



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월15일  
(11) 등록번호 10-2510508  
(24) 등록일자 2023년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G03B 13/36 (2021.01) G02B 7/02 (2021.01)  
G02B 7/28 (2022.01) G03B 17/12 (2021.01)  
G03B 3/02 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
G03B 13/36 (2013.01)  
G02B 7/023 (2021.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0127633  
(22) 출원일자 2017년09월29일  
심사청구일자 2020년09월28일  
(65) 공개번호 10-2019-0037863  
(43) 공개일자 2019년04월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2009008936 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
엘지이노텍 주식회사  
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)  
(72) 발명자  
박상욱  
서울특별시 중구 후암로 98, 17층(남대문로 5가,  
LG서울역빌딩)  
(74) 대리인  
박병석

전체 청구항 수 : 총 15 항

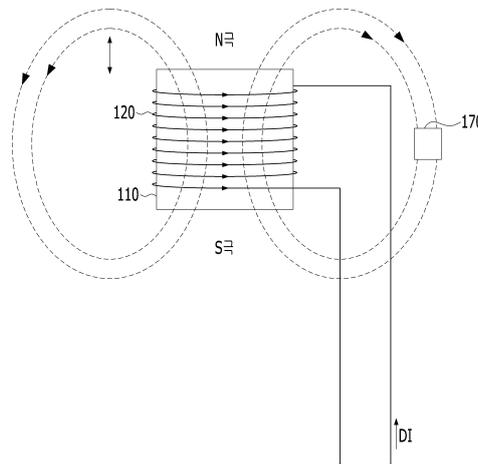
심사관 : 김수형

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

(57) 요약

실시 예는 하우징, 하우징 내에 배치되고 광축을 따라 이동하는 보빈, 보빈에 배치되고 구동 신호 및 센싱 신호가 제공되는 코일, 하우징에 배치되는 마그네트 및 하우징에 배치되는 위치 센서를 포함하고, 위치 센서는 코일에 의해 발생하는 자기장을 통하여 상기 보빈의 위치를 감지하고, 마그네트는 제1 마그네트와 제2 마그네트를 포함하고, 위치 센서는 제1 마그네트와 제2 마그네트 중 적어도 어느 하나와 인접하게 배치되고, 위치 센서는 위치 센서에서 광축을 향하는 방향으로 제1 마그네트 및 제2 마그네트 중 적어도 어느 하나와 중첩되지 않는다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

*G02B 7/28* (2022.01)  
*G03B 17/12* (2013.01)  
*G03B 3/02* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101028093 B1\*  
KR1020170092809 A\*  
KR1020170092810 A  
US20160320585 A1\*  
CN104937482 A  
WO2017122993 A1  
KR1020170001204 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

커버 부재;

상기 커버 부재 내에 배치되고, 광축을 따라 이동하는 보빈;

상기 보빈에 배치되고, 구동 신호 및 센싱 신호가 제공되는 코일;

상기 커버 부재 내에 배치되는 마그네트; 및

상기 커버 부재 내에 배치되는 위치 센서를 포함하고,

상기 위치 센서는 상기 코일에 의해 발생하는 자기장을 통하여 상기 보빈의 위치를 감지하고,

상기 보빈의 외측면에 배치되고, 전기적으로 서로 분리되는 제1 코일과 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 코일에는 직류 신호인 구동 신호가 제공되고, 상기 제2 코일에는 교류 신호인 센싱 신호가 제공되는 렌즈 구동 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마그네트는 제1 마그네트와 제2 마그네트를 포함하고,

상기 위치 센서는 상기 제1 마그네트와 인접하게 배치되고,

상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 제1 마그네트와 중첩되지 않는 렌즈 구동 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위치 센서와 코일 영역 사이에는 상기 마그네트가 배치되지 않고, 상기 코일 영역은 상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 위치 센서와 오버랩되는 상기 코일의 일부 영역인 렌즈 구동 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 마그네트는 제1 마그네트와 제2 마그네트를 포함하고,

상기 위치 센서는 상기 제1 마그네트와 상기 제2 마그네트 사이에 배치되는 렌즈 구동 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보빈과 결합되는 탄성 부재를 포함하고,

상기 탄성 부재는 제1 내지 제4 탄성 부재들을 포함하고,

상기 제1 및 제2 탄성 부재들은 상기 제1 코일과 전기적으로 연결되고,

상기 제3 및 제4 탄성 부재들은 상기 제2 코일과 전기적으로 연결되는 렌즈 구동 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 위치 센서의 출력 신호는 상기 보빈이 이동함에 따라 선형적으로 변화하는 구간을 포함하는 렌즈 구동 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

제1 내지 제4 단자들을 포함하는 회로 기판을 포함하고,

상기 제1 및 제2 단자들은 상기 제1 및 제2 탄성 부재들과 전기적으로 연결되고, 상기 제3 및 제4 단자들은 상기 제3 및 제4 탄성 부재들과 전기적으로 연결되는 렌즈 구동 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 마그네트는 제1 마그네트와 제2 마그네트를 포함하고,

상기 위치 센서는 상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 제1 마그네트 및 상기 제2 마그네트 중 적어도 어느 하나와 중첩되지 않는 렌즈 구동 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 센싱 신호의 최대값은 상기 구동 신호의 크기보다 큰 렌즈 구동 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 구동 신호에 의한 상기 제1 코일의 제1 자기장과 상기 센싱 신호에 의한 상기 제2 코일의 제2 자기장은 서로 보강되는 방향으로 발생하는 렌즈 구동 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 보빈에는 상기 위치 센서에 대응되는 마그네트가 배치되지 않는 렌즈 구동 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 구동 신호는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호이고, 상기 센싱 신호는 교류 신호인 렌즈 구동 장치.

**청구항 13**

커버 부재;

상기 커버 부재 내에 배치되고, 광축을 따라 이동하는 보빈;

상기 보빈에 배치되고, 구동 신호 및 센싱 신호가 제공되는 코일;

상기 커버 부재 내에 배치되는 마그네트; 및

상기 커버 부재 내에 배치되는 위치 센서를 포함하고,

상기 위치 센서는 상기 코일에 의해 발생하는 자기장을 통하여 상기 보빈의 위치를 감지하고,

상기 구동 신호와 상기 센싱 신호는 시분할적으로 상기 코일에 제공되고,

상기 구동 신호는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호이고, 상기 센싱 신호는 교류 신호이고, 상기 센싱 신호의 최대값은 상기 구동 신호의 최대값보다 큰 렌즈 구동 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 센싱 신호는 PWM 신호이고,

상기 센싱 신호인 PWM 신호의 듀티비(duty ratio)는 상기 구동 신호인 PWM 신호의 듀티비보다 작은 렌즈 구동 장치.

**청구항 15**

렌즈 배럴;

상기 렌즈 배럴을 이동시키는 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 렌즈 구동 장치;

상기 렌즈 구동 장치를 통하여 입사되는 이미지를 전기적 신호로 변환하는 이미지 센서; 및

상기 위치 센서의 출력을 증폭한 결과에 따른 증폭 신호를 출력하고, 상기 증폭 신호를 아날로그-디지털 변환한 결과에 따른 디지털 값들 생성하고, 생성된 디지털 값들 및 록업 테이블에 저장된 상기 보빈의 변위에 대응하는 데이터에 기초하여 상기 보빈의 변위를 감지하는 제어부를 포함하는 카메라 모듈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실시 예는 렌즈 구동 장치 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 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.

[0003] 스마트폰과 같은 소형 전자제품에 실장되는 카메라 모듈의 경우, 사용 도중에 빈번하게 카메라 모듈이 충격을 받을 수 있으며, 촬영하는 동안 사용자의 손떨림 등에 따라 미세하게 카메라 모듈이 흔들릴 수 있다. 이와 같은 점을 감안하여, 최근에는 손떨림 방지 수단을 카메라 모듈에 추가 설치하는 기술이 개발되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 실시 예는 구동용 마그네트와 센싱용 마그네트 간의 자계 간섭을 방지할 수 있고, AF 구동의 정확성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 렌즈 구동 장치, 및 이를 포함하는 카메라 모듈 및 광학 기기를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치는 하우징; 상기 하우징 내에 배치되고, 광축을 따라 이동하는 보빈; 상기 보빈에 배치되고, 구동 신호 및 센싱 신호가 제공되는 코일; 상기 하우징에 배치되는 마그네트; 및 상기 하우징에 배치되는 위치 센서를 포함하고, 상기 위치 센서는 상기 코일에 의해 발생하는 자기장을 통하여 상기 보빈의 위치를 감지하고, 상기 마그네트는 제1 마그네트와 제2 마그네트를 포함하고, 상기 위치 센서는 상기 제1 마그네트와 상기 제2 마그네트 중 적어도 어느 하나와 인접하게 배치되고, 상기 위치 센서는 상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 제1 마그네트 및 상기 제2 마그네트 중 적어도 어느 하나와 중첩되지 않는다.

[0006] 상기 위치 센서는 상기 제1 마그네트와 인접하게 배치되고, 상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 제1 마그네트와 중첩되지 않을 수 있다.

[0007] 상기 위치 센서와 코일 영역 사이에는 상기 마그네트가 배치되지 않고, 상기 코일 영역은 상기 위치 센서에서 상기 광축을 향하는 방향으로 상기 위치 센서와 오버랩되는 상기 코일의 일부 영역일 수 있다.

[0008] 상기 위치 센서는 상기 제1 마그네트와 상기 제2 마그네트 사이에 배치될 수 있다.

[0009] 상기 구동 신호는 직류 신호이고, 상기 센싱 신호는 교류 신호일 수 있다.

[0010] 상기 위치 센서의 상기 출력 신호는 상기 보빈이 이동함에 따라 선형적으로 변화하는 구간을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 구동 신호와 상기 센싱 신호 각각은 직류 신호일 수 있다.

- [0012] 상기 코일은 상기 보빈의 외측면에 배치되고, 전기적으로 서로 분리되는 제1 코일과 제2 코일을 포함할 수 있고, 상기 제1 코일에는 직류 신호인 구동 신호가 제공되고, 상기 제2 코일에는 교류 신호인 센싱 신호가 제공될 수 있다.
- [0013] 상기 센싱 신호의 최대값은 상기 구동 신호의 크기보다 클 수 있다.
- [0014] 상기 구동 신호에 의한 상기 제1 코일의 제1 자기장과 상기 센싱 신호에 의한 상기 제2 코일의 제2 자기장은 서로 보장되는 방향으로 발생될 수 있다.
- [0015] 상기 보빈에는 상기 위치 센서에 대응되는 마그네트가 배치되지 않을 수 있다.
- [0016] 상기 구동 신호는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호이고, 상기 센싱 신호는 교류 신호일 수 있다.
- [0017] 상기 구동 신호와 상기 센싱 신호는 시분할적으로 상기 코일에 제공되고, 상기 센싱 신호의 최대값은 상기 구동 신호의 최대값보다 클 수 있다.
- [0018] 상기 센싱 신호는 PWM 신호이고, 상기 센싱 신호인 PWM 신호의 듀티비(duty ratio)는 상기 구동 신호인 PWM 신호의 듀티비보다 작을 수 있다.
- [0019] 실시 예에 따른 카메라 모듈은 렌즈 배열; 상기 렌즈 배열을 이동시키는 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치; 상기 렌즈 구동 장치를 통하여 입사되는 이미지를 전기적 신호로 변환하는 이미지 센서; 및 상기 위치 센서의 출력을 증폭한 결과에 따른 증폭 신호를 출력하고, 상기 증폭 신호를 아날로그-디지털 변환한 결과에 따른 디지털 값들 생성하고, 생성된 디지털 값들 및 룩업 테이블에 저장된 상기 보빈의 변위에 대응하는 데이터에 기초하여 상기 보빈의 변위를 감지하는 제어부를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 실시 예는 부품 수를 줄일 수 있어 원가를 절감할 수 있다.
- [0021] 또한 실시 예는 구동용 마그네트와 센싱용 마그네트 간의 자계 간섭을 방지할 수 있고, AF 구동의 정확성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한 실시 예는 전자기력을 향상시킬 수 있고 소모 전력을 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치의 사시도를 나타낸다.
- 도 2는 커버 부재를 제외한 도 1의 렌즈 구동 장치의 결합도를 나타낸다.
- 도 3a는 도 2에 도시된 보빈의 사시도이다.
- 도 3b는 도 2에 도시된 보빈에 결합된 코일의 사시도이다.
- 도 4a는 도 2에 도시된 하우징의 사시도이다.
- 도 4b는 하우징, 및 마그네트의 사시도이다.
- 도 4c는 도 4b의 점선 부분의 확대도이다.
- 도 5는 회로 기판에 장착된 위치 센서를 나타낸다.
- 도 6은 베이스, 하측 탄성 부재, 회로 기판, 및 위치 센서를 나타낸다.
- 도 7은 코일과 마그네트들의 배치를 나타낸다.
- 도 8a는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 AB 방향의 단면도이다.
- 도 8b는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치의 CD 방향의 단면도이다.
- 도 9는 코일에 인가된 신호에 의하여 발생하는 자기장을 나타낸다.
- 도 10a는 코일에 인가되는 신호의 일 실시 예를 나타낸다.
- 도 10b는 코일에 인가되는 신호의 다른 실시 예를 나타낸다.

- 도 10c는 코일에 인가되는 신호의 또 다른 실시 예를 나타낸다.
- 도 11은 보빈의 변위에 따른 코일의 자기장을 감지하는 위치 센서의 출력을 나타낸다.
- 도 12a는 도 9에 도시된 코일의 변형 예를 나타낸다.
- 도 12b는 도 12a에 도시된 제1 코일에 제공되는 구동 신호 및 제2 코일에 제공되는 센싱 신호를 나타낸다.
- 도 13a 내지 도 13c는 보빈의 초기 위치에서 코일과 위치 센서 사이의 위치 관계의 실시 예들을 나타낸다.
- 도 13d 내지 도 13f는 보빈의 초기 위치에서 코일과 위치 센서 사이의 위치 관계의 다른 실시 예들을 나타낸다.
- 도 14는 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치를 이용한 보빈의 변위를 검출하는 방법을 나타내는 플로차트이다.
- 도 15는 다른 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치의 사시도이다.
- 도 16은 도 15에서 커버 부재를 생략한 사시도이다.
- 도 17a는 도 16의 보빈과 제1 코일의 결합 사시도이다.
- 도 17b는 도 16의 하우징, 마그네트들, 제1 위치 센서, 및 제1 회로 기관의 분리 사시도이다.
- 도 18은 도 16의 상부 탄성 부재, 하부 탄성 부재, 제2 코일, 제2 회로 기관, 및 베이스의 사시도를 나타낸다.
- 도 19는 도 16의 제2 코일, 제2 회로 기관, 베이스, 및 제2 위치 센서의 사시도를 나타낸다.
- 도 20은 도 16의 AB 방향의 단면도이다.
- 도 21은 도 16의 CD 방향의 단면도를 나타낸다.
- 도 22는 실시 예에 따른 카메라 모듈의 분해 사시도를 나타낸다.
- 도 23은 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 사시도를 나타낸다.
- 도 24는 도 23에 도시된 휴대용 단말기의 구성도를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [0025] 실시 예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 개의 element 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"으로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 이하에서 이용되는 “제1” 및 “제2”, “상/상부/위” 및 “하/하부/아래” 등과 같은 관계적 용어들은 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서만 이용될 수도 있다. 또한 동일한 참조 번호는 도면의 설명을 통하여 동일한 요소를 나타낸다.
- [0027] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다", 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한 이상에서 기재된 "대응하는" 등의 용어는 "대향하는" 또는 "중첩되는" 의미들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0028] 설명의 편의상, 실시 예에 의한 렌즈 구동 장치는 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 또는 광축과 평행한 방향인 z축 방향을 '제1 방향'이라 칭하고, x축 방향을 '제2 방향'이라 칭하고, y축 방향을 '제3 방향'이라 칭할 수 있다.
- [0029] '오토 포커싱'란, 피사체의 화상의 초점을 자동으로 이미지 센서 면에 결상시키는 것을 말한다. 실시 예에 의한 렌즈 구동 장치는 적어도 한 장의 렌즈로 구성된 광학 모듈을 제1 방향으로 움직이는 오토 포커싱 동작을 수행할 수 있다.

- [0030] 도 1은 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(100)의 사시도를 나타내고, 도 2는 커버 부재(300)를 제외한 도 1의 렌즈 구동 장치(100)의 결합도를 나타내고, 도 3a는 도 2에 도시된 보빈(110)의 사시도이고, 도 3b는 도 2에 도시된 보빈(110)에 결합된 코일(120)의 사시도이고, 도 4a는 도 2에 도시된하우징(140)의 사시도이고, 도 4b는 하우징(140), 및 마그네트(130)의 사시도이고, 도 4c는 도 4b의 점선 부분의 확대도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 4c를 참조하면, 렌즈 구동 장치(100)는 보빈(110), 코일(120), 마그네트(130), 하우징(140), 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 및 위치 센서(170)를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한 렌즈 구동 장치(100)는 위치 센서(170)와 전기적으로 연결되는 회로 기관(190)을 더 포함할 수 있다. 또한 렌즈 구동 장치(100)는 커버 부재(300) 및 베이스(210)를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 커버 부재(300)에 대하여 설명한다.
- [0034] 커버 부재(300)는 베이스(210)와 함께 형성되는 수용 공간 내에 다른 구성들(110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 190)을 수용한다.
- [0035] 커버 부재(300)는 하부가 개방되고, 상판 및 측판들을 포함하는 상자(box) 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.
- [0036] 커버 부재(300)는 보빈(110)에 결합된 렌즈(미도시)를 외부광에 노출시키는 개구를 상판에 구비할 수 있다. 커버 부재(300)의 재질은 마그네트(130)와 붙는 현상을 방지하기 위하여 SUS 등과 같은 비자성체일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서 커버 부재(300)는 자성 재질로 형성하여 코일(120)과 마그네트(130) 간의 상호 작용에 의한 전자기력을 증가시키는 요크(yoke) 기능을 할 수도 있다.
- [0037] 다음으로 보빈(110)에 대하여 설명한다.
- [0038] 보빈(110)은 렌즈 또는 렌즈 배럴이 장착될 수 있고, 하우징(140) 내에 배치되고, 광축(OA)을 따라 이동할 수 있다.
- [0039] 보빈(110)은 렌즈 또는 렌즈 배럴의 장착을 위하여 개구를 갖는 구조일 수 있다. 개구의 형상은 원형, 타원형, 또는 다각형일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 보빈(110)은 상면에 배치되고 상부 탄성 부재(150)의 내측 프레임(151)의 홈(151a)에 결합 및 고정되는 적어도 하나의 홈(113), 및 하면에 배치되고 하부 탄성 부재(160)의 내측 프레임(161)의 홈(161a)에 결합 및 고정되는 적어도 하나의 돌기(117)를 구비할 수 있다. 다른 실시 예에서는 상부 탄성 부재(150)의 내측 프레임과 결합되는 보빈(110)의 부분이 홈 형태가 아닌 돌기 형태일 수도 있다.
- [0041] 보빈(110)은 상부 탄성 부재(150)의 제1 프레임 연결부(153)에 대응 또는 정렬되는 상면의 일 영역에 마련되는 제1 도피홈(112a)을 구비할 수 있다.
- [0042] 또한 보빈(110)은 하부 탄성 부재(160)의 제2 프레임 연결부(163)에 대응 또는 정렬되는 하면의 일 영역에 마련되는 제2 도피홈(112b)을 구비할 수 있다.
- [0043] 보빈(110)의 제1 도피홈(112a)과 제2 도피홈(112b)에 의하여 보빈(110)이 제1 방향으로 이동할 때, 제1 프레임 연결부(153) 및 제2 프레임 연결부(163)와 보빈(110)의 공간적 간섭이 제거될 수 있고, 이로 인하여 제1 프레임 연결부(153) 및 제2 프레임 연결부(163)가 보다 용이하게 탄성 변형될 수 있다.
- [0044] 다른 실시 예의 경우, 제1 프레임 연결부 및 제2 프레임 연결부 각각과 보빈이 서로 간섭되지 않게 설계되어 보빈의 제1 도피홈 및/또는 제2 도피홈이 구비되지 않을 수도 있다.
- [0045] 보빈(110)은 상면으로부터 상측 방향으로 돌출되는 제1 스톱퍼(114)를 구비할 수 있으며, 하면으로부터 하측 방향으로 돌출되는 제2 스톱퍼(116)를 구비할 수 있다. 보빈(110)의 제1 스톱퍼(114) 및 제2 스톱퍼(116)는 보빈(110)이 오토 포커싱을 위해 제1 방향으로 움직일 때, 외부 충격 등에 의해 보빈(110)이 규정된 범위 이상으로 움직이더라도, 보빈(110)의 상면 또는 하면이 커버 부재(300)의 내벽 또는 베이스(210)의 상면과 직접 충돌하는 것을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0046] 보빈(110)은 측면 또는 외측면에 코일(120)이 배치되기 위한 적어도 하나의 홈(105)을 구비할 수 있다.
- [0047] 보빈(110)의 홈(105)에 코일(120)이 배치 또는 안착되거나, 광축(OA)을 기준으로 시계 방향 또는 시계 반대 방

향으로 회전하도록 보빈(110)의 홈(105)에 코일(120)이 직접 권선 또는 감길 수 있다.

