(170)에 대하여 설명한다.

[249] 회로 기판(190)은 하우징(140)의 어느 한 측부(141-1)에 배치될 수 있고, 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)에 배치 또는 실장될 수 있다. 예컨대, 회로 기판(190)은 하우징(140)의 장착홈(14a) 내에 배치될 수 있다.

[250] 예컨대, 회로 기판(190)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)와 제2 코너부(142-2) 사이에 배치될 수 있고, 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1

내지 B4)은 제1 위치 센서(170)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[251] 예컨대, 회로 기판(190)은 하우징(140)의 코너부(예컨대, 제1 코너부(142-1))(또는 코너)와 광축(OA)을 잇는 가상의 선과 오버랩되지 않을 수 있다. 이는 지지 부재(220)와 회로 기판(190) 간의 공간적 간섭을 방지하기 위함이다.

[252] 도 7a는 회로 기판(190)과 제1 위치 센서(170)의 확대도이고, 도 7b는 도 7a에 도시된 제1 위치 센서(170)의 일 실시 예에 따른 구성도이다.

[253] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 회로 기판(190)은 외부 단자 또는 외부 장치와 전기적으로 연결되기 위한 단자들(B1 내지 B6)을 구비할 수 있다.

[254] 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)의 제1면(19b)에 배치될 수 있고, 단자들(B1 내지 B6)은 회로 기판(190)의 제2면(19a)에 배치될 수 있다.

[255] 여기서 회로 기판(190)의 제2면(19a)은 회로 기판(190)의 제1면(19b)의 반대면일 수 있다. 예컨대, 회로 기판(190)의 제1면(19b)은 보빈(110)을 마주보는 회로 기판(190)의 어느 한 면일 수 있다.

[256] 회로 기판(190)은 몸체부(S1), 및 몸체부(S1) 아래에 위치하는 연장부(S2)를 포함할 수 있다. 몸체부(S1)는 "상단부"로 대체하여 표현될 수 있고, 연장부(S2)는 "하단부"로 대체하여 표현될 수도 있다.

[257] 연장부(S2)는 몸체부(S1)에서 아래 방향으로 연장될 수 있다.

[258] 몸체부(S1)는 연장부(S2)의 측면(16a, 16b)을 기준으로 돌출된 형태일 수 있다. 예컨대, 연장부(S2)의 측면(16a, 16b)은 연장부(S2)의 제1면(19b)과 제2면(19a)을 연결하는 면일 수 있다.

[259] 몸체부(S1)는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)를 향하는 방향으로 연장되는 제1 연장 영역(A1) 및 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)를 향하는 방향으로 연장되는 제2 연장 영역(A2)을 포함할 수 있다.

[260] 예컨대, 제1 연장 영역(A1)은 연장부(S2)의 제1 측면(16a)으로부터 연장되거나 또는 돌출될 수 있고, 제2 연장 영역(A2)은 연장부(S2)의 제2 측면(16b)으로부터 연장되거나 또는 돌출될 수 있다.

[261] 예컨대, 도 7a에서는 제1 연장 영역(A1)의 가로 방향의 길이는 제2 연장 영역(A2)의 가로 방향의 길이보다 크지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 연장 영역(A1)의 가로 방향의 길이는 제2 연장 영역(A2)의 가로 방향의 길이와 동일하거나 또는 작을 수도 있다.

[262] 예컨대, 회로 기판(190)의 몸체부(S1)의 가로 방향의 길이는 연장부(S2)의 가로 방향의 길이보다 클 수 있다.

[263] 예컨대, 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 몸체부(S1)의 제1면(19b)에 서로 이격되어 배치될 수 있다. 예컨대, 4개의 단자들(B1 내지 B4)은 회로 기판(190)의 가로 방향으로 일렬로 배열될 수 있다.

[264] 제1 단자(B1)와 제2 단자(B2)는 회로 기판(190)의 몸체부(S1)의 양 끝단에 각각 인접하게 배치될 수 있다. 즉 제1 단자(B1)와 제2 단자(B2) 각각은 회로

기판(190)의 몸체부(S1)의 양 끝단들 중 대응하는 어느 하나에 인접하게 배치될 수 있다.

[265] 예컨대, 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)는 회로 기판(190)의 일단(예컨대, 상단부의 일단)에 배치될 수 있고, 제2 단자(B1)는 회로 기판(190)의 타단에 배치될 수 있고, 제1 단자(B1)와 제2 단자(B2) 사이에 제3 단자(B3)가 배치될 수 있고, 제3 단자(B3)와 제1 단자(B1) 사이에 제4 단자(B4)가 배치될 수 있다.

[266] 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)는 회로 기판(190)의 몸체부(S1)의 제1 연장 영역(A1)에 배치될 수 있고, 제2 단자(B2)는 회로 기판(190)의 몸체부(S1)의 제2 연장 영역(A2)에 배치될 수 있다.

[267] 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 회로 기판(190)의 하면보다 상면(19c)에 더 인접하여 위치하도록 배치될 수 있다.

[268] 예컨대, 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 회로 기판(190)의 제2면(19a) 및 제2면(19a)에 접하는 회로 기판(190)의 몸체부(S1)의 상면(19c)에 접하도록 형성될 수 있다.

[269] 또한 예컨대, 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 적어도 하나는 회로 기판(190)의 상면(19c)에 형성되는 홈(7a) 또는 비아(via)를 포함할 수 있다.

[270] 예컨대, 제3 단자(B3)와 제4 단자(B4)는 회로 기판(190)의 상면(19c)으로부터 함몰된 곡면 부분, 예컨대, 반원형의 비아(via) 또는 홈(7a)을 포함할 수 있다.

[271] 이러한 홈(7a)에 의하여 납땜과 단자들(B3, B4) 간의 접촉 면적으로 증가시켜 접착력과 납땜성을 향상시킬 수 있다.

[272] 회로 기판(190)의 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6)는 회로 기판(190)의 연장부(S2)의 제1면(19b)에 서로 이격되어 배치될 수 있다.

[273] 회로 기판(190)은 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6) 사이에 마련되는 홈(8a) 또는 홀을 구비할 수 있다. 홈(8a)은 회로 기판(190)의 하면으로부터 함몰된 형태일 수 있고, 회로 기판(190)의 제1면(19b)과 제2면(19a)으로 모두 개방될 수 있다.

[274] 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6) 간의 이격 거리는 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 인접하는 2개의 단자들 간의 이격 거리보다 작을 수 있는데, 외부와의 전기적 연결을 위한 납땜시, 홈(8a)에 의하여 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6) 사이에는 납땜이 형성되지 않도록 함으로써, 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6) 간의 전기적 단락을 방지할 수 있다.

[275] 또한 예컨대, 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 중 적어도 하나는 회로 기판(190)의 하면에 형성되는 홈(7b) 또는 비아(via)를 포함할 수 있다.

[276] 예컨대, 제5 단자(B5)와 제6 단자(B6)는 회로 기판(190)의 하면으로부터 함몰된 곡면 부분, 예컨대, 반원형의 비아(via) 또는 홈을 포함할 수 있다.

[277] 이러한 홈(7b)에 의하여 납땜과 제5 및 제6 단자들(B5,B6) 간의 접촉 면적으로 증가시켜 접착력과 납땜성을 향상시킬 수 있다.

[278] 회로 기판(190)은 제2 단자(B2)와 제3 단자(B3) 사이에 배치되는 홈(90a), 및 제1 단자(B1)와 제4 단자(B4) 사이에 배치되는 홈(90b)을 구비할 수 있다. 여기서

홈(90a, 90b)은 "도피홈"으로 대체하여 표현될 수 있다.

[279] 제1홈(90a)과 제2홈(90b) 각각은 회로 기판(190)의 상면(19c)으로부터 함몰된 형태일 수 있고, 회로 기판(190)의 제1면(19b)과 제2면(19a) 모두로 개방될 수 있다.

[280] 회로 기판(190)의 제1홈(90a)은 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제1 외측 프레임(151)과의 공간적 간섭을 피하기 위하여 형성될 수 있고, 회로 기판(190)의 제2홈(90b)은 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제1 외측 프레임(151)과의 공간적 간섭을 피하기 위하여 형성될 수 있다.

[281] 예컨대, 회로 기판(190)는 인쇄 회로 기판, 또는 FPCB일 수 있다.

[282] 회로 기판(190)은 제1 내지 제6 단자들(B1 내지 B6)과 제1 위치 센서(170)를 전기적으로 연결하기 위한 회로 패턴 또는 배선(미도시)을 포함할 수 있다.

[283] 제1 위치 센서(170)는 보빈(110)의 이동에 따라 보빈(110)에 장착된 제2 마그네트(180)의 자기장 또는 자기장의 세기를 감지할 수 있고, 감지된 결과에 따른 출력 신호를 출력할 수 있다.

[284] 제1 위치 센서(170)는 하우징(140)에 배치되는 회로 기판(190)에 장착되며, 하우징(140)에 고정될 수 있다. 예컨대, 제1 위치 센서(170)는 하우징(190)의 장착홈(14b) 내에 배치될 수 있고, 손떨림 보정시 하우징(140)과 함께 이동할 수 있다.

[285] 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)의 제2면(19a)에 배치될 수 있다. 다른 실시 예에서는 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)의 제1면(19b)에 배치될 수도 있다.

[286] 제1 위치 센서(170)는 홀 센서(Hall sensor, 61), 및 드라이버(Driver, 62)를 포함할 수 있다. 예컨대, 드라이버(62)는 드라이버 IC(Integrated Circuit) 형태일 수 있다.

[287] 예컨대, 홀 센서(61)는 실리콘 계열로 이루어질 수 있으며, 주위 온도가 증가할수록 홀 센서(61)의 출력(VH)은 증가할 수 있다. 예컨대, 주위 온도는 렌즈 구동 장치의 온도, 예컨대, 회로 기판(190)의 온도, 홀 센서(61)의 온도, 또는 드라이버(62)의 온도일 수 있다.

[288] 또한 다른 실시 예에서 홀 센서(61)는 GaAs로 이루어질 수 있으며, 주위 온도에 대하여 홀 센서(61)의 출력(VH)은 감소할 수 있다. 예컨대, 다른 실시 예에서는 홀 센서(61)의 출력은 주위 온도에 대하여 약 -0.06%/℃의 기울기를 가질 수 있다.

[289] 제1 위치 센서(170)는 주위 온도를 감지할 수 있는 온도 센싱 소자(63)를 더 포함할 수도 있다. 온도 센싱 소자(63)는 제1 위치 센서(170) 주위의 온도를 측정한 결과에 따른 온도 감지 신호(Ts)를 드라이버(62)로 출력할 수 있다.

[290] 예컨대, 제1 위치 센서(190)의 홀 센서(61)는 제2 마그네트(180)의 자기력의 세기를 감지한 결과에 따른 출력(VH)을 발생할 수 있다. 예컨대, VH는 전압 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 전류 형태일 수도 있다. VH는 디지털 신호일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 아날로그 신호일 수도 있다.

[291] 예컨대, 제1 위치 센서(190)의 출력의 크기는 감지되는 제2 마그네트(180)의 자기력의 세기에 비례할 수 있다.

[292] 드라이버(62)는 홀 센서(61)를 구동하기 구동 신호(dV), 및 제1 코일(120)을 구동하기 위한 구동 신호(Id1)를 출력할 수 있다.

[293] 예컨대, 프토토콜(protocol)을 이용한 데이터 통신, 예컨대, I2C 통신을 이용하여 드라이버(62)는 제어부(830, 780)로부터 클럭 신호(SCL), 데이터 신호(SDA), 전원 신호(VDD, GND)를 수신할 수 있다. 예컨대, 제2 전원 신호(VDD)의 전압의 절대값은 제1 전원 신호(GND)의 전압의 절대값보다 클 수 있다.

[294] 여기서 제1 전원 신호(GND)는 그라운드 전압 또는 0[V]일 수 있고, 제2 전원 신호(VDD)는 드라이버(62)를 구동하기 위한 기설정된 전압(예컨대, 양의 전압 또는 음의 전압)일 수 있고, 직류 전압 또는/및 교류 전압일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[295] 드라이버(62)는 클럭 신호(SCL), 및 전원 신호(VDD, GND)를 이용하여 홀 센서(61)를 구동하기 위한 구동 신호(dV), 및 제1 코일(120)을 구동하기 위한 구동 신호(Id1)를 생성할 수 있다.

[296] 제1 위치 센서(170)는 클럭 신호(SCL), 데이터 신호(SDA), 전원 신호(VDD, GND)를 송수신하기 위한 4개의 단자들 및 제1 코일(120)에 구동 신호를 제공하기 위한 2개의 단자들을 포함할 수 있다.

[297] 또한 드라이버(62)는 홀 센서(61)의 출력(VH)을 수신하고, 프토토콜(protocol)을 이용한 데이터 통신, 예컨대, I2C 통신을 이용하여, 홀 센서(61)의 출력(VH)에 관한 클럭 신호(SCL) 및 데이터 신호(SDA)를 제어부(830, 780)로 전송할 수 있다.

[298] 또한 드라이버(62)는 온도 센싱 소자(63)가 측정한 온도 감지 신호(Ts)를 수신하고, 프토토콜(protocol)을 이용한 데이터 통신, 예컨대, I2C 통신을 이용하여 온도 감지 신호(Ts)를 제어부(830, 780)로 전송할 수 있다.

[299] 제어부(830, 780)는 제1 위치 센서(170)의 온도 센싱 소자(63)에 의하여 측정된 주위 온도 변화에 기초하여 홀 센서(61)의 출력(VH)에 대한 온도 보상을 수행할 수 있다.

[300] 예컨대, 홀 센서(61)의 구동 신호(dV), 또는 바이어스 신호가 1[mA]일 때, 제1 위치 센서(170)의 홀 센서(61)의 출력(VH)은 -20[mV] ~ +20[mV]일 수 있다.

[301] 그리고 주위의 온도 변화에 대하여 음의 기울기를 갖는 홀 센서(61)의 출력(VH)에 대한 온도 보상의 경우, 제1 위치 센서(170)의 홀 센서(61)의 출력(VH)은 0[mV] ~ +30[mV]일 수 있다.

[302] 제1 위치 센서(170)의 홀 센서(61)의 출력을 xy 좌표계에 표시할 때, 제1 위치 센서(170)의 홀 센서(61)의 출력 범위를 제1 사분면(예컨대, 0[mV] ~ +30[mV])로 하는 이유는 아래와 같다.

[303] 주위 온도 변화에 따라서 xy 좌표계의 제1 사분면의 홀 센서(61)의 출력과 제3 사분면에서의 홀 센서(61)의 출력은 서로 반대 방향으로 이동되기 때문에, 제1 및 제3 사분면 모두를 AF 구동 제어 구간으로 사용할 경우에 홀 센서의 정확도 및

신뢰성이 떨어질 수 있다. 따라서 주위 온도 변화에 따른 보상을 정확하게 하기 위하여 제1 사분면의 일정 범위를 제1 위치 센서(170)의 홀 센서(61)의 출력 범위로 할 수 있다.

[304] 제1 위치 센서(170)는 2개의 전원 신호(VDD, GND), 클럭 신호(SCL), 및 데이터(SDA)를 위한 제1 내지 제4 단자들, 및 제1 코일(120)에 구동 신호를 제공하기 위한 제5 및 제6 단자들을 포함할 수 있다.

[305] 제1 위치 센서(170)의 제1 내지 제4 단자들은 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있고, 제1 위치 센서(170)의 제5 및 제6 단자들은 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다.

[306] 다른 실시 예에서 제1 위치 센서(170)는 홀 센서 등과 같은 위치 검출 센서 단독으로 구현될 수도 있다.

[307] 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)과 지지 부재들(220-1 내지 220-4)에 의하여 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n, n>1인 자연수)과 전기적으로 연결될 수 있고, 이로 인하여 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n, 예컨대, n=4)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[308] 또한 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5, B6)은 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)과 결합될 수 있고, 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)에 의하여 제1 위치 센서(170)는 제1 코일(120)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[309] 예컨대, 회로 기판(190)의 제5 단자(B5)는 제1 하부 탄성 유닛(160-1)에 결합될 수 있고, 회로 기판(190)의 제6 단자(B6)는 제2 하부 탄성 유닛(160-2)에 결합될 수 있다.

[310] 다음으로 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 및 지지 부재(220)에 대하여 설명한다.

[311] 도 8은 도 1에 도시된 상부 탄성 부재(150)를 나타내고, 도 9는 도 1에 도시된 하부 탄성 부재(160)를 나타내고, 도 10은 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 베이스(210), 지지 부재(220), 제2 코일(230), 및 회로 기판(250)의 결합 사시도를 나타내고, 도 11은 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)과 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 간의 결합을 나타내고, 도 12는 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5, B6)과 하부 탄성 유닛(160-1, 160-2)의 저면도이고, 도 13은 제2 코일(230), 회로 기판(250), 베이스(210), 및 제2 위치 센서(240)의 분리 사시도를 나타내고, 도 14는 하우징(140), 제1 마그네트(130), 하부 탄성 부재(160), 및 회로 기판(190)의 저면도이다. 도 12는 도 14의 점선 부분(39a)의 사시도이다.

[312] 도 8 내지 도 14를 참조하면, 상부 탄성 부재(150)는 보빈(110)의 상부, 상단, 또는 상면과 결합될 수 있고, 하부 탄성 부재(160)는 보빈(110)의 하부, 하단, 또는 하면과 결합될 수 있다.

[313] 예컨대, 상부 탄성 부재(150)는 보빈(110)의 상부, 상단, 또는 상면과 하우징(140)의 상부, 상단, 또는 상면과 결합될 수 있고, 하부 탄성 부재(160)는 보빈(110)의 하부, 하단, 또는 하면과 하우징(140)의 하부, 하단, 또는 하면과 결합될 수 있다.

[314] 상부 탄성 부재(150) 및 하부 탄성 부재(160)는 하우징(140)에 대하여 보빈(110)을 탄성 지지할 수 있다.

[315] 지지 부재(220)는 하우징(140)을 베이스(210)에 대하여 광축과 수직인 방향으로 이동 가능하게 지지할 수 있고, 상부 또는 하부 탄성 부재들(150,160) 중 적어도 하나와 회로 기판(250)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[316] 도 8을 참조하면, 상부 탄성 부재(150)는 서로 전기적으로 분리된 복수의 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)을 포함할 수 있다. 도 10에서는 전기적으로 분리된 4개의 상부 탄성 유닛들을 도시하나, 그 개수가 이에 한정되는 것은 아니며, 3개 이상일 수도 있다.

[317] 상부 탄성 부재(150)는 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)과 직접 본딩되어 전기적으로 연결되는 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)을 포함할 수 있다.

[318] 회로 기판(190)이 배치된 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 복수 개의 상부 탄성 유닛들 각각의 일부가 배치될 수 있고, 하우징(140)의 제1 측부(141-1)를 제외한 나머지인 제2 내지 제4 측부들(141-2 내지 141-4) 각각에 적어도 하나의 상부 탄성 유닛이 배치될 수 있다.

[319] 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각은 하우징(140)과 결합되는 제1 외측 프레임(152)을 포함할 수 있다.

[320] 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 중 적어도 하나는 보빈(110)과 결합되는 제1 내측 프레임(151), 및 제1 내측 프레임(151)과 제1 외측 프레임(152)을 연결하는 제1 프레임 연결부(153)를 더 포함할 수 있다.

[321] 도 8의 실시 예에서는 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2) 각각은 제1 외측 프레임만을 구비하고, 제1 내측 프레임 및 제1 프레임 연결부는 구비하지 않을 수 있고, 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2) 각각은 보빈(110)으로부터 이격될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[322] 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4) 각각은 제1 내측 프레임(151), 제1 외측 프레임, 및 제1 프레임 연결부(153)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[323] 예컨대, 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4)의 제1 내측 프레임(151)에는 보빈(110)의 제1 결합부(113)와 결합되기 위한 홀(151a)이 마련될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제1 내측 프레임(151)의 홀(152a)은 보빈(110)의 제1 결합부(113)과 홀(151a) 사이에 접착 부재가 스며들기 위한 적어도 하나의 절개부(51a)를 가질 수 있다.

[324] 제1 내지 제4 상부 탄성 부재들(150-1 내지 150-4)의 제1 외측 프레임(152)에는

하우징(140)의 제1 결합부(143)와 결합되기 위한 홀(152a)이 마련될 수 있다.

[325] 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)과 결합되는 몸체부, 및 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나와 연결되는 연결 단자(P1 내지 P4)를 포함할 수 있다. 여기서 연결 단자(P1 내지 P4)는 "연장부"로 대체하여 표현될 수도 있다.

[326] 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)과 결합되는 제1 결합부(520), 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 중 대응하는 어느 하나와 결합되는 제2 결합부(510), 제1 결합부(520)와 제2 결합부(510)를 연결하는 연결부(530), 및 제2 결합부(510)와 연결되고 하우징(140)의 제1 측부(141-1)로 확장되는 연장부(P1 내지 P4)를 포함할 수 있다.

[327] 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 몸체부는 제1 결합부(520)를 포함할 수 있다. 또한 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 몸체부는 제2 결합부(510), 및 연결부(530) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[328] 예컨대, 솔더 또는 전도성 접착 부재에 의하여 제1 지지 부재(220-1)의 일단은 제1 상부 탄성 유닛(150-1)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있고, 제2 지지 부재(220-2)의 일단은 제2 상부 탄성 유닛(150-1)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있고, 제3 지지 부재(220-3)의 일단은 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있고, 제4 지지 부재(220-4)의 일단은 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있다.

[329] 제2 결합부(510)는 지지 부재(220-1 내지 220-4)가 통과하는 홀(52)을 구비할 수 있다. 홀(52)을 통과한 지지 부재(220-1 내지 220-4)의 일단은 전도성 접착 부재 또는 솔더(910, 도 10 참조)에 의하여 제2 결합부(510)에 직접 결합될 수 있고, 제2 결합부(510)와 지지 부재(220-1 내지 220-4)는 전기적으로 연결될 수 있다.

[330] 예컨대, 제2 결합부(510)는 지지 부재(220-1 내지 220-4)와의 결합을 위하여 솔더(910)가 배치되는 영역으로서, 홀(52) 및 홀(52) 주위의 일 영역을 포함할 수 있다.

[331] 제1 결합부(520)는 하우징(140)(예컨대, 코너부(142-1 내지 142-4))와 결합되는 적어도 하나의 결합 영역(예컨대, 5a, 5b)을 포함할 수 있다.

[332] 예컨대, 제1 결합부(520)의 결합 영역(예컨대, 5a, 5b)은 하우징(140)의 제1 결합부(143)와 결합되는 적어도 하나의 홀(152a)을 포함할 수 있다.

[333] 예컨대, 결합 영역들(5a, 5b) 각각은 1개 이상의 홀을 구비할 수 있으며, 하우징(140)의 코너부(142-1 내지 142-4)에는 이에 대응하여 1개 이상의 제1 결합부가 마련될 수 있다.

[334] 예컨대, 하우징(140)을 어느 한쪽으로 치우지 않도록 균형있게 지지하기 위하여 제1 내지 제4 상측 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)의 제1 결합부(520)의 결합 영역들(5a, 5b)은 기준선(예컨대, 501, 502)을 기준으로 좌우대칭일 수

있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[335] 또한 하우징(140)의 제1 결합부들(143)은 기준선(예컨대, 501, 502)을 기준으로 좌우 대칭일 수 있고, 기준선 양측 각각에 2개가 마련될 수 있으나, 그 수가 이에 한정되는 것은 아니다.

[336] 기준선(501, 502)은 중심점(101)과 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 모서리들 중 어느 하나를 지나는 직선일 수 있다. 예컨대, 기준선(501, 502)은 중심점(101)과 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 모서리들 중 하우징(140)의 대각선 방향으로 서로 마주보는 2개의 모서리를 지나는 직선일 수 있다.

[337] 여기서 중심점(101)은 하우징(140)의 중앙, 보빈(110)의 중앙, 또는 상부 탄성 부재(150)의 중앙일 수 있다. 또한, 예컨대, 하우징(140)의 코너부의 모서리는 하우징(140)의 코너부의 중앙에 정렬 또는 대응되는 모서리일 수 있다.

[338] 도 8의 실시 예에서 제1 결합부(520)의 결합 영역들(5a, 5b) 각각은 홀(152a)을 포함하도록 구현되나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서 결합 영역들은 하우징(140)과 결합하기 충분한 다양한 형태, 예컨대, 홈 형태 등으로 구현될 수도 있다.

[339] 예컨대, 제1 결합부(520)의 홀(152a)은 하우징(140)의 제1 결합부(143)와 홀(152a) 사이에 접착 부재가 스며들기 위한 적어도 하나의 절개부(52a)를 가질 수 있다.

[340] 연결부(530)는 제2 결합부(510)와 제1 결합부(520)를 서로 연결할 수 있다.

[341] 예컨대, 연결부(530)는 제2 결합부(510)와 제1 결합부(520)의 결합 영역(5a, 5b)을 연결할 수 있다.

[342] 예컨대, 연결부(530)는 제1 내지 제4 상측 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 제1 결합부(520)의 제1 결합 영역(5a)과 제2 결합부(510)를 연결하는 제1 연결부(530a), 및 제1 결합부(520)의 제2 결합 영역(5b)과 제2 결합부(510)를 연결하는 제2 연결부(530b)를 포함할 수 있다.

[343] 예컨대, 제1 외측 프레임(151)은 제1 결합 영역(5a)과 제2 결합 영역(5b)을 직접 연결하는 연결 영역을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[344] 제1 및 제2 연결부들(530a, 530b) 각각은 적어도 한 번 절곡되는 절곡부 또는 적어도 한 번 휘어지는 곡선부를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 직선 형태일 수도 있다.

[345] 연결부(530)의 폭은 제1 결합부(520)의 폭(또는 직경)보다 작을 수 있다. 또한 연결부(530)의 폭은 제2 결합부(510)의 폭(또는 직경)보다 작을 수 있다. 다른 실시 예에서는 연결부(530)의 폭은 제1 결합부(520)의 폭과 동일할 수도 있고, 제2 결합부(510)의 폭(또는 직경)과 동일할 수도 있다.

[346] 예컨대, 제1 결합부(520)는 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 상면과 접촉할 수 있고, 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에 의하여 지지될 수 있다. 예컨대, 연결부(530)는 하우징(140)의 상면에 의해 지지되지 않으며,

하우징(140)으로부터 이격될 수 있다. 또한 진동에 의한 발진을 방지하기 위하여 연결부(530)와 하우징(140) 사이의 빈 공간에는 댐퍼(damper, 미도시)가 채워질 수 있다.

[347] 제1 및 제2 연결부들(530a, 530b) 각각의 폭은 제1 결합부(520)의 폭보다 작을 수 있으며, 이로 인하여 연결부(530)는 제1 방향으로 움직임이 용이할 수 있고, 이로 인하여 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)에 인가되는 응력, 및 지지 부재들(220-1 내지 220-4)에 인가되는 응력을 분산시킬 수 있다.

[348] 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)의 제1 외측 프레임들의 제1 및 제2 연장부들(P1, P2) 각각은 제1 결합부(520)(예컨대, 제1 결합 영역(5a))으로부터 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 위치한 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2) 중 대응하는 어느 하나를 향하여 연장될 수 있다.

[349] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제1 결합부(520)는 하우징(140)의 제4 측부(141-4) 및 제2 코너부(142-2) 중 적어도 하나와 연결되는 적어도 하나의 결합 영역(6a, 6b)을 더 포함할 수 있다.

[350] 또한 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제1 결합부(520)는 하우징(140)의 제2 측부(141-2) 및 제1 코너부(142-1) 중 적어도 하나와 연결되는 적어도 하나의 결합 영역(6c, 6d)을 더 포함할 수 있다.

[351] 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4)의 제1 외측 프레임들의 제3 및 제4 연장부들(P3, P4) 각각은 제1 결합부(520)(예컨대, 결합 영역(6b, 6d))로부터 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 위치한 회로 기판(190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4) 중 대응하는 어느 하나를 향하여 연장될 수 있다.

[352] 제1 내지 제4 연장부들(P1 내지 P4) 각각의 일단은 납땜 또는 도전성 접착 부재에 의하여 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나에 결합될 수 있다.

[353] 제1 및 제2 연장부들(P1, P2) 각각은 직선 형태의 라인 형상일 수 있다.

[354] 회로 기판(190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4) 중 대응하는 어느 하나와 결합을 용이하게 하기 위하여, 제3 및 제4 연장부들(P3, P4)은 절곡되거나 또는 휘어진 부분을 포함할 수 있다.

[355] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제1 외측 프레임은 제1 결합부(520)와 연장부(P3) 사이에 연결되고, 하우징(140)의 제4 측부(141-4)와 제4 코너부(142-4)에 위치하는 제1 연장 프레임(154-1)을 더 포함할 수 있다.

[356] 하우징(140)과의 결합력을 강화하여 제3 상부 탄성 유닛(150-3)이 들뜨는 것을 방지하기 위하여, 제1 연장 프레임(154-1)은 하우징(140)과 결합되는 적어도 하나의 결합 영역(6a, 6b)을 포함할 수 있으며, 결합 영역(6a, 6b)은 하우징(140)의 제1 결합부(143)와 결합되기 위한 홀을 구비할 수 있다.

[357] 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제1 외측 프레임은 제1 결합부(520)와 연장부(P4) 사이에 연결되고, 하우징(140)의 제2 측부(141-2)와 제1 코너부(142-1)에 위치하는 제2 연장 프레임(154-2)을 더 포함할 수 있다.

[358] 하우징(140)과의 결합력을 강화하여 제4 상부 탄성 유닛(150-4)이 들뜨는 것을 방지하기 위하여, 제2 연장 프레임(154-2)은 하우징(140)과 결합되는 적어도 하나의 결합 영역(6c, 6d)을 포함할 수 있으며, 결합 영역(6c, 6d)은 하우징(140)의 제1 결합부(143)와 결합되기 위한 홀을 구비할 수 있다.

