



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월29일
(11) 등록번호 10-2344454
(24) 등록일자 2021년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 7/09 (2021.01) G03B 3/10 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2014-0089879
(22) 출원일자 2014년07월16일
심사청구일자 2019년06월11일
(65) 공개번호 10-2016-0009389
(43) 공개일자 2016년01월26일
(56) 선행기술조사문헌
US20130050828 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
민상준
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
이성국
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
정태진
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
박병석

전체 청구항 수 : 총 20 항

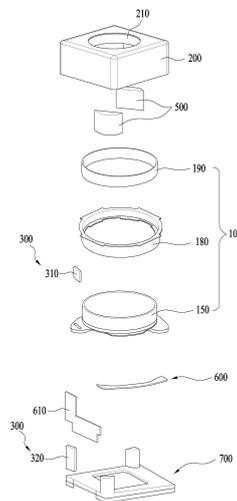
심사관 : 김희진

(54) 발명의 명칭 렌즈 구동장치

(57) 요약

렌즈 구동장치의 일 실시예는, 중공형의 커버부재; 상기 커버부재 내부에 구비되고, 전자기적 상호작용에 의해 제1방향으로 이동 가능하도록 구비되는 보빈; 상기 커버부재에 구비되고, 상기 보빈을 움직이는 제1마그네트; 상기 보빈의 하측에 구비되고, 상기 보빈에 결합된 코일과 전기적으로 연결되는 유연회로기판을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020130071000 A

JP2012177753 A*

KR1020120090381 A*

KR1020100125978 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

커버 부재;

상기 커버 부재 내에 배치되는 보빈;

상기 보빈에 배치되는 코일;

상기 커버 부재에 배치되고, 상기 코일과 전자기적 상호작용에 의하여 상기 보빈을 제1 방향으로 이동시키는 제1 마그네트;

상기 보빈 아래에 배치되고, 상기 커버 부재와 결합되는 베이스; 및

일측이 상기 보빈에 결합하고, 타측이 상기 베이스에 결합하는 제1 회로 기관을 포함하고,

상기 제1 회로 기관은 상기 코일과 전기적으로 연결되고, 상기 보빈을 탄성적으로 지지하는 유연회로기관인 렌즈 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보빈의 외주면에 결합되는 권선링을 포함하고,

상기 코일은 상기 권선링의 외주면에 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 베이스는 상기 커버 부재의 하단에 결합하는 렌즈 구동 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스 및/또는 상기 커버 부재에 부착되고 상기 제1 회로 기관과 전기적으로 연결되는 제2 회로 기관을 포함하는 렌즈 구동 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보빈은 제1 돌출부를 포함하고, 상기 베이스는 제2 돌출부를 포함하고,

상기 제1 회로 기관의 일측은 상기 제1 돌출부에 결합하고, 상기 제1 회로 기관의 타측은 상기 제2 돌출부에 결합하는 렌즈 구동 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 회로 기관의 일측은 상기 보빈의 하부에 결합되고, 상기 제1 회로 기관의 타측은 상기 베이스의 상부에 결합되는 렌즈 구동 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보빈이 상기 제1 방향으로의 이동한 변위값을 판단하는 변위 감지부를 포함하고,
 상기 변위 감지부는,
 상기 보빈에 결합하는 제2 마그네트; 및
 상기 커버 부재에 배치되는 위치 감지 센서를 포함하는 렌즈 구동 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 제1 회로 기판은 상기 보빈과 결합되는 제1 결합홀, 및 상기 베이스와 결합되는 제2 결합홀을 포함하는 렌즈 구동 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 커버 부재는 상기 제1 방향으로 보아 측면이 사각형으로 형성되고,
 상기 위치 감지 센서는 상기 커버 부재 내부의 어느 하나의 모서리에 배치되고,
 상기 제1 마그네트는 상기 위치 감지 센서가 배치된 모서리 및 이와 마주보는 모서리를 제외한 모서리들 중 적어도 하나에 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 제1 마그네트는 한 쌍의 마그네트들을 포함하고,
 상기 한 쌍의 마그네트들은 상기 커버 부재의 내부의 서로 마주보는 모서리들에 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 11

제2항에 있어서,
 상기 권선링은 상기 보빈의 적어도 일부를 감싸도록 상기 보빈과 결합하고,
 상기 코일은 상기 권선링의 외주면을 감싸도록 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 12