- [0048] 보빈(110)의 홈(105)의 형상 및 개수는 보빈(110)의 외측면에 배치되는 코일의 형상 및 개수에 상응할 수 있다. 다른 실시 예에서는 보빈(110)은 코일 안착을 위한 홈을 구비하지 않을 수 있고, 코일은 홈이 없는 보빈(110)의 외측면에 직접 권선되거나 감기어 고정될 수도 있다.
- [0049] 보빈(110)은 제1 측부들(110b-1) 및 제2 측부들(110b-2)을 포함할 수 있다.
- [0050] 다른 실시 예에서는 보빈(110)의 제1 측부들(110b-1)을 제1 측면들로 표현할 수 있고, 제2 측부들(110b-2)을 제2 측면들로 표현할 수도 있다.
- [0051] 보빈(110)의 제1 측부들(110b-1)은 마그네트(130)에 대응 또는 대항할 수 있다. 보빈(110)의 제2 측부들(110b-2) 각각은 인접하는 2개의 제1 측부들 사이에 배치될 수 있다.
- [0052] 예컨대, 보빈(110)의 홈(105)은 보빈(110)의 제1 측부들(110b-1) 및 제2 측부들(110b-2)에 링 형상을 갖도록 마련될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 다음으로 코일(120)에 대하여 설명한다.
- [0054] 코일(120)은 보빈(110)의 외측면에 배치되며, 하우징(140)에 배치되는 마그네트(130)와 전자기적 상호 작용을 하는 구동용 코일일 수 있다.
- [0055] 예컨대, 코일(120)은 보빈(110)의 홈(105) 내에 배치 또는 권선될 수 있다.
- [0056] 마그네트(130)와 상호 작용에 의한 전자기력을 생성하기 위하여 코일(120)에는 구동 신호(예컨대, 구동 전류 또는 전압) 및 보빈(110)의 위치 센싱을 위한 센싱 신호가 인가될 수 있다.
- [0057] 코일(120)에 인가되는 구동 신호는 직류 신호일 수 있다.
- [0058] 코일(120)에 인가되는 센싱 신호는 교류 신호일 수 있다.
- [0059] 예컨대, 코일(120)에는 직류 신호인 구동 신호 및 교류 신호인 센싱 신호가 함께 제공될 수 있다.
- [0060] 예컨대, 코일(120)에 제공되는 센싱 신호는 교류 전류일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 교류 전압일 수도 있다. 예컨대, 코일(120)에 제공되는 센싱 신호는 정현파 신호 또는 펄스 신호(예컨대, PWM(Pulse Width Modulation) 신호)일 수 있다.
- [0061] 코일(120)과 마그네트(130) 간의 상호 작용에 의한 전자기력에 의하여 AF 가동부는 제1 방향, 예컨대, 상측 방향(+Z축 방향) 또는 하측 방향(-Z축 방향)으로 이동할 수 있다.
- [0062] 코일(120)에 인가되는 구동 신호의 세기 또는/및 극성(예컨대, 전류가 흐르는 방향)을 제어하여 코일(120)과 마그네트(130) 간의 상호 작용에 의한 전자기력의 세기 또는/및 방향을 조절함으로써, AF 가동부의 제1 방향으로의 움직임을 제어할 수 있으며, 이로 인하여 오토 포커싱 기능을 수행할 수 있다.
- [0063] AF 가동부는 상부 탄성 부재(150) 및 하부 탄성 부재(160)에 의하여 탄성 지지되는 보빈(110), 및 보빈(110)에 장착되어 보빈(110)과 함께 이동하는 구성들을 포함할 수 있다. 예컨대 AF 가동부는 보빈(110), 코일(120), 및/또는 보빈(110)에 장착되는 렌즈(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0064] 코일(120)은 페루프 형상을 갖도록 보빈(110)에 배치될 수 있다.
- [0065] 예컨대, 코일(120)은 광축을 중심으로 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 감긴 페루프 형상일 수 있고, 보빈(110)의 외측면에 권선 또는 배치될 수 있다.
- [0066] 다른 실시 예에서 코일(120)은 광축과 수직인 축을 중심으로 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 권선 또는 배치되는 코일 링 형태로 구현될 수 있으며, 코일 링의 개수는 마그네트(130)의 개수와 동일할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 코일(120)은 상부 탄성 부재(150) 또는 하부 탄성 부재(160) 중 적어도 하나와 전기적으로 연결될 수 있으며, 상부 탄성 부재(150) 또는 하부 탄성 부재(160)를 통하여 회로 기관(190)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 솔더 또는 도전성 접촉제에 의하여, 코일(120)은 상부 탄성 부재(150)의 상부 스프링들 중 2개에 결합되거나, 또는 하부 탄성 부재의 하부 스프링들 중 2개에 결합될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 예컨대, 보빈(110)에 배치된 코일(120)은 광축과 수직인 방향으로 마그네트(130)와 오버랩될 수 있다.

- [0069] 또한 예컨대, 보빈(110)에 배치되는 코일(120)은 광축과 수직한 방향으로 위치 센서(170)와 오버랩될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 다음으로 하우징(140)에 대하여 설명한다.
- [0071] 하우징(140)은 코일(120)이 배치된 보빈(110)을 내측에 수용한다.
- [0072] 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 하우징(140)은 전체적으로 개구를 갖는 기둥 형상일 수 있으며, 개구를 형성하는 측부들(141-1 내지 141-4)과 코너부들(142-1 내지 142-4)을 포함할 수 있다.
- [0073] 코너부들(142-1 내지 142-4) 각각은 인접하는 2개 측부들(141-1 내지 141-4) 사이에 배치 또는 위치할 수 있고, 측부들(141-1 내지 141-4)을 서로 연결시킬 수 있다.
- [0074] 예컨대, 도 4a에서는 하우징(140)은 제1 측부(141-1), 제2 측부(141-2), 제3 측부(141-3), 제4 측부(141-4), 제1 측부(141-1)와 제2 측부(141-2) 사이에 배치되는 제1 코너부(142-1), 제2 측부(141-2)와 제3 측부(141-3) 사이에 배치되는 제2 코너부(142-2), 제3 측부(141-3)와 제4 측부(141-4) 사이에 배치되는 제3 코너부(142-3), 및 제4 측부(141-4)와 제1 측부(141-1) 사이에 배치되는 제4 코너부(142-4)를 포함할 수 있다.
- [0075] 하우징(140)의 제1 측부들(141)은 보빈(110)의 제1 측부들(110b-1)에 대응할 수 있고, 하우징(140)의 제2 측부들(142)은 보빈(110)의 제2 측부들(110b-2)에 대응할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)에는 마그네트(130; 130-1 내지 130-4)가 배치 또는 설치될 수 있고, 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 어느 하나(예컨대, 142-1)에는 위치 센서(170)가 배치될 수 있다.
- [0077] 위치 센서(170)가 코너부에 배치되기 때문에, 측부에 배치되는 마그네트와 위치 센서와 공간적 간섭이 억제되는 바, 마그네트의 사이즈를 증가시킬 수 있고, 이로 인하여 코일과의 상호 작용에 의한 전자기력을 향상시킬 수 있다.
- [0078] 하우징(140)은 마그네트들(130-1 내지 130-4)을 지지 또는 수용하기 위하여 측부들(141-1 내지 141-4)에 마련되는 마그네트 안착부(141a)를 구비할 수 있다. 예컨대, 마그네트 안착부(141a)는 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)을 관통하는 홀 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 요홈 형태일 수도 있다.
- [0079] 하우징(140)의 어느 하나의 코너부의 하부, 하단, 또는 하면에는 회로 기관(190)의 확장부(190-2)가 배치되기 위한 안착홈(401a)이 마련될 수 있다.
- [0080] 예컨대, 안착홈(401a)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)의 외측면과 내측면(420) 사이에 위치할 수 있고, 제1 코너부(142-1)의 하부, 하단, 또는 하면으로부터 함몰된 형태일 수 있다.
- [0081] 예컨대, 안착홈(401a)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 마련된 가이드 홈(148)에 인접할 수 있고, 가이드 홈(148)과 제1 코너부(142-1)의 내측면(420) 사이에 위치할 수 있다.
- [0082] 예컨대, 안착홈(401a)은 회로 기관(190)의 확장부(190-2)의 배치 또는 장착을 용이하게 하기 위하여 제1 코너부(142-1)의 외측면으로 개방되는 적어도 하나의 개구를 구비할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 안착홈(401a)은 제1 코너부(142-1)의 외측면으로 개방되는 적어도 하나의 개구를 구비하지 않을 수도 있다.
- [0083] 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4) 각각은 커버 부재(300)의 측판들 중 대응하는 어느 하나와 평행하게 배치될 수 있다.
- [0084] 또한, 커버 부재(300)의 내면에 직접 충돌하는 것을 방지하기 위하여, 하우징(140)의 상면에는 스톱퍼(143)가 마련될 수 있다.
- [0085] 예컨대, 스톱퍼(143)는 하우징(140)의 제1 내지 제4 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 적어도 하나의 상면에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 측부들 중 적어도 하나의 상면에 배치될 수도 있다.
- [0086] 하우징(140)은 상부 탄성 부재(150)의 제1 외측 프레임(152)의 홀(152a)과 결합을 위하여 제2 측부들(142)의 상면에 마련되는 적어도 하나의 돌기(144)를 구비할 수 있다.

- [0087] 또한 하우징(140)은 하부 탄성 부재(160)의 제2 외측 프레임(162)의 홀(162a)과 결합 및 고정을 위하여 코너부들(142-1 내지 142-4)의 하면에 마련되는 적어도 하나의 돌기(147)를 구비할 수 있다.
- [0088] 예컨대, 돌기(147)는 하우징(140)의 제1 내지 제4 코너부들(142-1 내지 142-4) 중 적어도 하나의 하면에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 하우징(140)의 하면 또는 바닥이 후술할 베이스(210)에 충돌되는 것을 방지하기 위하여 하우징(140)은 하면으로부터 돌출되는 적어도 하나의 스톱퍼(145)를 구비할 수도 있다.
- [0090] 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)의 하부 또는 하면에는 베이스(210)의 홈부(212)와 마주보는 가이드 홈(148)이 구비될 수 있다.
- [0091] 예컨대, 접촉 부재에 의하여 하우징(140)의 가이드 홈(148)과 베이스(210)의 홈부(212)가 결합될 수 있고, 하우징(140)은 베이스(210)와 결합될 수 있다.
- [0092] 도 4c에 도시된 바와 같이, 하우징(140)은 위치 센서(190)와 공간적 간섭을 배제하기 위하여 제1 코너부(142-1)의 하부 또는 하단에 마련되는 홈(421)을 구비할 수 있다.
- [0093] 홈(421)은 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)의 하단 또는 하면으로부터 함몰된 형태일 수 있다.
- [0094] 예컨대, 홈(421)은 위치 센서의 배치를 용이하게 하기 위하여 제1 코너부(142-2)의 내측면(420)으로 개방되는 개구를 가질 수 있다. 홈(421)은 위치 센서(190)와 대응 또는 일치하는 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0095] 다음으로 마그네트(130)에 대하여 설명한다.
- [0096] 보빈(110)의 초기 위치에서, 마그네트(130)는 광축(OA)과 수직인 방향으로 코일(120)과 적어도 일부가 오버랩되도록 하우징(140)에 배치될 수 있다.
- [0097] 예컨대, 마그네트(130)는 하우징(140)의 마그네트 안착부(141a) 내에 삽입 또는 배치될 수 있으며, 접촉제에 의하여 하우징(140)의 마그네트 안착부(141a)에 고정될 수 있다.
- [0098] 예컨대, 보빈(110)의 초기 위치는 코일(120)에 전원 또는 구동 신호 및 센싱 신호를 인가하지 않은 상태에서, AF 가동부(예컨대, 보빈)의 최초 위치이며, 상부 탄성 부재(150) 및 하부 탄성 부재(160)가 단지 AF 가동부의 무게에 의해서만 탄성 변형됨에 따라 AF 가동부가 놓이는 위치일 수 있다.
- [0099] 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. AF 가동부는 보빈(110) 및 보빈(110)에 장착되는 구성들, 예컨대, 코일(120)을 포함할 수 있다.
- [0100] 다른 실시 예에서 마그네트(130)는 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)의 외측면에 배치될 수도 있다.
- [0101] 또 다른 실시 예에서는 마그네트(130)는 하우징(140)의 코너부들(142-1 내지 142-4)에 배치될 수 있고, 위치 센서(170)는 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4) 중 어느 하나에 배치될 수도 있다.
- [0102] 마그네트(130)의 형상은 하우징(140)의 측부(141-1 내지 141-4)에 대응되는 형상으로 직육면체 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 코일(120)과 마주보는 면은 코일(120)의 대응되는 면의 곡률과 대응 또는 일치하도록 형성될 수 있다.
- [0103] 마그네트(130)는 코일(120)을 마주보는 제1면은 N극, 제1면의 반대쪽인 제2면은 S극이 되도록 배치되는 단극 착자 마그네트일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, N극과 S극이 반대일 수도 있다.
- [0104] 다른 실시 예에서 마그네트(140)는 양극 착자 마그네트일 수도 있다.
- [0105] 예컨대, 마그네트(130)는 광축과 수직인 방향으로 2분할된 양극 착자 마그네트일 수 있다. 예컨대, 마그네트(130)는 제1 마그네틱부, 제2 마그네틱부, 및 제1 마그네틱부와 제2 마그네틱부 사이에 배치되는 비자성체 격벽을 포함할 수 있다.
- [0106] 예컨대, 제1 마그네틱부는 상부에 위치할 수 있고, 제2 마그네틱부는 하부에 위치할 수 있고, 제1 마그네틱부와 제2 마그네틱부는 서로 이격될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0107] 비자성체 격벽은 실질적으로 자성을 갖지 않는 부분으로 극성이 거의 없는 구간을 포함할 수 있으며, 공기로 채

위치거나 또는 비자성체 물질로 이루어질 수 있다.

- [0108] 실시 예에서 마그네트(130)의 수는 4개이지만, 이에 한정되는 것은 아니며 마그네트(130)의 수는 적어도 2개 이상일 수 있으며, 코일(120)과 마주보는 마그네트(130)의 면은 평면으로 형성될 수 있으나, 이를 한정하는 것은 아니며 곡면으로 형성될 수도 있다.
- [0109] 마그네트(130)는 적어도 2개 이상이 서로 마주보는 하우징(140)의 측부들에 배치될 수 있으며, 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0110] 예컨대, 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)에는 마그네트들(130-1 내지 130-4)이 배치될 수 있다. 교차하도록 서로 마주보는 2쌍의 마그네트들(130-1 내지 130-4)이 하우징(140)의 측부들(141-1 내지 141-4)에 배치될 수 있다. 이때, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 각각의 평면은 대략 사각형상일 수 있으며, 또는 이와 달리 삼각형상, 마름모 형상일 수도 있다.
- [0111] 도 4a 내지 도 4c에 도시된 실시 예에서는 마그네트들(130-1 내지 130-4)이 하우징(140)에 배치되지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0112] 다른 실시 예에서는 하우징(140)은 생략될 수 있고, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 및 위치 센서(170)는 커버 부재(300)에 배치될 수도 있다.
- [0113] 또 다른 실시 예에서는 하우징(140)은 생략되지 않고, 마그네트들(130-1 내지 130-4) 및 위치 센서(170)는 커버 부재(300)에 배치될 수도 있다.
- [0114] 마그네트들 및 위치 센서가 커버 부재에 배치될 경우에, 마그네트들은 커버 부재(300)의 측판들에 배치될 수 있고, 위치 센서는 커버 부재(300)의 코너부에 배치될 수 있고, 이때 커버 부재의 코너부는 커버 부재(300)의 측판들 사이에 위치할 수 있다.
- [0115] 코일(120)과 마그네트(130) 간의 상호 작용에 의하여 코일(120)은 보빈(110)과 함께 광축 방향(OA)으로 이동할 수 있으며, 위치 센서(170)는 광축 방향으로 이동하는 코일(120)로부터 발생하는 자기장의 세기를 감지할 수 있고, 감지된 결과에 따른 출력 신호를 출력할 수 있다.
- [0116] 예컨대, 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)는 위치 센서(170)가 출력하는 출력 신호에 기초하여, 보빈(110)의 광축 방향으로의 변위를 검출할 수 있다.
- [0117] 다음으로 위치 센서(170), 및 회로 기관(190)에 대하여 설명한다.
- [0118] 도 5는 회로 기관(190)에 장착된 위치 센서(170)를 나타낸다.
- [0119] 도 5를 참조하면, 회로 기관(190)은 몸체(190-1), 및 몸체(190-1)와 연결되는 확장부(190-2)를 포함할 수 있다.
- [0120] 몸체(190-1)에는 외부와 전기적으로 연결되기 위한 복수의 단자들(19-1 내지 19-n, n>1인 자연수, 도 2 참조)이 마련될 수 있다. 예컨대, 복수의 단자들(19-1 내지 19-n)은 몸체(190-1)의 외측면 하단에는 일렬로 배열될 수 있다.
- [0121] 몸체(190-1)는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)와 인접하는 하우징(140)의 어느 하나의 측부(예컨대, 142-2)의 외측면에 배치될 수 있다.
- [0122] 몸체(190-1)는 단자들(19-1 내지 19-n)이 마련되는 하부(91a), 및 하부(91a)로부터 상측으로 돌출되는 상부(91b)를 포함할 수 있다.
- [0123] 몸체(190-1)의 하부(91a)에는 하우징(140)의 어느 하나의 측부에 배치된 마그네트(130-2)를 노출하기 위한 홈 또는 개구(51)가 마련될 수 있다.
- [0124] 몸체(190-1)의 하부(91a)에는 하측 스프링들(160a 160b)의 외측 프레임(162)과 연결되기 위한 결합부들(5a, 5b)이 마련될 수 있다. 예컨대, 결합부들(5a, 5b)은 관통 홀 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 홈 형태일 수도 있다.
- [0125] 몸체(190-1)의 상부(91b)는 몸체(190-1)의 하부(91a)의 상면의 일 측 영역과 연결될 수 있고, 확장부(190-2)와 연결될 수 있다.
- [0126] 확장부(190-2)는 제1 코너부(142-1)에 배치될 수 있고, 하우징(140)의 측부(예컨대, 142-2)에 배치되는 몸체(190-1)의 일단(예컨대, 몸체(190-1)의 상부(91b)의 일단)으로부터 절곡될 수 있다. 예컨대, 몸체(190-1)의 상

부(91b)와 확장부(190-2) 사이에는 절곡부(191)가 형성될 수 있다.