[359] 도 8에서는 제3 상부 탄성 유닛(150-3) 및 제4 상부 탄성 유닛(150-4) 각각은 2개의 제1 프레임 연결부들을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 프레임 연결부의 개수는 1개 또는 3개 이상일 수 있다.

[360] 상술한 바와 같이, 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들 각각은 하우징(140)의 제1 측부(141-1) 상에 배치된 연장부(P1 내지 P4)를 포함할 수 있으며, 연장부(P1 내지 P4)에 의하여 회로 기판(190)의 몸체부(S1)에 마련된 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)에 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)이 용이하게 결합될 수 있다.

[361] 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 배치되는 회로 기판(190)의 몸체부(S1)에 마련된 4개의 단자들(B1 내지 B4)이 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)과 전기적으로 직접 연결되는 구조이기 때문에, 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)의 각각의 제1 외측 프레임(151)의 일부가 배치될 수 있다.

[362] 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 대응하는 어느 하나에 배치될 수 있고, 하우징(140)의 제1 측부(141-1)로 연장되는 연장부(P1 내지 P4)를 구비할 수 있다.

[363] 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 연장부(P1 내지 P4)는 솔더(solder) 등의 전도성 접착 부재(71)에 의하여 회로 기판(190)의 몸체부(S1)에 마련된 4개의 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나에 직접 결합될 수 있다.

[364] 제1 상부 탄성 유닛(150-1)의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 배치될 수 있고, 제2 상부 탄성 유닛(150-2)의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)에 배치될 수 있고, 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)의 제3 코너부(142-3)에 배치될 수 있고, 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제1 외측 프레임(151)은 하우징(140)의 제4 코너부(142-4)에 배치될 수 있다.

[365] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 일부는 제1 회로 기판(190)의 제1홈(90a) 내에 배치될 수 있고, 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 상기 일부의 끝단은 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)에 결합되 수 있다.

[366] 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 일부는 제1 회로 기판(190)의 제2홈(90b) 내에 배치될 수 있고, 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 일부의 끝단은 회로 기판(190)의 제4 단자(B4)에 결합될 수 있다.

[367] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제3 연장부(P3)는 회로 기판(190)의 제1홈(90a)을 통과하여 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)를 향하여 연장될 수 있고, 적어도 2번 절곡될 수 있다.

[368] 또한 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제4 연장부(P4)는 회로 기판(190)의

제2홈(90b)을 통과하여 회로 기판(190)의 제4 단자(B4)를 향하여 연장될 수 있고, 적어도 2번 절곡될 수 있다.

[369] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제3 연장부(P3)(또는 "제3 연결 단자")는 적어도 두 개의 절곡 영역들(2a, 2b)을 포함할 수 있다.

[370] 예컨대, 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제3 연장부(P3)는 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제1 결합부(520)(예컨대, 결합 영역(6b))로부터 연장되는 제1 부분(1a), 제1 부분(1a)에서 절곡되는 제1 절곡 영역(2a)(또는 "제1 절곡부"), 제1 절곡 영역(2a)에서 연장되는 제2 부분(1b), 제2 부분(1b)에서 절곡되는 제2 절곡 영역(2b)(또는 "제2 절곡부"), 및 제2 절곡 영역(2b)에서 제3 단자(B3) 방향으로 연장되는 제3 부분(1c)을 포함할 수 있다.

[371] 예컨대, 제3 연장부(P3)(또는 제3 연결 단자)의 제2 부분(1b)은 제1 부분(1a)에서 절곡될 수 있고, 제3 부분(1c)은 제2 부분(1b)에서 절곡될 수 있다.

[372] 제3 연장부(P3)의 제2 부분(1b)은 제1 절곡 영역(2a)과 제2 절곡 영역(2b) 사이에 배치되고, 제1 및 제2 절곡 영역들(2a, 2b)을 연결할 수 있다.

[373] 예컨대, 제3 연장부(P3)의 제1 부분(1a) 및 제3 부분(1c) 각각은 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)에서 제1 코너부(141-1)로 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 예컨대, 제3 연장부(P3)의 제2 부분(1b)은 하우징(140)의 내측면에서 외측면 방향으로 연장될 수 있다.

[374] 제3 상부 탄성 유닛(150-3)의 제3 연장부(P3)의 일부(예컨대, 제2 부분(1b))는 회로 기판(190)의 제1홈(90a) 내에 위치하거나 또는 제1홈(90a)을 통과할 수 있다.

[375] 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제4 연장부(P4)(또는 "제4 연결 단자")는 적어도 두 개의 절곡 영역들(2c, 2d)을 포함할 수 있다.

[376] 예컨대, 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제4 연장부(P4)는 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제1 결합부(520)(예컨대, 결합 영역(6d))로부터 연장되는 제4 부분(1d), 제4 부분(1d)에서 절곡되는 제3 절곡 영역(2c)(또는 "제3 절곡부"), 제3 절곡 영역(2c)에서 연장되는 제5 부분(1e), 제5 부분(1e)에서 절곡되는 제4 절곡 영역(2d)(또는 "제4 절곡부"), 및 제4 절곡 영역(2d)에서 제4 단자(B4) 방향으로 연장되는 제6 부분(1f)을 포함할 수 있다.

[377] 예컨대, 제4 연장부(P4)(또는 제4 연결 단자)의 제5 부분(1e)은 제4 부분(1d)에서 절곡될 수 있고, 제6 부분(1f)은 제5 부분(1e)에서 절곡될 수 있다.

[378] 제4 연장부(P4)의 제5 부분(1e)은 제3 절곡 영역(2c)과 제4 절곡 영역(2d) 사이에 배치되고, 제3 및 제4 절곡 영역들(2c, 2d)을 연결할 수 있다.

[379] 예컨대, 제4 연장부(P4)의 제4 부분(1d) 및 제6 부분(1f) 각각은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에서 제2 코너부(141-2)로 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 예컨대, 제4 연장부(P4)의 제5 부분(1e)은 하우징(140)의 내측면에서 외측면 방향으로 연장될 수 있다.

[380] 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제4 연장부(P4)의 일부(예컨대, 제5 부분(1e))는 회로 기판(190)의 제2홈(90b) 내에 위치하거나 또는 제2홈(90b)을 통과할 수

있다.

[381] 도 9를 참조하면, 하부 탄성 부재(160)는 복수의 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)을 포함할 수 있다.

[382] 예컨대, 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2) 각각은 보빈(110)의 하부, 하면, 또는 하단에 결합 또는 고정되는 제2 내측 프레임(161), 하우징(140)의 하부, 하면, 또는 하단에 결합 또는 고정되는 제2 외측 프레임(162-1 내지 162-3), 및 제2 내측 프레임(161)과 제2 외측 프레임(162-1 내지 162-3)을 서로 연결하는 제2 프레임 연결부(163)를 포함할 수 있다.

[383] 제2 내측 프레임(161)에는 보빈(110)의 제2 결합부(117)와 결합되기 위한 홀(161a)이 마련될 수 있고, 제2 외측 프레임(162-1 내지 162-3)에는 하우징(140)의 제2 결합부(149)와 결합되기 위한 홀(162a)이 마련될 수 있다.

[384] 예컨대, 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2) 각각은 하우징(140)과 결합되는 3개의 제2 외측 프레임들(162-1 내지 162-3) 및 2개의 제2 프레임 연결부들(163)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들 각각은 1개 이상의 제2 외측 프레임과 1개 이상의 제2 프레임 연결부를 포함할 수 있다.

[385] 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2) 각각은 제2 외측 프레임들(162-1 내지 162-3)을 서로 연결하는 연결 프레임(164-1, 164-2)을 포함할 수 있다.

[386] 연결 프레임들(164-1, 164-2) 각각의 폭은 제2 외측 프레임들(162-1 내지 162-3)의 폭보다 작을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[387] 연결 프레임들(164-1, 164-2)은 제2 코일(230) 및 제1 마그네트(130)와의 공간적 간섭을 피하기 위하여, 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 기준으로 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 바깥쪽에 위치할 수 있다.

[388] 이때 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 바깥쪽은 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 기준으로 보빈(110)의 중심 또는 하우징(140)의 중심이 위치한 영역의 반대편일 수 있다.

[389] 또한 예컨대, 연결 프레임(164-1, 164-2)은 광축 방향으로 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 또는/및 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 오버랩되지 않도록 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 연결 프레임(164-1, 164-2)의 적어도 일부는 광축 방향으로 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 또는/및 마그네트들(130-1 내지 130-4)에 정렬되거나 또는 오버랩될 수도 있다.

[390] 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 및 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)은 판 스프링으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 코일 스프링 등으로 구현될 수도 있다. 상기 표현된 "탄성 유닛(예컨대, 150, 또는 160)"은 "스프링"으로 대체하여 표현될 수 있고, "외측 프레임(예컨대, 152, 또는 162)"은 "외측부"로 대체하여 표현될 수 있고, "내측 프레임(예컨대, 151 또는 161)"은

"내측부"로 대체하여 표현될 수 있고, 지지 부재(예컨대, 220)는 와이어로 대체하여 표현될 수 있다.

[391] 다음으로 지지 부재(220)에 대하여 설명한다.

[392] 지지 부재(220)는 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-4)을 포함할 수 있다.

[393] 지지 부재들(220-1 내지 220-4)은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에 배치될 수 있고, 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)과 회로 기판(250)을 전기적으로 서로 연결할 수 있다.

[394] 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 각각은 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 중 대응하는 어느 하나와 결합될 수 있다. 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 각각은 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 중 대응하는 어느 하나와 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n, 예컨대, n=4) 중 대응하는 어느 하나를 전기적으로 연결할 수 있다.

[395] 지지 부재들(220-1 내지 220-4)은 하우징(140)과 이격될 수 있고, 하우징(140)에 고정되는 것이 아니라, 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 각각의 일단은 솔더(901)에 의하여 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 중 대응하는 어느 하나의 제2 결합부(510)에 직접 연결 또는 결합될 수 있다.

[396] 또한 지지 부재들(220-1 내지 220-4)의 타단들은 회로 기판(250)에 직접 연결 또는 결합될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[397] 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 각각은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 대응하는 어느 하나에 배치될 수 있다.

[398] 예컨대, 지지 부재(220-1 내지 220-4)는 하우징(140)의 코너부(142-1 내지 142-4)에 마련된 홀(147)을 통과할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는 지지 부재는 하우징(140)의 측부(141-1 내지 141-4)와 코너부(142-1 내지 142-4)의 경계선에 인접하여 배치될 수 있고, 하우징(140)의 코너부(142-1 내지 142-4)를 통과하지 않을 수도 있다.

[399] 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각은 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)의 제2 내측 프레임들 중 대응하는 어느 하나에 직접 연결 또는 결합될 수 있다.

[400] 예컨대, 제1 하부 탄성 유닛(160-1)의 제2 내측 프레임(161)은 제1 코일(120)의 일단과 결합되는 제1 본딩부(43a)를 포함할 수 있고, 제2 하부 탄성 유닛(160-2)의 제2 내측 프레임(161)은 제1 코일(120)의 타단과 결합되는 제2 본딩부(43b)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 본딩부들(43a) 각각에는 코일(120)을 가이드하기 위한 홈(8a)을 구비할 수 있다.

[401] 제1 지지 부재(220-1)는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 배치될 수 있고, 제1 상부 탄성 유닛(150-1)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있다.

[402] 제2 지지 부재(220-2)는 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)에 배치될 수 있고, 제2 상부 탄성 유닛(150-2)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있다.

[403] 제3 지지 부재(220-3)는 하우징(140)의 제3 코너부(142-3)에 배치될 수 있고, 제3

상부 탄성 유닛(150-3)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있다.

[404] 제4 지지 부재(220-4)는 하우징(140)의 제4 코너부(142-4)에 배치될 수 있고, 제4 상부 탄성 유닛(150-4)의 제2 결합부(510)와 결합될 수 있다.

[405] 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)는 제1 지지 부재(220-1)와 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)는 제2 지지 부재(220-2)와 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)는 제3 지지 부재(220-3)와 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(190)의 제4 단자(B4)는 제4 지지 부재(220-4)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[406] 제1 내지 제4 지지 부재들(220-1 내지 220-4) 각각은 회로 기판(250)의 제1 내지 제4 단자들(251-1 내지 251-n, n=4) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다. 회로 기판(250)의 제1 내지 제4 단자들(251-1 내지 251-4)을 통하여 제1 위치 센서(170)를 위한 전원 신호(VDD, GND)와 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다.

[407] 제1 내지 제4 지지 부재들(220-1 내지 220-4)과 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)을 통하여 회로 기판(250)에서 제1 위치 센서(170)로 전원 신호(VDD,GND)와 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다.

[408] 예컨대, 회로 기판(250)의 제1 및 제2 단자들(251-1, 251-2)을 통하여 제1 및 제2 지지 부재들(220-1, 220-2)에는 전원 신호(VDD, GND)가 제공될 수 있다.

[409] 제1 및 제2 지지 부재들(220-1,220-2)과 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)을 통하여 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에는 전원 신호(VDD,GND)가 제공될 수 있다. 그리고 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1,B2)을 통하여 전원 신호(VDD,GND)를 제공받을 수 있다.

[410] 예컨대, 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)는 VDD 단자와 GND 단자 중 어느 하나의 단자일 수 있고, 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)는 VDD 단자와 GND 단자 중 나머지 하나의 단자일 수 있다.

[411] 또한 회로 기판(250)의 제3 및 제4 단자들(251-3 내지 251-4)를 통하여 제3 및 제4 지지 부재들(220-3, 220-4)에는 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다. 제3 및 제4 지지 부재들(220-3,220-4)과 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4)을 통하여 회로 기판(190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4)에는 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다. 그리고 제1 위치 센서(170)는 회로 기판(190)의 제3 및 제4 단자들(B3,B4)을 통하여 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)를 제공받을 수 있다.

[412] 예컨대, 회로 기판(250)의 제1 단자(251-1), 제1 지지 부재(220-1), 제1 상부 탄성 유닛(150-1), 및 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)를 통하여 제1 위치 센서(170)에 전원 신호(VDD)가 제공될 수 있다. 회로 기판(250)의 제2 단자(251-2), 제2 지지 부재(220-2), 제2 상부 탄성 유닛(150-2), 및 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)를 통하여 제1 위치 센서(170)에 전원 신호(GND)가 제공될 수 있다.

[413] 또한 예컨대, 회로 기판(250)의 제3 단자(251-3), 제3 지지 부재(220-3), 제3 상부 탄성 유닛(150-3), 및 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)를 통하여 제1 위치 센서(170)에 클럭 신호(SCL)가 제공될 수 있다. 회로 기판(250)의 제4 단자(251-4), 제4 지지 부재(220-4), 제4 상부 탄성 유닛(150-4), 및 회로 기판(190)의 제4 단자(B4)를 통하여 제1 위치 센서(170)에 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다.

[414] 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 각각은 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2) 중 대응하는 어느 하나의 제2 외측 프레임(162-1)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[415] 제1 하부 탄성 유닛(160-1)의 제2 외측 프레임(162-1)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(190)의 제5 단자(B5)가 결합되기 위한 제1 본딩부(81a)를 구비할 수 있다.

[416] 또한 제2 하부 탄성 유닛(160-2)의 제2 외측 프레임(162-1)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(190)의 제6 단자(B5)가 결합되기 위한 제2 본딩부(81b)를 구비할 수 있다.

[417] 예컨대, 제1 하부 탄성 유닛(160-1)의 제2 외측 프레임(162-1)은 회로 기판(190)의 제5 단자(B5)가 삽입 또는 배치되는 제1홀(82a)(또는 제1홈)을 구비할 수 있고, 제2 하부 탄성 유닛(160-2)의 제2 외측 프레임(162-1)은 회로 기판(190)의 제6 단자(B6)가 삽입 또는 배치되는 제2홀(82b)(또는 제2홈)을 구비할 수 있다.

[418] 예컨대, 제1 및 제2 홀들(82a, 82b) 각각은 제2 외측 프레임(161-1)을 관통할 수 있고, 제2 외측 프레임(161-1)의 일 측면으로 개방되는 개구를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제2 외측 프레임(161-1)의 일 측면으로 개방되는 개구를 가지지 않을 수도 있다.

[419] 회로 기판(190)의 제5 단자(B5)(또는 제6 단자(B6))가 제1 하부 탄성 유닛(160-1)의 제2 외측 프레임(162-1)의 제1홈(82a)(또는 제2홈(82b)) 내에 삽입된 상태에서, 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 제5 단자(B5)(또는 제6 단자(B6))가 제1홈(82a)(또는 제2홈(82b))이 마련된 제1 본딩부(81a)(또는 제2 본딩부(81b))와 결합되기 때문에, 결합 면적을 증가시켜 양자 간의 결합력과 납땜성을 향상시킬 수 있다.

[420] 도 12를 참조하면, 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 각각의 일단(예컨대, 하단 또는 하면)은 제1 및 제2 하부 탄성 유닛(160-1, 160-2)의 제2 외측 프레임(162-1)의 하단 또는 하면보다 낮게 위치할 수 있다. 도 12는 저면도이므로, 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 각각의 하면이 제2 외측 프레임(162-1)의 하단 또는 하면보다 낮게 위치하는 것으로 표현될 수 있다. 이는 제5 및 제6 단자들(B5, B6) 각각의 일단과 제1 및 제2 하부 탄성 유닛(160-1, 160-2)의 제1 및 제2 본딩부(81a, 81b) 간의 납땜성을 향상시키기 위함이다.

[421] 또한 도 12를 참조하면, 하우징(140)은 제1 측부(141-1)의 하면으로부터

함몰되는 홈(31)를 포함할 수 있다. 예컨대, 하우징(140)의 홈(31)의 바닥면은 광축 방향으로 하우징(140)의 하면과 단차를 가질 수 있다. 예컨대, 하우징(140)의 홈(31)의 바닥면은 하우징(140)의 하면보다 높게 위치할 수 있다.

[422] 하우징(140)의 홈(31)은 광축 방향으로 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)의 제1 및 제2 본딩부들(81a, 81b)과 오버랩될 수 있다.

[423] 또한 하우징(140)의 홈(31)은 광축 방향으로 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)의 제2 외측 프레임(162-1)의 홀들(82a, 82b)과 오버랩될 수 있다.

[424] 하우징(140)의 홈(31)에 의하여 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5,B6)이 하우징으로부터 개방되는 면적을 증가시킬 수 있고, 납땜 또는 전도성 접착 부재가 안착될 수 있는 공간을 확보할 수 있어 납땜성을 향상시킬 수 있고, 납땜이 제2 외측 프레임(162-1)의 하면 아래로 돌출되는 정도를 낮출 수 있어, 하부 탄성 유닛 아래에 배치되는 제2 코일(230), 회로 기판(250), 또는 베이스(210)와의 공간적 간섭을 억제 또는 방지할 수 있다.

[425] 또한 하우징(140)의 안착부(141a)에 배치된 제1 마그네트(130)의 하면(11c)은 하우징(140)의 하면 및/또는 제1 및 제2 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)의 제2 외측 프레임(162-1 내지 162-3)의 하면보다 낮게 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 마그네트(130)의 하면(11c)은 하우징(140)의 하면보다 높거나 동일한 높이를 가질 수도 있다.

[426] 제1 마그네트(130)가 제2 코일(230) 및 회로 기판(250)과 이격되도록 하기 위하여 지지 부재(220)의 타단은 제1 마그네트(130)의 하면(11c)보다 낮은 위치에서 회로 기판(250)(또는 회로 부재(231))과 결합될 수 있다.

[427] 지지 부재(220)는 전도성이고, 탄성에 의하여 지지할 수 있는 부재, 예컨대, 서스펜션와이어(suspension wire), 판스프링(leaf spring), 또는 코일스프링(coil spring) 등으로 구현될 수 있다. 또한 다른 실시 예에 지지 부재(220)는 상부 탄성 부재(150)와 일체로 형성될 수도 있다.

[428] 다음으로 베이스(210), 회로 기판(250), 및 제2 코일(230)에 대하여 설명한다.

[429] 도 13을 참조하면, 베이스(210)는 보빈(110)의 개구, 또는/및 하우징(140)의 개구에 대응하는 개구을 구비할 수 있고, 커버 부재(300)와 일치 또는 대응되는 형상, 예컨대, 사각형 형상일 수 있다. 예컨대, 베이스(210)의 개구는 광축 방향으로 베이스(210)를 관통하는 관통 홀 형태일 수 있다.

[430] 베이스(210)는 커버 부재(300)를 접착 고정할 때, 접착제가 도포될 수 있는 단턱(211)을 구비할 수 있다. 이때, 단턱(211)은 상측에 결합되는 커버 부재(300)의 측판을 가이드할 수 있으며, 단턱(211)에는 커버 부재(300)의 측판의 하단이 접촉될 수 있다. 베이스(210)의 단턱(211)과 커버 부재(300)의 측판의 하단은 접착제 등에 의해 접착, 고정될 수 있다.

[431] 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n)이 마련된 단자면(253)과 마주하는 베이스(210)의 영역에는 받침부(255)가 마련될 수 있다. 받침부(255)는 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n)이 형성된 회로 기판(250)의 단자면(253)을

지지할 수 있다.

[432] 베이스(210)는 커버 부재(300)의 모서리에 대응하는 모서리 영역에 요홈(212)를 가질 수 있다. 커버 부재(300)의 모서리가 돌출된 형태를 가질 경우, 커버 부재(300)의 돌출부는 제2 요홈(212)에서 베이스(210)와 체결될 수 있다.

[433] 또한, 베이스(210)의 상면에는 제2 위치 센서(240)가 배치될 수 있는 안착홈(215-1, 215-2)이 마련될 수 있다. 베이스(210)의 하면에는 카메라 모듈(200)의 필터(610)가 설치되는 안착부(미도시)가 형성될 수도 있다.

[434] 또한 베이스(210)의 개구 주위의 상면에는 회로 기판(250)의 개구, 및 회로 부재(231)의 개구와 결합하기 위한 돌출부(19)가 마련될 수 있다.

[435] 제2 코일(230)은 회로 기판(250)의 상부에 배치될 수 있고, OIS 위치 센서들(240a, 240b)은 회로 기판(250) 아래에 위치하는 베이스(210)의 안착홈(215-1,215-2) 내에 배치될 수 있다.

[436] 제2 위치 센서(240)는 제1 및 제2 OIS 위치 센서들(240a, 240b)을 포함할 수 있으며, OIS 위치 센서들(240a, 240b)은 광축과 수직인 방향으로 OIS 가동부의 변위를 감지할 수 있다. 여기서 OIS 가동부는 AF 가동부, 및 하우징(140)에 장착되는 구성 요소들을 포함할 수 있다.

[437] 예컨대, OIS 가동부는 AF 가동부 및 하우징(140)을 포함할 수 있으며, 실시예에 따라서 제1 마그네트(130)를 더 포함할 수도 있다. 예컨대, AF 가동부는 보빈(110), 및 보빈(110)에 장착되어 보빈(110)과 함께 이동하는 구성들을 포함할 수 있다. 예컨대 AF 가동부는 보빈(110), 및 보빈(110)에 장착되는 렌즈(미도시), 제1 코일(120), 제2 마그네트(180), 및 제3 마그네트(185)을 포함할 수 있다.

[438] 회로 기판(250)은 베이스(210)의 상면 상에 배치되며, 보빈(110)의 개구, 하우징(140)의 개구, 또는/및 베이스(210)의 개구에 대응하는 개구을 구비할 수 있다. 회로 기판(250)의 개구는 관통홀 형태일 수 있다.

[439] 회로 기판(250)의 형상은 베이스(210)의 상면과 일치 또는 대응되는 형상, 예컨대, 사각형 형상일 수 있다.

[440] 회로 기판(250)은 상면으로부터 절곡되고, 외부로부터 전기적 신호들을 공급받는 복수 개의 단자들(terminals. 251-1 내지 251-n, n>1인 자연수), 또는 핀들(pins)이 마련되는 적어도 하나의 단자면(253)을 구비할 수 있다.

[441] 제2 코일(230)은 보빈(110)의 아래에 배치될 수 있다.

[442] 제2 코일(230)은 하우징(140)에 배치된 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 대응 또는 대향하는 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)을 포함할 수 있다.

[443] 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)은 회로 기판(250)의 상부 또는 회로 기판(250)의 상면 상에 배치될 수 있다.

[444] 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 각각은 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에 배치된 마그네트들(130-1 내지 130-4) 중 대응하는 어느 하나와 광축 방향으로 대향 또는 오버랩되도록 배치될 수 있다.

[445] 예컨대, 제2 코일(230)은 회로 부재(231)와 회로 부재(231)에 형성되는 복수

개의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)을 포함할 수 있다. 여기서 회로 부재(231)는 "기판", "회로 기판", 또는 "코일 기판" 등으로 표현될 수 있다.

[446] 예컨대, 4개의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)은 다각형(예컨대, 사각형)의 회로 부재(231)의 코너 또는 코너 영역들에 배치 또는 형성될 수 있다.

[447] 예컨대, 제2 코일(230)은 제1 수평 방향(또는 제1 대각선 방향)으로 마주보는 2개의 코일 유닛들(230-1,230-3) 및 제2 수평 방향(또는 제2 대각선 방향)으로 마주보는 2개의 코일 유닛들(230-2, 230-4)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제1 수평 방향(또는 제1 대각선 방향)으로 마주보는 2개의 코일 유닛들(230-1,230-3)은 서로 직렬 연결될 수 있고, 제2 수평 방향(또는 제2 대각선 방향)으로 마주보는 2개의 코일 유닛들(230-2, 230-4)은 서로 직렬 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는 코일 유닛들 중 적어도 하나는 개별 구동될 수도 있다.

[448] 예컨대, 코일 유닛들(230-1, 230-3)은 회로 부재(231)의 제1 대각선 방향으로 서로 마주보는 회로 부재(231)의 어느 2개의 코너 영역들에 배치될 수 있고, 코일 유닛들(230-2, 230-4)은 회로 부재(231)의 제2 대각선 방향으로 서로 마주보는 회로 부재(231)의 다른 2개의 코너 영역에 배치될 수 있다. 제1 대각선 방향과 제2 대각선 방향은 서로 수직한 방향일 수 있다.

[449] 다른 실시 예에서 제2 코일(230)은 제1 대각선 방향의 1개의 코일 유닛 및 제2 대각선 방향의 1개의 코일 유닛만을 구비할 수도 있고, 4개 이상의 코일 유닛들을 포함할 수도 있다.

[450] 제2 코일(230)에는 회로 기판(250)으로부터 전원 또는 구동 신호가 제공될 수 있다. 예컨대, 직렬 연결된 2개의 코일 유닛들(230-1,230-3)에 제1 구동 신호가 제공될 수 있고, 직렬 연결된 2개의 코일 유닛들(230-2,230-4)에 제2 구동 신호가 제공될 수 있다.

[451] 제2 코일(230)에 제공되는 전원 또는 구동 신호는 직류 신호 또는 교류 신호이거나 또는 직류 신호와 교류 신호를 포함할 수 있고, 전류 또는 전압 형태일 수 있다.

[452] 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 제2 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 간의 상호 작용에 의해 하우징(140)이 제2 및/또는 제3 방향, 예컨대, x축 및/또는 y축 방향으로 움직일 수 있고, 이로 인하여 손떨림 보정이 수행될 수 있다.

[453] 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)은 회로 기판(250)으로부터 구동 신호를 제공받기 위하여 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n) 중 대응하는 단자들과 전기적으로 연결될 수 있다.

[454] 회로 기판(250)은 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)과 전기적으로 연결되기 위한 패드들(27a, 27b, 28a, 28b)을 포함할 수 있다. 여기서 패드들(27a, 27b, 28a, 28b)은 "단자들" 또는 "본딩부들"로 대체하여 표현될 수도 있다.

[455] 예컨대, 직렬 연결된 코일 유닛(230-1,230-3)의 일단은 회로 기판(250)의 제1 패드(28a)에 전기적으로 연결될 수 있고, 직렬 연결된 코일 유닛(230-1,230-3)의

타단은 회로 기판(250)의 제2 패드(28b)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[456] 또한 예컨대, 직렬 연결된 코일 유닛(230-2,230-4)의 일단은 회로 기판(250)의 제3 패드(27a)에 전기적으로 연결될 수 있고, 직렬 연결된 코일 유닛(230-2,230-4)의 타단은 회로 기판(250)의 제4 패드(27b)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[457] 회로 기판(250)의 제1 및 제2 패드들(28a, 28b)은 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n) 중 대응하는 2개의 단자들에 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(250)의 대응되는 2개의 단자들을 통하여 직렬 연결된 코일 유닛(230-1, 230-3)에는 제1 구동 신호가 제공될 수 있다.

[458] 회로 기판(250)의 제3 및 제4 패드들(27a, 27b)은 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n) 중 대응하는 다른 2개의 단자들에 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(250)의 대응되는 다른 2개의 단자들을 통하여 직렬 연결된 코일 유닛(230-2,230-4)에는 제2 구동 신호가 제공될 수 있다.

[459] 도 13에서 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)은 회로 기판(250)과 별도의 회로 부재(231)에 형성되는 회로 패턴 형태, 예컨대, FP 코일 형태로 구현되지만, 이에 한정하는 것은 아니다. 다른 실시 예에서 코일 유닛들(230-1 내지 230-4)은 회로 부재(231)가 생략되고 링 형상의 코일 블록들 형태로 구현되거나, 또는 회로 기판(250)에 형성되는 회로 패턴 형태, 예컨대, FP 코일 형태로 구현될 수 있다.

[460] 회로 부재(231)는 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5,B6)과의 공간적 간섭을 피하기 위한 도피홈(24)이 마련될 수 있다. 도피홈(24)은 회로 부재(231)의 어느 한 변에 형성될 수 있다. 예컨대, 도피홈(24)은 제1 코일 유닛(230-1)과 제2 코일 유닛(230-2) 사이에 배치될 수 있다.