제2항에 있어서,
 상기 권선링은 상단에 상기 권선링의 회전을 방지하는 회전방지부를 포함하는 렌즈 구동 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 회전 방지부는 상기 권선링의 상단에서 절곡형성되고,
 상기 회전 방지부의 적어도 일부는 평면이고, 상기 커버 부재의 내부 측면에 대응하도록 단부가 직선형인 렌즈 구동 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
 상기 회전 방지부는 적어도 한 쌍의 회전 방지부를 포함하고,
 상기 적어도 한 쌍의 회전 방지부는 서로 마주보는 위치에 배치되고, 상기 커버 부재의 내부 측면에 대응하도록 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제1 회로 기판은 그 길이 방향이 상기 제1 방향과 수직인 방향이 되도록 상기 보빈과 상기 베이스 사이에 배치되는 렌즈 구동 장치.

청구항 16

제2항에 있어서,

상기 커버 부재는 중공을 포함하고,

자기장의 누설을 제한하기 위하여 상기 커버 부재는 상부 내주면에 형성되는 요크를 포함하고,

서로 이격되는 상기 요크의 외측면과 상기 커버 부재의 내측면 사이에는 수용부가 형성되고,

상기 권선링 및/또는 상기 코일의 적어도 일부는 상기 수용부에 수용되는 렌즈 구동 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 요크는 상기 커버 부재와 일체로 형성되는 렌즈 구동 장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 제1 회로 기판은 초승달 형상, 말굽 형상, 또는 폐곡선 형상을 갖는 렌즈 구동 장치.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 제1 회로 기판은 서로 이격되는 복수의 유연회로기판들을 포함하는 렌즈 구동 장치.

청구항 20

인쇄 회로 기판;

상기 인쇄 회로 기판에 배치되는 이미지 센서; 및

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 기재된 렌즈 구동 장치를 포함하는 카메라 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는, 소음을 줄이고, 기계적 공진현상을 줄일 수 있으며 구조가 간단하고 제작비용을 줄일 수 있는 렌즈 구동장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 최근 들어, 초소형 디지털 카메라가 내장된 휴대폰, 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등의 IT 제품의 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0004] 일반적으로, 초소형 디지털 카메라가 내장되는 IT제품의 경우, 외부광을 디지털 이미지 또는 디지털 영상으로 변환하는 이미지센서와 렌즈 사이의 간격을 조절하여 렌즈의 초점거리를 정렬하는 렌즈 구동유닛이 내장되어 있다.

[0005] 일반적으로, 초소형 디지털 카메라는 오토 포커싱을 수행하기 위해서 렌즈와 이미지센서 사이의 거리에 따라 이미지센서에 형성된 디지털 이미지의 선명성을 기준으로 이미지센서에 가장 선명한 이미지가 생성되는 지점을 찾

는 제어과정을 실행하도록 구성되어 있다. 이러한 오토 포커싱을 실행하는 경우, 제1마그네트에 의해 렌즈가 장착된 보빈이 광축 방향으로 이동하며, 이때 보빈의 상측 및/또는 하측에 구비되는 탄성부재가 보빈의 이동을 탄성적으로 지지한다.

[0006] 그러나, 이러한 보빈의 광축 방향 이동시 보빈에는 광축 방향의 진동이 발생한다. 이에 따라 탄성부재가 진동하게 되고, 탄성부재의 진동에 따른 소음이 발생하고, 또한 기계적 공진현상이 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 실시예는, 소음을 줄이고, 기계적 공진현상을 줄일 수 있으며 구조가 간단하고 제작비용을 줄일 수 있는 렌즈 구동장치를 제공하는 데 목적이 있다.

[0008] 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 렌즈 구동장치의 일 실시예는, 중공형의 커버부재; 상기 커버부재 내부에 구비되고, 전자기적 상호작용에 의해 제1방향으로 이동 가능하도록 구비되는 보빈; 상기 커버부재에 구비되고, 상기 보빈을 움직이는 제1마그네트; 상기 보빈의 하측에 구비되고, 상기 보빈에 결합된 코일과 전기적으로 연결되는 유연회로기판을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 보빈은 내부에 적어도 하나의 렌즈가 설치되고, 상기 보빈의 외주면에는 권선링이 결합하며, 상기 코일은 상기 권선링의 외주면에 권선되어 상기 제1마그네트와 전자기적 상호작용하여 상기 보빈이 상기 제1방향으로 이동시키는 것일 수 있다.