- [0127] 도 4c를 참조하면, 확장부(190-2)는 하우징(140)의 안착홈(401a) 내에 배치될 수 있다. 예컨대, 확장부(190-2)는 하우징(140)의 안착홈(401a) 내에 배치될 수 있다.
- [0128] 확장부(190-2)의 제1면에는 위치 센서(170)와 전기적으로 연결되기 위한 패드들(P1 내지 P4, 도 6 참조)이 마련될 수 있다.
- [0129] 예컨대, 회로 기관(190)의 제1 내지 제4 패드들(P1 내지 P4)은 회로 기관(190)에 마련된 배선들 또는 회로 패드들을 통하여 복수의 단자들(19-1 내지 19-n 중 대응하는 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0130] 위치 센서(170)는 회로 기관(190)의 확장부(190-2)의 제1면 또는 내측면에 배치될 수 있다. 여기서 하우징(140)에 장착된 확장부(190-2)의 제1면은 하우징(140)의 내측면, 또는 보빈(110)의 외측면을 마주보는 면일 수 있다.
- [0131] 위치 센서(170)는 하우징(140)의 코너부들 중 어느 하나(예컨대, 142-1)에 배치될 수 있고 코일(120)에 의해 발생하는 자기장을 통하여 보빈(110)의 위치를 감지할 수 있다.
- [0132] 예컨대, 보빈(110)의 초기 위치에서 위치 센서(170)는 광축과 수직한 방향 또는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에서 제1 코너부(142-1)와 대응하는 보빈(110)의 제2 측부(110b-2) 방향으로 코일(120)과 오버랩될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0133] 다른 실시 예에서는 초기 위치에서 광축과 수직한 방향으로 위치 센서(170)와 코일(120)은 서로 오버랩되지 않을 수도 있다.
- [0134] 위치 센서(170)는 보빈(110)의 이동에 따라 보빈(110)에 장착된 코일(120)로부터 발생하는 자기장의 세기를 감지할 수 있고, 감지된 결과에 따른 출력 신호(예컨대, 출력 전압)를 출력할 수 있다.
- [0135] 위치 센서(170)는 홀 센서(Hall sensor)를 포함하는 드라이버 형태로 구현되거나, 또는 홀 센서 등과 같은 위치 검출 센서 단독으로 구현될 수 있다.
- [0136] 예컨대, 위치 센서(170)는 TMR(Tunnel Magnetresistance) 선형 자기장 센서일 수 있다.
- [0137] 위치 센서(170)는 4개의 단자들(예컨대, 2개의 입력 단자들과 2개의 출력 단자들)을 포함할 수 있으며, 위치 센서(170)의 2개의 단자들(예컨대, 입력 단자들)은 회로 기관(190)의 제1 내지 제4 패드들(P1 내지 P4) 중 어느 2개의 패드들(예컨대, P1, P2)과 전기적으로 연결될 수 있고, 위치 센서(170)의 나머지 2개의 단자들(예컨대, 출력 단자들)은 회로 기관(190)의 제1 내지 제4 패드들(P1 내지 P4) 중 나머지 2개의 패드들(예컨대, P3, P4)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0138] 예컨대, 회로 기관(190)의 제1 및 제2 패드들(P1, P2)을 통하여 위치 센서(170)에 구동 신호가 제공될 수 있고, 회로 기관(190)의 제1 및 제2 패드들(P1, P2)을 통하여 위치 센서(170)의 출력이 회로 기관(190)으로 전달될 수 있다.
- [0139] 예컨대, 위치 센서(170)가 홀 센서를 포함하는 드라이버 IC인 경우, 드라이버 IC는 I2C 통신을 위한 신호들을 송수신하기 위한 4개의 단자들을 포함할 수 있다.
- [0140] 다른 실시 예에서 위치 센서(170)는 확장부(190-2)의 제2면에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서 확장부(190-2)의 제2면은 확장부(190-2)의 제1면의 반대면일 수 있다.
- [0141] 다음으로 상부 탄성 부재(150), 및 하부 탄성 부재(160)에 대하여 설명한다.
- [0142] 도 6은 베이스(210), 하측 탄성 부재(160), 회로 기관(190), 및 위치 센서(170)를 나타낸다.
- [0143] 도 2 및 도 6을 참조하면, 상부 탄성 부재(150) 및 하부 탄성 부재(160)는 보빈(110)과 하우징(140)에 결합되며, 보빈(110)을 지지한다.
- [0144] 예컨대, 상부 탄성 부재(150)는 보빈(110)의 상부, 상면, 또는 상단 및 하우징(140)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합할 수 있고, 하부 탄성 부재(160)는 보빈(110)의 하부, 하면, 또는 하단 및 하우징(140)의 하부, 하면, 또는 하단과 결합할 수 있다.
- [0145] 상부 탄성 부재(150) 또는 하부 탄성 부재(160) 중 적어도 하나는 2개 이상으로 분할 또는 분리될 수 있다.

- [0146] 도 2 및 도 6에서는 상부 탄성 부재(150)는 분할되지 않고, 하부 탄성 부재(160)는 2개로 분할되지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0147] 상부 탄성 부재(150)와 하부 탄성 부재(160)는 판 스프링(leaf spring)으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 코일스프링(coil spring), 서스펜션 와이어 등으로 구현될 수도 있다.
- [0148] 상부 탄성 부재(150)는 보빈(110)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합되는 제1 내측 프레임(151), 하우징(140)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합되는 제1 외측 프레임(152), 및 제1 내측 프레임(151)과 제1 외측 프레임(152)을 연결하는 제1 프레임 연결부(153)를 포함할 수 있다.
- [0149] 상부 탄성 부재(150)의 제1 내측 프레임(151)에는 보빈(110)의 홈(113)과 결합되는 홀(151a)이 마련될 수 있고, 제1 외측 프레임(152)에는 하우징(140)의 돌기(144)와 결합되는 홀(152a)이 마련될 수 있다.
- [0150] 하부 탄성 부재(160)는 서로 이격되는 제1 하부 스프링(160a), 및 제2 하부 스프링(160b)을 포함할 수 있다.
- [0151] 제1 및 제2 하부 스프링들(160a, 160b) 각각은 보빈(110)의 하부, 하면, 또는 하단과 결합되는 제2 내측 프레임(161), 하우징(140)의 하부, 하면, 또는 하단과 결합되는 제2 외측 프레임(162), 및 제2 내측 프레임(161)과 제2 외측 프레임(162)을 연결하는 제2 프레임 연결부(163)를 포함할 수 있다.
- [0152] 또한 제1 및 제2 하부 스프링들(160a, 160b) 각각의 제2 내측 프레임(161)에는 납땜 또는 도전성 접착 부재에 의하여 보빈(110)의 돌기(117)와 결합하는 홀(161a)이 마련될 수 있다. 제1 및 제2 하부 스프링들(160a, 160b) 각각의 제2 외측 프레임(162)에는 하우징(140)의 돌기(147)와 결합하는 홀(162a)이 마련될 수 있다.
- [0153] 제1 하부 스프링(160a)의 제2 내측 프레임(161)의 일단에는 납땜 또는 도전성 접착제에 의하여 코일(120)의 일단이 결합되기 위한 제1 본딩부(7a)가 마련될 수 있고, 제2 하부 스프링(160b)의 제2 내측 프레임(161)의 일단에는 납땜 또는 도전성 접착제에 의하여 코일(120)의 타단이 결합되기 위한 제2 본딩부(7b)가 마련될 수 있다.
- [0154] 제1 하부 스프링(160a)의 제2 외측 프레임(161)의 일단에는 납땜 또는 도전성 접착제에 의하여 회로 기관(190)의 제1 결합부(5a)와 결합되기 위한 제3 본딩부(6a)가 마련될 수 있고, 제2 하부 스프링(160b)의 제2 외측 프레임(161)의 일단에는 납땜 또는 도전성 접착제에 의하여 회로 기관(190)의 제2 결합부(5b)와 결합되기 위한 제4 본딩부(6b)가 마련될 수 있다.
- [0155] 제3 본딩부(6a)와 제4 본딩부(6b)는 회로 기관(190)의 복수의 단자들(19-1 내지 19-n) 중 대응하는 2개의 단자들에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0156] 회로 기관(190) 및 제1 및 제2 하부 스프링들(160a, 160b)에 의하여 코일(120)에 구동 신호 및 센싱 신호가 제공될 수 있다.
- [0157] 예컨대, 제3 본딩부(6a)와 제4 본딩부(6b)는 회로 기관(190)의 몸체(190-1)가 배치되는 하우징(140)의 제2 측부(예컨대, 141-2)에 인접하여 위치할 수 있다.
- [0158] 또한 예컨대, 제1 본딩부(7a) 및 제2 본딩부(7b)는 회로 기관(190)의 몸체(190-1)가 배치되는 하우징(140)의 제2 측부(예컨대, 142-2)와 마주보는 하우징(140)의 제4 측부(142-4)에 인접하여 위치할 수 있다.
- [0159] 상부 탄성 부재(150) 및 하부 탄성 부재(160)의 제1 프레임 연결부(153) 및 제2 프레임 연결부(163) 각각은 적어도 한 번 이상 절곡 또는 커브(또는 곡선)지도록 형성되어 일정 형상의 패턴을 형성할 수 있다.
- [0160] 제1 및 제2 프레임 연결부들(153, 163)의 위치 변화 및 미세 변형을 통해 보빈(110)은 제1 방향으로 상승 및/또는 하강 동작이 탄력적으로(또는 탄성적으로) 지지될 수 있다.
- [0161] 보빈(110)의 진동을 흡수 및 완충시키기 위하여, 렌즈 구동 장치(100)는 상부 탄성 부재(150)와 하우징(140) 사이에 배치되는 제1 댐퍼(미도시)를 더 구비할 수 있다.
- [0162] 예컨대, 상부 탄성 부재(150)의 제1 프레임 연결부(153)와 하우징(140) 사이의 공간에 제1 댐퍼(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0163] 또한 예컨대, 렌즈 구동 장치(100)는 제1 및 제2 하부 스프링들(160a, 160b) 각각의 제2 프레임 연결부(163)와 하우징(140) 사이에 배치되는 제2 댐퍼(미도시)를 더 구비할 수도 있다.
- [0164] 또한 예컨대, 하우징(140)의 내측면과 보빈(110)의 외주면 사이에도 댐퍼(미도시)가 더 배치될 수도 있다.

- [0165] 다음으로 베이스(210)에 대하여 설명한다
- [0166] 베이스(210)는 보빈(110)의 개구, 또는/및 하우징(140)의 개구에 대응하는 개구를 구비할 수 있고, 커버 부재(300)와 일치 또는 대응되는 형상, 예컨대, 사각형 형상일 수 있다.
- [0167] 베이스(210)는 커버 부재(300)를 접촉 고정할 때, 접촉제가 도포될 수 있는 측면의 하단에 단턱(211)을 구비할 수 있다. 이때, 단턱(211)은 상측에 결합되는 커버 부재(300)를 가이드할 수 있으며, 커버 부재(300)의 측면의 하단과 마주볼 수 있다.
- [0168] 베이스(210)는 보빈(110) 및 하우징(140) 아래에 배치될 수 있다.
- [0169] 예컨대, 베이스(210)는 하부 탄성 부재(160) 아래에 배치될 수 있다.
- [0170] 베이스(210)의 상면의 모서리에는 하우징(140)의 가이드 홈(148)과 대응하는 홈부(212)가 마련될 수 있다.
- [0171] 도 7은 코일(120)과 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 배치를 나타내고, 도 8a는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치(100)의 AB 방향의 단면도이고, 도 8b는 도 2에 도시된 렌즈 구동 장치(100)의 CD 방향의 단면도이다. 도 8a 및 도 8b에서는 도 1의 커버 부재(300)가 함께 도시된다.
- [0172] 도 7, 도 8a, 및 도 8b를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서 위치 센서(170)는 광축과 수직인 방향으로 코일(120)과 오버랩될 수 있다.
- [0173] 위치 센서(170)는 제1 마그네트(130-1)와 제2 마그네트(130-2) 중 적어도 어느 하나와 인접하게 배치될 수 있다.
- [0174] 예컨대, 위치 센서(170)는 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로 제1 마그네트(130-1) 및 제2 마그네트(130-1) 중 적어도 어느 하나와 중첩되지 않을 수 있다.
- [0175] 예컨대, 위치 센서(170)는 제1 마그네트(170)와 인접하게 배치될 수 있고, 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로 제1 마그네트와 중첩되지 않을 수 있다.
- [0176] 예컨대, 위치 센서(170)는 제1 마그네트(130-1)와 제2 마그네트(130-2) 사이에 위치할 수 있다. 위치 센서(170)는 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로 제1 내지 제4 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0177] 예컨대, 보빈(110)의 초기 위치에서, 위치 센서(170)는 위치 센서가 배치되는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에서 제1 코너부(142-1)와 대응되는 보빈(110)의 제2 측부(110b-2) 방향으로 코일(120)과 오버랩될 수 있다.
- [0178] 예컨대, 위치 센서(170)는 제1 마그네트(130-1)가 배치되는 하우징(140)의 제1 측부(141-1)와 제2 마그네트(130-2)가 배치되는 하우징(140)의 제2 측부(141-2) 사이에 위치하는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에 배치될 수 있다.
- [0179] 위치 센서(170)는 하우징(140)의 제1 코너부(142-1)에서 제1 코너부(142-1)와 대응되는 보빈(110)의 제2 측부(110b-2) 방향으로 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 오버랩되지 않을 수 있다. 이로 인하여 위치 센서(170)는 마그네트들(130-1 내지 130-4)로부터 발생하는 자기장의 영향 또는 간섭을 적게 받을 수 있고, 이러한 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 자기장의 간섭으로 인한 AF 동작의 오류를 억제할 수 있다.
- [0180] 다른 실시 예에서는 마그네트들은 하우징(140)의 코너부들에 배치될 수 있고, 위치 센서(170)가 하우징(140)의 어느 한 측부에 위치할 수도 있다.
- [0181] 또는 또 다른 실시 예에서는 마그네트들은 하우징(140)의 코너부들에 배치되고, 위치 센서는 하우징의 코너부들 중 어느 하나에 배치될 수도 있다. 이때, 마그네트와 위치 센서 중 어느 하나는 상기 어느 하나의 코너부의 상부에 위치할 수 있고, 나머지 다른 하나는 상기 어느 하나의 코너부의 하부에 위치할 수 있다.
- [0182] 또는 또 다른 실시 예에서는 마그네트들은 하우징(140)의 측부들에 배치되고, 위치 센서는 하우징의 측부들 중 어느 하나에 배치될 수도 있다, 이때, 마그네트와 위치 센서 중 어느 하나는 상기 측부의 상부에 위치할 수 있고, 나머지 다른 하나는 상기 어느 하나의 측부의 하부에 위치할 수 있다.
- [0183] 도 9는 코일(120)에 인가된 신호(DI)에 의하여 발생하는 자기장을 나타낸다.
- [0184] 도 9를 참조하면, 코일(120)에 센싱 신호(DI)가 인가되면, 앙페르의 법칙(Ampere's law)에 의하여 코일(120) 주 위에는 자기장이 발생될 수 있다. 그리고 위치 센서(170)는 코일(120)에 의하여 발생된 자기장의 세기를 감지할

수 있다.