[461] 회로 기판(250)과 회로 부재(231)는 별도의 구성들로 분리되어 표현되지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 회로 기판(250) 및 회로 부재(231)를 함께 묶어 "회로 부재" 또는 "기판"이라는 용어로 표현할 수도 있다. 이 경우에 지지 부재들의 타단은 "회로 부재(예컨대, 회로 부재의 하면)"에 결합될 수 있다.

[462] 지지 부재(220)와의 공간적 간섭을 피하기 위하여, 회로 부재(231)의 모서리에는 지지 부재(220)가 통과할 수 있는 홀(23, 예컨대, 관통 홀)이 마련될 수 있다, 다른 실시 예에서는 관통 홀 대신에 회로 부재(231)의 모서리에 형성되는 홈이 마련될 수도 있다.

[463] 제1 OIS 위치 센서(240a)는 제1 대각선 방향으로 서로 마주보는 2개의 마그네트들(130-1, 130-3) 중 어느 하나와 광축 방향으로 오버랩될 수 있다. 예컨대, 제1 OIS 위치 센서(240a)는 마그네트(130-4)와 광축 방향으로 오버랩될 수 있다.

[464] 제2 OIS 위치 센서(240b)는 제2 대각선 방향으로 서로 마주보는 2개의 마그네트들(130-2,130-4) 중 어느 하나와 광축 방향으로 오버랩될 수 있다.

[465] OIS 위치 센서들(240a, 240b) 각각은 홀 센서일 수 있으며, 자기장 세기를

감지할 수 있는 센서라면 어떠한 것이든 사용 가능하다. 예컨대, OIS 위치 센서들(240a, 240b) 각각은 홀 센서 등과 같은 위치 검출 센서 단독으로 구현되거나 또는 홀 센서(Hall sensor)를 포함하는 드라이버 형태로 구현될 수 있다.

[466] 회로 기판(250)의 단자면(253)에는 단자들(251-1 내지 251-n)이 마련될 수 있다.

[467] 회로 기판(250)의 단자면(253)에 설치된 복수 개의 단자들(251-1 내지 251-n)을 통하여 제1 위치 센서(190)와 데이터 통신을 위한 신호들(SCL, SDA, VDD, GND)이 송수신될 수 있고, OIS 위치 센서들(240a, 240b)에 구동 신호를 공급할 수 있고, OIS 위치 센서들(240a, 240b)로부터 출력되는 신호들을 수신하여 외부로 출력할 수도 있다.

[468] 실시 예에 따르면, 회로 기판(250)은 연성 회로 기판(FPCB)으로 마련될 수 있으나 이를 한정하는 것은 아니며, 회로 기판(250)의 단자들을 베이스(210)의 표면에 표면 전극 방식 등을 이용하여 직접 형성하는 것도 가능하다.

[469] 회로 기판(250)은 지지 부재들(220-1 내지 220-4)이 통과하는 홀(250a)을 포함할 수 있다. 홀(250a)의 위치 및 수는 지지 부재들(220-1 내지 220-4)의 위치 및 수에 대응 또는 일치할 수 있다.

[470] 지지 부재들(220-1 내지 220-4)은 회로 기판(250)의 홀(250a)을 통과하여 회로 기판(250)의 하면에 형성된 패드(또는 회로 패턴)과 납땜 또는 전도성 접착 부재 등을 통해 전기적으로 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[471] 다른 실시 예에서 회로 기판(250)은 홀을 구비하지 않을 수 있으며, 지지 부재들(220-1 내지 220-4)은 회로 기판(250)의 상면에 형성되는 회로 패턴 또는 패드에 납땜 또는 전도성 접착 부재 등을 통하여 전기적으로 연결될 수도 있다.

[472] 또는 다른 실시 예에서 지지 부재들(220-1 내지 220-4)은 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)과 회로 부재(231)를 연결할 수 있고, 회로 부재(231)는 회로 기판(250)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[473] 실시 예에서는 제1 위치 센서(170)로부터 제1 코일(120)에 구동 신호가 직접 제공되는 구조이기 때문에, 회로 기판(250)을 통하여 제1 코일(120)에 구동 신호가 직접 제공되는 경우와 비교할 때, 지지 부재들의 수를 줄일 수 있고, 전기적인 연결 구조가 단순화될 수 있다.

[474] 또한 제1 위치 센서(170)는 온도 측정이 가능한 드라이버 IC로 구현될 수 있기 때문에, 온도 변화에 따라 최소 변화를 갖도록 홀 센서의 출력을 보상하거나, 온도 변화에 따라 일정한 기울기를 갖도록 홀 센서의 출력을 보상하여, 온도 변화에 상관없이 AF 구동의 정확성을 향상시킬 수 있다.

[475] 커버 부재(300)는 베이스(210)와 함께 형성되는 수용 공간 내에 보빈(bobbin, 110), 제1 코일(120), 제1 마그네트(magnet, 130), 하우징(140), 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 제1 위치 센서(170), 제2 마그네트(180), 회로 기판(190), 지지 부재(220), 제2 코일(230), 제2 위치 센서(240), 및 회로 기판(250)을 수용한다.

[476] 커버 부재(300)는 하부가 개방되고, 상판 및 측판들을 포함하는 상자 형태일 수 있으며, 커버 부재(300)의 하부는 베이스(210)의 상부와 결합될 수 있다. 커버 부재(300)의 상판의 형상은 다각형, 예컨대, 사각형 또는 팔각형 등일 수 있다.

[477] 커버 부재(300)는 보빈(110)과 결합하는 렌즈(미도시)를 외부광에 노출시키는 개구을 상판에 구비할 수 있다. 커버 부재(300)의 재질은 제1 마그네트(130)와 붙는 현상을 방지하기 위하여 SUS 등과 같은 비자성체일 수 있으나, 자성 재질로 형성하여 제1 코일(120)과 제1 마그네트(130) 간의 전자기력을 향상시키는 요크(yoke) 기능을 할 수도 있다.

[478] 도 15는 제1 마그네트(130: 130-1 내지 130-4), 제2 및 제3 마그네트들(180, 185), 제1 위치 센서(170), 커패시터(195), 및 회로 기판(190)의 배치를 나타내고, 도 16은 도 15의 측면도를 나타내고, 도 17은 제1 위치 센서(170), 제2 마그네트(180), 및 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)의 배치를 설명하기 위한 도면이다.

[479] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 제1 마그네트(예컨대, 130-1)는 제1 마그네트(예컨대, 130-1)의 제1면(11a)에서 제1 마그네트(예컨대, 130-1)의 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 제1 마그네트(예컨대, 130-1)의 가로 방향의 길이는 증가하다가 감소할 수 있다.

[480] 예컨대, 제1 마그네트(130)는 제1 마그네트(130)의 제1면(11a)에서 제1 마그네트(예컨대, 130-1)의 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L1)가 증가하는 제1 부분(Q1)과 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로 갈수록 가로 방향의 길이(L2)가 감소하는 제2 부분(Q2)을 포함할 수 있다.

[481] 제1 마그네트(130)의 제1 부분(Q1)은 제1면(11a)을 포함하거나 또는 제1면(11a)에 접할 수 있다. 그리고 제1 마그네트(130)의 제2 부분(Q2)은 제2면(11b)을 포함하거나 또는 제2면(11b)에 접할 수 있다.

[482] 제1 마그네트(130)의 제2 부분(Q2)의 가로 방향의 길이(L2)가 감소하는 이유는 제1 마그네트(130)가 하우징(140)의 코너부(142-1 내지 142-4)에 배치되기 때문이다.

[483] 제1 마그네트(130)의 제1 부분(Q1)의 길이가 증가하는 이유는 하우징(140)의 안착부(141a)에 배치된 제1 마그네트(130)가 하우징(140)의 내측으로 이탈되는 것을 방지하기 위함이다. 또한 제2면(11b)에서 제1면(11a)을 향하는 방향으로 갈수록 제1 부분(Q1)의 가로 방향의 길이(L1)가 감소하기 때문에, 제1 마그네트(130)와 제2 마그네트(180) 간의 자계 간섭 및 제1 마그네트(130)와 제3 마그네트(185) 간의 자계 간섭의 영향을 감소시킬 수 있다.

[484] 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로의 제1 마그네트(130)의 제1 부분(Q1)의 길이(d1)는 제1면(11a)에서 제2면(11b)을 향하는 방향으로의 제1 마그네트(130)의 제2 부분(Q2)의 길이(d2)보다 작을 수 있다(d1<d2). d1>d2인 경우에는 제1면(11a)의 면적이 감소하여 제1 코일(120)과 제1 마그네트(130) 사이의 상호 작용에 의한 전자기력이 감소하여, 원하는 전자기력을 확보할 수

없기 때문이다.

[485] 예컨대, 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)보다 높게 위치할 수 있다.

[486] 또한 예컨대, 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5,B6)은 제1 위치 센서(170)가 배치된 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 인접하는 하우징(140)의 2개의 코너부들(142-1, 142-2)에 배치된 2개의 제1 마그네트들(130-1, 130-2) 사이에 위치할 수 있다.

[487] 제1 위치 센서(170)의 상면은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)보다 높게 위치할 수 있고, 제1 위치 센서(170)의 하면은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)과 동일하거나 또는 높게 위치할 수 있다. 다른 실시 예에서는 제1 위치 센서(170)의 하면이 제1 마그네트(130)의 상면보다 낮게 위치할 수도 있다.

[488] 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)는 광축 방향으로 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 배치되는 제1 마그네트(130-1)와 오버랩될 수 있고, 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)는 광축 방향으로 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)에 배치되는 제1 마그네트(130-2)와 오버랩될 수 있다.

[489] 또한 예컨대, 보빈(110)의 초기 위치에서, 제2 마그네트(180)의 상면(또는/및 제3 마그네트(185)의 상면)은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)보다 높게 위치할 수 있고, 제2 마그네트(180)의 하면(또는/및 제3 마그네트(185)의 하면)은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)보다 낮게 위치할 수 있다.

[490] 다른 실시 예에서는 제2 마그네트(180)의 하면(또는 제3 마그네트(185)의 하면)은 제1 마그네트(130)의 상면(11d)보다 높거나 동일한 높이를 갖도록 위치할 수도 있다.

[491] 전원 신호(GND, VDD)가 제1 위치 센서(170)에 전달되는 경로(path)의 길이를 줄이기 위하여 다음과 같은 구성을 구비할 수 있다.

[492] 먼저, 전원 신호(GND, VDD)가 제공되기 위한 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)은 제1 위치 센서(170)가 배치된 하우징(140)의 제1 측부(141-1)와 인접하는 2개의 코너부들(142-1, 142-2)에 배치되는 제1 및 제2 지지 부재들(220-1, 220-1)에 전기적으로 연결됨으로써, 경로를 줄일 수 있다.

[493] 또한 회로 기판(190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)이 회로 기판(190)의 몸체부(S1)에 배치됨으로써, 상기 경로를 줄일 수 있다.

[494] 또한 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)가 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 광축 방향으로 오버랩되도록 제1 단자(B1)를 회로 기판(190)의 일단에 배치시키고, 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)가 하우징(140)의 제2 코너부(142-2)에 광축 방향으로 오버랩되도록 제2 단자(B2)를 회로 기판(190)의 타단에 배치시킴으로써, 상기 경로를 줄일 수 있다.

[495] 또한 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)와 제1 지지 부재(220-1) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리)는 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)와 제1 지지 부재(220-1) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리) 및 회로 기판(190)의 제4

단자(B4)와 제1 지지 부재(220-1) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리)보다 작다.

[496] 또한 회로 기판(190)의 제2 단자(B2)와 제2 지지 부재(220-2) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리)는 회로 기판(190)의 제3 단자(B3)와 제2 지지 부재(220-2) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리) 및 회로 기판(190)의 제4 단자(B4)와 제2 지지 부재(220-1) 간의 이격 거리(예컨대, 최단 이격 거리)보다 작다.

[497] 상술한 바와 같은 이유로 경로가 줄어듬에 따라 제1 및 제2 연장부들(P1,P2) 각각의 길이가 감소할 수 있고, 이로 인하여 경로의 저항(예컨대, 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)의 저항)을 줄일 수 있다.

[498] 또한 회로 기판(190)의 제1 단자(B1)와 연결되는 제1 상부 탄성 유닛(150-1)과 제2 단자(B2)와 연결되는 제2 상부 탄성 유닛(150-2) 각각은 하우징(140)과 결합되는 제1 외측 프레임은 구비하지만, 제1 내측 프레임(151)과 제1 프레임 연결부는 구비하고 있지 않은바, 제2 및 제4 상부 탄성 유닛(150-3, 150-4)과 비교할 때, 저항이 감소될 수 있다.

[499] 상술한 바와 같은 이유로 실시 예는 전원 신호(GND, VDD)가 제1 위치 센서(170)에 전달되는 경로(path)의 길이를 줄임으로써, 경로의 저항(예컨대, 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)의 저항)을 줄일 수 있고, 이로 인하여 전원 신호(GND, VDD)가 감소되는 것을 방지할 수 있고, 전력 소모를 줄일 수 있고, 제1 위치 센서(170)의 드라이버 IC의 동작 전압을 감소시킬 수 있다.

[500] 실시 예는 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)의 제1 내지 제4 연장부들(P1 내지 P4)과의 전기적 결합을 위한 납땜을 용이하게 하여 납땜성을 향상시키기 위하여 제1 내지 제6 단자들(P1 내지 P6)은 회로 기판(190)의 제1면(19b)에 배치시킬 수 있다.

[501] 만약 제1 내지 제6 단자들(B1 내지 B6)을 회로 기판(190)의 제2면(19a)에 배치시킬 경우에는 납땜이 어려워지고, 납땜성이 나빠질 수 있고, 납땜에 기인한 이물질(예컨대, 오염 물질)이 렌즈 구동 장치(100)의 내부로 유입될 수 있고, 이로 인하여 렌즈 구동 장치의 오동작을 유발시킬 수 있다.

[502] 제3 및 제4 단자들(B3, B4)은 제1 단자(B1)와 제2 단자(B2) 사이에 배치되고, 경로를 줄이기 위하여 회로 기판(190)이 하우징(140)의 제1 코너부(142-1) 및 제2 코너부(142-2)로 연장 또는 돌출되는 구조를 갖기 때문에, 제3 상부 탄성 유닛(150-3))과 제4 상부 탄성 유닛(150-3) 각각의 일부(예컨대, 제3 연장부(P3) 또는 제4 연장부(P4))는 회로 기판(190)을 통과하여 제3 및 제4 단자들(B3,B4)에 결합될 수 있다.

[503] 회로 기판(190)의 제5 및 제6 단자들(B5,B6)는 하부 탄성 유닛들(160-1, 160-2)과의 결합을 용이하게 하기 위하여 회로 기판(190)의 연장부(S2)에 배치될 수 있다.

[504] 실시 예는 제2 및 제3 마그네트들(180, 185)과 제1 마그네트(130) 간의 자계

간섭이 완화되므로, 자계 간섭에 기인한 AF 구동력의 감소를 방지할 수 있고, 이로 인하여 별도의 요크를 구비하지 않더라도 원하는 AF 구동력을 얻을 수 있다.

[505] 상술한 바와 같이 실시 예는 지지 부재들의 수를 줄일 수 있고, 지지 부재들의 수의 감소로 인하여 렌즈 구동 장치의 사이즈를 줄일 수 있다.

[506] 또한 지지 부재들의 수의 감소되기 때문에, 지지 부재들의 저항을 줄일 수 있어 소비 전류를 감소시킬 수 있고, OIS 구동의 감도를 향상시킬 수 있다.

[507] 또한 지지 부재들의 수가 감소하는 대신에 동일한 탄성력을 얻기 위하여 지지 부재들의 두께를 증가시킬 수 있고, 지지 부재들의 두께가 증가됨에 따라 외부 충격에 의하여 OIS 가동부가 받는 영향을 감소시킬 수 있다.

[508] 도 17을 참조하면, 제2 마그네트(180)의 하단 또는 하면의 광축 방향의 제1 높이는 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)의 하단 또는 하면의 광축 방향으로의 제2 높이보다 작거나 동일할 수 있다. 다른 실시 예에서는 제1 높이는 제2 높이보다 클 수도 있다.

[509] 예컨대, 보빈(110)의 하면으로부터 제2 마그네트(180)의 하단 또는 하면까지의 제1 거리는 보빈(110)의 하면으로부터 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)의 하단 또는 하면까지의 제2 거리보다 작거나 동일할 수 있다. 또는 다른 실시 예에서는 제1 거리는 제2 거리보다 클 수도 있다.

[510] 예컨대, 제1 위치 센서(170)의 하면의 높이는 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)의 상면의 높이보다 클 수 있다. 다른 실시 예에서는 제1 위치 센서(170)의 하면의 높이는 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)의 상면의 높이와 동일하거나 또는 작을 수도 있다.

[511] 제2 마그네트(180)의 하단 또는 하면의 높이는 제1 위치 센서(170)의 하단 또는 하면의 높이보다 낮을 수 있다. 예컨대, 보빈(110)의 하면으로부터 센싱 마그네트(180)의 하면까지의 거리는 보빈(110)의 하면으로부터 제1 위치 센서(170)의 하면까지의 거리보다 작을 수 있다. 이로 인하여 제2 마그네트(180)의 자기장을 감지한 결과에 따른 제1 위치 센서(170)의 출력을 증가시킬 수 있다.

[512] 다른 실시 예에서는 제2 마그네트(180)의 하단 또는 하면의 높이는 제1 위치 센서(170)의 하단 또는 하면의 높이와 동일할 수도 있다.

[513] 예컨대, 제2 마그네트(180)의 상면의 높이는 제1 위치 센서(170)의 상면의 높이보다 작을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 양자는 서로 동일할 수도 있다.

[514] 예컨대, 제2 마그네트(180)의 상면의 높이는 마그네트(130)의 상면의 높이보다 클 수 있고, 제2 마그네트(180)의 하면의 높이는 마그네트(130)의 상면의 높이보다 작고 마그네트(130)의 하면의 높이보다 클 수 있다.

[515] 도 18은 다른 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(1100)의 분해 사시도이고, 도 19는 도 18의 하우징(140), 제1 마그네트(130), 회로 기판(1190), 제1 위치 센서(1170),

및 커패시터(195)의 결합 사시도이고, 도 20a는 도 18의 회로 기판(1190)과 제1 위치 센서(1170)의 확대도이고, 도 20b는 도 20a에 도시된 제1 위치 센서(1170)의 일 실시 예에 따른 구성도이고, 도 21은 도 18의 하부 탄성 부재(1160)의 사시도이고, 도 22는 도 18의 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(1160), 베이스(210), 지지 부재(220), 제2 코일(230), 및 회로 기판(250)의 결합 사시도이고, 도 23은 도 18의 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(P1 내지 P4)과 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 간의 결합을 나타내고, 도 24는 도 18의 회로 기판(190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)과 하부 탄성 유닛들(160-1 내지 160-4)의 저면도이고, 도 25는 도 18의 하우징(140), 제1 마그네트(130), 하부 탄성 부재(1160), 및 회로 기판(190)의 저면도이고, 도 26은 도 18의 제1 마그네트(130), 제2 마그네트(180), 제1 위치 센서(1170), 커패시터(195), 및 회로 기판(1190)의 배치를 나타내고, 도 27은 구동 신호들(I1,I2,I3,I4)에 따른 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 마그네트들(130-1 내지 130-4)) 간의 전자기력들을 나타낸다. 도 24는 도 25의 점선 부분(1039a)의 사시도이다.

[516] 도 18 내지 도 27에서 도 1 내지 도 17에 도시된 도면 부호와 동일한 도면 부호는 동일한 구성은 나타내며, 동일한 구성에 대해서는 도 1 내지 도 17에 대한 설명이 적용되거나 또는 준용될 수 있고, 이하 그 설명을 생략하거나 간략하게 한다.

[517] 렌즈 구동 장치(1100)는 보빈(110), 제1 코일(120), 제1 마그네트(130), 하우징(140), 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(1160), 제1 위치 센서(1170), 제2 마그네트(180), 회로 기판(1190), 지지 부재(220), 및 제2 코일(230)을 포함할 수 있다.

[518] 또한 피드백 손떨림 보정 기능을 수행하기 위하여 렌즈 구동 장치(1100)는 제2 위치 센서(240)를 더 포함할 수 있다.

[519] 또한 렌즈 구동 장치(1100)는 제3 마그네트(185), 커패시터(195), 베이스(210), 회로 기판(250), 및 커버 부재(300) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[520] 제1 코일(120)의 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)은 서로 각각 개별 구동될 수 있다.

[521] 제1 코일(120)의 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각에는 별개의 전원 또는 별개의 구동 신호가 제공될 수 있다.

[522] 예컨대, 제1 코일 유닛(120-1)에는 제1 구동 신호가 제공될 수 있고, 제2 코일 유닛(120-2)에는 제2 구동 신호가 제공될 수 있고, 제3 코일 유닛(120-3)에는 제3 구동 신호가 제공될 수 있고, 제4 코일 유닛(120-4)에는 제4 구동 신호가 제공될 수 있다.

[523] 제1 내지 제4 구동 신호들 각각은 직류 신호 또는 교류 신호이거나 또는 직류 신호와 교류 신호를 포함할 수 있으며, 전압 또는 전류 형태일 수 있다.

[524] 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각에 구동 신호(예컨대, 구동 전류)가 공급되면, 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)과 이에 대응하는

제1 내지 제4 마그네트들(130-1 내지 130-4) 간의 상호 작용을 통해 전자기력이 형성될 수 있으며, 형성된 전자기력에 의하여 AF 가동부(예컨대, 보빈(110))는 제1 방향(예컨대, z축 방향)으로 이동하거나 AF 가동부가 틸트(tilt)될 수 있다.

[525] 커패시터(195)는 외부로부터 위치 센서(170)에 전원(또는 구동 신호)를 제공하기 위한 회로 기판(1190)의 2개의 단자들에 전기적으로 병렬 연결될 수 있다.

[526] 하부 탄성 부재(160)의 제2 외측 프레임(162)에 결합 및 고정되기 위한 도 19에 도시된 하우징(140)의 제2 결합부는 평면 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제2 결합부는 돌기, 또는 홈 형상일 수도 있다.

[527] 예컨대, 회로 기판(1190)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)와 제2 코너부(142-2) 사이에 배치될 수 있고, 회로 기판(1190)의 제1 내지 제8 단자들(B1 내지 B8)은 제1 위치 센서(1170)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[528] 도 20a 및 도 20b를 참조하면, 회로 기판(1190)은 외부 단자 또는 외부 장치와 전기적으로 연결되기 위한 복수의 단자들(B1 내지 B8)을 구비할 수 있다.

[529] 예컨대, 도 7a의 회로 기판(190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)에 대한 설명은 도 20a의 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)에 적용 또는 준용될 수 있다.

[530] 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)은 회로 기판(1190)의 연장부(S2)의 제2면(19a)에 서로 이격되어 배치될 수 있다.

[531] 회로 기판(1190)은 제6 단자(B6)와 제7 단자(B7) 사이에 마련되는 홈(1008a) 또는 홀을 구비할 수 있다. 홈(1008a)은 회로 기판(1190)의 하면으로부터 함몰된 형태일 수 있고, 회로 기판(190)의 제1면(19b)과 제2면(19a)으로 모두 개방될 수 있다.

[532] 제6 단자(B6)와 제7 단자(B7) 간의 이격 거리는 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 인접하는 2개의 단자들 간의 이격 거리보다 작을 수 있는데, 외부와의 전기적 연결을 위한 납땜시, 홈(1008a)에 의하여 제6 단자(B6)와 제7 단자(B6) 사이에는 납땜이 형성되지 않도록 함으로써, 제6 단자(B6)와 제7 단자(B7) 간의 전기적 단락을 방지할 수 있다.

[533] 또한 도 20a에는 도시되지 않았지만, 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 중 적어도 하나는 회로 기판(1190)의 하면에 형성되는 홈 또는 비아(via)를 포함할 수 있다. 즉 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 중 적어도 하나는 회로 기판(1190)의 하면으로부터 함몰된 곡면 부분, 예컨대, 반원형의 비아(via) 또는 홈을 포함할 수 있다. 이러한 홈에 의하여 납땜과 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 중 적어도 하나 간의 접촉 면적으로 증가시켜 접착력과 납땜성을 향상시킬 수 있다.

[534] 회로 기판(1190)은 제1 내지 제8 단자들(B1 내지 B8)과 제1 위치 센서(1170)를 전기적으로 연결하기 위한 회로 패턴 또는 배선(미도시)을 포함할 수 있다.

[535] 제1 위치 센서(1170)는 회로 기판(1190)의 제1면(19b)에 배치될 수 있다. 다른

실시 예에서는 제1 위치 센서(1170)는 회로 기판(1190)의 제2면(19a)에 배치될 수도 있다.

[536] 제1 위치 센서(1170)는 홀 센서(61)와 드라이버(1062)를 포함할 수 있다.

[537] 드라이버(1062)는 홀 센서(61)를 구동하기 구동 신호(dV), 및 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 구동하기 위한 구동 신호들(I1, I2, I3, I4)을 출력할 수 있다.

[538] 드라이버(1062)는 클럭 신호(SCL), 및 전원 신호(VDD, GND)를 이용하여 홀 센서(61)를 구동하기 위한 구동 신호(dV), 및 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 구동하기 위한 구동 신호들(I1, I2, I3, I4)를 생성할 수 있다.

[539] 예컨대, 구동 신호(dV)는 아나로그 신호 또는 디지털 신호일 수 있고, 전류 또는 전압 형태일 수 있다. 또한 예컨대, 구동 신호들(I1, I2, I3, I4)은 전류 또는 전압 형태일 수 있다.

[540] 제1 위치 센서(1170)는 클럭 신호(SCL), 데이터 신호(SDA), 전원 신호(VDD, GND)를 송수신하기 위한 4개의 단자들(N1 내지 N4) 및 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)에 구동 신호들을 제공하기 위한 4개의 단자들(N5 내지 N8)을 포함할 수 있다.

[541] 또한 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 각각은 제1 위치 센서(1170)의 제1 내지 제4 단자들(N1 내지 N4) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B6) 각각은 제1 위치 센서(1170)의 제5 내지 제8 단자들(N5 내지 N8) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다.

[542] 드라이버(1062)는 홀 센서(61)의 출력(VH)을 수신하고, 프토토콜(protocol)을 이용한 데이터 통신, 예컨대, I2C 통신을 이용하여, 홀 센서(61)의 출력(VH)에 관한 클럭 신호(SCL) 및 데이터 신호(SDA)를 제어부(830, 780)로 전송할 수 있다.

[543] 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)은 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)과 지지 부재들(220-1 내지 220-4)에 의하여 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n, n>1인 자연수)과 전기적으로 연결될 수 있고, 이로 인하여 제1 위치 센서(1170)의 제1 내지 제4 단자들(N1 내지 N4) 각각은 회로 기판(250)의 단자들(251-1 내지 251-n, 예컨대, n=4) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다.

[544] 또한 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)은 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(160-1 내지 160-4)과 전기적으로 연결될 수 있고, 하부 탄성 유닛들(160-1 내지 160-4)에 의하여 제1 위치 센서(1170)의 제5 내지 제8 단자들(N5 내지 N8) 각각은 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다.

[545] 상부 탄성 부재(150)는 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)을 포함할 수 있으며, 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각은 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나와 직접

본딩되어 전기적으로 연결될 수 있다.

[546] 회로 기판(1190)이 배치된 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 복수 개의 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 각각의 일부가 배치될 수 있고, 하우징(140)의 제1 측부(141-1)를 제외한 나머지인 제2 내지 제4 측부들(141-2 내지 141-4) 각각에 적어도 하나의 상부 탄성 유닛이 배치될 수 있다.

[547] 도 8의 상부 탄성 부재(150)에 대한 설명은 도 18의 실시 예에 적용 또는 준용될 수 있다.

[548] 도 21을 참조하면, 하부 탄성 부재(1160)는 복수의 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)을 포함할 수 있다.

[549] 예컨대, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나는 보빈(110)의 하부, 하면, 또는 하단에 결합 또는 고정되는 제2 내측 프레임(1161-1 내지 1161-4), 하우징(140)의 하부, 하면, 또는 하단에 결합 또는 고정되는 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4), 및 제2 내측 프레임(1161-1 내지 1161-4)과 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)을 서로 연결하는 제2 프레임 연결부(1163)를 포함할 수 있다.

[550] 예컨대, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나의 제2 내측 프레임(예컨대, 1161-1, 1161-2)는 보빈(110)의 제2 결합부(117)와 결합되기 위한 홀(1161a)이 마련될 수 있고, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나의 제2 외측 프레임(예컨대, 1162-3, 1162-4)에는 하우징(140)의 제2 결합부와 결합되기 위한 홀(1162a)이 마련될 수 있다.

[551] 예컨대, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나에 포함되는 제2 내측 프레임의 수는 1개 이상일 수 있고, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나에 포함되는 제2 외측 프레임의 수는 1개 이상일 수 있다.

[552] 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 적어도 하나는 제2 외측 프레임들을 서로 연결하는 연결 프레임(1164-1 내지 1164-4)을 포함할 수 있다.

[553] 연결 프레임들(1164-1 내지 1164-4) 각각의 폭은 제2 외측 프레임들(1162-1 내지 1162-3)의 폭보다 작을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 전자가 후자보다 크거나 같을 수 있다.

[554] 연결 프레임들(1164-1 내지 1164-4)은 제2 코일(230) 및 제1 마그네트(130)와의 공간적 간섭을 피하기 위하여, 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 기준으로 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 바깥쪽에 위치할 수 있다.