[0011] 렌즈 구동장치의 일 실시예는, 상기 커버부재의 하단에 결합하는 베이스를 더 포함하고, 상기 유연회로기판은, 일측이 상기 보빈의 하부에 결합하고, 타측이 상기 베이스의 상부에 결합하는 것일 수 있다.

[0012] 렌즈 구동장치의 일 실시예는, 상기 베이스 및/또는 상기 커버부재 일측에 부착되고, 상기 유연회로기판과 전기적으로 연결되는 제2회로기판을 더 포함하는 것일 수 있다.

[0013] 상기 유연회로기판은, 일측이 상기 보빈의 하단에 형성되는 제1돌출부에 결합하고, 타측이 상기 베이스에 형성되는 제2돌출부에 결합하는 것일 수 있다.

[0014] 상기 코일은 상기 권선링에 본딩 또는 인서트 사출에 의해 결합하는 것일 수 있다.

[0015] 렌즈 구동장치의 일 실시예는, 상기 보빈이 상기 제1방향으로의 이동한 변위값을 판단하는 변위감지부를 더 포함하고, 상기 변위감지부는, 상기 보빈에 결합하는 제2마그네트; 및 상기 커버부재 내부에 구비되고 상기 제2마그네트에 대응되는 위치에서 상기 제2마그네트와 일정한 이격거리를 가지고 구비되는 위치감지센서를 포함하는 것일 수 있다.

[0016] 상기 제1마그네트는, 상기 제2마그네트와 상기 권선링의 원주방향으로 일정거리 이격되어 적어도 하나 구비되는 것일 수 있다.

[0017] 상기 커버부재는 상기 제1방향으로 보아 측면이 사각형으로 형성되고, 상기 위치감지센서는 상기 커버부재 내부의 어느 하나의 모서리에 구비되며, 상기 제1마그네트는 상기 위치감지센서가 구비되는 모서리 및 이와 마주보는 모서리를 제외한 모서리에서 상기 커버부재 내부에 적어도 하나 구비되는 것일 수 있다.

[0018] 상기 제1마그네트는, 한 쌍으로 구비되고 각각 서로 마주보는 상기 커버부재의 모서리 내부에 각각 구비되는 것일 수 있다.

[0019] 상기 권선링은 상기 보빈의 적어도 일부를 감싸도록 상기 보빈과 결합하고, 상기 코일은 상기 권선링의 외주면을 감싸도록 구비되는 것일 수 있다.

[0020] 상기 권선링은, 상단에 상기 권선링의 회전을 방지하는 회전방지부가 구비되는 것일 수 있다.

[0021] 상기 회전방지부는, 상기 권선링의 상단부에서 적어도 하나 절곡형성되고, 적어도 일부가 평면으로 구비되는 상

기 커버부재의 내부 측면에 대응하도록 단부가 직선형으로 구비되는 것일 수 있다.