- [0185] 예컨대, 센싱 신호(DI)는 전류일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전압 형태일 수도 있다.
- [0186] 예컨대, 코일(120)이 보빈(110)에 복수 회 감긴 경우에는 센싱 신호(DI)에 의하여 도 9에 도시된 바와 같이 솔레노이드(Solenoid) 자기장이 발생될 수 있다. 이러한 솔레노이드 자기장은 보빈(110)에 배치된 코일(120)의 감긴 횟수 및 센싱 신호(DI)의 세기에 비례할 수 있다.
- [0187] 코일(120)에는 마그네트들(130-1 내지 130-4)과의 상호 작용에 의한 전자기력을 발생시키기 위한 구동 신호가 제공될 수 있으며, 이러한 전자기력에 의하여 보빈(110)은 광축 방향(예컨대, +Z축 방향 또는 -Z축 방향)으로 이동할 수 있다.
- [0188] 보빈(110)의 이동에 의하여 위치 센서(170)가 감지하는 코일(120)의 자기장의 세기는 변화될 수 있고, 이에 기초하여 위치 센서(170)의 출력은 변화될 수 있다. 이때, 위치 센서(170)가 감지하는 것은 마그네트(130)의 자기장의 세기(또는 자기장의 변화)와 함께 코일(120)에 의해 발생하는 자기장의 세기(또는 자기장의 변화)가 될 수 있다.
- [0189] 도 10a는 코일(120)에 인가되는 신호(DI)의 일 실시 예를 나타낸다. 도 10a에서 y축은 신호(DI)의 크기이고, x축은 시간일 수 있다.
- [0190] 도 10a를 참조하면, 신호(DI)는 직류 신호(예컨대, 직류 전류)인 구동 신호(DS)와 교류 신호(예컨대, 교류 전류)인 센싱 신호(CS)를 포함할 수 있다.
- [0191] 예컨대, 구동 신호(DS)와 센싱 신호(CS)는 동시에 제공될 수 있다. 예컨대, 센싱 신호(CS)는 구동 신호(DS)에 중첩되도록 제공될 수 있다.
- [0192] 예컨대, AF 동작을 위하여 구동 신호(DS)의 크기(K1)는 증가 또는 감소될 수 있다. 또한 예컨대, 센싱 신호(CS)의 최대값은 일정할 수 있다.
- [0193] 예컨대, 센싱 신호(CS)의 최대값(K)의 크기는 구동 신호(DS)의 크기(K1)보다 클 수 있고, 센싱 신호(CS)의 최대값(K)과 구동 신호(DS)의 크기(K1)의 차이(K-K1)는 일정할 수 있다.
- [0194] 예컨대, 센싱 신호(CS)의 최대값(K)과 구동 신호(DS)의 크기(K1)의 차이(K-K1)는 20[mA] ~ 100[mA]일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0195] 예컨대, 차이(K-K1)가 20[mA] 미만인 경우에는 코일(120)에서 발생하는 자기장의 세기를 감지한 결과에 따른 위치 센서의 출력이 작아 센싱의 어려움이 발생될 수 있다. 또한 차이(K-K1)가 100[mA] 초과인 경우에는 소모 전력이 증가될 수 있다.
- [0196] 도 10b는 코일(120)에 인가되는 신호(DI)의 다른 실시 예를 나타낸다.
- [0197] 도 10b를 참조하면, 신호(DI)는 직류 신호(예컨대, 직류 전류)일 수 있다.
- [0198] 신호(DI)는 직류 전류라는 점에서, 마그네트들(130-1 내지 130-4)과의 상호 작용을 위한 직류 신호인 구동 신호(DS)와 유사하지만, 보빈(110)의 이동에 따른 코일(120)의 자기장의 세기의 변화를 위치 센서(170)가 감지할 수 있기 위해서 신호(DI)의 크기(K2)는 도 10a에서 설명한 구동 신호(DS)의 크기(K1)보다 클 수 있다.
- [0199] 예컨대, 도 10a의 구동 신호(DS)의 크기(K1)는 50[mA] ~ 70[mA]일 수 있으나, 도 10b의 신호(DI)의 크기(K2)는 80[mA] ~ 120[mA]일 수 있다.
- [0200] 또한 예컨대, 위치 센서(170)의 감도를 향상시키기 위하여 코일(120)에 인가되는 센싱 신호(CS)의 주파수는 코일(120)의 자기 공진 주파수의 2분 1 이상이고, 코일(120)의 자기 공진 주파수의 2배 이하일 수 있다.
- [0201] 예컨대, 위치 센서(170)의 감도를 향상시키기 위하여 코일(120)에 인가되는 센싱 신호(CS)의 주파수는 코일(120)의 자기 공진 주파수와 동일할 수 있다.
- [0202] 도 10c는 코일(120)에 인가되는 신호(DI)의 또 다른 실시 예를 나타낸다.
- [0203] 도 10c를 참조하면, 구동 신호(DS) 및 센싱 신호(CS) 각각은 교류 신호일 수 있다.
- [0204] 예컨대, 구동 신호(DS)는 펄스 신호 또는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호일 수 있고, 센싱 신호(CS)는 펄스 신호, PWM 신호, 또는 임펄스 신호일 수 있다.

- [0205] 구동 신호(DS)와 센싱 신호(CS)는 시분할적으로 코일(120)에 제공될 수 있고, 센싱 신호(CS)의 최대값(MAX2)은 구동 신호(DS)의 최대값(MAX1)보다 클 수 있다.
- [0206] 센싱 신호(CS)의 주기는 구동 신호(DS)의 주기보다 짧을 수 있다. 즉 센싱 신호(CS)의 주파수는 구동 신호(DS)의 주파수보다 높을 수 있다. 예컨대, 구동 신호(DS)의 주파수는 300[KHz] 이상이고, 1[MHz] 미만일 수 있고, 센싱 신호(CS)의 주파수는 1[MHz] 이상이고 4[MHz] 이하일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0207] 위치 센서(170)는 구동 신호(DS)에 의하여 발생하는 제1 자기장을 감지한 결과에 따른 제1 출력(예컨대, 제1 출력 전압)을 발생할 수 있고, 센싱 신호(CS)에 의하여 발생하는 제2 자기장을 감지한 결과에 따른 제2 출력(예컨대, 제2 출력 전압)을 발생할 수 있다.
- [0208] 예컨대, 위치 센서(170)는 주파수 및 크기가 서로 다른 제1 출력 전압 및 제2 출력 전압을 시분할적으로 출력할 수 있다.
- [0209] 예컨대, 센싱 신호(CS)의 크기가 구동 신호(DS)의 크기 때문에, 위치 센서(170)로부터 출력되는 제2 출력 전압이 제1 출력 전압보다 클 수 있다.
- [0210] 카메라 모듈 또는 광학 기기의 제어부는 위치 센서(170)의 제2 출력 전압을 이용하여 보빈(110)의 변위를 감지함으로써, 센싱의 감도를 향상시킬 수 있다.
- [0211] 예컨대, 구동 신호 및 센싱 신호 각각은 PWM 신호일 수 있고, 센싱 신호인 PWM 신호의 듀티비(duty ratio)는 구동 신호인 PWM 신호의 듀티비보다 작을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 센싱 신호인 PWM 신호의 듀티비(duty ratio)는 구동 신호인 PWM 신호의 듀티비보다 작게 함으로써, 실시 예는 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0212] 도 11은 보빈(110)의 변위에 따른 코일(120)의 자기장을 감지하는 위치 센서의 출력을 나타낸다.
- [0213] 도 11을 참조하면, 도 10a 또는 도 10b에 도시된 신호(DI)가 코일(120)에 인가되면 코일(120)에는 자기장이 발생될 수 있고, 신호(DI)와 마그네트들(130-1 내지 130-4) 간의 상호 작용에 의한 전자기력에 의하여 보빈(110)의 변위가 변화하며, 보빈(110)의 변위의 변화(또는 보빈(110)의 이동)에 의하여 위치 센서(170)의 출력(Hout)이 도 11에 도시된 바와 같이 변화될 수 있다.
- [0214] 도 11에서 보빈(110)에 대한 위치 센서(170)의 출력이 선형인 구간(LP)을 선택하여 AF 피드백 구동을 수행할 수 있다. 따라서 위치 센서(170)의 출력 신호는 보빈(110)의 이동함에 따라 선형적으로 변화하는 구간(LP)을 포함할 수 있다.
- [0215] 도 12a는 도 9에 도시된 코일(120)의 변형 예를 나타내고, 도 12b는 도 12a에 도시된 제1 코일(120-1)에 제공되는 구동 신호(DS) 및 제2 코일(120-2)에 제공되는 센싱 신호(CS)를 나타낸다.
- [0216] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 렌즈 구동 장치(100)는 코일(120) 대신에 보빈(110)에 배치되는 제1 코일(120-1) 및 제2 코일(120-2)을 구비할 수 있다.
- [0217] 제1 코일(120-1)은 상부 스프링들과 하부 스프링들 중에서 선택된 2개에 전기적으로 연결될 수 있고, 선택된 2개는 회로 기판(190)과 전기적으로 연결될 수 있고, 선택된 2개에 의하여 회로 기판(190)의 단자들 중 2개에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0218] 제2 코일(120-2)은 상부 스프링들과 하부 스프링들 중에서 선택된 다른 2개에 전기적으로 연결될 수 있고, 선택된 다른 2개는 회로 기판(190)과 전기적으로 연결될 수 있고, 선택된 다른 2개에 의하여 회로 기판(190)의 단자들 중 2개에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0219] 예컨대, 제1 코일(120-1)의 2개의 상부 스프링들과 연결될 수 있고, 제2 코일(120-2)은 2개의 하부 스프링들과 연결될 수 있다.
- [0220] 회로 기판(190)을 통하여 제1 코일(120-1)에는 구동 신호(DS)가 제공될 수 있고, 회로 기판(190)을 통하여 제1 코일(120-2)에는 센싱 신호(CS)가 제공될 수 있다.
- [0221] 제1 코일(120-1)은 보빈(110)의 측면 또는 외주면에 광축을 기준으로 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 감긴 페루프 형상, 예컨대, 링 형상일 수 있다.
- [0222] 제2 코일(120-2)은 보빈(110)의 측면 또는 외주면에 광축을 기준으로 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 감긴 페루프 형상, 예컨대, 링 형상일 수 있다.

- [0223] 제2 코일(120-2)은 제1 코일(120-1)과 아래에 위치할 수 있으며, 제1 코일(120-1)과 제2 코일(120-2)은 전기적으로 서로 분리될 수 있다. 다른 실시 예에서는 제2 코일(120-2)이 제1 코일(120-1)의 위에 위치할 수도 있다.
- [0224] 제1 코일(120-1)에 제공되는 구동 신호(DS)는 직류 신호(예컨대, 직류 전류, 또는 직류 전압)일 수 있고, 제2 코일(120-1)에 제공되는 센싱 신호(CS)는 교류 신호(예컨대, 정현파 또는 펄스 신호)일 수 있다.
- [0225] 예컨대, 위치 센서(170)의 센싱 감도를 높이기 위하여 센싱 신호(CS)의 최대값( $m_2$ )은 구동 신호(DS)의 크기( $m_1$ )보다 클 수 있으나( $m_2 > m_1$ ), 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는  $m_2 \leq m_1$ 일 수도 있다.
- [0226] 위치 센서(170)는 구동 신호(DS)에 의하여 제1 코일(120-1)에 발생하는 자기장 및 센싱 신호(CS)에 의하여 제2 코일(120-2)에 발생하는 자기장을 감지할 수 있고, 감지된 결과에 따른 출력 신호를 출력할 수 있다.
- [0227] 제1 코일(120-1)에 인가되는 구동 신호(DS)는 AF 동작을 위하여 그 크기가 증가 또는 감소되도록 조절될 수 있고, 이로 인하여 제1 코일(120-1)에서 발생하는 자기장의 세기는 변동될 수 있다.
- [0228] 반면에, 제2 코일(120-2)에 인가되는 센싱 신호(CS)는 최대값( $m_2$ )의 크기 및주기가 일정할 수 있으므로, 제2 코일(120-2)에서 발생하는 자기장의 세기는 일정할 수 있다.
- [0229] 예컨대, 제2 코일(120-2)의 감긴 횟수는 제1 코일(120-1)의 감긴 횟수보다 클 수 있다. 이는 제2 코일(120-2)에서 발생하는 자기장의 세기를 증가시켜, 위치 센서(170)가 감지하는 자기장의 세기를 증가시킬 수 있고, 이로 인하여 위치 센서(170)의 감도를 향상시키기 위함이다.
- [0230] 예컨대, 제1 코일(120-1)에 흐르는 구동 신호(DS)의 전류 방향과 제2 코일(120-2)에 흐르는 센싱 신호(CS)의 전류 방향은 동일한 방향(예컨대, 시계 반대 방향)일 수 있고, 이로 인하여 제1 코일(120-1)에서 발생하는 제1 자기장과 제2 코일(120-2)에서 발생하는 제2 자기장은 서로 보강될 수 있다.
- [0231] 예컨대, 제1 코일(120-1)의 제1 자기장과 제2 코일(120-2)의 제2 자기장은 서로 보강되는 방향으로 발생될 수 있고, 이로 인하여 위치 센서(170)가 감지하는 자기장의 세기가 증가될 수 있고, 위치 센서(170)의 감도가 향상될 수 있다.
- [0232] 다른 실시 예에서는 예컨대, 제1 코일(120-1)에서 발생하는 제1 자기장과 제2 코일(120-2)에서 발생하는 제2 자기장은 서로 상쇄되는 방향을 가질 수도 있다.
- [0233] 또한 예컨대, 위치 센서(170)의 감도를 향상시키기 위하여 제2 코일(120-2)에 인가되는 센싱 신호(CS)의 주파수는 제2 코일(120-2)의 자기 공진 주파수의 2분 1 이상이고, 제2 코일(120-2)의 자기 공진 주파수의 2배 이하일 수 있다.
- [0234] 예컨대, 위치 센서(170)의 감도를 향상시키기 위하여 제2 코일(120-2)에 인가되는 센싱 신호(CS)의 주파수는 제2 코일(120-2)의 자기 공진 주파수와 동일할 수 있다.
- [0235] 다른 실시 예에서는 제1 코일(120-1)에 인가되는 구동 신호 및 제2 코일(120-2)에 인가되는 센싱 신호 각각은 교류 신호일 수 있다. 예컨대, 구동 신호는 펄스 신호 또는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호일 수 있고, 센싱 신호는 펄스 신호, PWM 신호, 또는 임펄스 신호일 수 있다.
- [0236] 구동 신호(DS)와 센싱 신호(CS)는 시분할적으로 코일(120)에 제공될 수 있고, 센싱 신호(CS)의 최대값( $MAX_2$ )은 구동 신호(DS)의 최대값( $MAX_1$ )보다 클 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시 예에서는 구동 신호(DS)와 센싱 신호(CS)가 서로 동기되거나, 시간적으로 중첩되어 제공될 수도 있다. 예컨대, 도 10c의 센싱 신호 및 구동 신호에 대한 설명은 제1 및 제2 코일들(120-1, 120-2) 각각에 교류 신호가 제공되는 실시 예에 적용될 수도 있다.
- [0237] 도 13a 내지 도 13c는 보빈(110)의 초기 위치에서 코일(120)과 위치 센서(170) 사이의 위치 관계의 실시 예들을 나타낸다.
- [0238] 도 13a 내지 도 13c에서 자기장을 감지하는 위치 센서(170)의 센싱 영역은 위치 센서(170)에 중심(C12)에 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 위치 센서(170)의 센싱 영역은 위치 센서(170)의 중심의 상측 또는 하측에 위치할 수도 있다. 후술하는 도 13d 내지 도 13f에서도 위치 센서(170)의 센싱 영역은 이와 동일할 수 있다.
- [0239] 13a 내지 도 13c에서는 코일(120)의 광축 방향으로 길이(L1)가 위치 센서(170)의 광축 방향으로 길이(L2)보다 클 수 있다( $L1 > L2$ ). 보빈(110)의 초기 위치에서 코일(120)과 위치 센서(170)는 적어도 일부가 오버랩될 수

있다.

- [0240] 도 13a를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 위치 센서(170)의 상부 또는 상단은 코일(120)의 상부 또는 상단보다 아래에 위치하고, 위치 센서(170)의 하부 또는 하단은 코일(120)의 하부 또는 하단보다 위에 위치할 수 있다.
- [0241] 예컨대, 위치 센서(170)에서 광축(OA) 방향으로 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)과 오버랩되거나 정렬될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 위에 위치하거나 또는 코일(120)의 중심(C11)보다 아래에 위치할 수도 있다.
- [0242] 예컨대, 위치 센서(170)의 광축 방향으로의 길이(L2)는 코일 영역(CR1)의 광축 방향으로의 길이와 동일할 수 있다.
- [0243] 도 13b를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 위에 위치할 수 있다.
- [0244] 예컨대, 위치 센서(170)의 상부 또는 상단은 코일 영역(CR2)의 상부 또는 상단보다 위에 위치할 수 있다.
- [0245] 도 13c를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 아래에 위치할 수 있다.
- [0246] 예컨대, 위치 센서(170)의 하부 또는 하단은 코일 영역(CR3)의 하부 또는 하단보다 아래에 위치하거나 또는 동일 평면에 위치할 수 있다.
- [0247] 도 13d 내지 도 13f는 보빈(110)의 초기 위치에서 코일(120)과 위치 센서(170) 사이의 위치 관계의 다른 실시 예들을 나타낸다.
- [0248] 도 13d 내지 도 13f에서는 코일(120)의 광축 방향으로의 길이(L3)가 위치 센서(170)의 광축을 향하는 방향으로 길이(L4)보다 작을 수 있다(L4>L3). 보빈(110)의 초기 위치에서 코일(120)과 위치 센서(170)는 적어도 일부가 오버랩될 수 있다.
- [0249] 도 13d를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 코일(120)의 상부 또는 상단은 위치 센서(170)의 상부 또는 상단보다 아래에 위치하고, 코일(120)의 하부 또는 하단은 위치 센서(170)의 하부 또는 하단보다 위에 위치할 수 있다.
- [0250] 예컨대, 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)과 오버랩되거나 정렬될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 위에 위치하거나 또는 코일(120)의 중심(C11)보다 아래에 위치할 수도 있다.
- [0251] 예컨대, 코일(120)의 광축 방향으로의 길이(L3)는 코일 영역(CR4)의 광축 방향으로의 길이와 동일할 수 있다.
- [0252] 도 13e를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 코일 영역(CR5)은 위치 센서(170)의 하부 또는 하단에 더 가까이 위치할 수 있다. 또한 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 위에 위치할 수 있다.
- [0253] 또한 예컨대, 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 상부 또는 상단 위에 위치할 수 있다.
- [0254] 도 13f를 참조하면, 보빈(110)의 초기 위치에서, 코일 영역(CR6)은 위치 센서(170)의 상부 또는 상단에 더 가까이 위치할 수 있다. 또한 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 중심(C11)보다 아래에 위치할 수 있다.
- [0255] 또한 예컨대, 위치 센서(170)의 중심(C12)은 코일(120)의 하부 또는 하단 아래에 위치할 수 있다.
- [0256] 코일 영역(CR1 내지 CR6)은 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로 위치 센서(170)와 오버랩되는 코일(120)의 일부 영역일 수 있다.
- [0257] 위치 센서(170)와 코일 영역(CR1 내지 CR6) 사이에는 마그네트, 예컨대 구동 마그네트 또는 센싱 마그네트가 배치되지 않을 수 있다.
- [0258] 예컨대, 도 11에서 보빈(110)의 초기 위치는 보빈의 변위가 0인 위치일 수 있고, (+) 방향, 예컨대, 전방 또는 상측 방향으로의 보빈(110)의 변위 또는 스트로크(stroke)가 (-) 방향, 예컨대, 후방 또는 하측 방향으로의 보빈(110)의 변위 또는 스트로크보다 클 수 있다.