[555] 이때 제2 코일(230)의 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 바깥쪽은 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 및 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 기준으로 보빈(110)의 중심 또는 하우징(140)의 중심이 위치한 영역의 반대편일 수 있다.

[556] 또한 예컨대, 연결 프레임(1164-1 내지 1164-4)은 광축 방향으로 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 또는/및 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 오버랩되지 않도록 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 연결 프레임(1164-1 내지 1164-4)의 적어도 일부는 광축 방향으로 코일 유닛들(230-1 내지 230-4) 또는/및 마그네트들(130-1 내지 130-4)에 정렬되거나 또는 오버랩될 수도 있다.

[557] 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 및 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)은 판 스프링으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 코일 스프링 등으로 구현될 수도 있다. 상기 표현된 "탄성 유닛"은 "스프링"으로 대체하여 표현될 수 있고, "외측 프레임"은 "외측부"로 대체하여 표현될 수 있고, "내측 프레임"은 "내측부"로 대체하여 표현될 수 있고, 지지 부재(예컨대, 220)는 와이어로 대체하여 표현될 수 있다.

[558] 도 25에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)은 기준선(401)을 기준으로 좌우 대칭 또는 상하 대칭적으로 배치될 수 있다.

[559] 예컨대, 기준선(401)은 하우징(140)의 제1 측부에서 제2 측부로 향하는 방향과 평행하고, 하우징(140)의 개수의 중심을 지나는 직선일 수 있다.

[560] 예컨대, 기준선(401)은 도 25에서 제1 본딩부(1081a)와 제2 본딩부(1081b)를 지나고, 제3 본딩부(1043c)와 제4 본딩부(1043d) 사이를 지나는 수평선일 수 있다.

[561] 예컨대, 기준선(401)을 기준으로 제3 하부 탄성 부재(1160-3)은 제4 하부 탄성 부재(1160-4)와 대칭적일 수 있고, 기준선(401)을 기준으로 제1 하부 탄성 부재(1160-1)는 제2 하부 탄성 부재(1160-2)와 대칭적일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 양자는 기준선(401)을 기준으로 서로 대칭적이지 않을 수도 있다.

[562] 예컨대, 기준선(401)을 기준으로 제1 본딩부(1081a)와 제2 본딩부(1081b)는 서로 대칭적으로 배치될 수 있고, 기준선(401)을 기준으로 제3 본딩부(1043c)와 제4 본딩부(1043d)는 서로 대칭적으로 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 양자는 서로 대칭적이지 않을 수도 있다.

[563] 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각은 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 중 대응하는 어느 하나의 제2 내측 프레임에 직접 연결 또는 결합될 수 있다.

[564] 예컨대, 제1 하부 탄성 유닛(1160-1)의 제2 내측 프레임(1161-1)은 제1 코일 유닛(120-1)의 일단과 결합되는 제1 본딩부(1043a)를 포함할 수 있다. 제1 코일 유닛(120-1)의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 어느 하나의 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[565] 예컨대, 제2 하부 탄성 유닛(1160-2)의 제2 내측 프레임(1161-2)은 제2 코일 유닛(120-2)의 일단과 결합되는 제2 본딩부(1043b)를 포함할 수 있다. 제2 코일

유닛(120-2)의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[566] 예컨대, 제3 하부 탄성 유닛(1160-3)의 제2 내측 프레임(1161-3)은 제3 코일 유닛(120-3)의 일단과 결합되는 제3 본딩부(1043c)를 포함할 수 있다. 제3 코일 유닛(120-3)의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[567] 예컨대, 제4 하부 탄성 유닛(1160-4)의 제2 내측 프레임(1161-4)은 제4 코일 유닛(120-4)의 일단과 결합되는 제4 본딩부(1043d)를 포함할 수 있다. 제4 코일 유닛(120-4)의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[568] 즉 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)에 전기적으로 공통 접속될 수 있다.

[569] 예컨대, 즉 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 타단은 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)의 제1 내측 프레임(151)에 결합될 수 있다.

[570] 예컨대, 제1 내지 제4 본딩부들(1043a 내지 1043d) 각각에는 코일 유닛(120-1 내지 120-4) 중 대응하는 어느 하나를 가이드하기 위한 홈을 구비할 수 있다.

[571] 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4)과 제3 및 제4 지지 부재들(220-3,220-4)을 통하여 회로 기판(1190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4)에는 전원 신호(VDD, GND)가 제공될 수 있다. 그리고 제1 위치 센서(1170)는 회로 기판(1190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4)을 통하여 전원 신호(VDD, GND)를 제공받을 수 있다.

[572] 예컨대, 회로 기판(1190)의 제3 단자(B3)는 VDD 단자와 GND 단자 중 어느 하나의 단자일 수 있고, 회로 기판(1190)의 제4 단자(B4)는 VDD 단자와 GND 단자 중 나머지 하나의 단자일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[573] 제1 및 제2 지지 부재들(220-1, 220-2)과 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)을 통하여 회로 기판(1190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에는 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)가 제공될 수 있다. 그리고 제1 위치 센서(1170)는 회로 기판(1190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)을 통하여 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)를 제공받을 수 있다.

[574] 다른 실시 예에서는 제3 및 제4 상부 탄성 유닛들(150-3, 150-4)과 제3 및 제4 지지 부재들(220-3, 220-4)을 통하여 회로 기판(1190)의 제3 및 제4 단자들(B3, B4)에 클럭 신호(SCL)와 데이터 신호(SDA)를 제공될 수도 있고, 제1 및 제2 지지 부재들(220-1,220-2)과 제1 및 제2 상부 탄성 유닛들(150-1, 150-2)을 통하여 회로 기판(1190)의 제1 및 제2 단자들(B1, B2)에 전원 신호(VDD, GND)가 제공될 수도 있다.

[575] 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 각각은 제1 내지 제4 하부

탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-2) 중 대응하는 어느 하나의 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)에 연결 또는 결합될 수 있다.

[576] 예컨대, 제1 하부 탄성 유닛(1160-1)의 제2 외측 프레임(1162-1)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(1190)의 제7 단자(B7)가 결합되기 위한 제1 본딩부(1081a)를 구비할 수 있다.

[577] 또한 제2 하부 탄성 유닛(1160-2)의 제2 외측 프레임(1162-2)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(1190)의 제6 단자(B6)가 결합되기 위한 제2 본딩부(1081b)를 구비할 수 있다.

[578] 또한 제3 하부 탄성 유닛(1160-3)의 제2 외측 프레임(1162-3)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(1190)의 제5 단자(B5)가 결합되기 위한 제3 본딩부(1081c)를 구비할 수 있다.

[579] 또한 제4 하부 탄성 유닛(1160-4)의 제2 외측 프레임(1162-4)은 납땜 또는 전도성 접착 부재에 의하여 회로 기판(1190)의 제8 단자(B8)가 결합되기 위한 제4 본딩부(1081d)를 구비할 수 있다.

[580] 도 24를 참조하면, 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 각각의 일단(예컨대, 하단 또는 하면)은 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛(160-1 내지 160-2)의 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)의 하단 또는 하면보다 낮게 위치할 수 있다.

[581] 도 24는 저면도이므로, 상면도를 기준으로 할 때 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B6) 각각의 하면이 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)의 제1 내지 제4 본딩부들(1081a 내지 1081d)의 하단 또는 하면보다 낮게 위치하는 것으로 표현될 수 있다. 이는 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8) 각각의 일단과 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)의 제1 내지 제4 본딩부들(1081a 내지 1081d) 간의 납땜성을 향상시키기 위함이다.

[582] 하우징(140)의 홈(31)은 광축 방향으로 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)의 제1 내지 제4 본딩부들(1081a 내지 1081d)과 오버랩될 수 있다.

[583] 하우징(140)의 홈(31)에 의하여 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)이 하우징(140)으로부터 개방되는 면적을 증가시킬 수 있고, 납땜 또는 전도성 접착 부재가 안착될 수 있는 공간을 확보할 수 있어, 납땜성을 향상시킬 수 있고, 납땜이 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)의 하면 아래로 돌출되는 정도를 낮출 수 있어, 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4) 아래에 배치되는 제2 코일(230), 회로 기판(250), 또는 베이스(210)와의 공간적 간섭을 억제 또는 방지할 수 있다.

[584] 또한 하우징(140)의 안착부(141a)에 배치된 제1 마그네트(130)의 하면(11c)은 하우징(140)의 하면 및/또는 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)의 제2 외측 프레임(1162-1 내지 1162-4)의 하면보다 높게 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 마그네트(130)의 하면(11c)은 하우징(140)의 하면보다 낮거나 동일한 높이를 가질 수도 있다.

[585] 회로 부재(231)는 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)과의 공간적 간섭을 피하기 위한 도피홈(24)이 마련될 수 있다.

[586] 실시 예에서는 제1 위치 센서(1170)로부터 제1 코일(120)의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)에 구동 신호들이 직접 제공되는 구조이기 때문에, 회로 기판(250)을 통하여 제1 코일(120)에 구동 신호가 직접 제공되는 경우와 비교할 때, 지지 부재들의 수를 줄일 수 있고, 전기적인 연결 구조가 단순화될 수 있다.

[587] 또한 예컨대, 회로 기판(190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)은 제1 위치 센서(1170)가 배치된 하우징(140)의 제1 측부(141-1)에 인접하는 하우징(140)의 2개의 코너부들(142-1, 142-2)에 배치된 2개의 마그네트(130-1과 130-2) 사이에 위치할 수 있다.

[588] 실시 예는 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4)의 제1 내지 제4 연장부들(P1 내지 P4) 및 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)의 본딩부들(1081a 내지 1081d)과의 전기적 결합을 위한 납땜을 용이하게 하여 납땜성을 향상시키기 위하여 제1 내지 제8 단자들(B1 내지 B8)은 회로 기판(190)의 제2면(19a)에 배치시킬 수 있다.

[589] 만약 제1 내지 제8 단자들(B1 내지 B8)이 회로 기판(190)의 제1면(19b)에 배치될 경우에는 납땜이 어려워지고, 납땜성이 나빠질 수 있고, 납땜에 기인한 이물질(예컨대, 오염 물질)이 렌즈 구동 장치(100)의 내부로 유입될 수 있고, 이로 인하여 렌즈 구동 장치의 오동작을 유발시킬 수 있다.

[590] 제3 및 제4 단자들(B3, B4)은 제1 단자(B1)와 제2 단자(B2) 사이에 배치되고, 경로를 줄이기 위하여 회로 기판(190)이 하우징(140)의 제1 코너부(142-1) 및 제2 코너부(142-2)로 연장 또는 돌출되는 구조를 갖기 때문에, 제3 상부 탄성 유닛(150-3))과 제4 상부 탄성 유닛(150-5) 각각의 일부(예컨대, 제3 연장부(P3) 또는 제4 연장부(P4))는 회로 기판(1190)을 통과하여 회로 기판(1190)의 제2면(19a)에 형성되는 제3 및 제4 단자들(B3, B4)에 결합될 수 있다.

[591] 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)는 하부 탄성 유닛들(1160-1 내지 1160-4)과의 결합을 용이하게 하기 위하여 회로 기판(1190)의 연장부(S2)에 배치될 수 있다.

[592] 도 27을 참조하면, 구동 신호들(I1 내지 I4) 각각은 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 중 대응하는 어느 하나에 제공될 수 있다. 즉 구동 신호에 의하여 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각은 개별 제어될 수 있다. 예컨대, 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 일단에는 구동 신호들(I1 내지 I4) 중 대응하는 어느 하나가 제공될 수 있고, 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 타단은 공통 노드(common node)에 접속될 수 있다. 예컨대, 공통 노드(common node)는 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 상부 탄성 유닛(예컨대, 150-3 또는 150-4)일 수 있다.

[593] 예컨대, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 크기들 중 적어도 하나는 다를 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 내지 제4 구동

신호들(I1 내지 I4)의 크기들은 모두 동일할 수도 있다.

[594] 또한 예컨대, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 전류 방향들 중 적어도 하나는 다를 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 전류 방향들은 모두 동일할 수도 있다.

[595] 제1 구동 신호(I1)에 의하여 제1 마그네트(130-1)와 제1 코일 유닛(120-1) 간에는 제1 전자기력(예컨대, B11, 또는 B21)이 발생될 수 있고, 제2 구동 신호(I2)에 의하여 제2 마그네트(130-2)와 제2 코일 유닛(120-2) 간에는 제2 전자기력(예컨대, B12, 또는 B22)이 발생될 수 있고, 제3 구동 신호(I3)에 의하여 제3 마그네트(130-3)와 제3 코일 유닛(120-3) 간에는 제3 전자기력(예컨대, B13, 또는 B23)이 발생될 수 있고, 제4 구동 신호(I4)에 의하여 제4 마그네트(130-4)와 제4 코일 유닛(120-4) 간에는 제4 전자기력(예컨대, B14, 또는 B24)이 발생될 수 있다.

[596] 예컨대, 제1 내지 제4 전자기력들 각각의 방향은 광축(OA) 방향, 제3 방향(예컨대, Z축 방향), 또는 광축과 평행한 방향일 수 있다.

[597] 예컨대, 제1 내지 제4 전자기력들 각각의 세기는 예컨대, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4) 중 대응하는 어느 하나의 세기에 비례할 수 있다. 또한 제1 내지 제4 전자기력들 각각의 방향은 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4) 중 대응하는 어느 하나의 전류의 방향에 기초하여 결정될 수 있다.

[598] 예컨대, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 전류의 방향들이 서로 동일할 때에서는 제1 내지 제4 전자기력들의 방향은 서로 동일할 수 있다.

[599] 또한 예컨대, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 크기들(또는 세기들)이 서로 동일할 때에는 제1 내지 제4 전자기력들의 세기들은 서로 동일할 수 있다.

[600] 제1 내지 제4 전자기력들이 동일한 방향이고, 동일한 세기를 가질 때에는 AF 가동부는 광축 방향으로 이동될 수 있으며, 제1 내지 제4 전자기력들에 기인하여 AF 가동부의 틸트는 발생되지 않을 수 있다.

[601] 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 전류 방향들은 서로 동일하고, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 크기들 중 적어도 하나가 다를 때에는, 제1 내지 제4 전자기력들의 방향들은 동일하나, 제1 내지 제4 전자기력들 중 적어도 하나의 세기는 다를 수 있다. 이로 인하여 AF 가동부는 광축(OA, 예컨대, Z축)과 수직인 평면(예컨대, XY 평면)을 기준으로 틸트(tilt)가 발생될 수 있다.

[602] 또한 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 전류 방향들 중 적어도 하나가 다르고, 제1 내지 제4 구동 신호들(I1 내지 I4)의 크기들 중 적어도 하나가 다를 때에는, 제1 내지 제4 전자기력들의 방향들 중 적어도 하나는 다르고, 제1 내지 제4 전자기력들 중 적어도 하나의 세기는 다를 수 있다. 이로 인하여 AF 가동부는 광축(OA, 예컨대, Z축)과 수직인 평면(예컨대, XY 평면)을 기준으로 틸트(tilt)가 발생될 수 있다.

[603] 광학 기기(예컨대, 휴대폰)의 기능 강화로 듀얼(Dual) 또는 트리플(Triple) 카메라가 개발되고 있으며, 광학 기기에 장착된 액츄에이터들(Actuators)은 각

액츄에이터에 장착된 마그네트의 영향에 의하여 서로 자계 간섭을 받을 수 있다.

[604] 또한 카메라 모듈 또는 광학 기기의 해상력이 높아짐에 따른 대구경의 렌즈를 이동시키기 전자기력의 증가가 요구된다.

[605] 실시 예는 종래 1개 구성의 AF 코일 대신에 별개의 4개의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 구비함으로써, 탄성 부재의 스프링 상수의 변경없이 AF 구동을 위한 전자기력을 향상시킬 수 있다.

[606] 또한 실시 예는 양극 착자의 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 구비함으로써, 듀얼 이상의 카메라 모듈에 장착된 액츄에이터들의 마그네트들 간의 자계 간섭을 줄일 수 있다.

[607] 또한 실시 예는 AF 구동을 위한 4개의 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)을 별개로 구동시킴으로써, OIS 가동부가 틸트로 방향과 반대 방향으로 AF 가동부를 틸트시킬 수 있다. 이로 인하여 실시 예는 카메라 모듈 제작시 발생된 OIS 가동부의 틸트를 AF 가동부의 틸트 제어를 통하여 보상할 수 있고, 이로 인하여 카메라 모듈의 이미지 센서의 성능을 향상시킬 수 있다.

[608] 도 18 내지 도 27의 실시 예에서는 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 및 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)을 통하여 위치 센서(1170)에 제1 및 제2 전원 신호들(GND, VDD), 데이터 신호, 및 클럭 신호가 제공되고, 제1 내지 제4 하부 탄성 부재들(1160-1 내지 1160-4) 및 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)을 통하여 위치 센서(1170)로부터 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)에 별개의 구동 신호가 제공되지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[609] 다른 실시 예(이하 "CASE1" 이라 한다)에서는 제1 내지 제4 하부 탄성 부재들 및 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4)을 통하여 위치 센서(1170)에 제1 및 제2 전원 신호들(GND, VDD), 데이터 신호, 및 클럭 신호가 제공될 수 있고, 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들 및 회로 기판(1190)의 제5 내지 제8 단자들(B5 내지 B8)을 통하여 위치 센서(1170)로부터 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4)에 별개의 구동 신호가 제공될 수도 있다.

[610] 다른 실시 예(CASE1)에 따른 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들 각각은 회로 기판(1190)의 제1 내지 제4 단자들(B1 내지 B4) 중 대응하는 어느 하나에 결합될 수 있고, 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들은 회로 기판(250)의 단자들과 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기판(250)의 단자들을 통하여 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들에는 제1 및 제2 전원 신호들(GND, VDD), 데이터 신호, 및 클럭 신호 중 대응하는 어느 하나가 제공될 수 있다.

[611] 다른 실시 예(CASE1)에서는 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 일단은 제1 내지 제4 상부 탄성 유닛들(150-1 내지 150-4) 중 대응하는 어느 하나에 결합될 수 있고, 제1 내지 제4 코일 유닛들(120-1 내지 120-4) 각각의 타단은 제1 내지 제4 하부 탄성 유닛들 중 제1 전원 신호(GND)가 제공되는 어느 하나에 결합될 수 있다.

[612] 도 28은 실시 예에 따른 카메라 모듈(200)의 분해 사시도를 나타낸다.

[613] 도 28을 참조하면, 카메라 모듈은 렌즈 배럴(400), 렌즈 구동 장치(100), 접착 부재(710), 필터(610), 제1 홀더(600), 제2 홀더(800), 이미지 센서(810), 모션 센서(motion sensor, 820), 제어부(830), 및 커넥터(connector, 840)를 포함할 수 있다.

[614] 렌즈 배럴(lens barrel, 400)은 렌즈 구동 장치(100)의 보빈(110)에 장착될 수 있다. 다른 실시 예에 따른 카메라 모듈은 렌즈 구동 장치(100) 대신에 도 18의 렌즈 구동 장치(1100)를 구비할 수도 있다.

[615] 제1 홀더(600)는 렌즈 구동 장치(100)의 베이스(210) 아래에 배치될 수 있다. 필터(610)는 제1 홀더(600)에 장착되며, 제1 홀더(600)는 필터(610)가 안착되는 돌출부(500)를 구비할 수 있다.

[616] 접착 부재(612)는 렌즈 구동 장치(100)의 베이스(210)를 제1 홀더(600)에 결합 또는 부착시킬 수 있다. 접착 부재(612)는 상술한 접착 역할 외에 렌즈 구동 장치(100) 내부로 이물질이 유입되지 않도록 하는 역할을 할 수도 있다.

[617] 예컨대, 접착 부재(612)는 에폭시, 열경화성 접착제, 자외선 경화성 접착제 등일 수 있다.

[618] 필터(610)는 렌즈 배럴(400)을 통과하는 광에서의 특정 주파수 대역의 광이 이미지 센서(810)로 입사하는 것을 차단하는 역할을 할 수 있다. 필터(610)는 적외선 차단 필터일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이때, 필터(610)는 x-y평면과 평행하도록 배치될 수 있다.

[619] 필터(610)가 실장되는 제1 홀더(600)의 부위에는 필터(610)를 통과하는 광이 이미지 센서(810)에 입사할 수 있도록 개구가 형성될 수 있다.

[620] 제2 홀더(800)는 제1 홀더(600)의 하부에 배치되고, 제2 홀더(600)에는 이미지 센서(810)가 실장될 수 있다. 이미지 센서(810)는 필터(610)를 통과한 광이 입사하여 광이 포함하는 이미지가 결상되는 부위이다.

[621] 제2 홀더(800)는 이미지 센서(810)에 결상되는 이미지를 전기적 신호로 변환하여 외부장치로 전송하기 위해, 각종 회로, 소자, 제어부 등이 구비될 수도 있다.

[622] 제2 홀더(800)는 이미지 센서가 실장될 수 있고, 회로 패턴이 형성될 수 있고, 각종 소자가 결합하는 회로 기판으로 구현될 수 있다. 제1 홀더(600)는 "홀더" 또는 "센서 베이스"로 대체하여 표현될 수 있고, 제2 홀더(800)는 "기판" 또는 "회로 기판"으로 대체하여 표현될 수 있다.

[623] 이미지 센서(810)는 렌즈 구동 장치(100)를 통하여 입사되는 광에 포함되는 이미지를 수신하고, 수신된 이미지를 전기적 신호로 변환할 수 있다.

[624] 필터(610)와 이미지 센서(810)는 제1 방향으로 서로 대향되도록 이격하여 배치될 수 있다.

[625] 모션 센서(820)는 제2 홀더(800)에 실장되며, 제2 홀더(800)에 마련되는 회로 패턴을 통하여 제어부(830)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[626] 모션 센서(820)는 카메라 모듈(200)의 움직임에 의한 회전 각속도 정보를 출력한다. 모션 센서(820)는 2축 또는 3축 자이로 센서(Gyro Sensor), 또는 각속도 센서로 구현될 수 있다.

[627] 제어부(830)는 제2 홀더(800)에 실장되며, 렌즈 구동 장치(100)의 제2 위치 센서(240), 및 제2 코일(230)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제2 홀더(800)는 렌즈 구동 장치(100)의 회로 기판(250)과 전기적으로 연결될 수 있고, 제2 홀더(800)에 실장된 제어부(830)는 회로 기판(250)을 통하여 제2 위치 센서(240), 및 제2 코일(230)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[628] 제어부(830)는 제1 위치 센서(120)와 I2C 통신을 위하여 클럭 신호(SCL), 데이터 신호(SDA), 및 전원 신호(VDD, GND)를 송신할 수 있으며, 제1 위치 센서(170)로부터 클럭 신호(SCL), 및 데이터 신호(SDA)를 수신할 수 있다.

[629] 또한 제어부(830)는 렌즈 구동 장치(100)의 제2 위치 센서(240)로부터 제공되는 출력 신호들에 기초하여, 렌즈 구동 장치(100)의 OIS 가동부에 대한 손떨림 보정을 수행할 수 있는 구동 신호를 제어할 수 있다.

[630] 커넥터(840)는 제2 홀더(800)와 전기적으로 연결되며, 외부 장치와 전기적으로 연결되기 위한 포트(port)를 구비할 수 있다.

[631] 또한 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(100)는 빛의 특성인 반사, 굴절, 흡수, 간섭, 회절 등을 이용하여 공간에 있는 물체의 상을 형성시키고, 눈의 시각력 증대를 목표로 하거나, 렌즈에 의한 상의 기록과 그 재현을 목적으로 하거나, 광학적인 측정, 상의 전파나 전송 등을 목적으로 하는 광학 기기(opticla instrument)에 포함될 수 있다. 예컨대, 실시 예에 따른 광학 기기는 핸드폰, 휴대폰, 스마트폰(smart phone), 휴대용 스마트 기기, 디지털 카메라, 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며 영상 또는 사진을 촬영하기 위한 어떠한 장치도 가능하다.

[632] 도 29는 실시 예에 따른 휴대용 단말기(200A)의 사시도를 나타내고, 도 30는 도 29에 도시된 휴대용 단말기의 구성도를 나타낸다.

[633] 도 29 및 도 30을 참조하면, 휴대용 단말기(200A, 이하 "단말기"라 한다.)는 몸체(850), 무선 통신부(710), A/V 입력부(720), 센싱부(740), 입/출력부(750), 메모리부(760), 인터페이스부(770), 제어부(780), 및 전원 공급부(790)를 포함할 수 있다.

[634] 도 29에 도시된 몸체(850)는 바(bar) 형태이지만, 이에 한정되지 않고, 2개 이상의 서브 몸체(sub-body)들이 상대 이동 가능하게 결합하는 슬라이드 타입, 폴더 타입, 스윙(swing) 타입, 스위블(swirl) 타입 등 다양한 구조일 수 있다.

[635] 몸체(850)는 외관을 이루는 케이스(케이싱, 하우징, 커버 등)를 포함할 수 있다. 예컨대, 몸체(850)는 프론트(front) 케이스(851)와 리어(rear) 케이스(852)로 구분될 수 있다. 프론트 케이스(851)와 리어 케이스(852)의 사이에 형성된 공간에는 단말기의 각종 전자 부품들이 내장될 수 있다.

[636] 무선 통신부(710)는 단말기(200A)와 무선 통신시스템 사이 또는 단말기(200A)와 단말기(200A)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(710)는 방송 수신 모듈(711), 이동통신 모듈(712), 무선 인터넷 모듈(713), 근거리 통신 모듈(714) 및 위치 정보 모듈(715)을 포함하여 구성될 수 있다.

[637] A/V(Audio/Video) 입력부(720)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 카메라(721) 및 마이크(722) 등을 포함할 수 있다.

[638] 카메라(721)는 실시 예에 따른 카메라 모듈(200)을 포함할 수 있다.

[639] 센싱부(740)는 단말기(200A)의 개폐 상태, 단말기(200A)의 위치, 사용자 접촉 유무, 단말기(200A)의 방위, 단말기(200A)의 가속/감속 등과 같이 단말기(200A)의 현 상태를 감지하여 단말기(200A)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 단말기(200A)가 슬라이드 폰 형태인 경우 슬라이드 폰의 개폐 여부를 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(790)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(770)의 외부 기기 결합 여부 등과 관련된 센싱 기능을 담당한다.

[640] 입/출력부(750)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 입력 또는 출력을 발생시키기 위한 것이다. 입/출력부(750)는 단말기(200A)의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킬 수 있으며, 또한 단말기(200A)에서 처리되는 정보를 표시할 수 있다.

[641] 입/출력부(750)는 키 패드부(730), 디스플레이 모듈(751), 음향 출력 모듈(752), 및 터치 스크린 패널(753)을 포함할 수 있다. 키 패드부(730)는 키 패드 입력에 의하여 입력 데이터를 발생시킬 수 있다.

[642] 디스플레이 모듈(751)은 전기적 신호에 따라 색이 변화하는 복수 개의 픽셀들을 포함할 수 있다. 예컨대, 디스플레이 모듈(751)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[643] 음향 출력 모듈(752)은 호(call) 신호 수신, 통화 모드, 녹음 모드, 음성 인식 모드, 또는 방송 수신 모드 등에서 무선 통신부(710)로부터 수신되는 오디오 데이터를 출력하거나, 메모리부(760)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다.

[644] 터치 스크린 패널(753)은 터치 스크린의 특정 영역에 대한 사용자의 터치에 기인하여 발생하는 정전 용량의 변화를 전기적인 입력 신호로 변환할 수 있다.

[645] 메모리부(760)는 제어부(780)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 전화번호부, 메시지, 오디오, 정지영상, 사진, 동영상 등)을 임시 저장할 수 있다. 예컨대, 메모리부(760)는 카메라(721)에 의해 촬영된 이미지, 예컨대, 사진 또는 동영상을 저장할 수 있다.

[646] 인터페이스부(770)는 단말기(200A)에 연결되는 외부 기기와의 연결되는 통로

역할을 한다. 인터페이스부(770)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 단말기(200A) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 단말기(200A) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예컨대, 인터페이스부(770)는 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O(Input/Output) 포트, 및 이어폰 포트 등을 포함할 수 있다.

[647] 제어부(controller, 780)는 단말기(200A)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어 제어부(780)는 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행할 수 있다.

[648] 제어부(780)는 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(781)을 구비할 수 있다. 멀티미디어 모듈(781)은 제어부(780) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(780)와 별도로 구현될 수도 있다.

[649] 제어부(780)는 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.

[650] 카메라 모듈(200)의 제어부(780) 대신에 광학 기기(200A)의 제어부(780)는 제1 위치 센서(120)와 I2C 통신을 위하여 클럭 신호(SCL), 데이터 신호(SDA), 및 전원 신호(VDD, GND)를 송신할 수 있으며, 제1 위치 센서(170)로부터 클럭 신호(SCL), 및 데이터 신호(SDA)를 수신할 수 있다.

[651] 전원 공급부(790)는 제어부(780)의 제어에 의해 외부의 전원, 또는 내부의 전원을 인가받아 각 구성 요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다.