- [0259] 예컨대, 코일(120)과 위치 센서(170)(또는 위치 센서(170)의 센싱 영역) 간의 광축(OA) 방향으로 거리가 가까워 질수록 위치 센서(170)가 감지하는 코일(120)의 자기장의 세기는 증가될 수 있고, 이로 인하여 위치 센서(170)의 출력은 증가될 수 있다.
- [0260] 예컨대, 위치 센서(170)에서 광축(OA)을 향하는 방향으로, 코일(120)의 중심(C11)과 위치 센서(170)의 중심(12)(또는 위치 센서(170)의 센싱 영역)이 오버랩될 때, 위치 센서(170)의 출력은 최대가 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0261] 예컨대, 도 13a 및 도 13d에서는 보빈(110)의 초기 위치에서 위치 센서(170)의 출력이 최대가 될 수 있고, 보빈(110)이 이동함에 따라 위치 센서(170)의 출력이 감소될 수 있다.
- [0262] 도 13b 및 도 13e에서는 보빈(110)의 초기 위치에서 보빈(110)이 상측 또는 (+) 변위 방향으로 이동함에 따라 위치 센서(170)의 출력이 점차 증가할 수 있고, 반대로 보빈(110)의 초기 위치에서 보빈(110)이 하측 또는 (-) 변위 방향으로 이동함에 따라 위치 센서(170)의 출력은 점차 감소될 수 있다.
- [0263] 도 13c 및 도 13f에서는 보빈(110)의 초기 위치에서 보빈(110)이 상측 또는 (+) 변위 방향으로 이동함에 따라 위치 센서(170)의 출력은 점차 감소할 수 있고, 반대로 보빈(110)의 초기 위치에서 보빈(110)이 하측 또는 (-) 변위 방향으로 이동함에 따라 위치 센서(170)의 출력은 점차 증가될 수 있다.
- [0264] 렌즈 구동 장치가 도 11에 도시된 바와 같은 보빈(110)의 변위 또는 스트로크를 갖는 경우, 도 13b와 도 13e의 실시 예가 적용될 수 있고, 이로 인하여 위치 센서(170)의 출력의 선형 구간을 증가시킬 수 있다.
- [0265] 도 13a, 도 13d, 도 13c, 및 도 13f의 경우에는 도 11에 도시된 바와 다른 보빈의 변위에 따른 위치 센서의 출력 그래프들을 가질 수 있고, 각 그래프에서 위치 센서(170)의 출력은 선형 구간을 가질 수 있으며, 이러한 위치 센서(170)의 출력의 선형 구간을 이용하여 보빈(110)의 변위가 감지될 수 있다.
- [0266] 도 13b와 도 13e에서 선형 구간을 증가시키기 위하여 (+) 변위 방향으로의 보빈(110)의 최대 스트로크(예컨대, (+) 변위 방향으로의 변위 또는 스트로크의 최대값)가 코일(120)의 중심(C11)에서 코일(120)의 상부 또는 상단 까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0267] 또는 도 13b와 도 13e에서 선형 구간을 증가시키기 위하여 (+) 변위 방향으로의 보빈(110)의 최대 스트로크가 코일(120)의 중심(C11)에서 위치 센서(170)의 중심(C12)까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0268] 반면에, (-) 변위 방향, 예컨대, 후방 또는 하측 방향으로의 보빈(110)의 변위 또는 스트로크가 (+) 변위 방향, 예컨대, 전방 또는 상측 방향으로의 보빈(110)의 변위 또는 스트로크(stroke)가 보다 큰 경우에는 도 13c와 도 13f의 실시 예가 적용될 수 있고, 이로 인하여 위치 센서(170)의 출력의 선형 구간을 증가시킬 수 있다.
- [0269] 도 13c와 도 13f에서 선형 구간을 증가시키기 위하여 (-) 변위 방향으로의 보빈(110)의 최대 스트로크(예컨대, (+) 변위 방향으로의 변위 또는 스트로크의 최대값)가 코일(120)의 중심(C11)에서 코일(120)의 하부 또는 하단 까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0270] 또는 도 13c와 도 13f에서 선형 구간을 증가시키기 위하여 (-) 변위 방향으로의 보빈(110)의 최대 스트로크가 코일(120)의 중심(C11)에서 위치 센서(170)의 중심(C12)까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0271] 도 14는 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치를 이용한 보빈의 변위를 검출하는 방법을 나타내는 플로차트이다.
- [0272] 도 14를 참조하면, 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)에 의하여 코일(120)에 신호(DI)를 제공한다(S110). 예컨대, 신호(DI)는 도 9 내지 도 12b에서 설명한 바와 동일할 수 있다.
- [0273] 신호(DI)에 의하여 코일(120, 또는 120-1와 120-2)에서 발생하는 자기장의 세기에 따른 위치 센서(170)의 출력을 수신한다(S120).
- [0274] 예컨대, 위치 센서(170)의 출력은 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)로 수신될 수 있다.
- [0275] 이때 수신되는 위치 센서(170)의 출력은 보빈(110)의 이동에 따라 변동하는 코일(120, 120-1과 120-2)에서 발생하는 자기장의 세기에 비례할 수 있다.
- [0276] 다음으로 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)에 의하여, 위치 센서(170)로부터 수신된 출력(예컨대, 출력 전압)에 기초하여 보빈의 변위를 검출한다(S130).

- [0277] 예컨대, 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)는 도 11에 도시된 그래프에서 수신된 위치 센서(170)의 출력(H<sub>out</sub>)에 대응하는 보빈(110)의 변위를 검출함으로써, 보빈(110)의 변위를 검출할 수 있다.
- [0278] 예컨대, 도 11에 도시된 그래프에서 수신된 위치 센서(170)의 출력(H<sub>out</sub>)에 대응하는 보빈(110)의 변위에 대한 정보는 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)에 록업 테이블 (look-up table) 또는 수식, 알고리즘, 또는 프로그램의 형태로 저장될 수 있다.
- [0279] 또한 위치 센서(170)로부터 수신되는 출력(예컨대, 전압)은 그 크기가 작기 때문에, 보빈의 변위 센싱의 감도를 높이기 위하여 실시 예에 따른 카메라 모듈(200) 또는 단말기(200A)는 위치 센서(170)의 출력을 증폭하기 위한 증폭기를 구비할 수 있다. 이때 증폭기는 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 단말기(200A)의 제어부(780)에 포함되도록 구현될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제어부(830, 780)와 별도로 구비될 수도 있다.
- [0280] 도 14에서 단계들(S120과 S130) 사이에 위치 센서(170)의 출력을 증폭하고, 증폭된 결과에 따른 신호를 출력하는 단계가 더 포함될 수도 있다.
- [0281] 도 1 내지 도 8에 도시된 실시 예에서는 하우징(140)에 마그네트들(130-1 내지 130-4)과 위치 센서(170)가 배치되고, 코일(120, 120-1과 120-2)이 보빈(110)에 배치되지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0282] 다른 실시 예에서는 마그네트가 보빈(110)에 배치될 수 있고, 코일 및 위치 센서가 하우징(140)에 배치될 수도 있으며, 이 경우에도 도 9 내지 도 14에서 설명한 내용이 적용될 수 있다.
- [0283] 위치 센서(170)를 위한 센싱용 마그네트를 별도로 구비하지 않기 때문에, 실시 예는 부품 수를 줄일 수 있어 원가를 절감할 수 있다. 따라서 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(100)는 위치 센서에 대응되는 마그네트가 보빈에 배치 또는 장착되지 않을 수 있다.
- [0284] 또한 센싱용 마그네트를 생략할 수 있기 때문에, 구동용 마그네트와 센싱용 마그네트 간의 자계 간섭을 방지할 수 있고, 이로 인하여 실시 예는 AF 구동의 정확성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0285] 또한 위치 센서(170)를 하우징(140)의 코너부(142-1)에 배치시킴으로써, 마그네트들(130-1 내지 130-4)의 크기를 증가시킬 수 있고, 이로 인하여 전자기력을 향상시킬 수 있고 소모 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0286] 전자기력이 향상됨에 따라 상부 탄성 부재와 하부 탄성 부재의 탄성 계수를 높게 할 수 있고, 이로 인하여 AF 작동부의 자세에 대한 성능 변화를 억제할 수 있다.
- [0287] 도 15는 다른 실시 예에 따른 렌즈 구동 장치(100a)의 사시도이고, 도 16은 도 15에서 커버 부재(1300)를 생략한 사시도이고, 도 17a는 도 16의 보빈(1110)과 제1 코일(1120)의 결합 사시도이고, 도 17b는 도 16의 하우징(1140), 마그네트들(1130-1 내지 1130-4), 제1 위치 센서(1170), 및 제1 회로 기관(1190)의 분리 사시도이고, 도 18은 도 16의 상부 탄성 부재(150), 하부 탄성 부재(160), 제2 코일(230), 제2 회로 기관(250), 및 베이스(1210)의 사시도를 나타내고, 도 19는 도 16의 제2 코일(230), 제2 회로 기관(250), 베이스(1210), 및 제2 위치 센서(240)의 사시도를 나타내고, 도 20은 도 16의 AB 방향의 단면도이고, 도 21은 도 16의 CD 방향의 단면도를 나타낸다. 도 20 및 도 21에서는 도 15의 커버 부재(1330)가 함께 도시된다.
- [0288] 도 15 내지 도 19를 참조하면, 렌즈 구동 장치(100a)는 보빈(1110), 제1 코일(1120), 마그네트(1130-1 내지 1130-4), 하우징(1140), 및 상부 탄성 부재(1150), 하부 탄성 부재(1160), 및 제1 위치 센서(1170)를 포함할 수 있다.
- [0289] 제1 코일(1120)은 AF 동작을 위한 AF 코일일 수 있고, 제2 코일(230)은 OIS 동작을 위한 OIS 코일일 수 있다.
- [0290] 또한 렌즈 구동 장치(100a)는 제1 위치 센서(1170)와 전기적으로 연결되는 제1 회로 기관(1190)을 더 포함할 수 있다.
- [0291] 또한 렌즈 구동 장치(100a)는 지지 부재(220), 제2 회로 기관(250), 및 베이스(1210)를 더 포함할 수 있다.
- [0292] 또한 렌즈 구동 장치(100a)는 OIS(Optical Image Stabilizer) 구동을 위하여 제2 코일(230)을 더 포함할 수 있고, OIS 피드백 구동을 위하여 제2 위치 센서(240)를 더 구비할 수 있다. 또한 렌즈 구동 장치(100a)는 커버 부재(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0293] 도 1의 커버 부재(300)에 대한 설명이 렌즈 구동 장치(100a)의 커버 부재(1300)에 인용되거나 또는 적용될 수

있다.

- [0294] 도 3a 및 도 3b의 보빈(110)에 대한 설명은 렌즈 구동 장치(100a)의 보빈(1110)에 인용되거나 또는 적용될 수 있다. 예컨대, 보빈(110)의 제1 측부들(110b-1) 및 제2 측부들(110b-2)에 대한 설명은 렌즈 구동 장치(100a)의 보빈(1110)의 제1 측부들(1110b-1) 및 제2 측부들(1110b-2)에 인용되거나 적용될 수 있다.
- [0295] 보빈(1110)은 하부 탄성 부재(1160)의 홀(1161a)에 결합 및 고정되는 제1 하측 결합 홈(1117)을 하면에 구비할 수 있다. 다른 실시 예에서는 하부 탄성 부재(1160)의 홀(1161a)과 결합을 위하여 보빈(1110)의 하면에 지지 돌기가 마련될 수도 있다.
- [0296] 보빈(1110)은 하면으로부터 돌출되는 스톱퍼(1116)를 구비할 수 있으며, 도 3b의 제2 스톱퍼(116)에 대한 설명이 인용되거나 적용될 수 있다.
- [0297] 도 3a 및 도 3b의 코일(120)에 대한 설명은 렌즈 구동 장치(100a)의 제1 코일(1120)에 인용되거나 또는 적용될 수 있다. 예컨대, 제1 코일(1120)에는 구동 신호 및 센싱 신호가 제공될 수 있다.
- [0298] 도 4a 및 도 4b의 하우징(140) 및 마그네트(130-1 내지 130-4)에 대한 설명은 렌즈 구동 장치(100a)의 하우징(1140) 및 마그네트(1130-1 내지 1130-4)에 인용되거나 또는 적용될 수 있다.
- [0299] 예컨대, 하우징(1140)은 제1 회로 기관(1190)을 수용하기 위한 제1홈(1141-1) 및 제1 위치 센서(1170)를 수용하기 위한 제2홈(1141-2)을 구비할 수 있다.
- [0300] 예컨대, 제1 홈(1141-1)은 하우징(1140)의 코너부들 중 어느 하나의 상부 또는 상단에 마련될 수 있다. 제1 회로 기관(1190)의 장착을 용이하게 하기 위하여 제1 홈(1141-1)은 상부가 개방되고, 측면 및 바닥을 갖는 홈 형태일 수 있으며, 제1 홈(1141-1)의 측면은 제1 회로 기관(1190)의 형상에 대응 또는 일치하는 형상을 가질 수 있다.
- [0301] 예컨대, 제2 홈(1141-2)은 하우징(1140)의 어느 하나의 코너부의 내측면에 마련될 수 있으며, 하우징(1140)의 내측 방향으로 개방되는 개구를 가질 수 있고, 제1 홈(1141-1)에 접하는 구조일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0302] 예컨대, 제1 위치 센서(1170)의 장착을 용이하게 하기 위하여 제2 홈(1141-2)은 상부 및 측면이 개방되는 개구를 가질 수 있다. 제2 홈(1141-2)은 제1 위치 센서(1170)의 형상에 대응 또는 일치하는 형상을 가질 수 있다.
- [0303] 제1 위치 센서(1170) 및 회로 기관(1190)은 하우징(1140)의 코너부들 중 어느 하나에 배치될 수 있다. 제1 위치 센서(1170)는 회로 기관(1190)에 배치 또는 장착될 수 있다. 제1 위치 센서(1170)는 홀 센서(Hall sensor)를 포함하는 드라이버 형태로 구현되거나, 또는 홀 센서 등과 같은 위치 검출 센서 단독으로 구현될 수 있다. 제1 회로 기관(1190)은 제1 위치 센서(1170)와 전기적으로 연결되는 패드들을 포함할 수 있다.
- [0304] 도 5에 도시된 위치 센서(170)에 대한 설명은 위치 센서(1170)에 인용되거나 또는 적용될 수 있다.
- [0305] 상부 탄성 부재(1150) 및 하부 탄성 부재(1160)는 보빈(1110)과 하우징(1140)에 결합되며, 보빈(1110)을 지지한다.
- [0306] 지지 부재(220)는 하우징(1140)을 베이스(1210)에 대하여 지지할 수 있고, 상부 탄성 부재(1150) 또는 하부 탄성 부재(1160) 중 적어도 하나와 제2 회로 기관(250)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0307] 상부 탄성 부재(1150) 및 하부 탄성 부재(1160) 중 적어도 하나는 복수의 스프링들을 포함할 수 있다.
- [0308] 예컨대, 상부 탄성 부재(1150)는 서로 이격 또는 분리되는 제1 내지 제6 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6)을 포함할 수 있다.
- [0309] 제1 내지 제4 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-4) 각각은 보빈(110)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합되는 제1 내측 프레임(1151), 하우징(1140)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합되는 제1 외측 프레임(1152), 및 제1 내측 프레임(1151)과 제1 외측 프레임(1152)을 연결하는 제1 프레임 연결부(1153)를 포함할 수 있다.
- [0310] 제5 및 제6 상부 스프링들(1150-5, 1150-6) 각각은 하우징(1140)의 상부, 상면, 또는 상단과 결합되는 제1 외측 프레임(1152)을 포함할 수 있다.
- [0311] 도 18의 제5 및 제6 상부 스프링들 각각은 제1 내측 프레임 및 제1 프레임 연결부를 포함하지 않지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서는 제1 내측 프레임 및 제1 프레임 연결부를 포함할 수도 있다.

- [0312] 제1 내지 제6 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6) 각각의 제1 외측 프레임(1152)은 지지 부재(220-1 내지 220-6)에 결합되는 제1 결합부, 하우징(1140)의 코너부들 및 이와 이웃하는 측부 중 적어도 하나에 결합하는 제2 결합부 및 제1 결합부와 제2 결합부를 연결하는 연결부를 포함할 수 있다.
- [0313] 도 18의 실시 예에서 제1 내지 제6 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6)의 제2 결합부들 각각은 하우징(1140)과 결합되기 위한 결합 영역(예컨대, 홈)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.
- [0314] 제1 결합부는 지지 부재(220-1 내지 220-6)가 관통하는 홈을 구비할 수 있다. 제1 결합부의 홈을 통과한 지지 부재(220-1 내지 220-6)의 일단은 전도성 접촉 부재 또는 솔더(910)에 의하여 제1 결합부에 결합될 수 있고, 제1 결합부와 지지 부재(220-1 내지 220-6)는 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0315] 연결부는 하우징(1140)의 코너부에 배치되는 제2 결합부의 결합 영역과 제1 결합부를 연결할 수 있으며, 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.
- [0316] 제1, 및 제4 내지 제6 상부 스프링들(1150-1, 1150-4 내지 1150-6) 각각의 제1 외측 프레임(1152)은 제1 회로 기관(1190)의 패드들 중 대응하는 어느 하나와 접촉 또는 연결되는 접촉부들(P1 내지 P4)을 구비할 수 있다.
- [0317] 예컨대, 제1 및 제4 내지 제6 상부 스프링들(1150-1, 1150-4 내지 1150-6) 각각은 제2 결합부로부터 연장되는 접촉부(P1 내지 P4)를 구비할 수 있다.
- [0318] 접촉부들(P1 내지 P4) 각각은 제1 회로 기관(1190)의 패드들 중 대응하는 어느 하나에 직접 접촉될 수 있고, 솔더 등에 의하여 서로 대응하는 접촉부(P1 내지 P4)와 제1 회로 기관(1190)의 패드는 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0319] 하부 탄성 부재(1160)는 보빈(1110)의 하부, 하면, 또는 하단과 결합되는 제2 내측 프레임(1161), 하우징(1140)의 하부, 하면, 또는 하단과 결합되는 제2 외측 프레임(1162), 및 제2 내측 프레임(1161)과 제2 외측 프레임(1162)을 연결하는 제2 프레임 연결부(1163)를 포함할 수 있다.
- [0320] 또한 하부 탄성 부재(1160)는 제2 내측 프레임(1161)에 배치되고, 납땜 또는 전도성 접촉 부재에 의하여 보빈(1110)의 제1 하측 결합 홈(1117)과 결합하는 홈(1161a), 및 제2 외측 프레임(1162)에 배치되고 하우징(1140)의 하면에 마련되는 돌기와 결합하는 홈(1162a)을 구비할 수 있다.
- [0321] 납땜 또는 전도성 접촉 부재에 의하여 지지 부재(220)의 일단은 상부 탄성 부재(1150)에 결합될 수 있고, 지지 부재(220)의 타단은 회로 기관(1250), 회로 부재(231), 또는 베이스(1210)에 결합될 수 있다.
- [0322] 지지 부재(220)는 복수 개일 수 있으며, 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6) 각각은 솔더(901)를 통하여 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6) 중 대응하는 어느 하나의 제1 결합부에 결합될 수 있고, 제1 결합부와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 하우징(1140)의 코너부들에 배치될 수 있다.
- [0323] 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 보빈(1110)과 하우징(1140)이 제1 방향과 수직한 방향으로 이동 가능하도록 보빈(1110) 및 하우징(1140)을 지지할 수 있다. 도 18에서는 하우징(1140)의 코너부들 각각에 하나의 지지 부재 또는 2개의 지지 부재들이 배치되지만, 코너부 하나에 배치되는 지지 부재의 수는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0324] 다른 실시 예에서는 하우징(1140)의 코너부들 각각에 2개 이상의 지지 부재들이 배치될 수도 있고, 하우징(1140)의 코너부들 각각에 1개의 지지 부재가 배치될 수도 있다.
- [0325] 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6) 각각은 하우징(1140)과 이격될 수 있고, 하우징(1140)에 고정되는 것이 아니라, 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6) 각각의 제1 외측 프레임(1152)의 제1 결합부에 직접 연결될 수 있다.
- [0326] 다른 실시 예에서 지지 부재(220)는 하우징(1140)의 측부에 판스프링 형태로 배치될 수도 있다.
- [0327] 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6) 및 상부 스프링들(1150-1 내지 1150-6)을 통하여 제2 회로 기관(250)으로부터 제1 코일(1120)로 구동 신호(DS) 및 센싱 신호(CS)가 전달될 수 있고, 제2 회로 기관(250)으로부터 제1 위치 센서(1170)에 구동 신호가 제공될 수 있고, 제1 위치 센서(1170)의 출력 신호가 제2 회로 기관(250)으로

전달될 수 있다.

- [0328] 예컨대, 제2 및 제3 상부 스프링들(1150-2, 1150-3), 및 제1 및 제2 지지 부재들(220-1, 220-2)을 통하여 제2 회로 기관(250)으로부터 제1 코일(1120)로 구동 신호(DS) 및 센싱 신호(CS)가 제공될 수 있다.
- [0329] 또한 예컨대, 제4 및 제5 상부 스프링들(1150-4, 1150-5), 및 제3 및 제4 지지 부재들(220-4, 220-5)을 통하여 제2 회로 기관(250)으로부터 제1 위치 센서(1170)로 구동 신호가 제공될 수 있고, 제1 및 제6 상부 스프링들(1150-1, 1150-6) 및 제5 및 제6 지지 부재들(220-5, 220-6)을 통하여 제1 위치 센서(1170)의 출력 신호가 제2 회로 기관(250)으로 전달될 수 있다.
- [0330] 도 12a의 변형 예를 렌즈 구동 장치(100a)에 적용할 경우에는 구동 신호(DS)와 센싱 신호(CS)를 2개의 코일들(120-1, 120-2) 중 대응하는 어느 하나에 독립적으로 제공해야 하므로, 상부 탄성 부재는 8개의 상부 스프링들을 포함할 수 있고, 지지 부재는 8개의 상부 스프링들에 대응하는 8개의 지지 부재들을 포함할 수 있다. 그리고 2개의 상부 스프링들과 2개의 지지 부재들에 의하여 코일(120-1)에 구동 신호가 제공될 수 있고, 다른 2개의 상부 스프링들과 다른 2개의 지지 부재들을 통하여 코일(120-1)에 센싱 신호가 제공될 수 있고, 나머지 4개의 상부 스프링들과 나머지 4개의 지지 부재들을 통하여 제1 위치 센서(1170)에 구동 신호를 제공하고 제1 위치 센서(1170)의 출력 신호를 수신할 수 있다.
- [0331] 복수의 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 상부 탄성 부재(1150)와 별도의 부재로 형성될 수 있으며, 탄성에 의하여 지지할 수 있는 부재, 예컨대, 판스프링(leaf spring), 코일스프링(coil spring), 서스펜션와이어 등으로 구현될 수 있다. 또한 다른 실시 예에 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 상부 탄성 부재(1150)와 일체로 형성될 수도 있다.
- [0332] 다음으로 베이스(1210), 제2 회로 기관(250), 제2 코일(230), 및 제2 위치 센서(240)에 대하여 설명한다.
- [0333] 베이스(1210)는 보빈(1110)의 개구, 또는/및 하우징(1140)의 개구에 대응하는 개구를 구비할 수 있고, 커버 부재(1300)와 일치 또는 대응되는 형상, 예컨대, 사각형 형상일 수 있다.
- [0334] 도 19를 참조하면, 베이스(1210)는 커버 부재(1300)를 접촉 고정할 때, 접촉체가 도포될 수 있는 단턱(1211)을 구비할 수 있다. 이때, 단턱(1211)은 상측에 결합되는 커버 부재(1300)를 가이드할 수 있으며, 커버 부재(1300)의 측판의 하단과 마주볼 수 있다.
- [0335] 베이스(1210)는 보빈(1110) 및 하우징(1140) 아래에 배치될 수 있고, 제2 회로 기관(250)의 단자(251)가 형성된 부분과 마주하는 면에 지지홈 또는 받침부(255)가 형성될 수 있다. 베이스(1210)의 지지홈(255)은 제2 회로 기관(250)의 단자면(253)을 지지할 수 있다.
- [0336] 베이스(1210)의 모서리는 요홈(1212)을 가질 수 있다. 커버 부재(1300)의 모서리가 돌출된 형태를 가질 경우, 커버 부재(1300)의 돌출부는 요홈(1212)에서 베이스(1210)와 체결될 수 있다.
- [0337] 베이스(1210)의 상면에는 제2 회로 기관(250)에 장착된 제2 위치 센서(240)가 배치될 수 있는 안착홈(215-1, 215-2)이 마련될 수 있다. 실시 예에 따르면, 베이스(1210)에는 2개의 안착홈들(1215-1, 1215-2)이 마련될 수 있다.
- [0338] 제2 회로 기관(250)을 기준으로 상부에는 제2 코일(230)이, 하부에는 제2 위치 센서(240)가 배치될 수 있다.
- [0339] 예컨대, 제2 위치 센서(240)는 제2 회로 기관(250)의 하면에 장착될 수 있으며, 제2 회로 기관(250)의 하면은 베이스(1210)의 상면과 마주보는 면일 수 있다.
- [0340] 제2 회로 기관(250)은 하우징(1140) 아래에 위치하고, 베이스(1210)의 상면 상에 배치될 수 있고, 보빈(1110)의 개구, 하우징(1140)의 개구, 또는/및 베이스(1210)의 개구에 대응하는 개구를 구비할 수 있다. 제2 회로 기관(250)의 외주면의 형상은 베이스(210)의 상면과 일치 또는 대응되는 형상, 예컨대, 사각형 형상일 수 있다.
- [0341] 제2 회로 기관(250)은 상면으로부터 절곡되고, 외부와 전기적인 연결을 위한 복수 개의 단자들(terminals, 251), 또는 핀들(pins)이 마련되는 적어도 하나의 단자면(253)을 구비할 수 있다.
- [0342] 제2 회로 기관(250)의 단자면(253)에는 복수 개의 단자들(251)이 설치될 수 있다. 예컨대, 제2 회로 기관(250)의 단자면(253)에 설치된 복수 개의 단자들(251)을 통해 외부로부터 수신된 구동 신호 및 센싱 신호를 제1 코일(1120)에 제공할 수 있다. 또한 제2 회로 기관(250)은 복수 개의 단자들(251)을 통해 수신된 구동 신호를 제2 코일(230)에 제공할 수 있다.

- [0343] 또한 제2 회로 기관(250)은 복수의 단자들(251)을 통하여 수신된 구동 신호를 제1 및 제2 위치 센서들(1170, 240)에 제공할 수도 있고, 제1 및 제2 위치 센서들(1170, 240)로부터 출력되는 출력 신호들을 외부로 출력할 수도 있다.
- [0344] 실시 예에 따르면, 회로 기관(250)은 FPCB로 마련될 수 있으나 이를 한정하는 것은 아니며, 제2 회로 기관(250)의 단자들은 베이스(1210)의 표면에 표면 전극 방식 등을 이용하여 직접 형성되는 것도 가능하다.
- [0345] 회로 기관(250)은 지지 부재들(220-1 내지 220-6)이 통과하는 홀(250a)을 포함할 수 있다. 홀(250a)의 위치 및 수는 지지 부재들(220-1 내지 220-6)의 위치 및 수에 대응 또는 일치할 수 있다. 지지 부재들(220-1 내지 220-6) 각각은 대응하는 회로 기관(250)의 홀(250a)의 내면으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0346] 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 회로 기관(250)의 홀(250a)을 통과하여 회로 기관(250)의 하면에 배치되는 회로 패턴과 솔더링 등을 통해 전기적으로 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0347] 또한 다른 실시 예에서 회로 기관(250)은 홀을 구비하지 않을 수 있으며, 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 회로 기관(250)의 상면에 형성되는 회로 패턴 또는 패드에 솔더링 등을 통하여 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0348] 또 다른 실시 예에서는 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 회로 부재(231)의 하면에 결합될 수 있고, 회로 부재(231)와 회로 기관(250)이 전기적으로 연결됨으로써 지지 부재들(220-1 내지 220-6)과 회로 기관(250)이 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0349] 또 다른 실시 예에서는 지지 부재들(220-1 내지 220-6)은 베이스(1210), 예컨대, 베이스(1210)의 하면 또는 상면과 결합될 수 있고, 베이스(1210)에 지지 부재들(220-1 내지 220-6)과 회로 기관(250)을 연결하는 회로 패턴 또는 배선들이 마련될 수 있다.
- [0350] 제2 코일(230)은 하우징(1140) 아래에 위치하고, 하우징(1140)에 배치되는 마그네트(1130-1 내지 1130-4)와 서로 대응하도록 제2 회로 기관(250)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0351] 예컨대, 제2 코일(230)은 회로 기관(250)의 4개 변들 각각에 대응하여 배치되는 4개의 OIS용 코일들(230-1 내지 230-4)을 포함할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 제2 방향용 1개, 제3 방향용 1개 등 2개만이 설치되는 것도 가능하고, 4개 이상 설치될 수도 있다.
- [0352] 도 19에서는 제2 코일(230)은 제2 회로 기관(250)과 별도의 회로 부재(231)에 마련되는 형태로 구현되지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서 제2 코일(230)은 제2 회로 기관(250)에 형성되는 회로 패턴 형태로 구현될 수도 있다.
- [0353] 또 다른 실시 예에서 제2 코일(230)은 회로 부재(231) 및 회로 기관(250)과 별개로 링 형상의 코일 블록 형태로 구현되거나, 또는 FP 코일 형태로 구현될 수 있다.
- [0354] 제2 코일(230)이 마련되는 회로 부재(231)의 모서리에는 도피 홈(23)이 마련될 수 있으며, 도피 홈(23)은 회로 부재(231)의 모서리 부분이 모따기된 형태일 수 있다. 또한 다른 실시 예에서 회로 부재(231)의 모서리 부분에는 지지 부재(220)가 통과하는 홀이 마련될 수도 있다.
- [0355] 진술한 바와 같이 서로 대응하는 제1 마그네트(1130)와 제2 코일(230) 간의 상호 작용에 의하여 하우징(1140)이 제2 및/또는 제3 방향으로 움직여 손떨림 보정이 수행될 수 있다.
- [0356] 제2 위치 센서(240)는 하우징(1140)이 광축과 수직인 방향으로 이동함에 따른 하우징(1140)에 배치된 마그네트(130-1 내지 130-4)의 자기장의 세기를 감지하고, 감지된 결과에 따른 출력 신호(예컨대, 출력 전압)를 출력할 수 있다.
- [0357] 제2 위치 센서(240)의 출력 신호에 기초하여, 광축(예컨대, Z축)과 수직인 방향(예컨대, X축 또는 Y축)으로 베이스(1210)에 대한 하우징(1140)의 변위가 검출될 수 있다.
- [0358] 제2 위치 센서(240)는 광축과 수직인 제2 방향(예컨대, X축), 및 광축과 수직인 제3 방향(예컨대, Y축)으로 하우징(1140)의 변위를 검출하기 위하여, 2개의 OIS용 위치 센서들(240a, 240b)을 포함할 수 있다.
- [0359] 예컨대, OIS용 위치 센서(240a)는 하우징(1140)의 이동에 따른 마그네트(1130-1 내지 1130-4)의 자기장의 세기를 감지하고, 감지된 결과에 따른 제1 출력 신호를 출력할 수 있고, OIS용 위치 센서(240b)는 하우징(1140)의 이동에 따른 마그네트(1130-1 내지 1130-4)의 자기장의 세기를 감지하고, 감지된 결과에 따른 제2 출력 신호를 출력할 수 있다.

- [0360] 그리고 카메라 모듈(200)의 제어부(830) 또는 휴대용 단말기(200A)의 제어부(780)는 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호에 기초하여 하우징(1140)의 변위를 검출할 수 있으며, 하우징(1140)의 검출된 변위에 기초하여 OIS 피드백 구동을 수행할 수 있다.
- [0361] OIS용 위치 센서들(240a, 240b) 각각은 홀 센서로 마련될 수 있으며, 자기장 세기를 감지할 수 있는 센서라면 어떠한 것이든 사용 가능하다. 예컨대, OIS용 위치 센서들(240) 각각은 홀 센서를 포함하는 드라이버 형태로 구현되거나 또는 홀 센서 등과 같은 위치 검출 센서 단독으로 구현될 수도 있다.
- [0362] OIS용 위치 센서들(240a, 240b) 각각은 제2 회로 기관(250)에 실장되고, 제2 회로 기관(250)은 OIS용 위치 센서들(240a, 240b)과 전기적으로 연결되는 단자들을 구비할 수 있다.
- [0363] 제2 회로 기관(250)과 베이스(1210)의 결합을 위하여 베이스(1210)의 상면에는 결합 돌기(미도시)가 마련될 수 있고, 제2 회로 기관(250)에는 베이스(1210)의 결합 돌기와 결합하는 홀(미도시)이 마련될 수도 있으며, 열 용착 또는 에폭시 등과 같은 접착 부재로 고정될 수도 있다.
- [0364] 도 15 내지 도 19에 도시된 렌즈 구동 장치(100a)에도 도 12a 내지 도 14에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0365] 한편, 전술한 실시 예에 의한 렌즈 구동 장치는 다양한 분야, 예를 들어 카메라 모듈 또는 광학 기기에 이용될 수 있다.
- [0366] 예컨대, 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(optical instrument)에 포함될 수 있다. 예컨대, 실시 예에 따른 광학 기기는 스마트폰 및 카메라가 장착된 휴대용 단말기를 포함할 수 있다.
- [0367] 도 22는 실시 예에 따른 카메라 모듈(200)의 분해 사시도를 나타낸다.
- [0368] 도 22를 참조하면, 카메라 모듈(200)은 렌즈 또는 렌즈 배럴(400), 렌즈 구동 장치(100), 접착 부재(612), 필터(610), 제1홀더(600), 제2홀더(800), 이미지 센서(810), 모션 센서(motion sensor, 820), 제어부(830), 및 커넥터(connector, 840)를 포함할 수 있다.
- [0369] 렌즈 또는 렌즈 배럴(lens barrel, 400)은 렌즈 구동 장치(100)의 보빈(110)에 장착될 수 있다. 다른 실시 예에서는 렌즈 구동 장치(100) 대신에 도 15의 렌즈 구동 장치(100a)를 포함할 수 있다.
- [0370] 제1홀더(600)는 렌즈 구동 장치(100)의 베이스(210) 아래에 배치될 수 있다. 필터(610)는 제1홀더(600)에 장착되며, 제1홀더(600)는 필터(610)가 안착되는 돌출부(500)를 구비할 수 있다.
- [0371] 접착 부재(612)는 렌즈 구동 장치(100)의 베이스(210)를 제1홀더(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.
- [0372] 예컨대, 접착 부재(612)는 에폭시, 열경화성 접착제, 자외선 경화성 접착제 등일 수 있다.
- [0373] 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.
- [0374] 필터(610)가 실장되는 제1홀더(600)의 부위에는 필터(610)를 통과하는 광이 이미지 센서(810)에 입사할 수 있도록 개구가 형성될 수 있다.
- [0375] 제2홀더(800)는 제1홀더(600)의 하부에 배치되고, 제2홀더(800)에는 이미지 센서(810)가 실장될 수 있다. 이미지 센서(810)는 필터(610)를 통과한 광이 입사하여 광이 포함하는 이미지가 결상되는 부위이다.
- [0376] 제2홀더(800)는 이미지 센서(810)에 결상되는 이미지를 전기적 신호로 변환하여 외부장치로 전송하기 위해, 각종 회로, 소자, 제어부 등이 구비될 수도 있다.
- [0377] 제2홀더(800)는 이미지 센서가 실장될 수 있고, 회로 패턴이 형성될 수 있고, 각종 소자가 결합하는 회로 기관으로 구현될 수 있다.
- [0378] 이미지 센서(810)는 렌즈 구동 장치(100)를 통하여 입사되는 광에 포함되는 이미지를 수신하고, 수신된 이미지

를 전기적 신호로 변환할 수 있다.

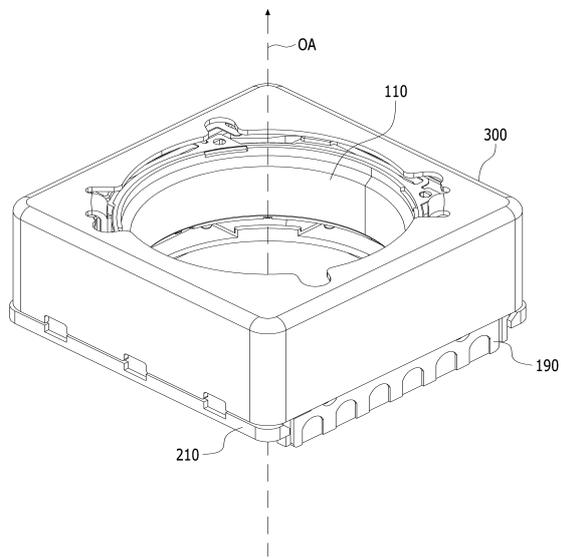
- [0379] 필터(610)와 이미지 센서(810)는 제1 방향으로 서로 대향되도록 이격하여 배치될 수 있다.
- [0380] 모션 센서(820)는 제2홀더(800)에 실장되며, 제2홀더(800)에 마련되는 회로 패턴을 통하여 제어부(830)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0381] 모션 센서(820)는 카메라 모듈(200)의 움직임에 의한 회전 각속도 정보를 출력한다. 모션 센서(820)는 2축 또는 3축 자이로 센서(Gyro Sensor), 또는 각속도 센서로 구현될 수 있다.
- [0382] 제어부(830)는 제2홀더(800)에 실장된다. 제2홀더(800)는 렌즈 구동 장치(100)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제2홀더(800)는 렌즈 구동 장치(100)의 코일(120, 120-1과 120-2), 위치 센서(170)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0383] 예컨대, 제어부(830)는 위치 센서(170)의 출력(예컨대, 출력 전압)을 증폭한 결과에 따른 증폭 신호를 출력하고, 증폭 신호를 아날로그-디지털 변환한 결과에 따른 디지털 값들 생성하고, 생성된 디지털 값들 및 록업 테이블에 저장된 보빈의 변위에 대응하는 데이터에 기초하여 보빈(110)의 변위를 감지할 수 있다.
- [0384] 예컨대, 제2홀더(800)를 통하여 코일(120), 위치 센서(170) 각각에 구동 신호 및 센싱 신호가 제공될 수 있고, 위치 센서(170)의 출력 신호가 제2홀더(800)로 전송될 수 있다. 예컨대, 위치 센서(170)의 출력 신호는 제어부(830)로 전송될 수 있다.
- [0385] 커넥터(840)는 제2홀더(800)와 전기적으로 연결되며, 외부 장치와 전기적으로 연결되기 위한 포트(port)를 구비할 수 있다.
- [0386] 도 23은 실시 예에 따른 휴대용 단말기(200A)의 사시도를 나타내고, 도 24는 도 23에 도시된 휴대용 단말기(200A)의 구성도를 나타낸다.
- [0387] 도 23 및 도 24를 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.
- [0388] 도 23에 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.
- [0389] 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.
- [0390] 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.
- [0391] A/V(Audio/Video) 입력부(720)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 카메라(721) 및 마이크(722) 등을 포함할 수 있다.
- [0392] 카메라(721)는 도 22에 도시된 실시 예에 따른 카메라 모듈(200)을 포함할 수 있다.
- [0393] 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.
- [0394] 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.
- [0395] 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.