[652] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[653] 실시 예는 AF 구동시 코일에서 소모되는 전력을 줄일 수 있고, 센싱 마그네트와 AF 구동 마그네트 간의 자계 간섭을 감소시킬 수 있고, OIS 가동부의 처짐에 따라 발생되는 OIS 가동부의 틸트를 보상할 수 있는 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기에 사용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 제1 내지 제4 코너부들을 포함하는 하우징;
상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 배치되는 마그네트;
상기 하우징 내에 배치되는 보빈;
상기 보빈에 배치되고, 상기 마그네트에 대향하는 코일을 포함하는 제1 코일;
상기 하우징의 상기 제1 코너부와 상기 제2 코너부 사이에 배치되는 위치 센서; 및
상기 보빈에 배치되고, 상기 위치 센서에 대향하는 센싱 마그네트를 포함하고,
상기 마그네트는 제1 N극과 제1 S극을 포함하는 제1 마그넷부, 제2 N극과 제2 S극을 포함하고 상기 제1 마그넷부 아래에 배치되는 제2 마그넷부, 및 상기 제1 마그넷부와 상기 제2 마그넷부 사이를 분리하는 제1 격벽을 포함하는 렌즈 구동 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 센싱 마그네트는 제3 N극과 제3 S극을 포함하는 제3 마그넷부, 제4 N극과 제4 S극을 포함하고 상기 제3 마그넷부 아래에 배치되는 제4 마그넷부, 및 상기 제3 마그넷부와 상기 제4 마그넷부 사이를 분리하는 제2 격벽을 포함하는 렌즈 구동 장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 마그네트는 상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 배치되는 4개의 마그네트들을 포함하고,
상기 제1 코일은 상기 4개의 마그네트들에 대향하는 4개의 코일 유닛들을 포함하고, 상기 4개의 코일 유닛들은 서로 직렬 연결되는 렌즈 구동 장치.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 위치 센서의 하면의 높이는 상기 코일의 상면의 높이보다 낮고, 상기 센싱 마그네트의 하면의 높이는 상기 위치 센서의 하면의 높이보다 낮은 렌즈 구동 장치.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 센싱 마그네트의 상면의 높이는 상기 위치 센서의 상면의 높이보다 낮은 렌즈 구동 장치.

[청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 제1 마그넷부와 상기 제2 마그넷부는 광축 방향으로 서로 이격되어 있고, 상기 제3 마그넷부와 상기 제4 마그넷부는 상기 광축 방향으로 서로 이격되는 렌즈 구동 장치.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 코일은 기준 직선을 중심으로 회전하는 방향으로 감긴 코일

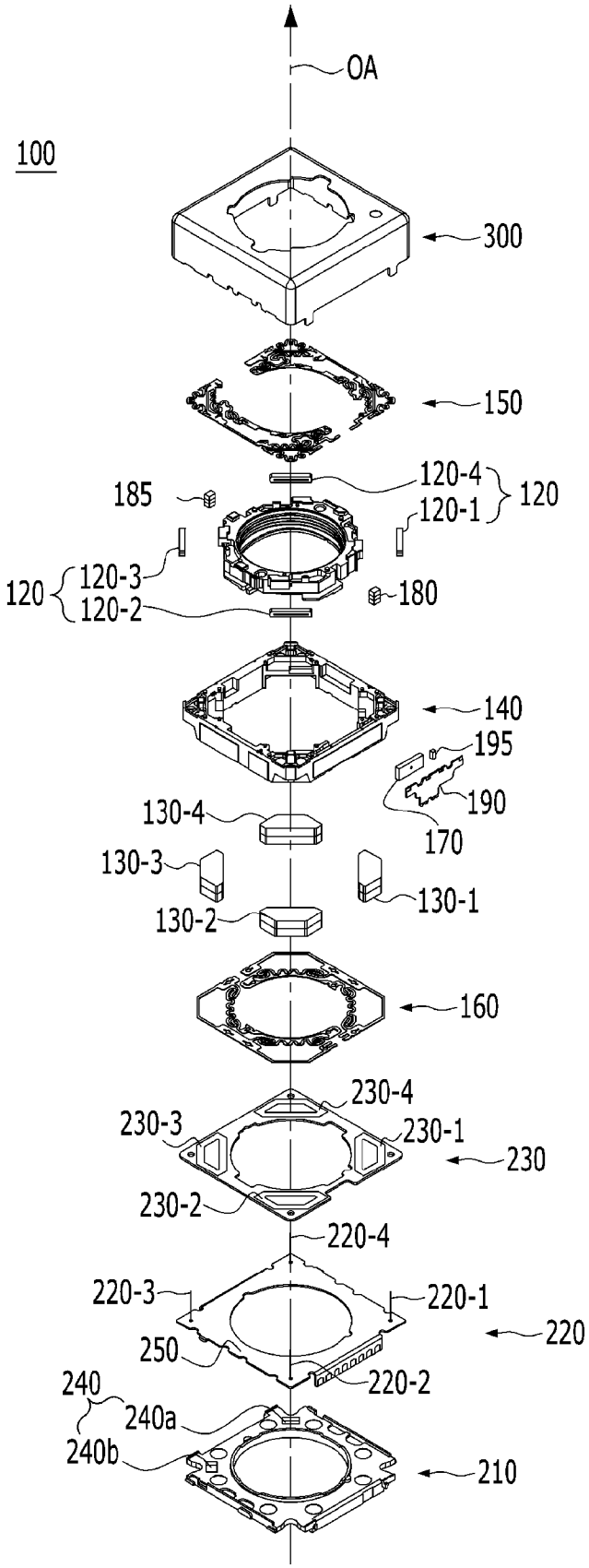
블록이거나 또는 링 형상을 갖고,
상기 기준 직선은 광축과 수직하고 상기 광축에서 상기 코일이 배치되는 상기 보빈의 외측면을 향하는 방향에 평행한 직선인 렌즈 구동 장치.

[청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 4개의 코일 유닛들은 상기 하우징의 상기 제1 내지 제4 코너부들에 대향하는 상기 보빈의 제1 외측면들에 배치되고,
상기 센싱 마그네트는 상기 보빈의 제2 외측면에 배치되고, 상기 보빈의 상기 제2 외측면은 상기 보빈의 상기 제1 외측면들 중 인접하는 어느 2개 사이에 위치하는 렌즈 구동 장치.

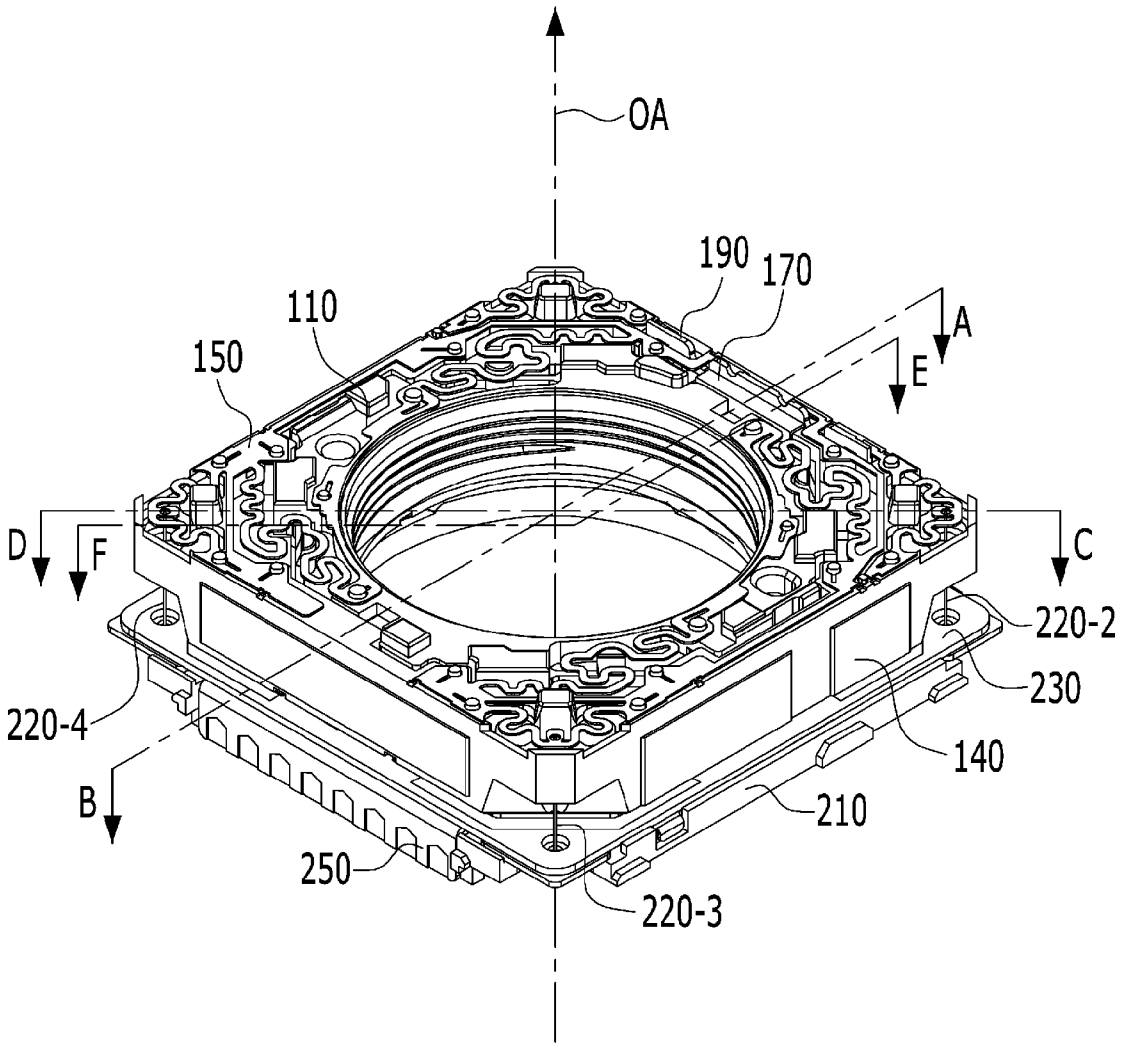
[청구항 9] 제3항에 있어서,
상기 센싱 마그네트는 광축 방향으로 상기 4개의 코일 유닛들과 오버랩되지 않고, 상기 센싱 마그네트는 상기 광축과 수직하고 상기 광축을 지나는 직선과 평행한 방향으로 상기 4개의 코일 유닛들과 오버랩되지 않는 렌즈 구동 장치.

[청구항 10] 제3항에 있어서,
상기 센싱 마그네트와 상기 4개의 코일 유닛들은 광축과 수직한 어느 한 평면에 오버랩되는 렌즈 구동 장치.

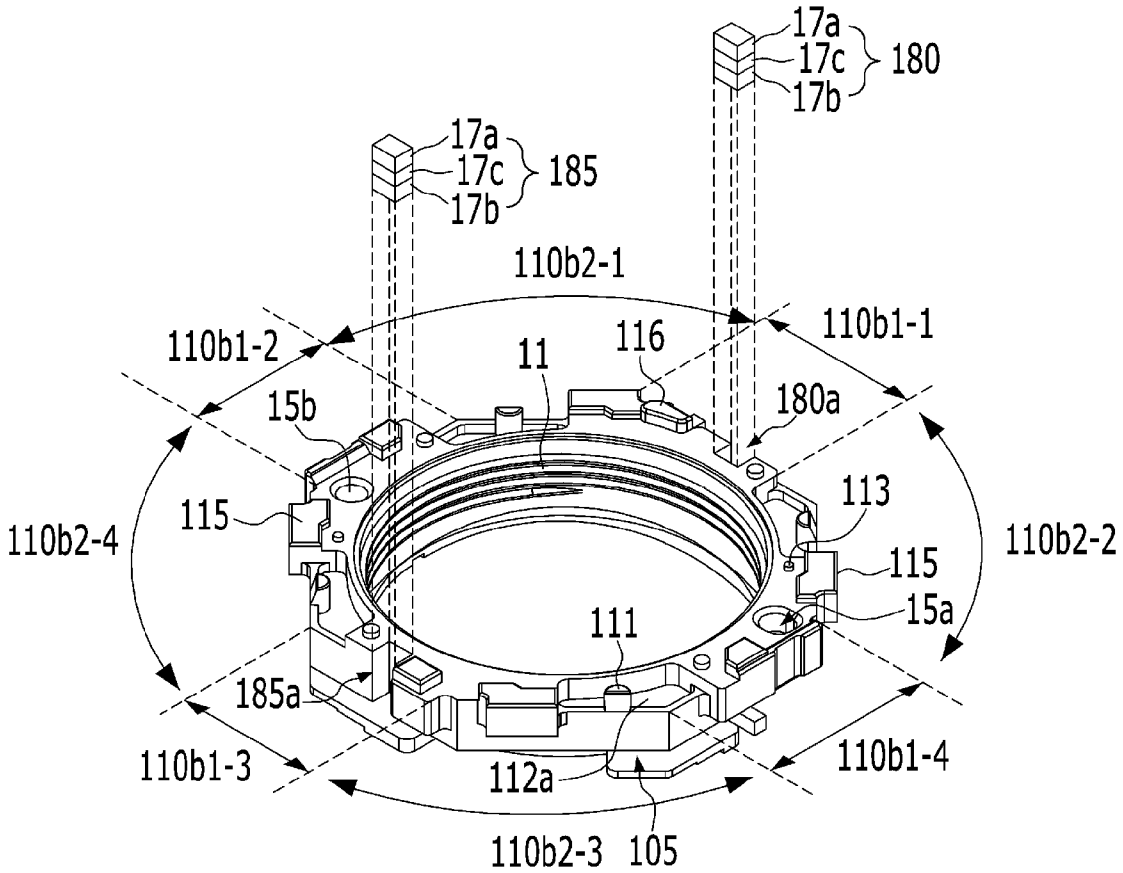
[도1]


OA
100
300
150
120-4
120
185
120-1
120
120-3
120-2
180
140
195
190
130-4
170
130-3
130-1
130-2
160
230-4
230-3
230-1
230
230-2
220-4
220-3
220-1
220
250
220-2
240
240a
240b
210

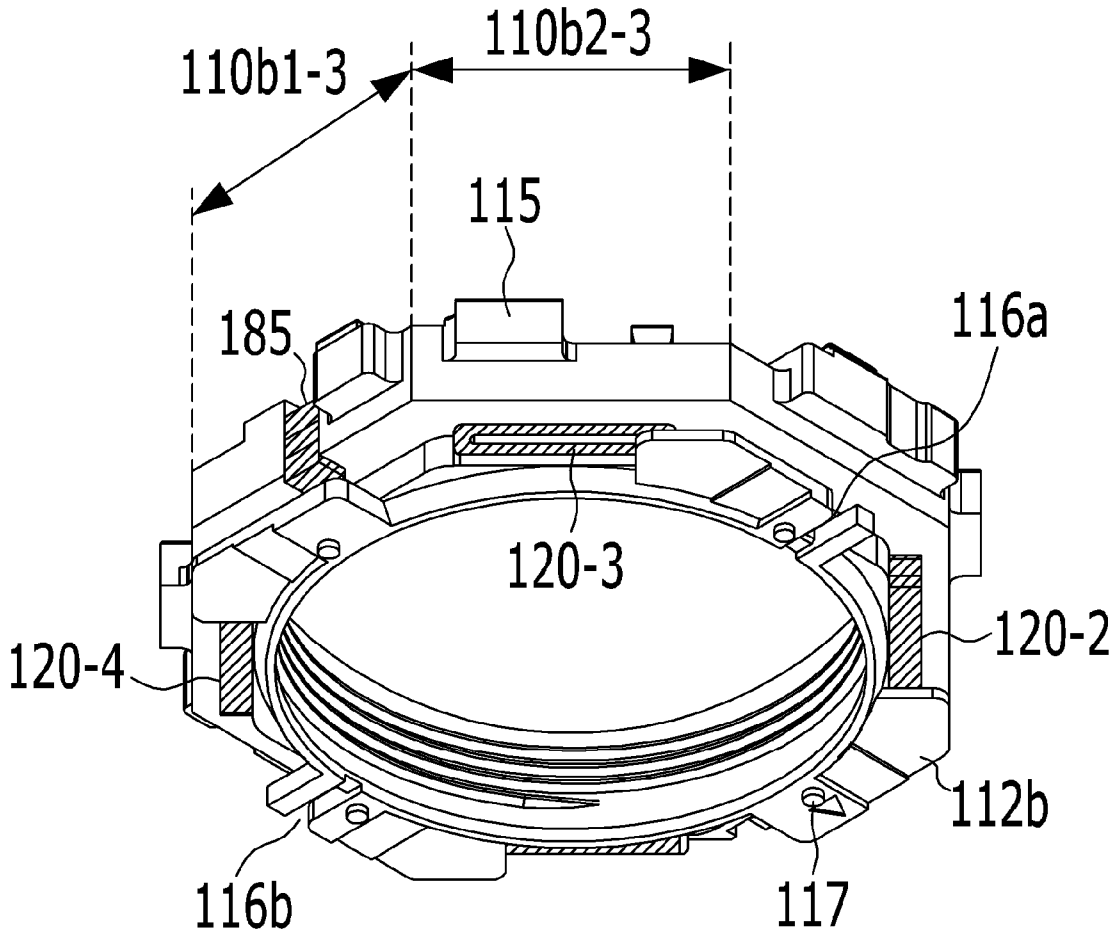
[도2]



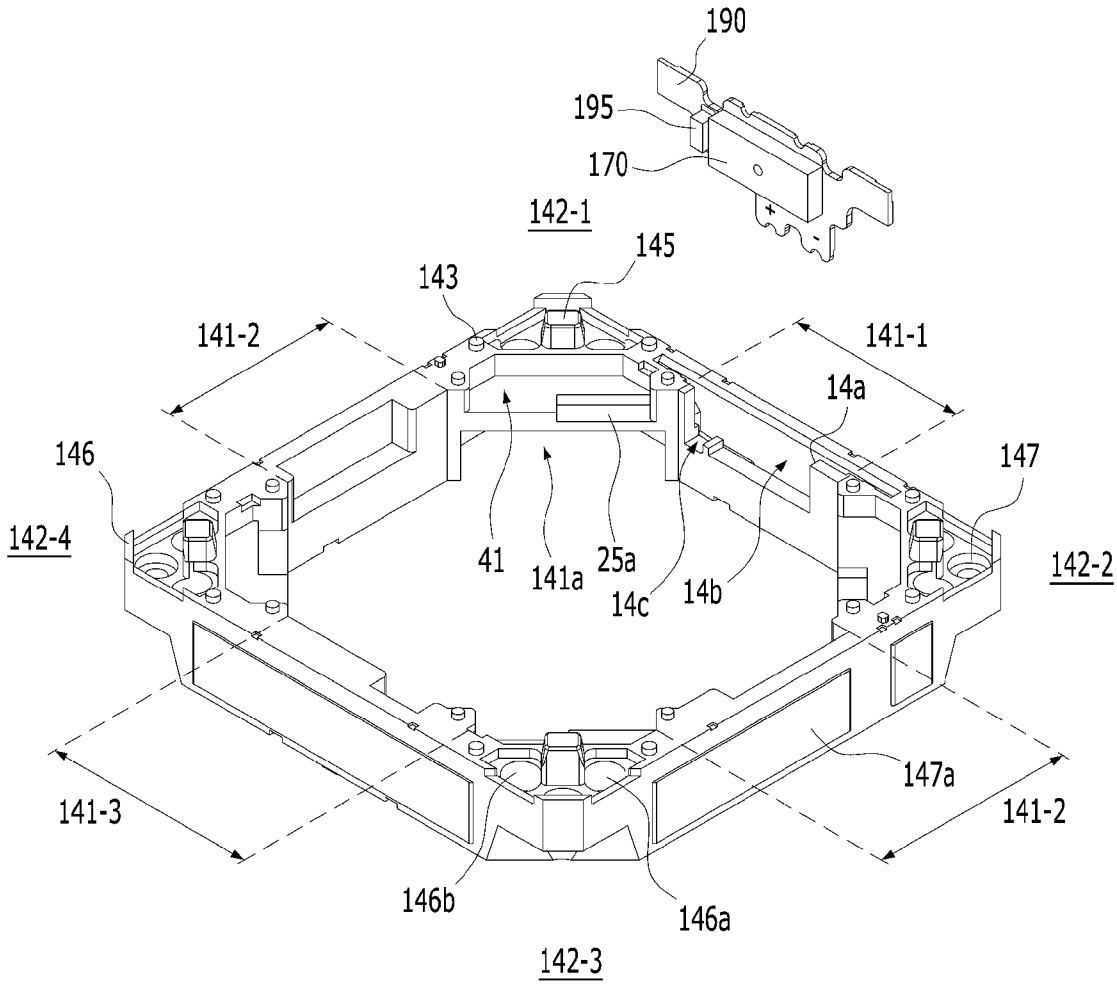
[도3a]


17a
17c
17b
180
17a
17c
17b
185
110b2-1
110b1-2
110b1-1
11
116
15b
180a
113
115
110b2-4
110b2-2
115
15a
111
185a
110b1-3
110b1-4
112a
110b2-3
105

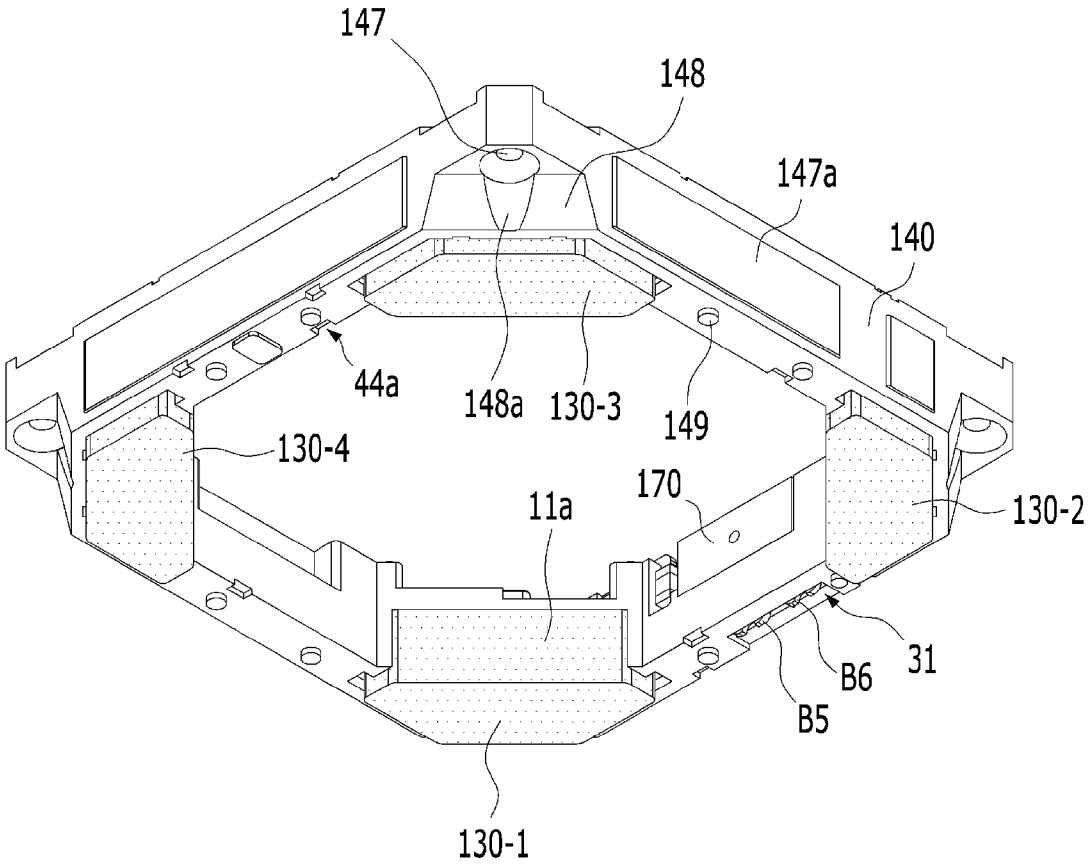
[도3b]


110b1-3
110b2-3
115
185
116a
120-3
120-4
120-2
112b
116b
117

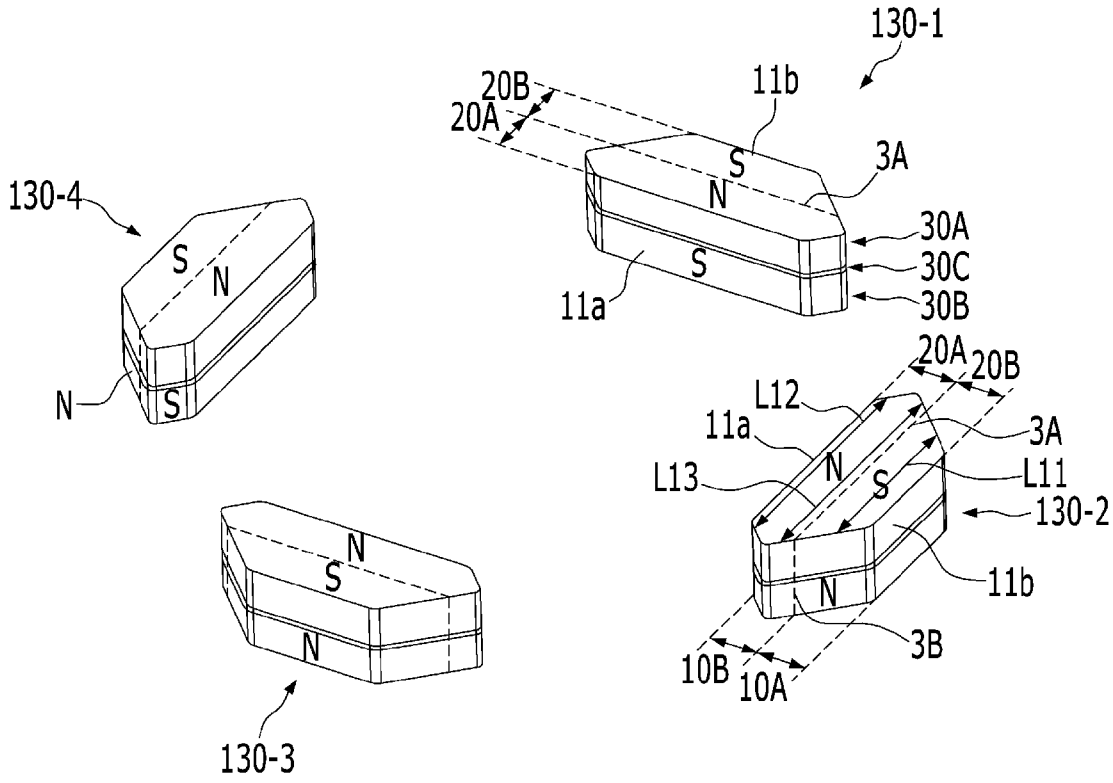
[도4a]


190
195
170
142-1
145
143
141-2
141-1
14a
146
147
142-4
142-2
41
141a
25a
14c
14b
147a
141-3
141-2
146b
146a
142-3

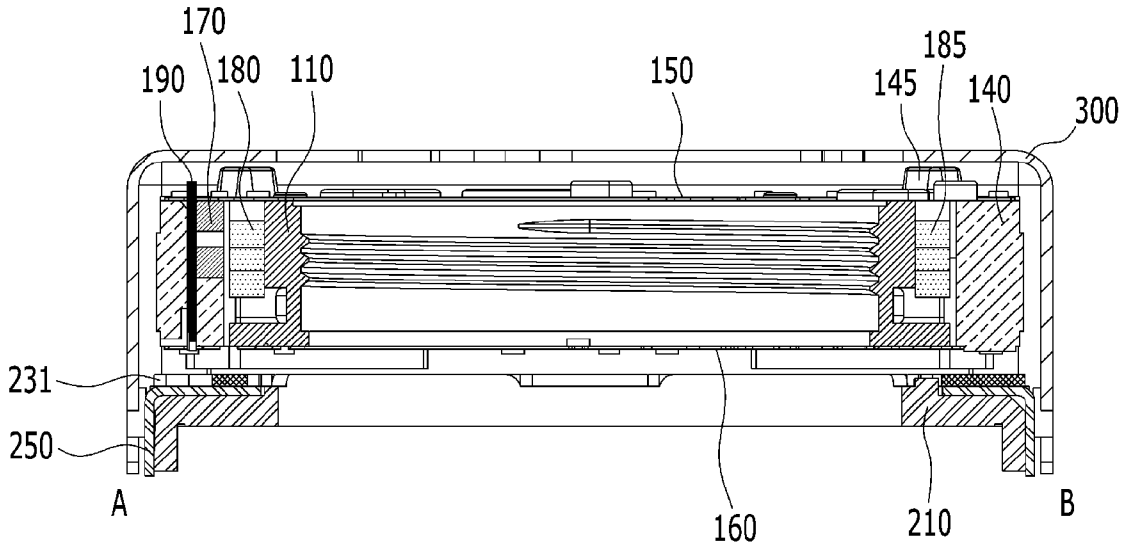
[도4b]


147
148
147a
140
44a
148a
130-3
149
130-4
170
11a
130-2
31
B6
B5
130-1

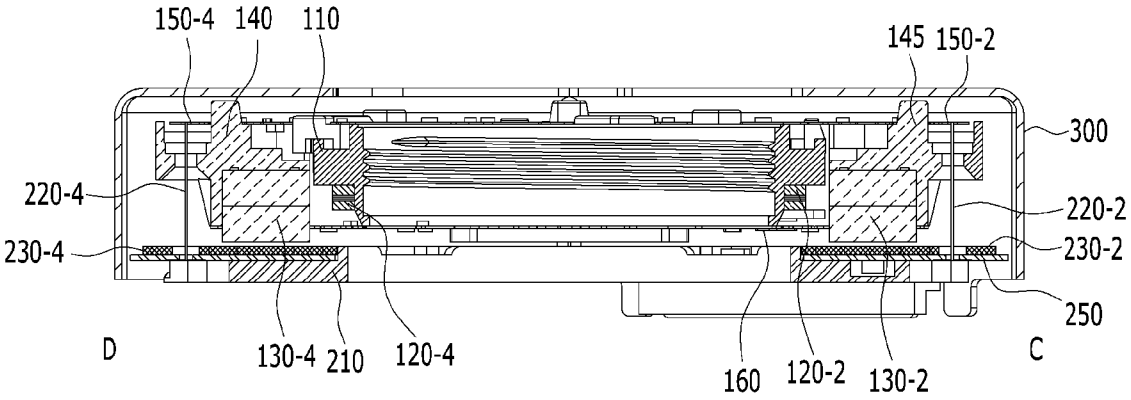
[도4c]


130-1
20B
20A
11b
S
N
3A
30A
30C
30B
11a
130-4
S
N
N
S
20A
20B
L12
11a
3A
L13
N
S
L11
130-2
11b
N
3B
10B
10A
N
S
N
130-3

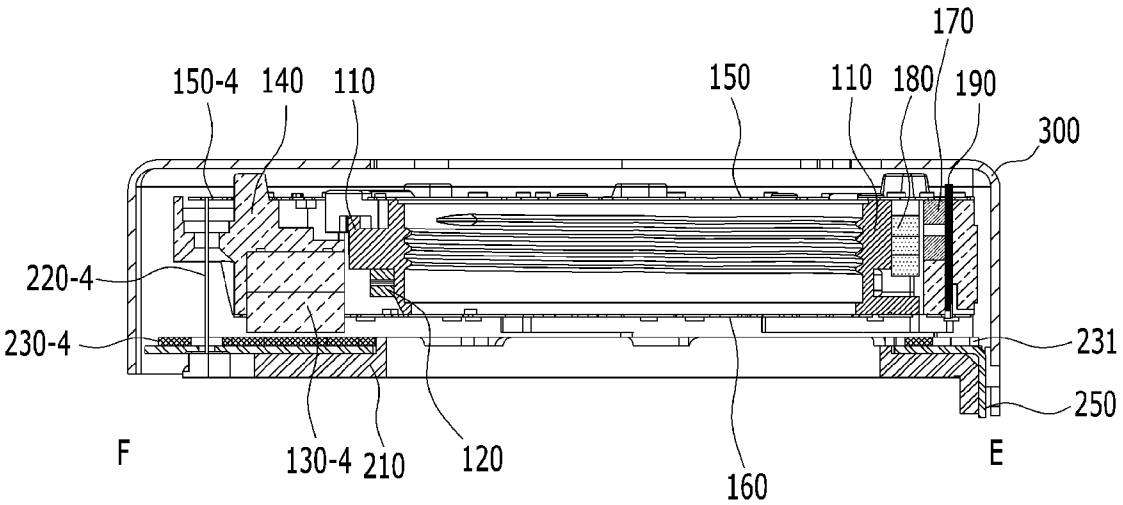
[도5]


170
190
180
110
150
185
145
140
300
231
250
A
160
210
B

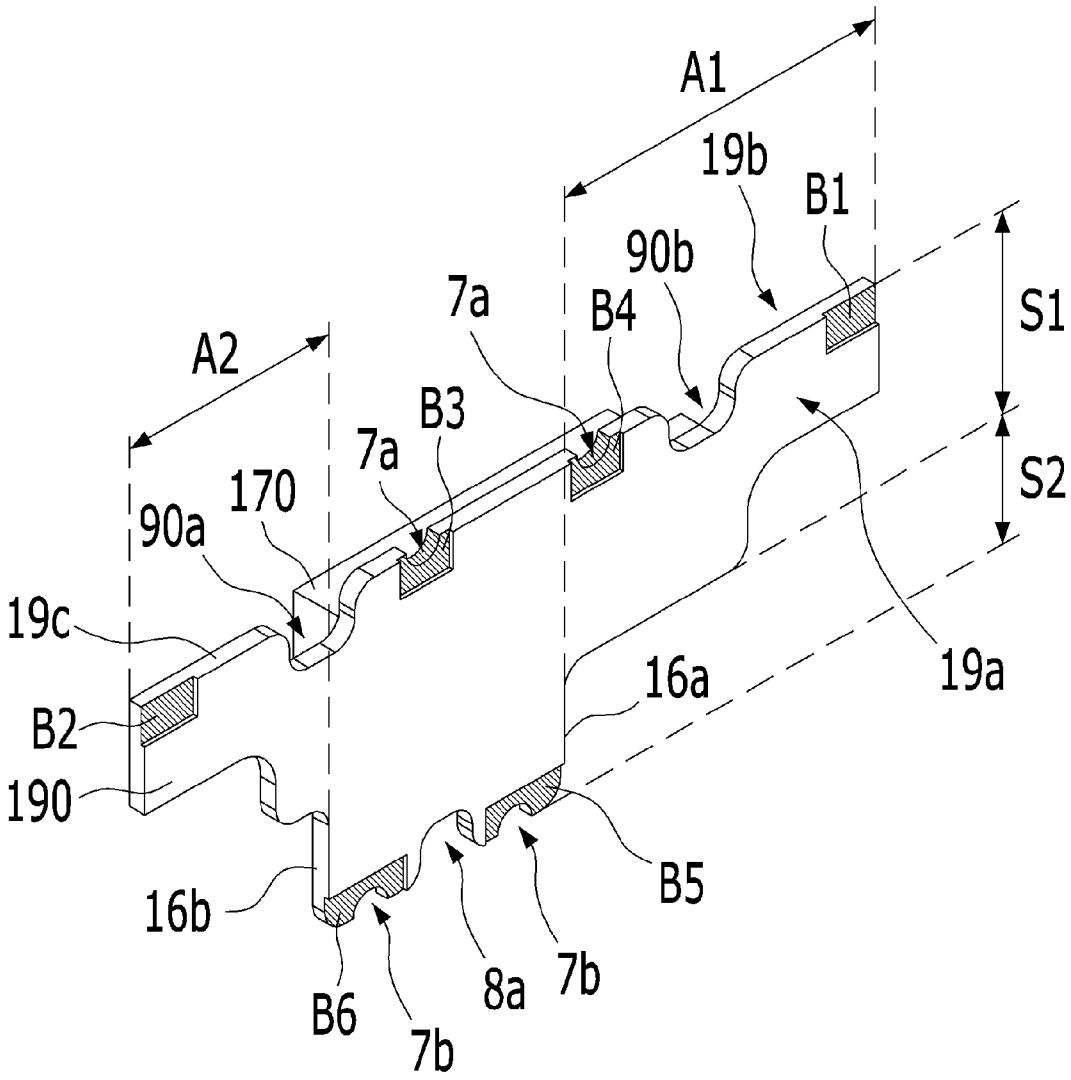
[도6a]


150-4
140
110
145
150-2
300
220-4
220-2
230-4
230-2
250
D
130-4
210
120-4
160
120-2
130-2
C

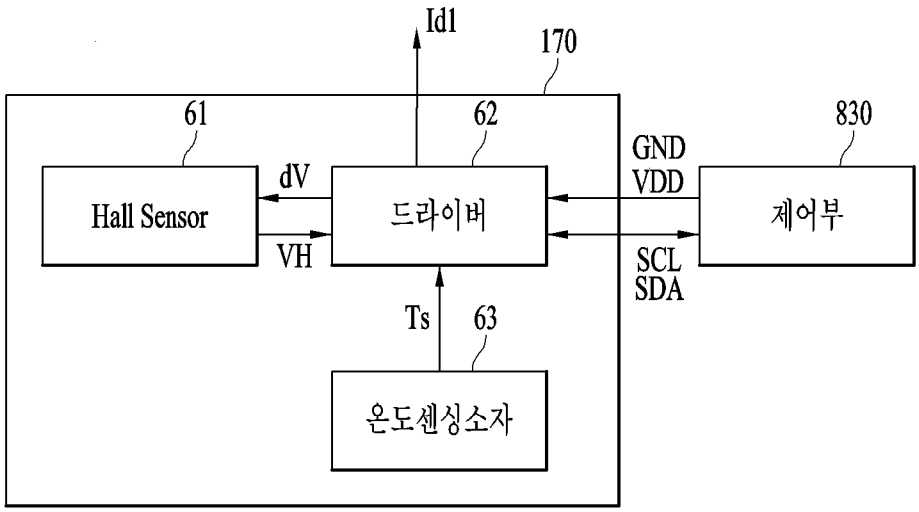
[도6b]


170
150-4
140
110
150
110
180
190
300
220-4
230-4
231
250
F
130-4
210
120
160
E

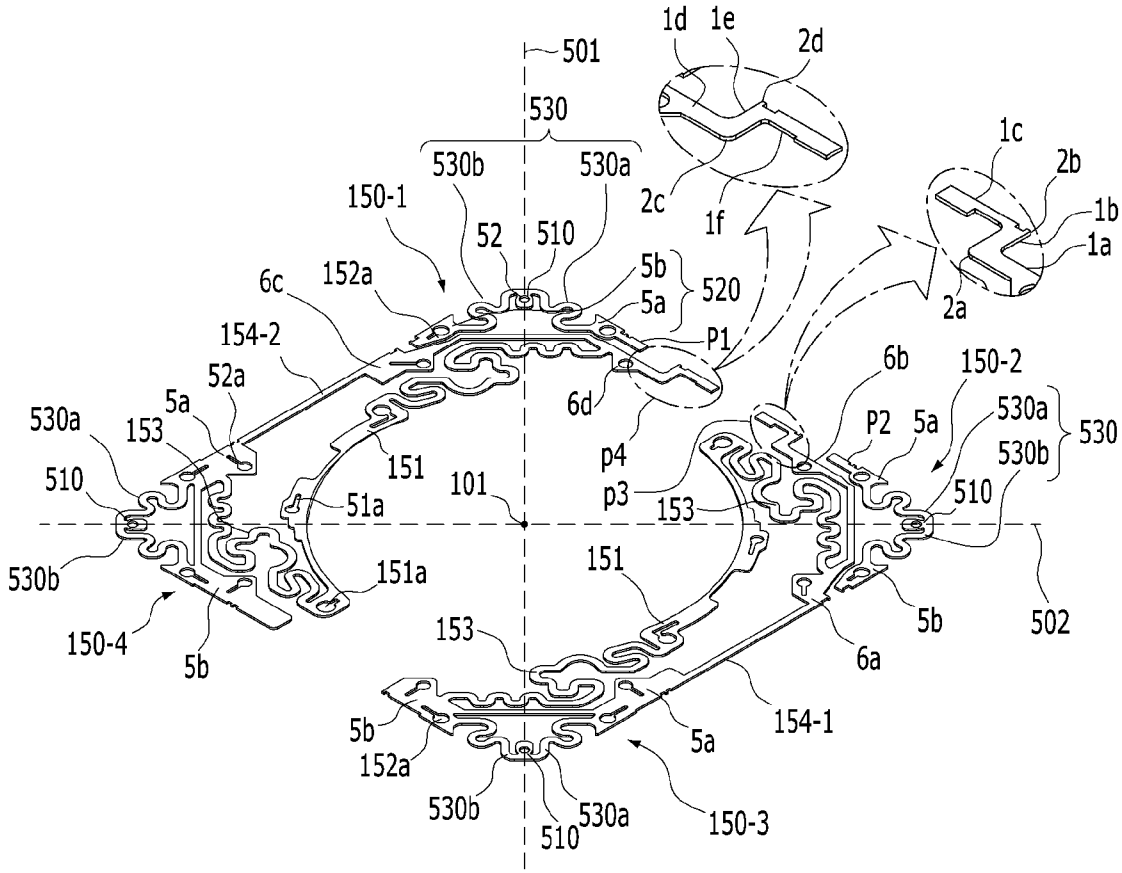
[도7a]


A1
19b
B1
90b
7a
B4
S1
A2
B3
7a
S2
170
90a
19c
19a
16a
B2
190
B5
16b
B6
7b
8a
7b

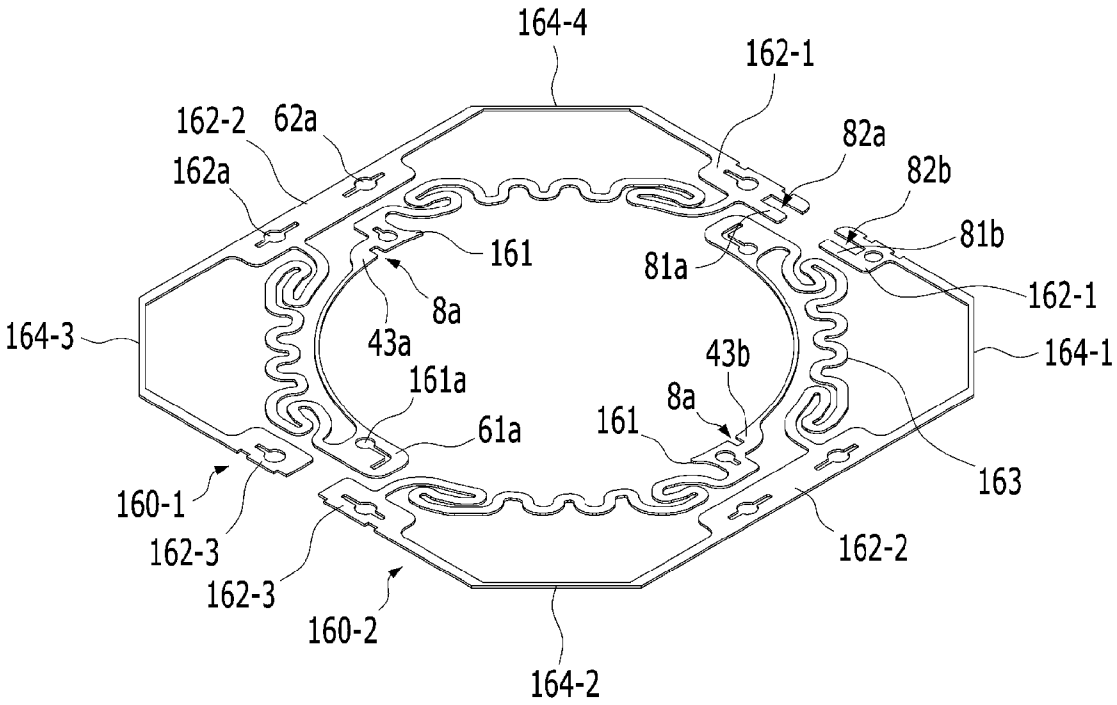
[도7b]


Id1
170
61
62
830
GND
VDD
Hall Sensor
dV
VH
드라이버
제어부
SCL
SDA
Ts
63
온도센싱소자

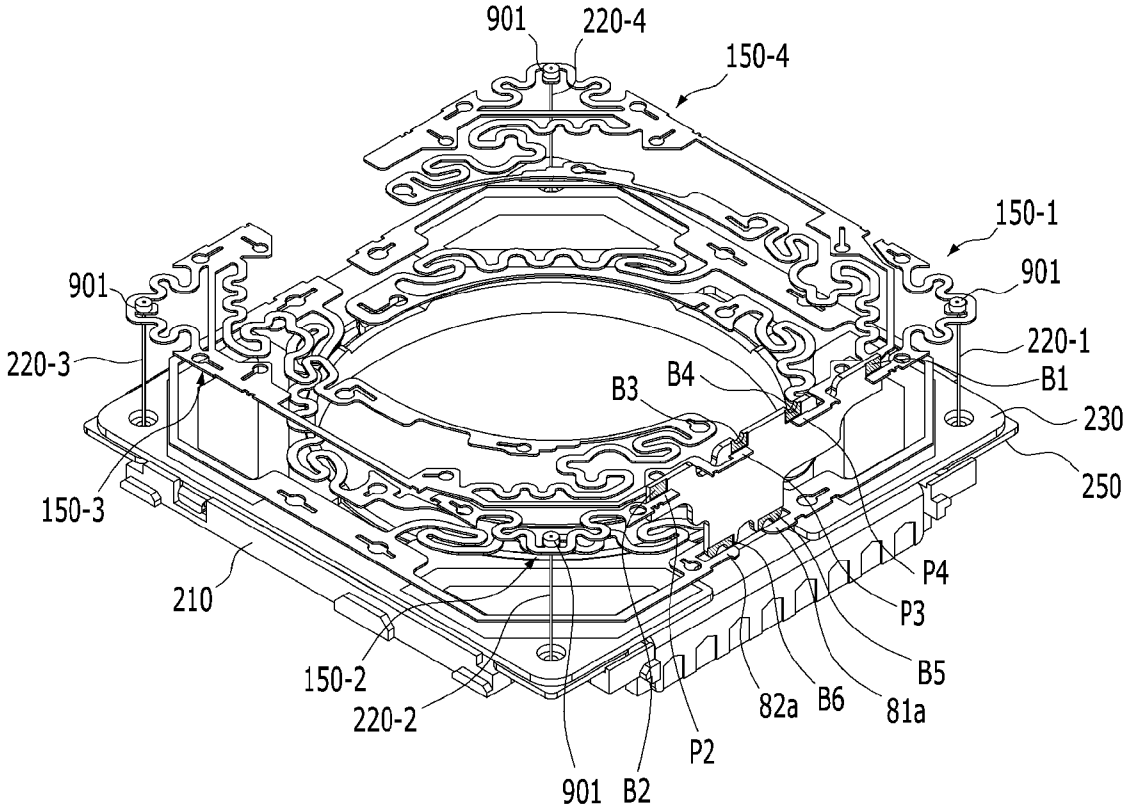
[도8]


501
530
530b
530a
150-1
52
510
1d
1e
2d
2c
1f
1c
2b
1b
1a
2a
5b
5a
520
6c
152a
154-2
52a
5a
530a
153
510
530b
150-4
5b
151
51a
101
151a
P1
6d
p4
p3
153
6b
150-2
P2
5a
530a
530b
530
510
502
5b
6a
151
153
154-1
5a
5b
152a
530b
510
530a
150-3

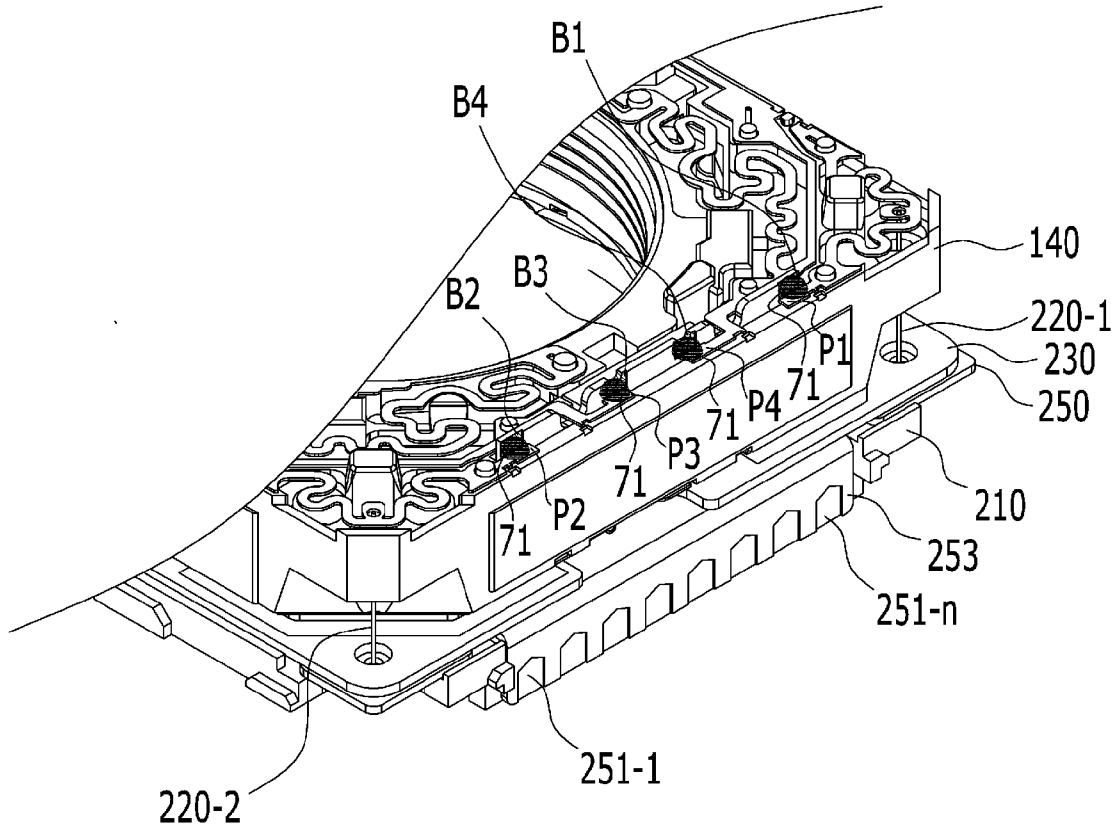
[도9]


164-4
162-1
162-2
62a
162a
82a
82b
81b
161
81a
8a
43a
162-1
164-3
164-1
43b
161a
8a
61a
161
163
160-1
162-3
162-3
160-2
162-2
164-2

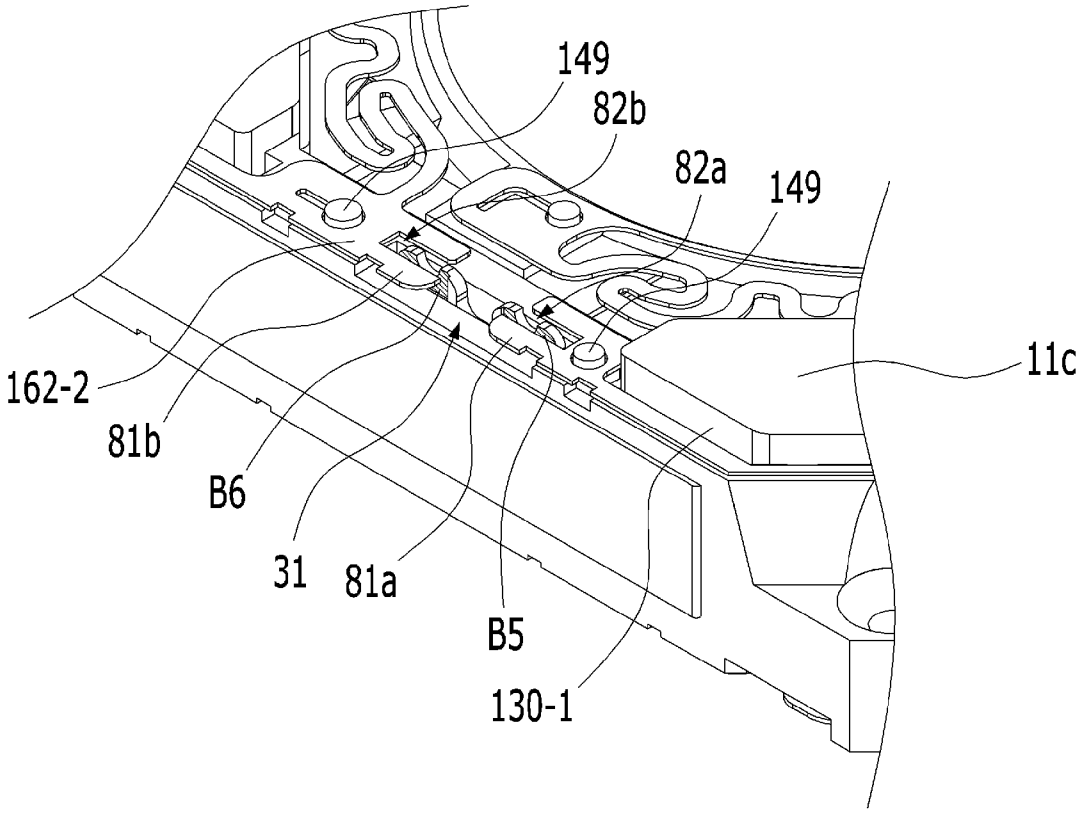
[도10]


901
220-4
150-4
150-1
901
901
220-1
220-3
B1
B3
B4
230
250
150-3
P4
210
P3
B5
150-2
82a
B6
81a
220-2
P2
901
B2

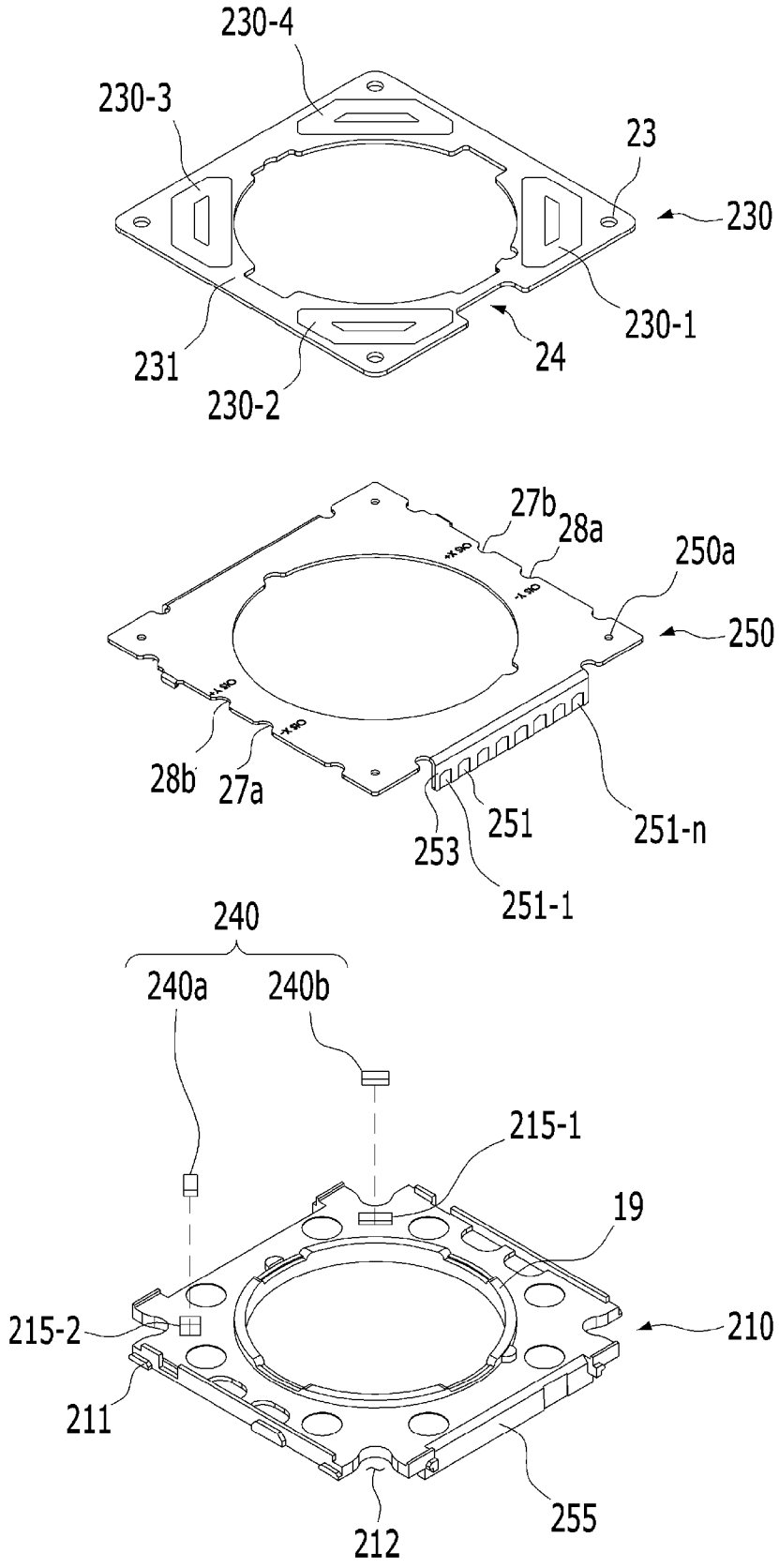
[도11]


B1
B4
140
B3
B2
220-1
230
P1
71
250
P4
71
71
P3
71
P2
210
253
251-n
251-1
220-2

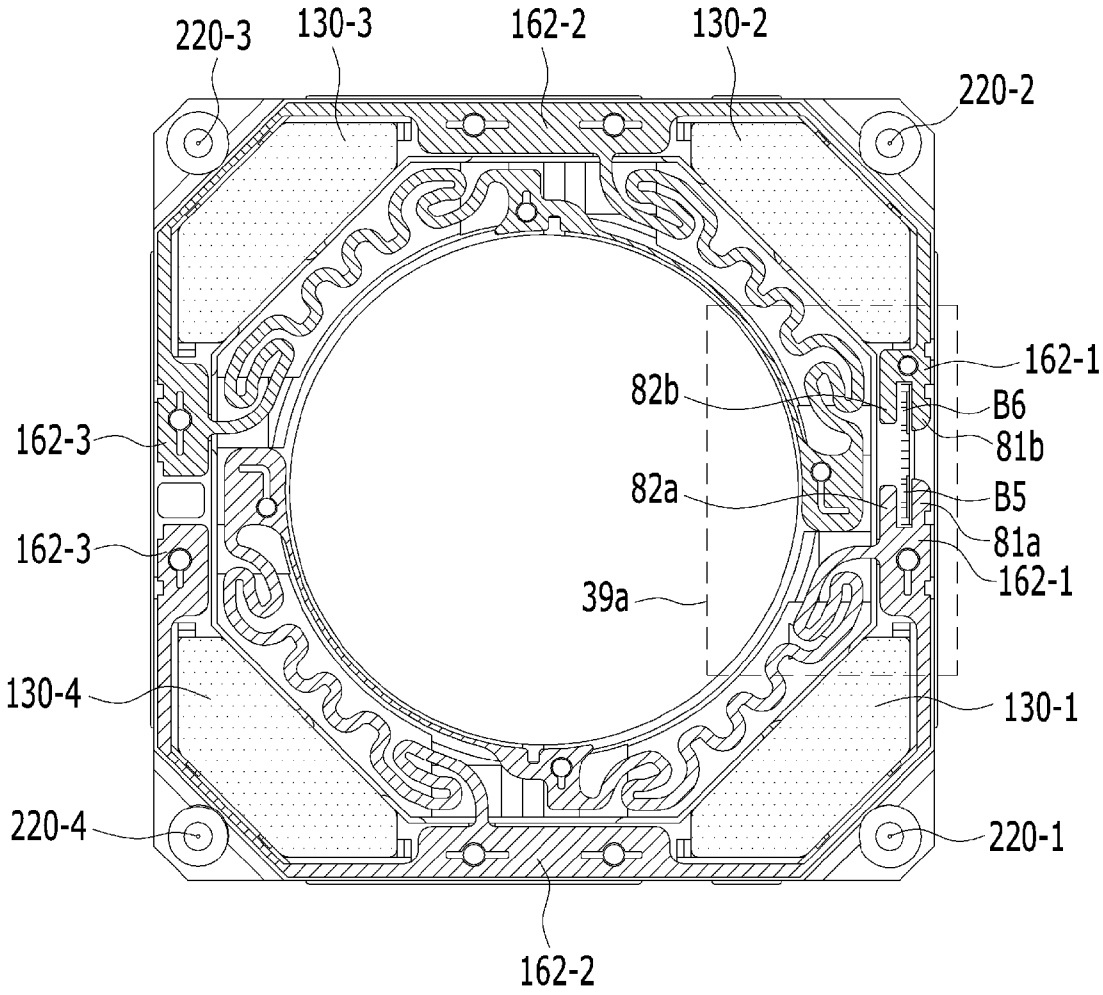
[도12]