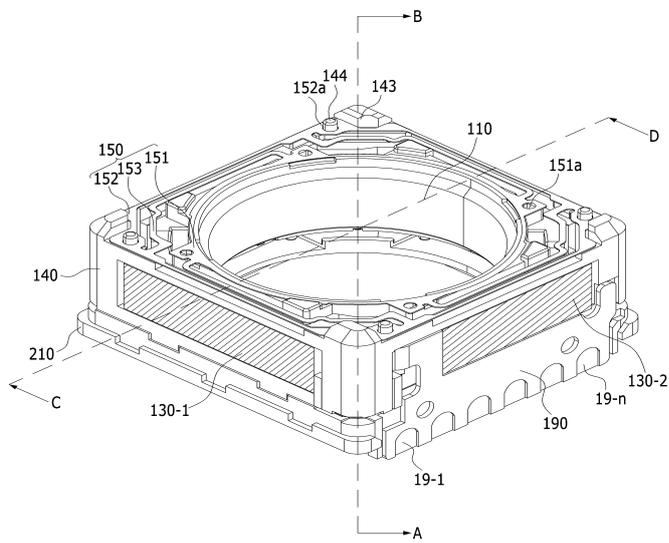
- [0396] 디스플레이 모듈(751)은 전기적 신호에 따라 색이 변화하는 복수 개의 픽셀들을 포함할 수 있다. 예컨대, 디스플레이 모듈(751)은 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0397] 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.
- [0398] 터치 스크린 패널(753)은 터치 스크린의 특정 영역에 대한 사용자의 터치에 기인하여 발생하는 정전 용량의 변화를 전기적인 입력 신호로 변환할 수 있다.
- [0399] 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.
- [0400] 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.
- [0401] 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.
- [0402] 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.
- [0403] 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.
- [0404] 예컨대, 제어부(780)는 보빈(110)의 변위를 감지한 결과에 기초하여, AF 피드백 구동을 위한 알고리즘을 구비할 수 있다.
- [0405] 전원 공급부(790)는 제어부(780)의 제어에 의해 외부의 전원, 또는 내부의 전원을 인가받아 각 구성 요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다.
- [0406] 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.