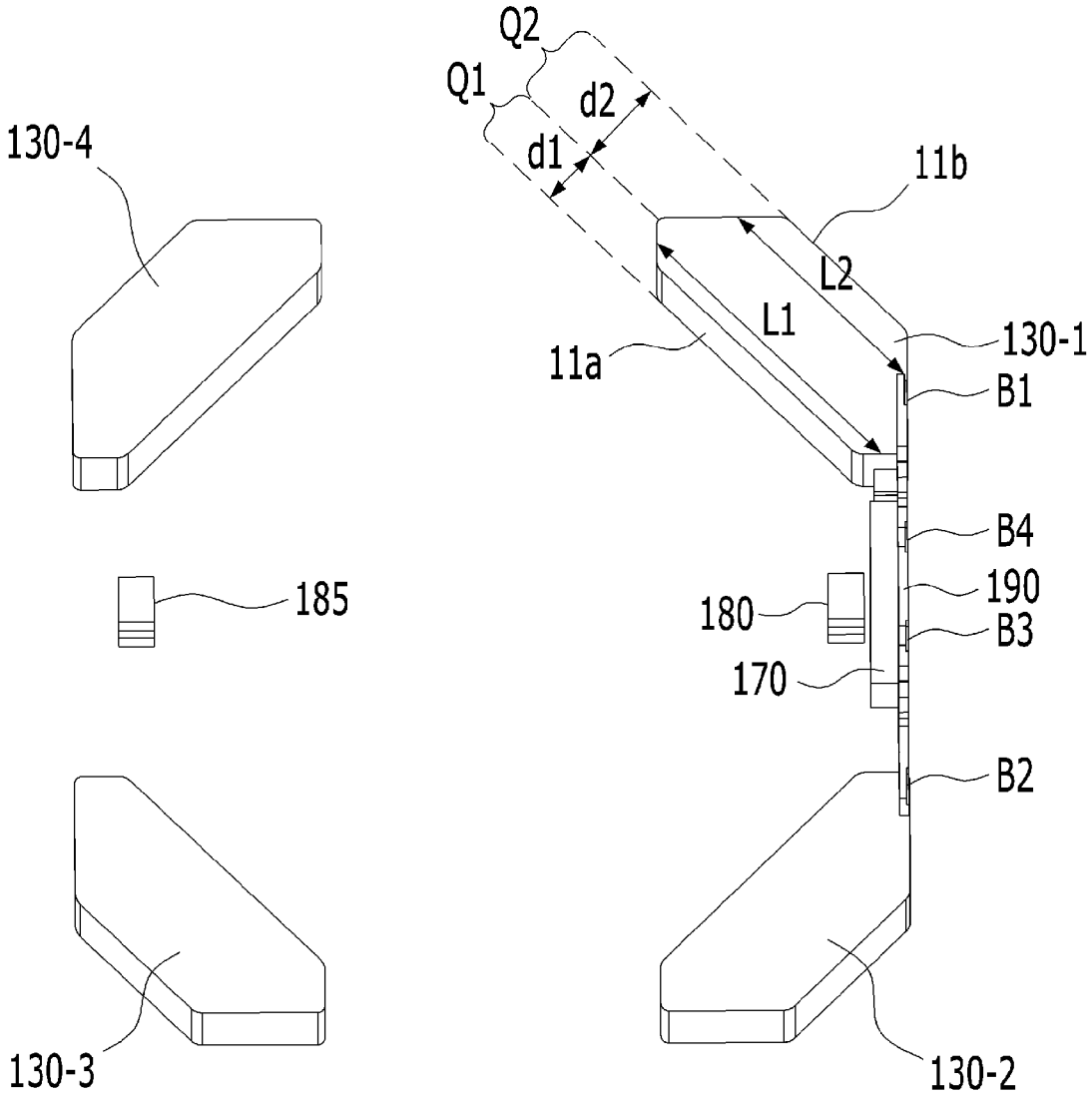
[도13]


230-4
230-3
23
230
230-1
24
231
230-2
27b
28a
250a
250
28b
27a
253
251
251-n
251-1
240
240a
240b
215-1
19
215-2
210
211
255
212

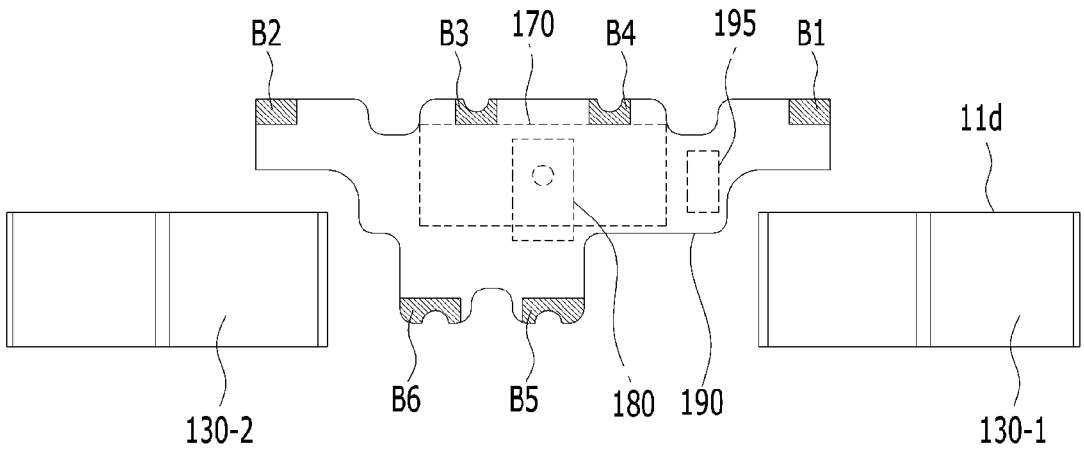
[도14]


220-3
130-3
162-2
130-2
220-2
162-1
82b
B6
81b
162-3
82a
B5
81a
162-3
162-1
39a
130-4
130-1
220-4
220-1
162-2

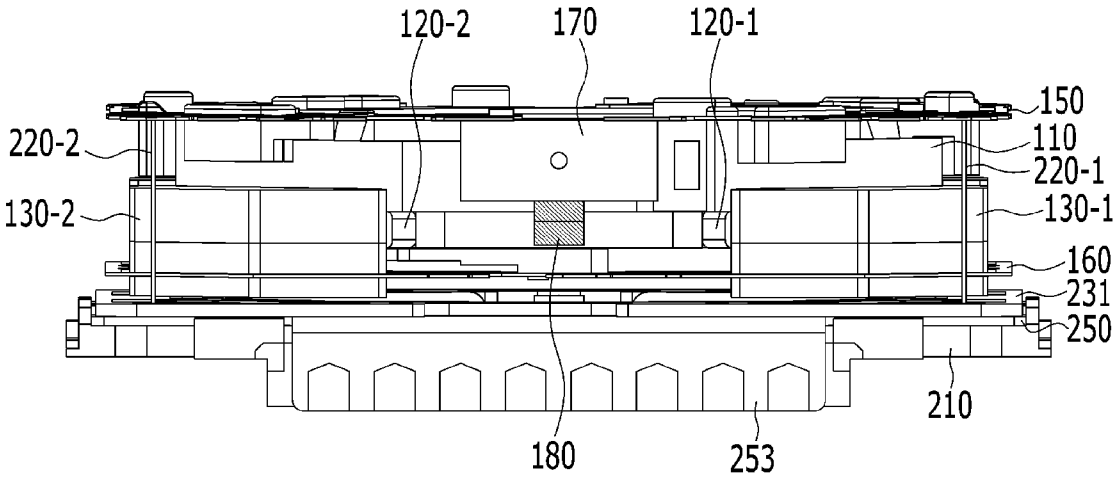
[도15]


Q2
Q1
d2
d1
130-4
11b
L2
L1
11a
130-1
B1
B4
185
190
180
B3
170
B2
130-3
130-2

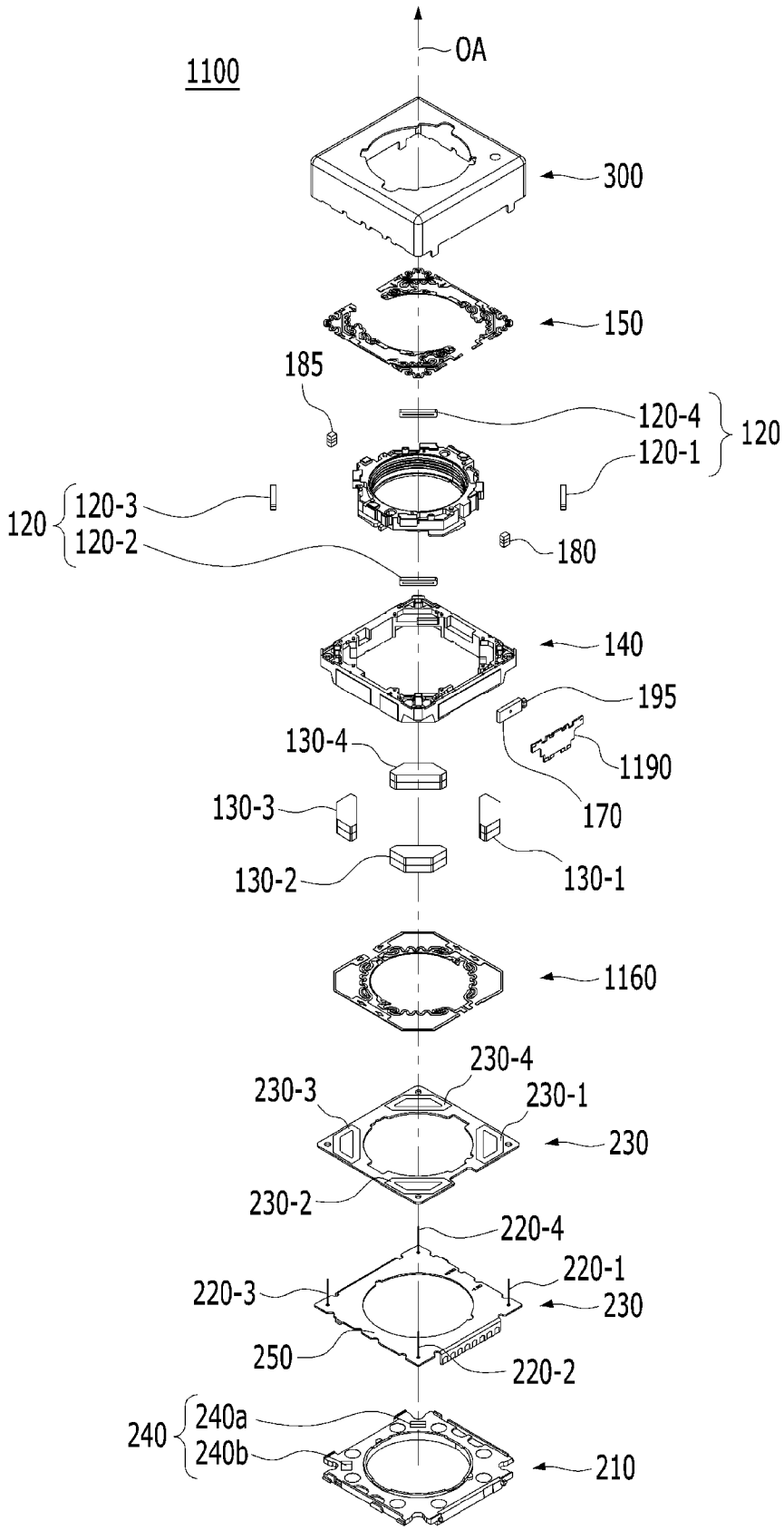
[도16]


B2
B3
170
B4
195
B1
11d
130-2
B6
B5
180
190
130-1

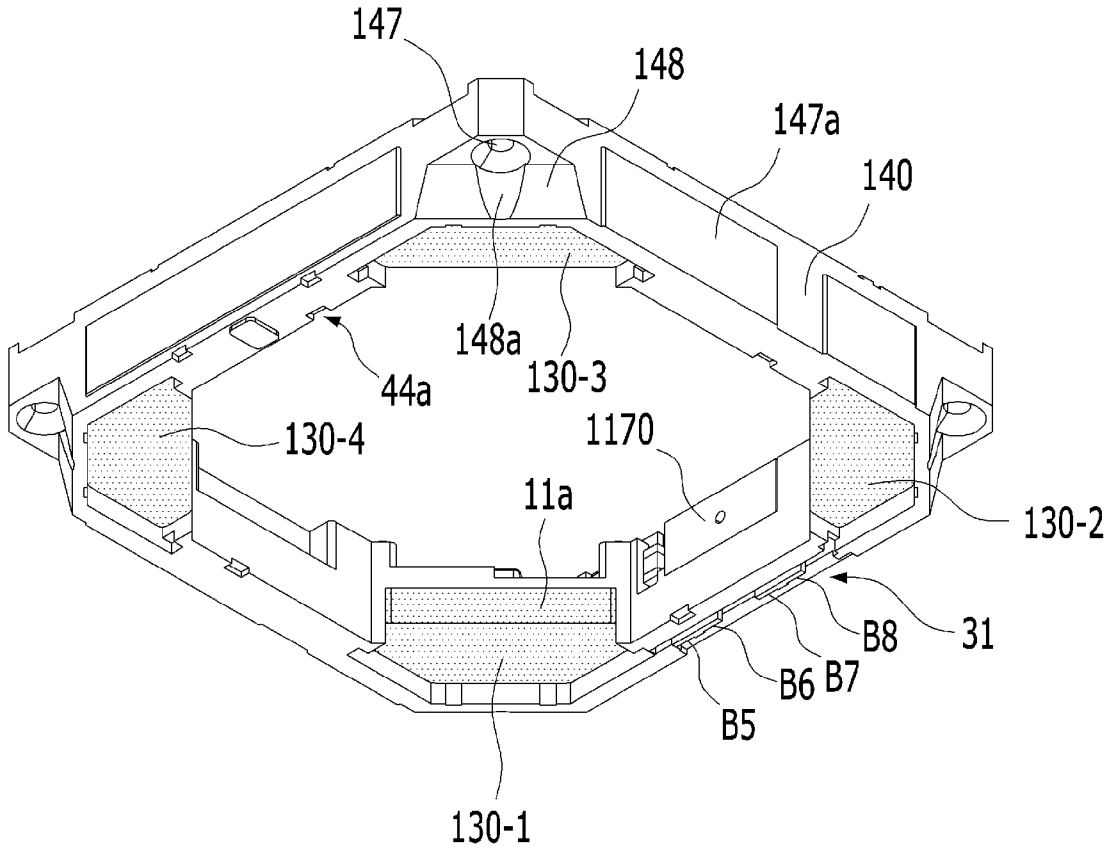
[도17]


120-2
170
120-1
150
220-2
110
220-1
130-2
130-1
160
231
250
210
180
253

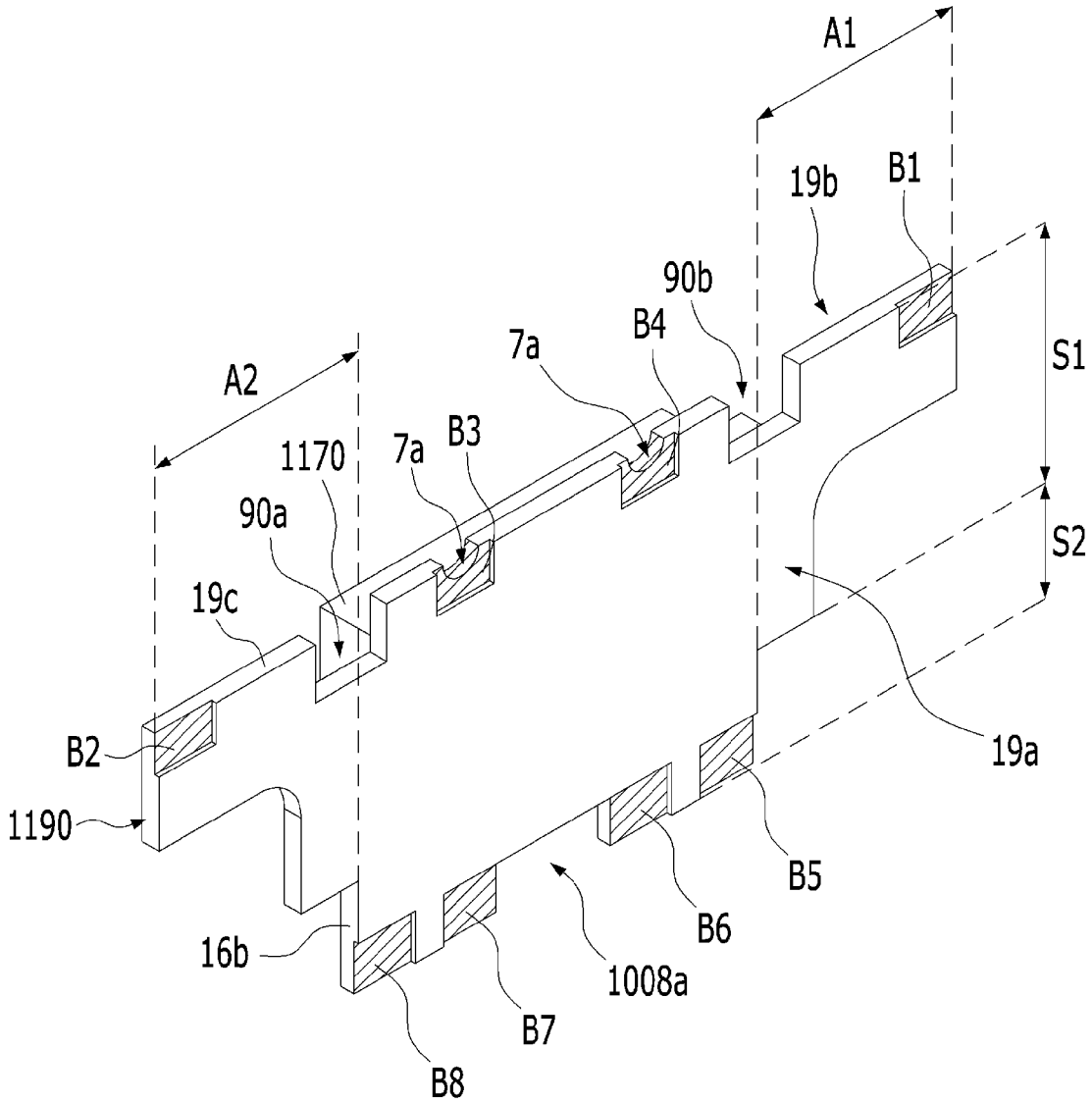
[도18]


1100
OA
300
150
185
120-4
120
120-1
120
120-3
120-2
180
140
195
130-4
1190
130-3
170
130-2
130-1
1160
230-4
230-3
230-1
230
230-2
220-4
220-1
220-3
230
250
220-2
240
240a
240b
210

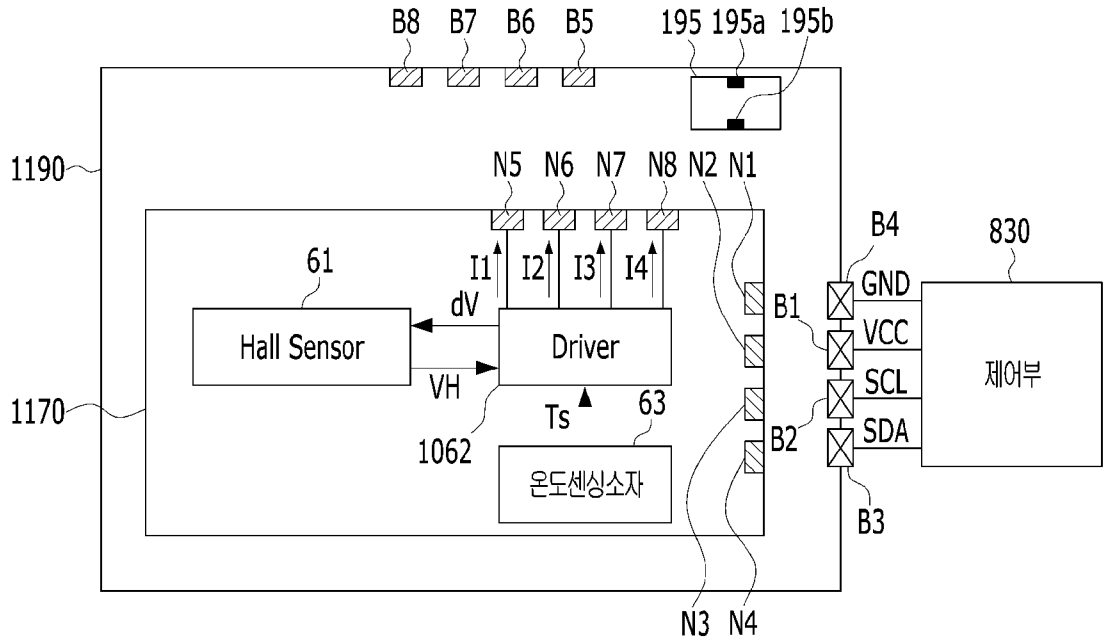
[도19]


147
148
147a
140
148a
130-3
44a
130-4
1170
11a
130-2
B8
31
B6
B7
B5
130-1

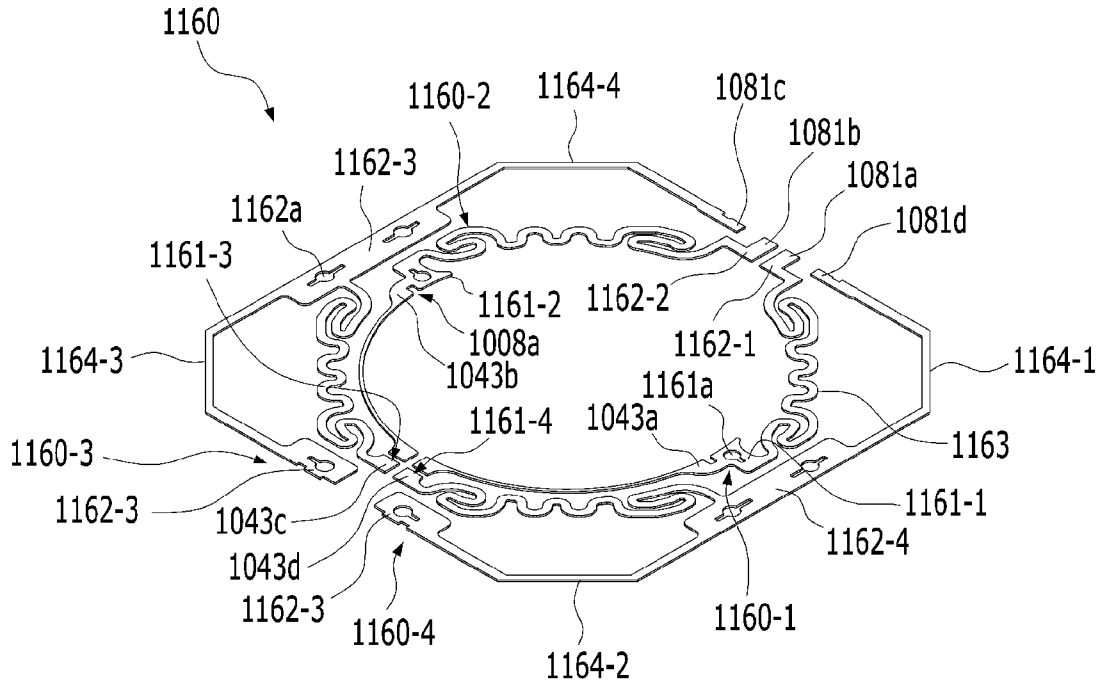
[도20a]


A1
19b
B1
90b
B4
7a
A2
S1
1170
7a
B3
90a
S2
19c
19a
B2
1190
B5
B6
16b
1008a
B7
B8

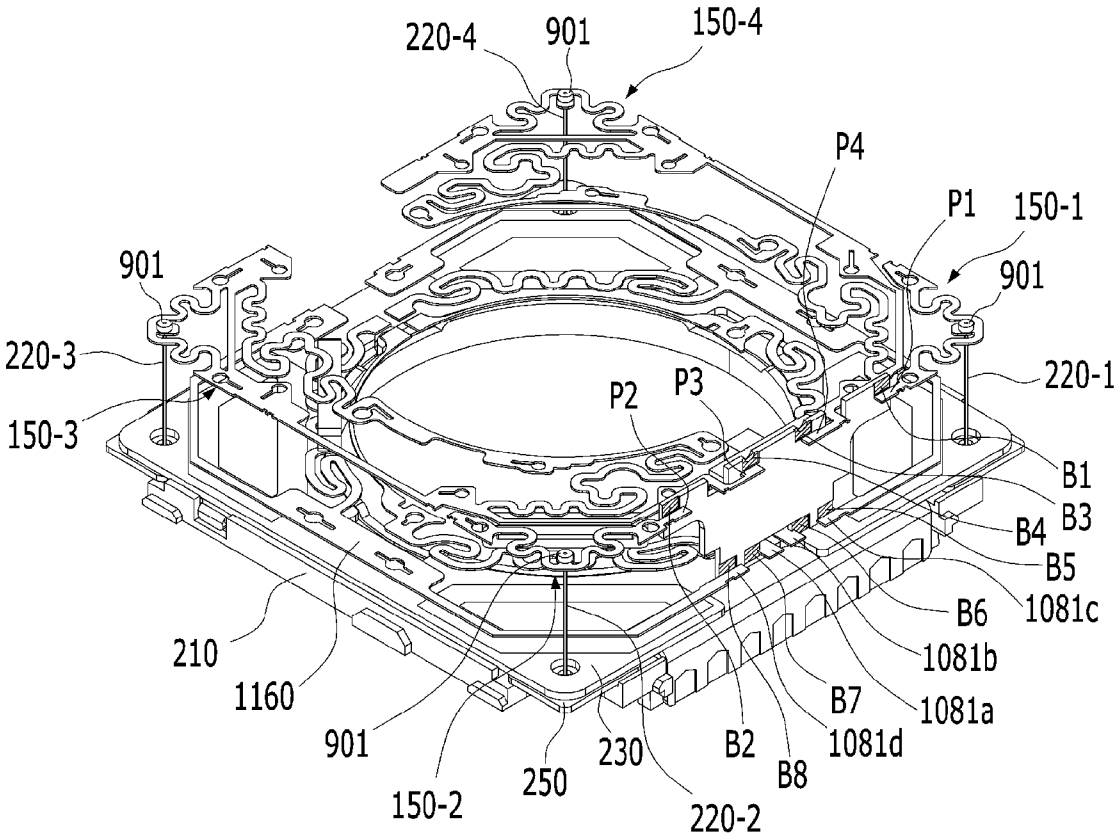
[도20b]


B8 B7 B6 B5
195 195a 195b
1190
N5 N6 N7 N8 N2 N1
B4
830
61
I1 I2 I3 I4
GND
dV
B1
Hall Sensor
Driver
VCC
SCL
제어부
1170
VH
SDA
Ts
63
B2
1062
온도센싱소자
B3
N3 N4

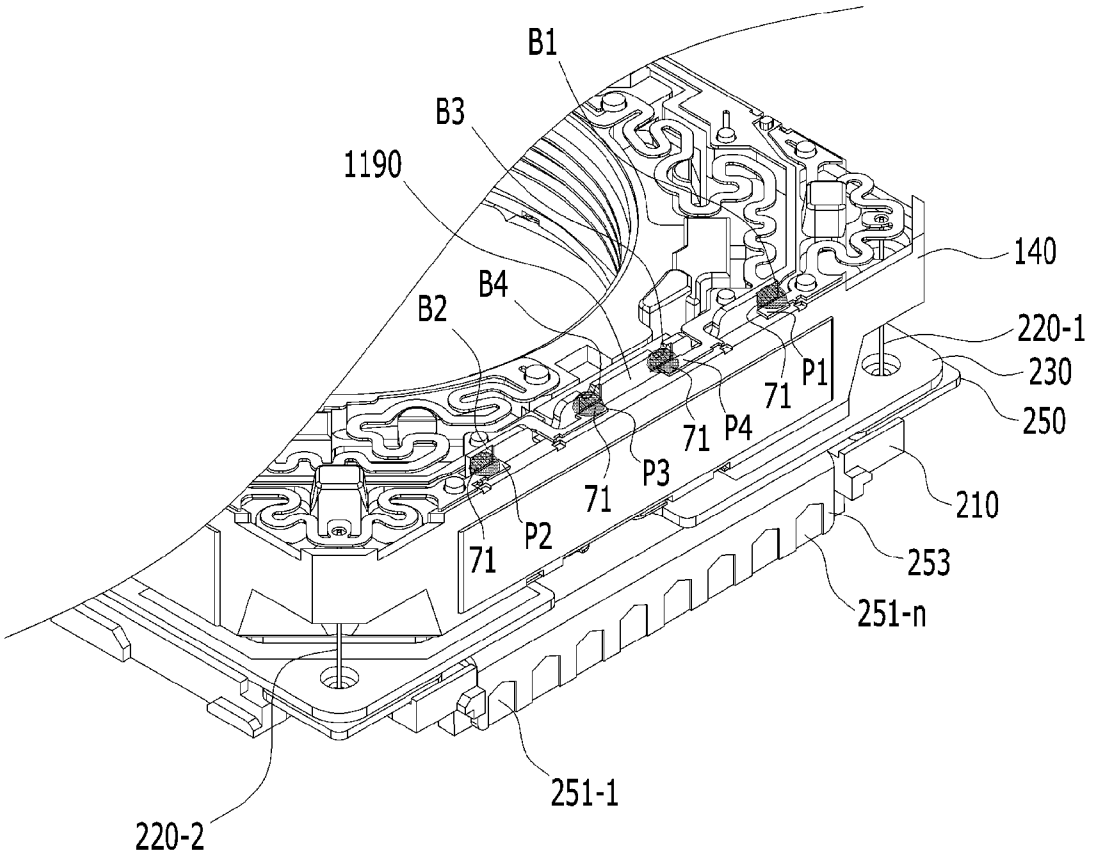
[도21]