도면

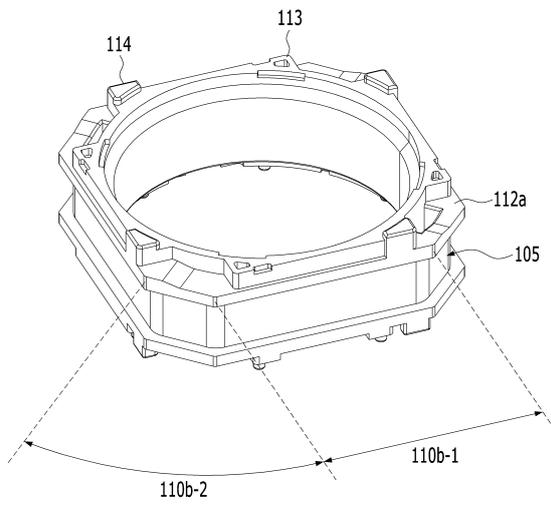
도면1



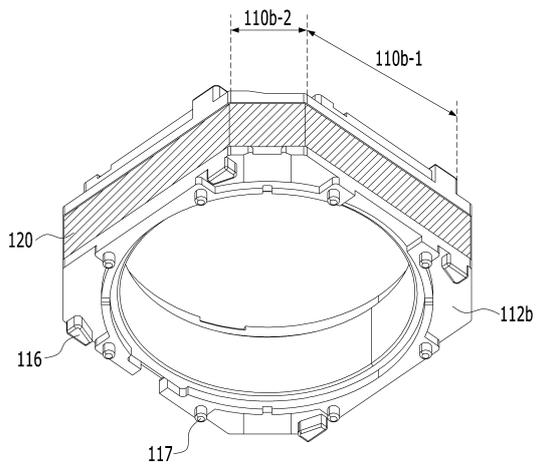
도면2



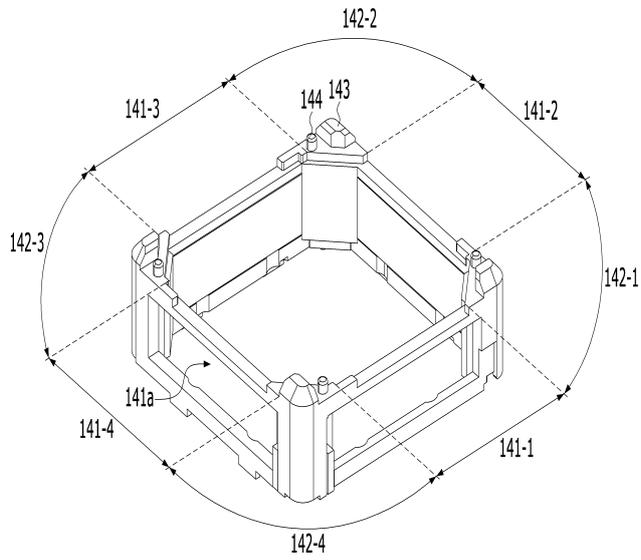
도면3a



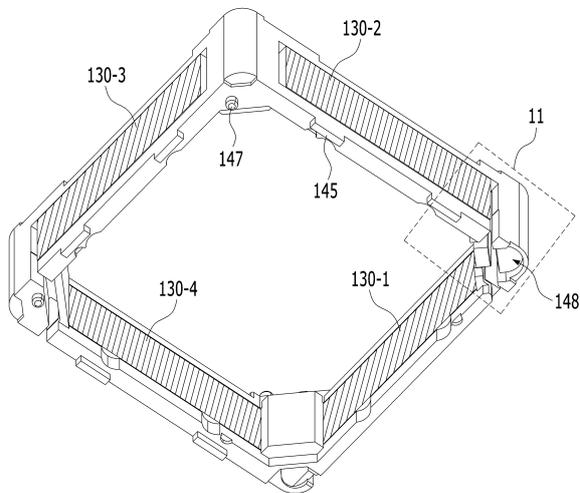
도면3b



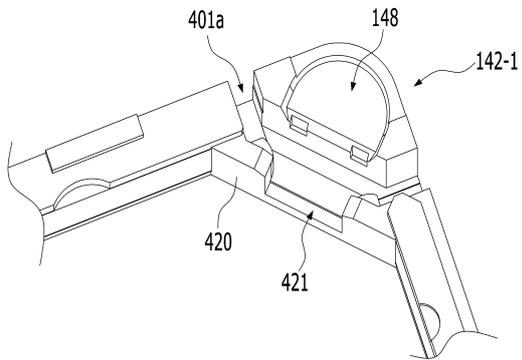
도면4a



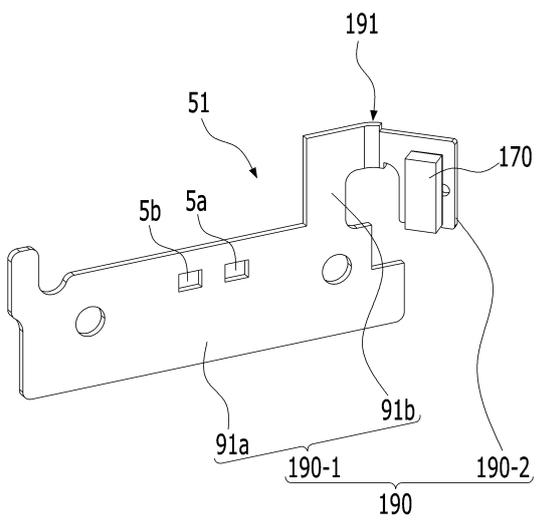
도면4b



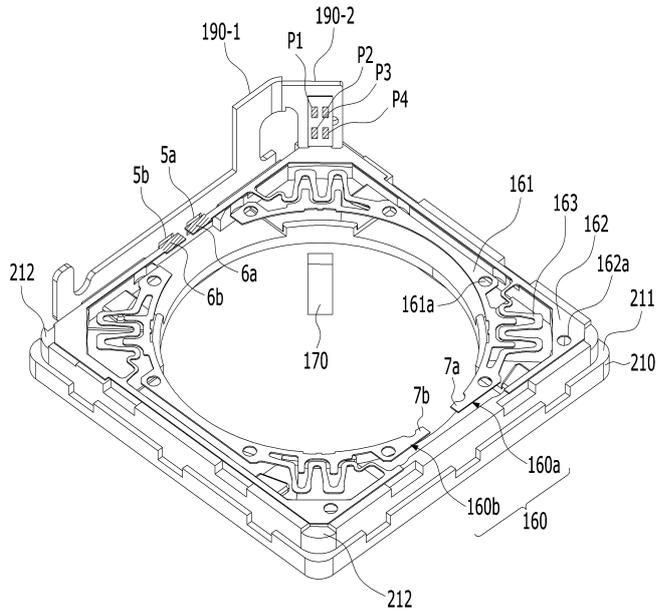
도면4c



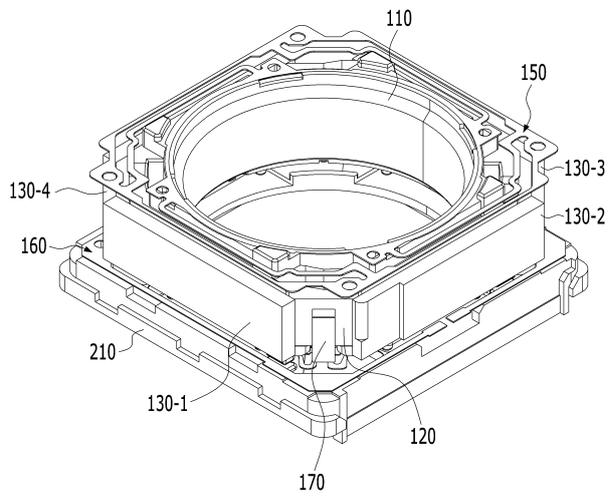
도면5



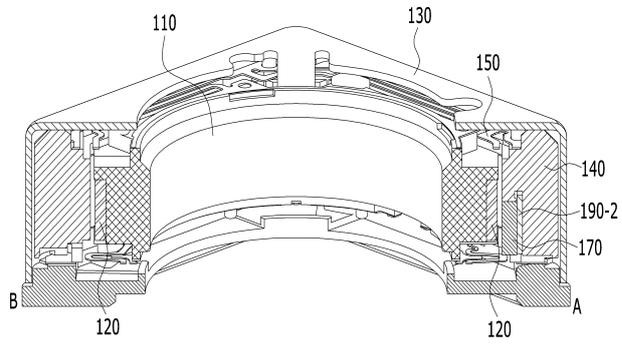
도면6



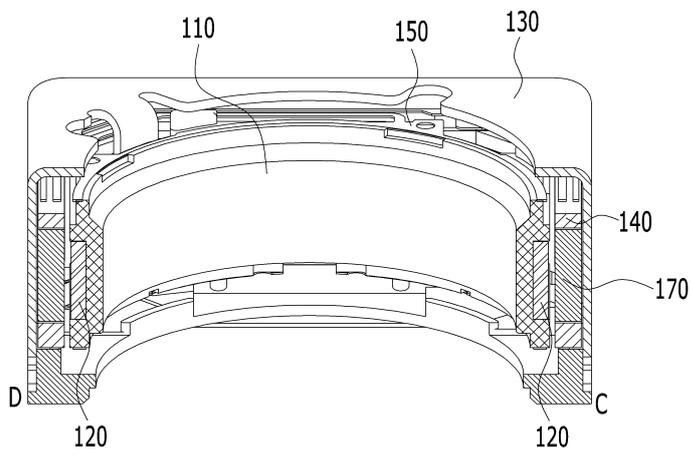
도면7



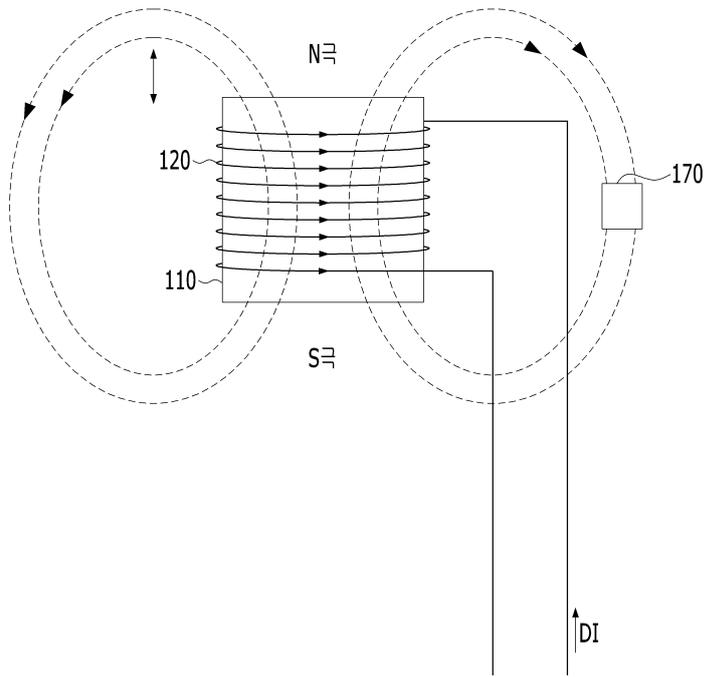
도면8a



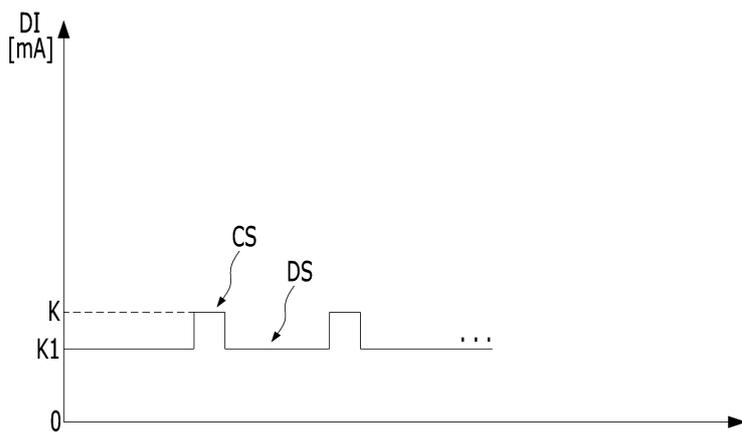
도면8b



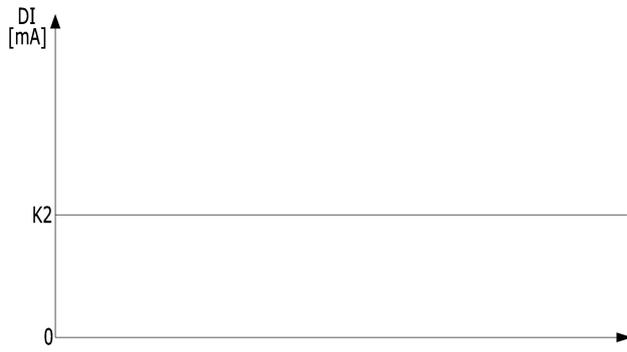
도면9



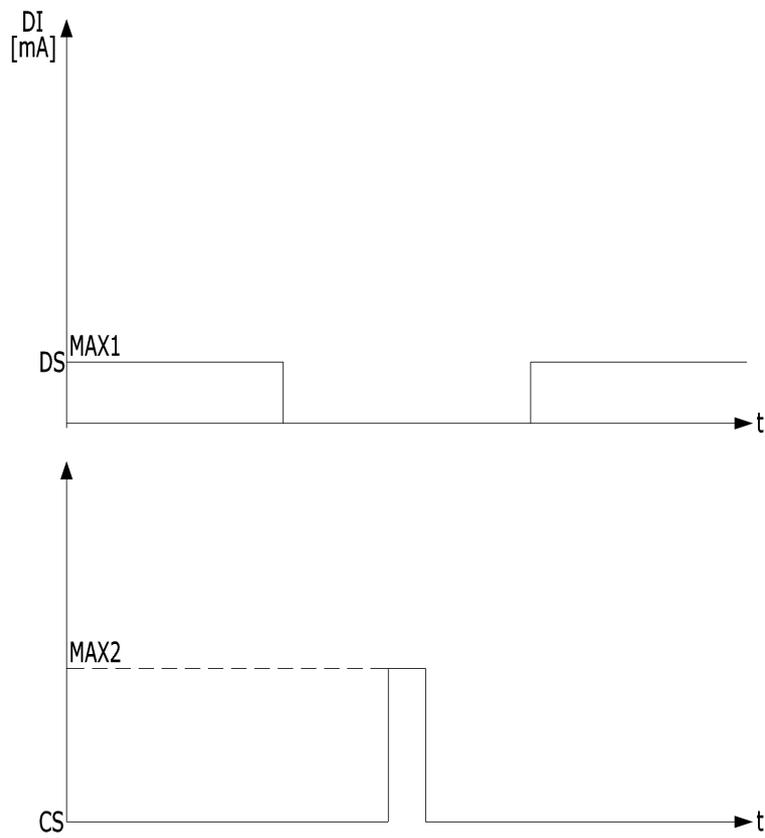
도면10a



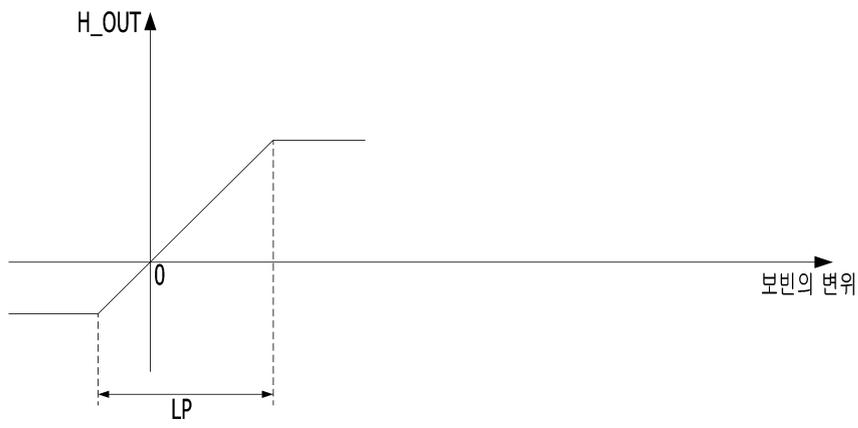
도면10b



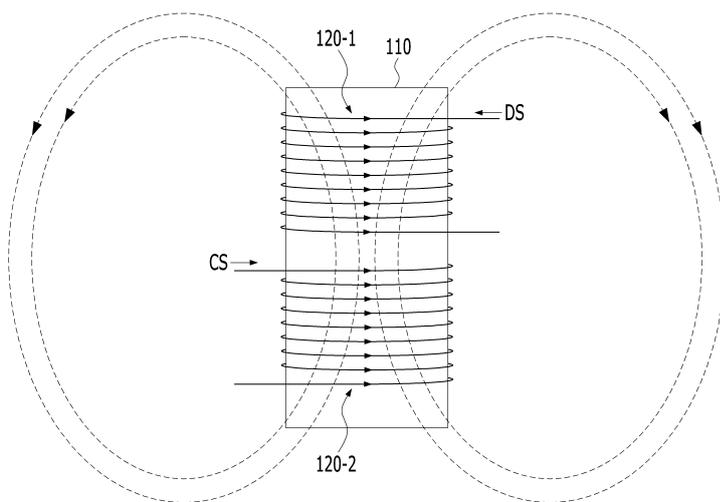
도면10c



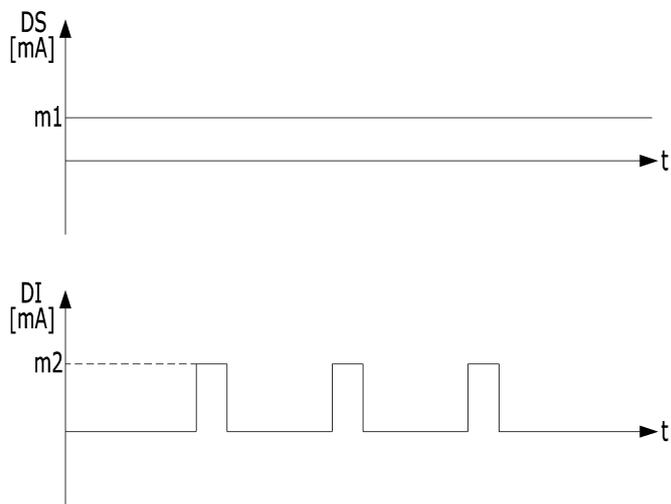
도면11



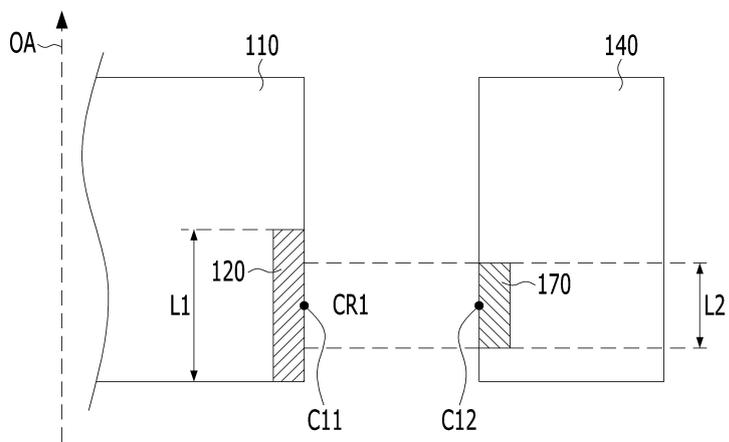
도면12a



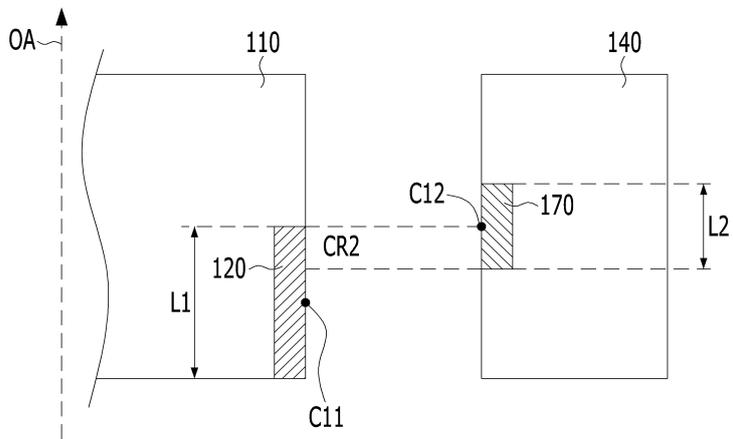
도면12b



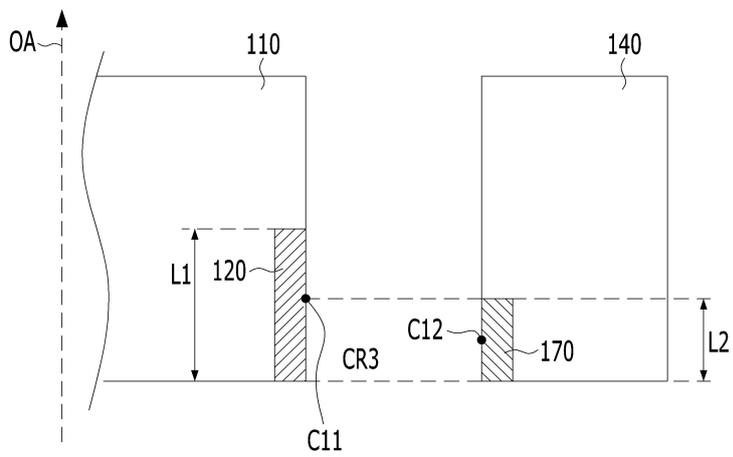
도면13a



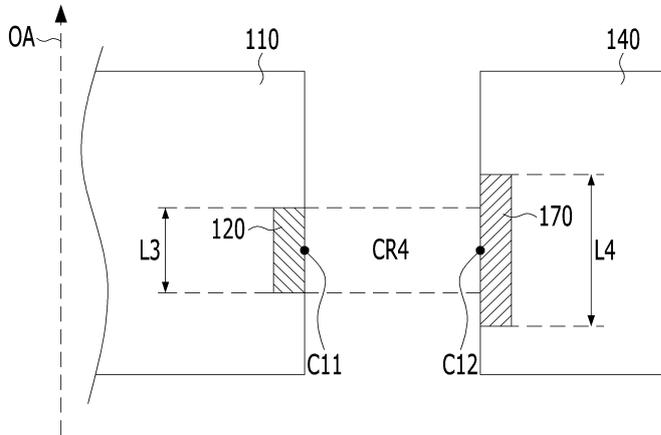
도면13b



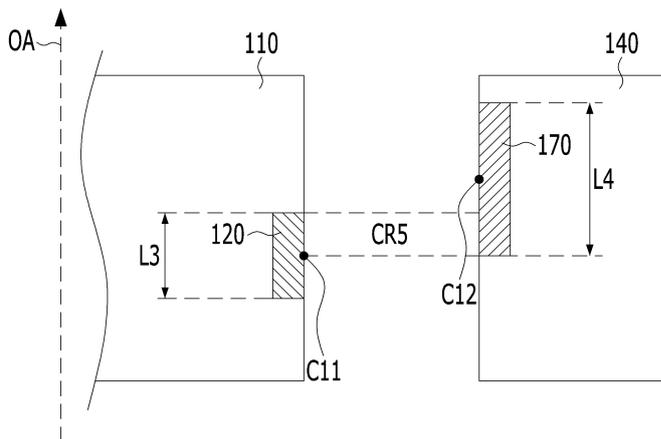
도면13c



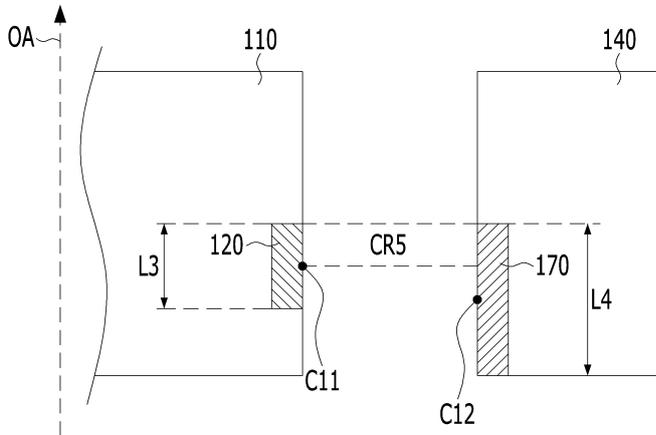
도면13d



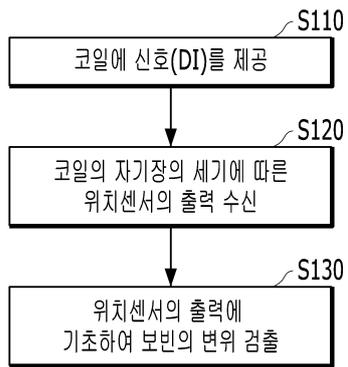
도면13e



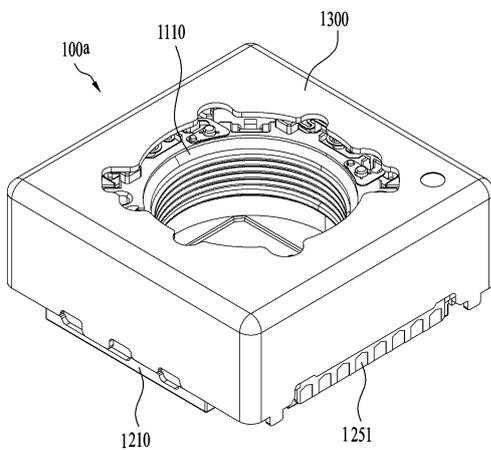
도면13f



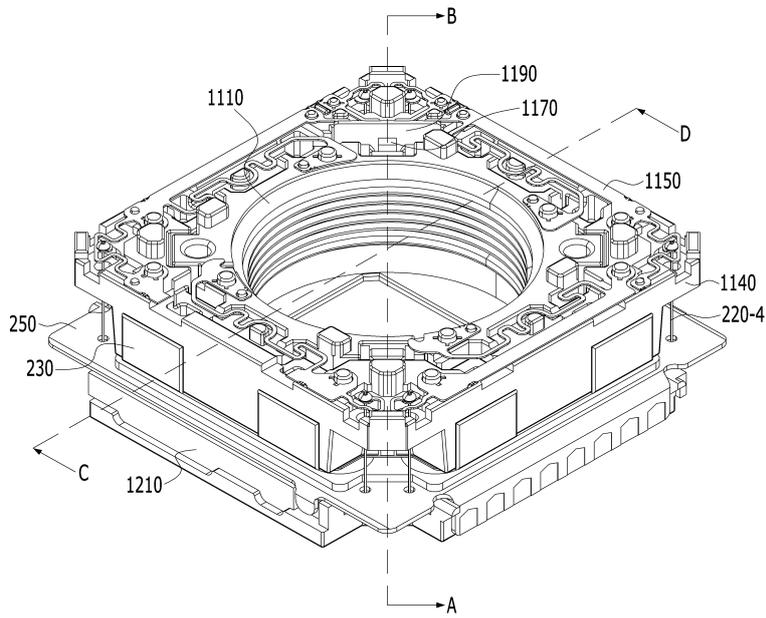
도면14



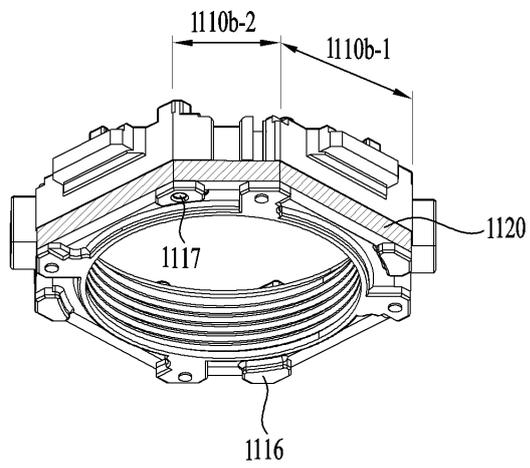
도면15



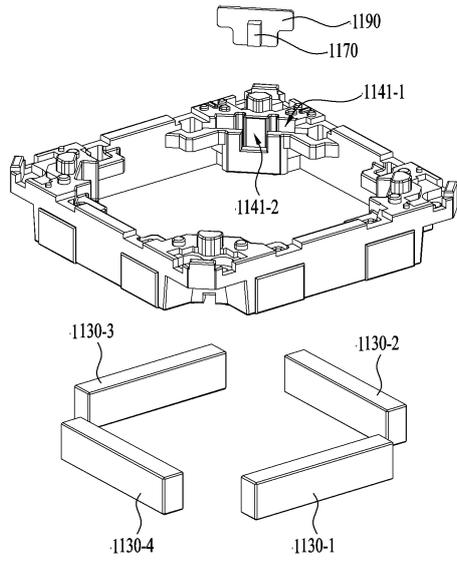
도면16



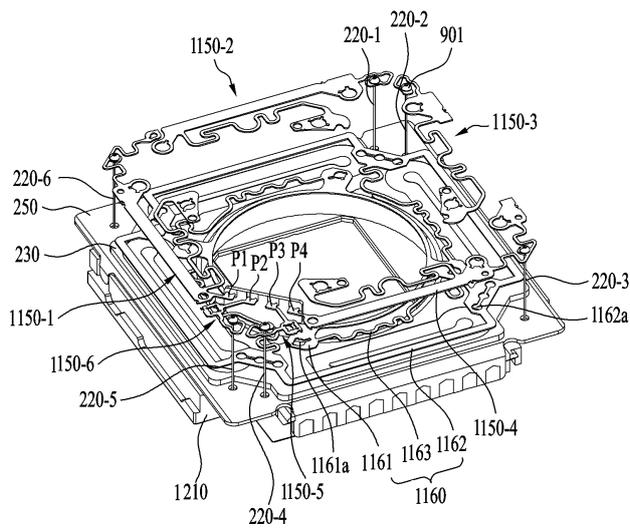
도면17a



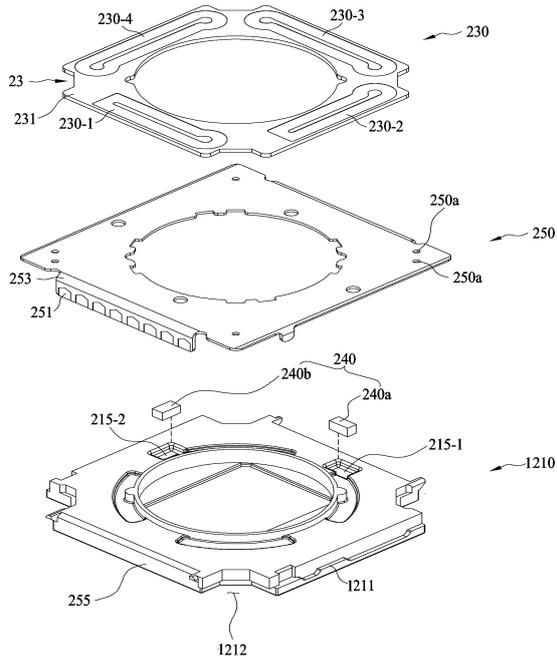
도면17b



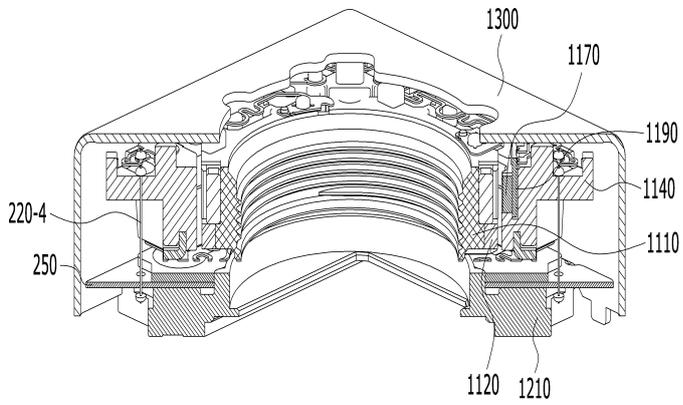
도면18



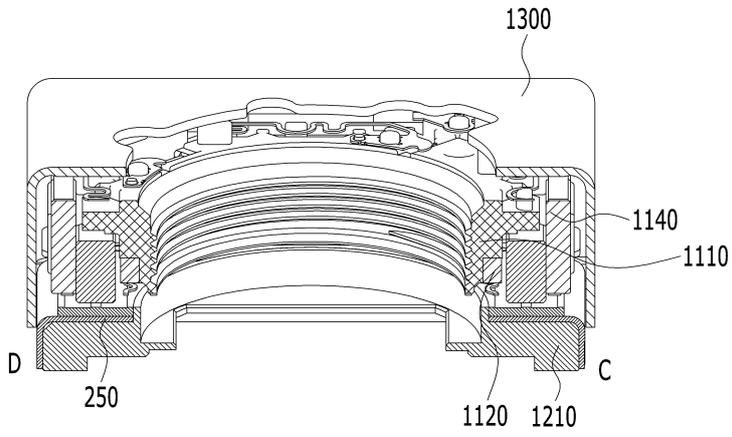
도면19



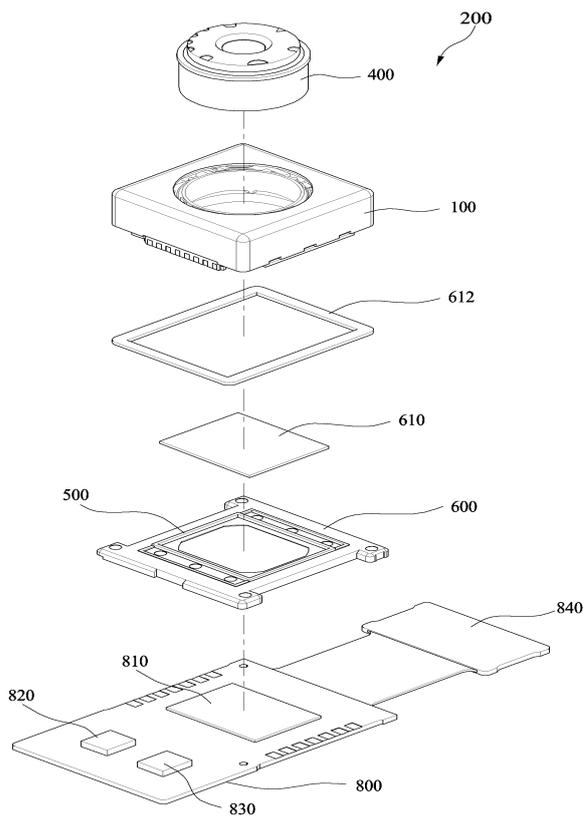
도면20



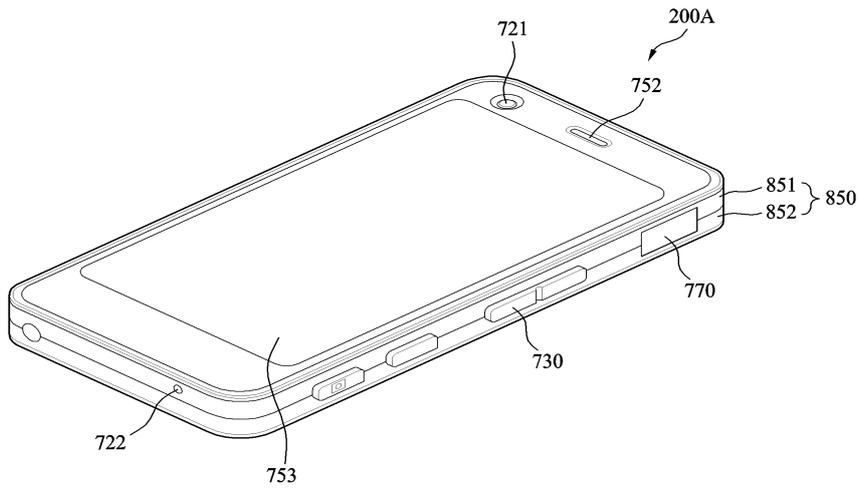
도면21



도면22



도면23



도면24