1160
1160-2
1164-4
1081c
1081b
1081a
1081d
1162-3
1162a
1161-3
1161-2
1162-2
1008a
1162-1
1164-3
1043b
1164-1
1161a
1161-4
1043a
1163
1160-3
1162-3
1043c
1161-1
1043d
1162-4
1162-3
1160-4
1160-1
1164-2

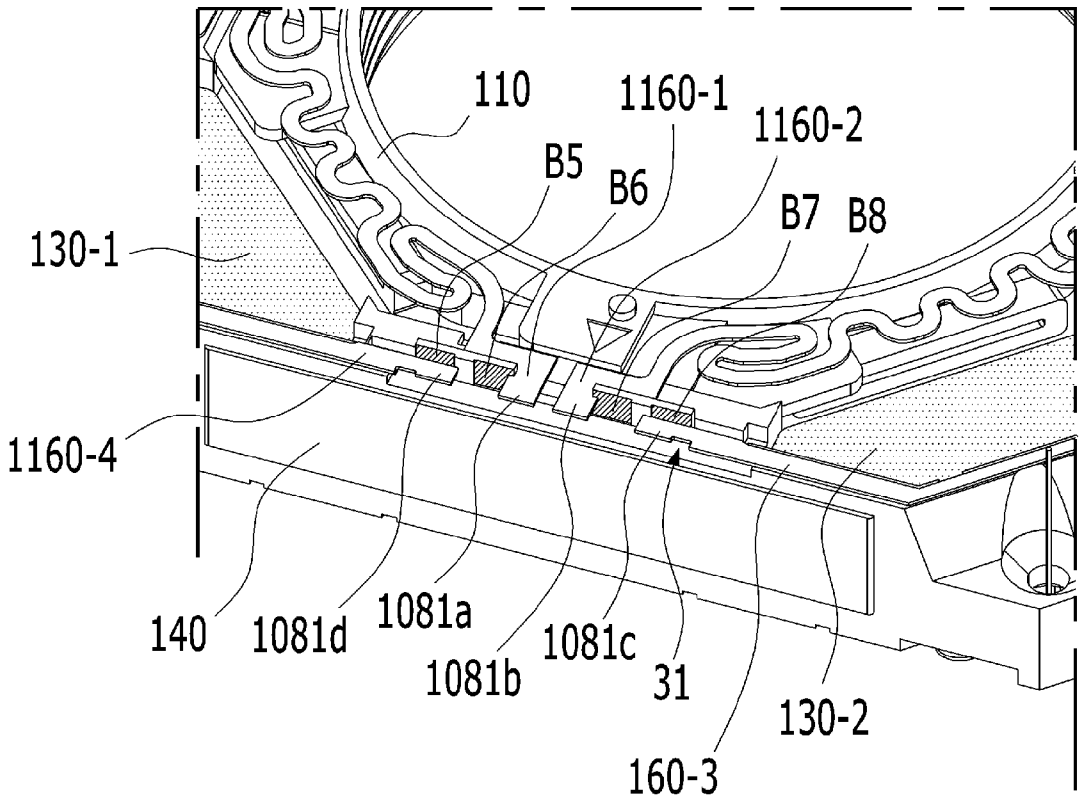
[도22]


220-4
901
150-4
P4
P1
150-1
901
901
220-3
220-1
P2
P3
150-3
B1
B3
B4
B5
B6
1081c
1081b
1081a
1081d
B7
B2
B8
210
1160
901
230
250
150-2
220-2

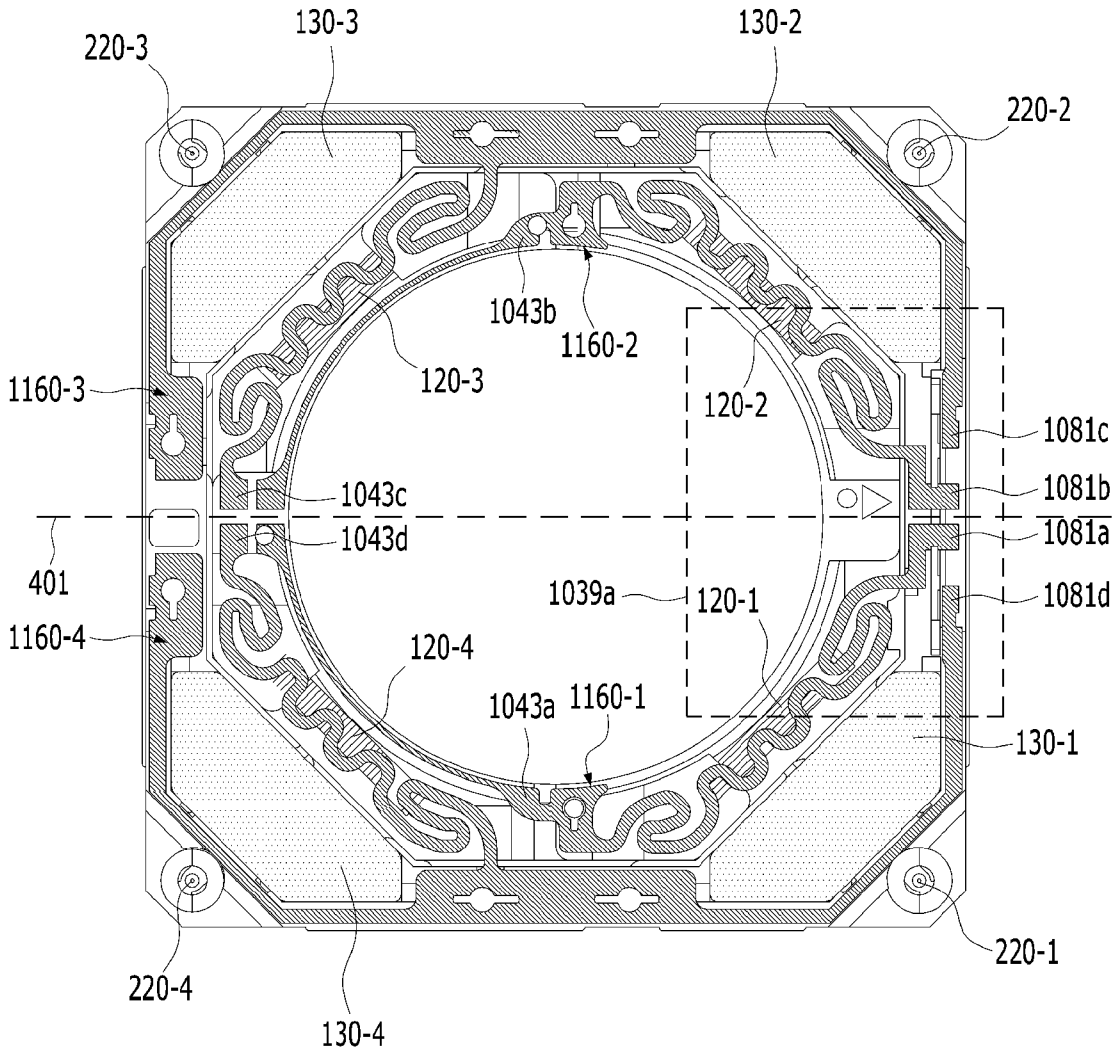
[도23]


B1
B3
1190
B4
B2
140
220-1
230
250
P1
71
71
P4
71
P3
71
P2
71
210
253
251-n
251-1
220-2

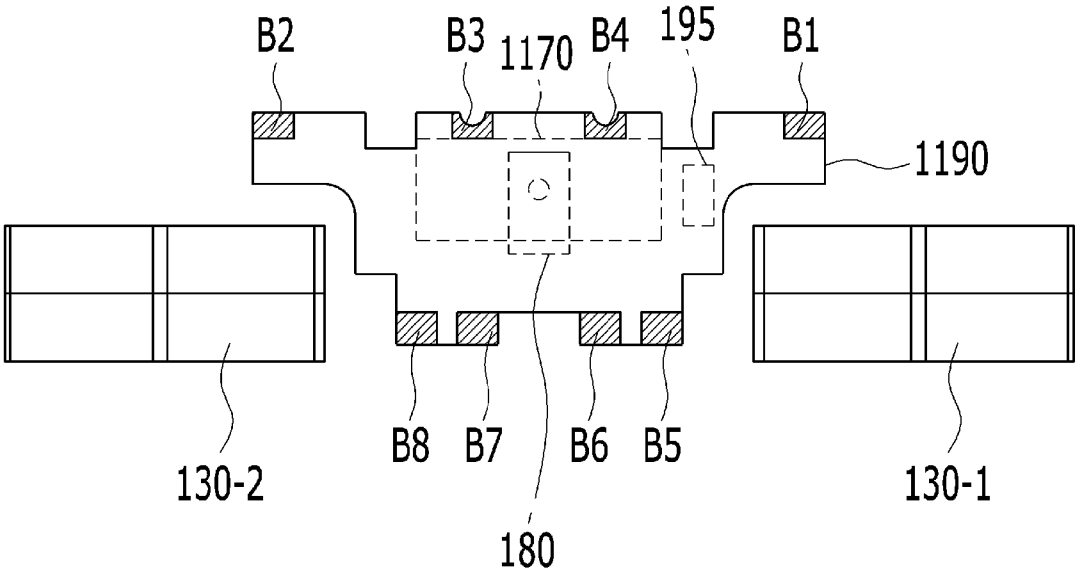
[도24]


110
1160-1
1160-2
B5
B6
B7
B8
130-1
1160-4
140
1081d
1081a
1081b
1081c
31
130-2
160-3

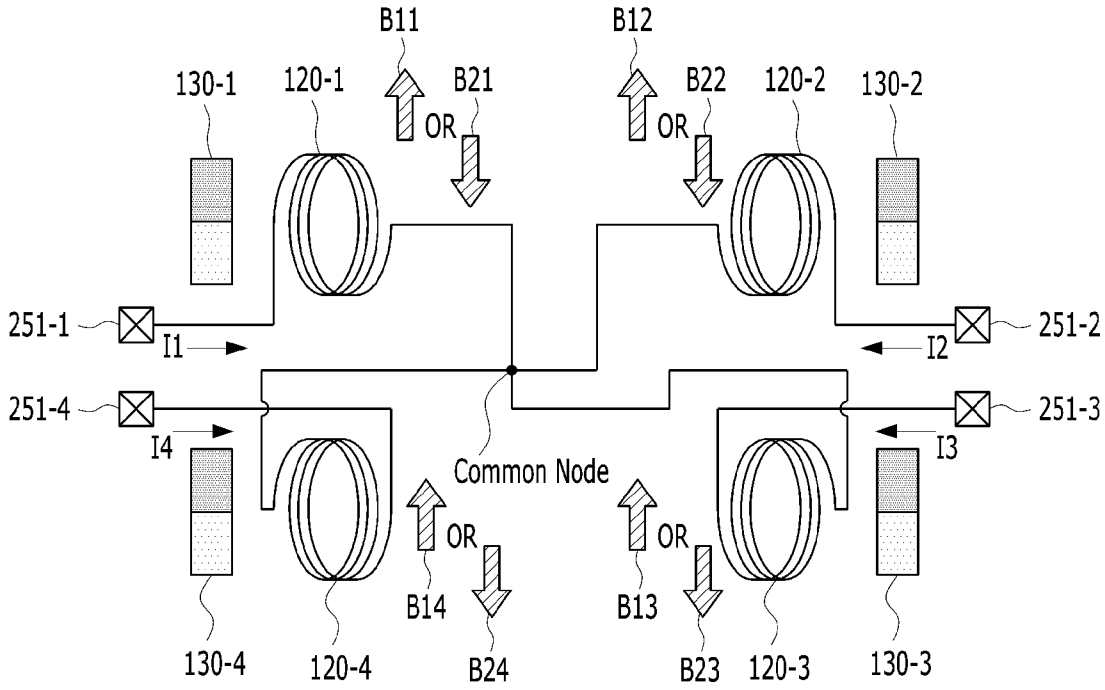
[도25]


130-3
220-3
130-2
220-2
1043b
1160-2
120-3
120-2
1160-3
1081c
1043c
1081b
1043d
1081a
401
1039a
120-1
1081d
1160-4
120-4
1043a
1160-1
130-1
220-4
130-4
220-1

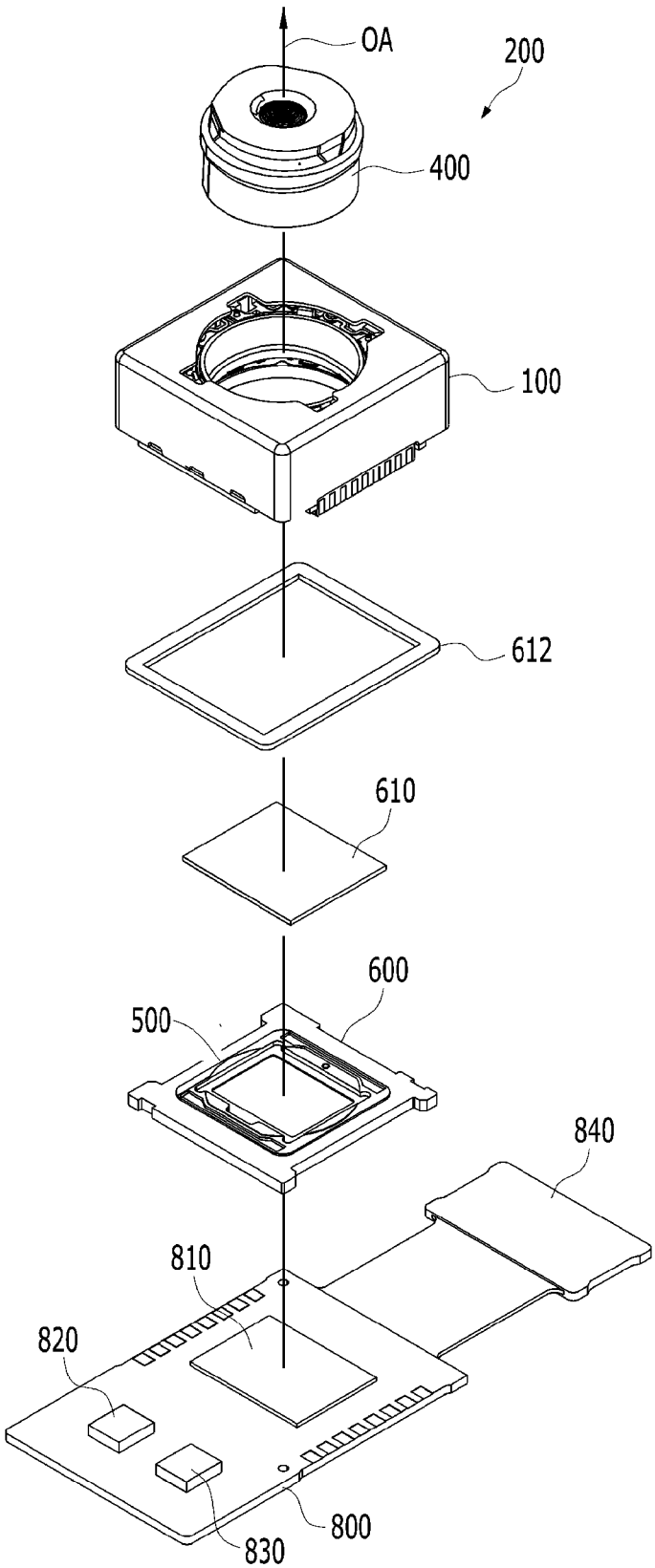
[도26]


B2
B3
1170
B4
195
B1
1190
B8
B7
B6
B5
130-2
130-1
180

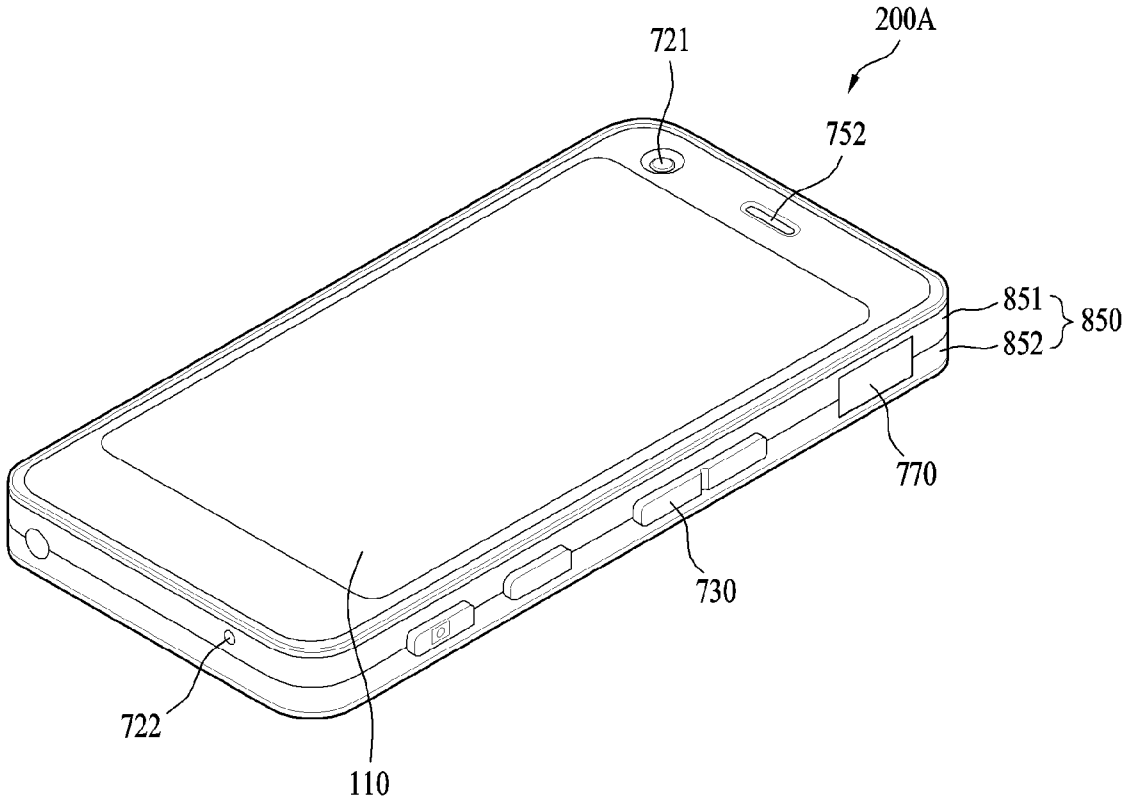
[도27]


B11
B12
130-1
120-1
B21
OR
B22
120-2
130-2
OR
251-1
I1
I2
251-2
251-4
I4
Common Node
I3
251-3
OR
OR
B14
B13
130-4
120-4
B24
B23
120-3
130-3

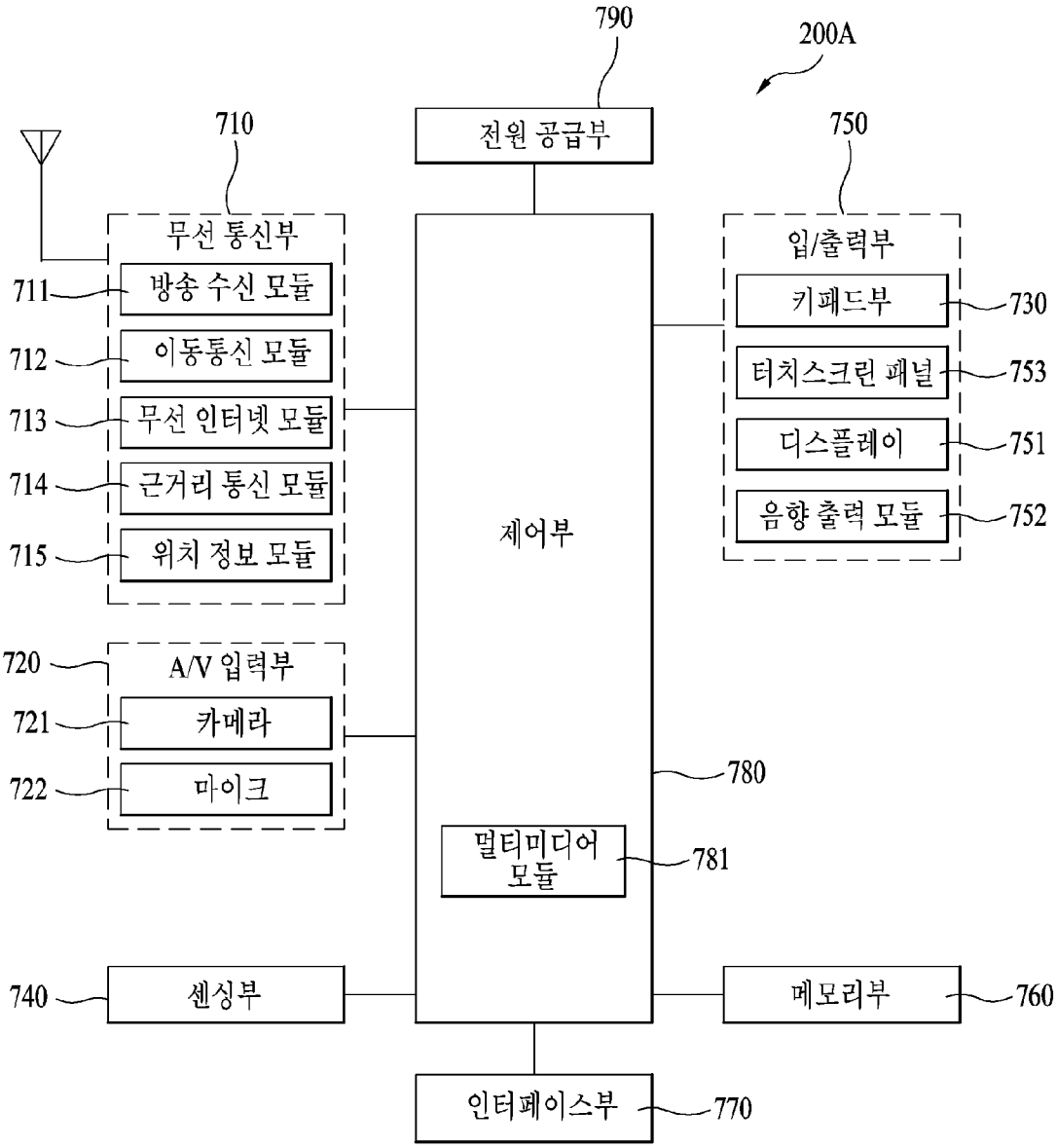
[도28]



[도29]



[도30]


790
200A
710
전원 공급부
750
무선 통신부
입/출력부
711
방송 수신 모듈
키패드부
730
712
이동통신 모듈
터치스크린 패널
753
713
무선 인터넷 모듈
디스플레이
751
714
근거리 통신 모듈
음향 출력 모듈
752
715
위치 정보 모듈
제어부
720
A/V 입력부
721
카메라
722
마이크
780
멀티미디어 모듈
781
740
센싱부
메모리부
760
인터페이스부
770

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/015316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232(2006.01)i, H04N 5/225(2006.01)i, G02B 7/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 5/232; G02B 7/00; G02B 7/02; G02B 7/04; G02B 7/09; G03B 13/36; G03B 19/07; H02K 41/035; H04N 5/225

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: camera, magnet, N pole/S pole, wall

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0110996 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 11 October 2018 See paragraphs [0015], [0042], [0046], [0048], [0051], [0066]-[0067], [0100]; claims 1, 10; and figures 3-5.	1-10
Y	KR 10-2017-0024671 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 08 March 2017 See paragraphs [0044], [0093], [0199], [0201], [0213], [0226]; claim 1; and figures 2, 15, 17.	1-10
A	KR 10-2018-0094247 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 August 2018 See paragraphs [0106]-[0117]; and figures 12a-12c.	1-10
A	KR 10-2017-0033663 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 March 2017 See paragraphs [0032]-[0034]; and figures 3-4.	1-10
A	WO 2010-134706 A9 (HYSONIC CO., LTD.) 25 November 2010 See paragraphs [0150]-[0176]; and figures 10-11.	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 MARCH 2020 (02.03.2020)	**02 MARCH 2020 (02.03.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/015316

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0110996 A	11/10/2018	CN 110476119 A	19/11/2019
		KR 10-2018-0110995 A	11/10/2018
		KR 10-2018-0111004 A	11/10/2018
		WO 2018-182203 A1	04/10/2018
KR 10-2017-0024671 A	08/03/2017	None	
KR 10-2018-0094247 A	23/08/2018	CN 108427166 A	21/08/2018
		EP 3364233 A1	22/08/2018
		US 10389858 B2	20/08/2019
		US 2018-0234529 A1	16/08/2018
KR 10-2017-0033663 A	27/03/2017	AU 2016-324578 A1	15/03/2018
		CN 108027494 A	11/05/2018
		EP 3350642 A1	25/07/2018
		EP 3350642 A4	25/07/2018
		EP 3350642 B1	06/11/2019
		US 10078196 B2	18/09/2018
		US 2017-0082823 A1	23/03/2017
		WO 2017-048081 A1	23/03/2017
WO 2010-134706 A9	25/11/2010	KR 10-1005772 B1	06/01/2011
		KR 10-1005773 B1	06/01/2011
		KR 10-1019081 B1	07/03/2011
		KR 10-1025576 B1	30/03/2011
		KR 10-1026195 B1	31/03/2011
		KR 10-1592930 B1	11/02/2016
		KR 10-2010-0123965 A	26/11/2010
		KR 10-2010-0123967 A	26/11/2010
		KR 10-2010-0123969 A	26/11/2010
		KR 10-2010-0128366 A	08/12/2010
		KR 10-2011-0009318 A	28/01/2011
		WO 2010-134706 A2	25/11/2010
		WO 2010-134706 A3	03/03/2011

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/015316

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 5/232(2006.01)i, H04N 5/225(2006.01)i, G02B 7/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 5/232; G02B 7/00; G02B 7/02; G02B 7/04; G02B 7/09; G03B 13/36; G03B 19/07; H02K 41/035; H04N 5/225

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:카메라(camera), 마그네트(magnet), N극/S극(N pole/S pole), 격벽(wall)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0110996 A (엘지이노텍 주식회사) 2018.10.11 단락 [0015], [0042], [0046], [0048], [0051], [0066]-[0067], [0100]; 청구항 1, 10; 및 도면 3-5	1-10
Y	KR 10-2017-0024671 A (엘지이노텍 주식회사) 2017.03.08 단락 [0044], [0093], [0199], [0201], [0213], [0226]; 청구항 1; 및 도면 2, 15, 17	1-10
A	KR 10-2018-0094247 A (삼성전자주식회사) 2018.08.23 단락 [0106]-[0117]; 및 도면 12a-12c	1-10
A	KR 10-2017-0033663 A (삼성전자주식회사) 2017.03.27 단락 [0032]-[0034]; 및 도면 3-4	1-10
A	WO 2010-134706 A9 ((주)하이소닉) 2010.11.25 단락 [0150]-[0176]; 및 도면 10-11	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 03월 02일 (02.03.2020)	2020년 03월 02일 (02.03.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김성훈
전화번호 +82-42-481-8710

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/015316

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0110996 A	2018/10/11	CN 110476119 A	2019/11/19
		KR 10-2018-0110995 A	2018/10/11
		KR 10-2018-0111004 A	2018/10/11
		WO 2018-182203 A1	2018/10/04
KR 10-2017-0024671 A	2017/03/08	없음	
KR 10-2018-0094247 A	2018/08/23	CN 108427166 A	2018/08/21
		EP 3364233 A1	2018/08/22
		US 10389858 B2	2019/08/20
		US 2018-0234529 A1	2018/08/16
KR 10-2017-0033663 A	2017/03/27	AU 2016-324578 A1	2018/03/15
		CN 108027494 A	2018/05/11
		EP 3350642 A1	2018/07/25
		EP 3350642 A4	2018/07/25
		EP 3350642 B1	2019/11/06
		US 10078196 B2	2018/09/18
		US 2017-0082823 A1	2017/03/23
		WO 2017-048081 A1	2017/03/23
WO 2010-134706 A9	2010/11/25	KR 10-1005772 B1	2011/01/06
		KR 10-1005773 B1	2011/01/06
		KR 10-1019081 B1	2011/03/07
		KR 10-1025576 B1	2011/03/30
		KR 10-1026195 B1	2011/03/31
		KR 10-1592930 B1	2016/02/11
		KR 10-2010-0123965 A	2010/11/26
		KR 10-2010-0123967 A	2010/11/26
		KR 10-2010-0123969 A	2010/11/26
		KR 10-2010-0128366 A	2010/12/08
		KR 10-2011-0009318 A	2011/01/28
		WO 2010-134706 A2	2010/11/25
		WO 2010-134706 A3	2011/03/03