- [0022] 상기 회전방지부는, 적어도 한 쌍으로 구비되고, 각각 서로 마주보는 위치에 구비되며, 적어도 일부가 평면으로 구비되는 상기 커버부재의 내부 측면 각각에 대응하도록 상기 권선링 상단에 대칭 또는 방사상으로 구비되는 것일 수 있다.
- [0023] 상기 유연회로기판은, 그 길이방향이 상기 제1방향과 수직한 제2방향 및/또는 제3방향으로 배치되는 것일 수 있다.
- [0024] 상기 커버부재는 상부 내주면에 자기장의 누설을 제한하는 중공형의 요크가 형성되고, 상기 요크는 상기 제1방향으로 보아 단면이 원형 또는 다각형으로 형성되며, 상기 권선링 및 상기 코일은 상기 요크의 형상에 대응하여 단면이 원형 또는 다각형으로 형성되는 것일 수 있다.
- [0025] 상기 요크와 상기 커버부재 사이에는, 상기 요크의 외측면과 상기 커버부재의 내측면이 서로 일정거리 이격되어 형성되는 수용부가 구비되는 것일 수 있다.
- [0026] 상기 수용부는, 상단이 폐쇄되고 하단이 개구된 형상으로 구비되고, 상기 요크의 둘레방향으로 형성되는 것일 수 있다.
- [0027] 상기 수용부는, 상기 권선링 및/또는 상기 코일의 적어도 일부가 수용되고, 상기 요크의 외측면과 상기 권선링의 내측면이 일정한 이격거리를 가지고 서로 대응하도록 구비되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 실시예에서는 렌즈 구동장치의 구성을 단순화할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 실시예에서 상기 상측 및 하측 탄성부재를 유연회로기판으로 대체함으로써 탄성부재에 의해 필연적으로 발생하는 진동과 이에 따른 기계적 공진현상을 회피할 수 있고, 탄성부재 등에 의해 발생하는 소음을 현저하게 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 실시예에서 일반적인 렌즈 구동장치에 사용되는 상기 상측 및 하측 탄성부재, 하우징 그리고 상기한 실시예에 따르면 제1마그네트를 2개 삭제할 수 있어 렌즈 구동장치에 있어서 원가절감 및 공정을 단순화할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 또한, 실시예에서 수용부에는 상기 요크의 외측면과 상기 권선링의 내측면이 서로 일정한 이격거리를 가지고 서로 대응하도록 구비된다. 이러한 이격거리는 보빈이 제1방향으로 이동시 발생하는 틸트에 효과적으로 대응하는 역할을 한다.
- [0032] 또한, 실시예는 보빈에 권선링을 결합하고 권선링에 코일이 권선되는 구조이므로 코일의 권선시 발생하는 열 또는 장력에 의한 보빈의 변형을 현저히 줄일 수 있고, 이로 인해 렌즈 조립 토크의 변화를 현저히 줄일 수 있다.
- [0033] 또한, 실시예에서 상기한 구조의 일체형 요크를 사용할 경우, 렌즈 구동장치의 상단으로 유입되는 이물질의 양을 현저히 줄일 수 있다.
- [0034] 또한, 실시예에서 회전방지부는 렌즈 구동장치의 조립공정에서 렌즈배럴 등을 나사산에 체결하기 위해 렌즈배럴을 회전시키는 경우 커버부재의 내측면의 적어도 일부와 접촉하여 가동자가 회전하여 조립불량이 발생하는 것을 현저히 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치의 일부분을 나타낸 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 도 1 및 도 2에 예시된 보빈의 실시예의 단면도를 각각 나타낸다.
- 도 4a 내지 도 4d는 도 2에 예시된 권선링의 실시예의 사시도를 나타낸다.
- 도 5a 내지 도 5e는 도 4d에 예시된 권선링의 변형된 실시예의 사시도를 나타낸다.
- 도 6a 내지 도 6d는 도 4a 내지 도 4d에 예시된 권선링이 코일과 결합된 모습을 나타낸다.
- 도 7은 권선링과 코일이 결합된 사시도를 나타낸다.

도 8은 다른 실시예에 의한 보빈과 권선링의 결합 형태를 나타내는 단면도이다.
 도 9a 및 도 9b는 기존과 실시예의 렌즈 구동 장치의 단면도를 각각 나타낸다.
 도 10은 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치의 내부를 도시한 도면이다.
 도 11a는 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치의 단면도이다.
 도 11b는 도 11a의 일부를 나타낸 확대도이다.
 도 12a 및 도 12b는 실시예의 커버부재를 나타낸 사시도 및 저면 사시도이다.
 도 13은 실시예의 권선링의 변형된 실시예를 나타낸 사시도이다.
 도 14는 실시예의 유연회로기판의 실시예들을 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 실시예를 상세히 설명한다. 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 실시예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 실시예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다.
- [0037] "제1", "제2" 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 또한, 실시예의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 실시예의 범위를 한정하는 것이 아니다.
- [0038] 실시예의 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 두개의 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0039] 또한, 이하에서 이용되는 "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 않으며, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서만 이용될 수도 있다.
- [0040] 또한, 도면에서는 직교 좌표계(x, y, z)를 사용할 수 있다. 도면에서 x축과 y축은 광축에 대하여 수직인 평면을 의미하는 것으로 편의상 광축 방향(z축 방향)은 제1방향, x축 방향은 제2방향, y축 방향은 제3방향이라고 지칭할 수 있다.
- [0041] 도 1은 실시예에 따른 렌즈 구동 장치의 분해 사시도를 나타낸다. 도 2는 도 1에 예시된 렌즈 구동 장치의 일부를 절개한 부분 단면도를 나타낸다.
- [0042] 도 1 및 도 2에 예시된 렌즈 구동 장치는 가동자(100), 커버부재(200), 제1마그네트(500) 및 베이스(700)를 포함할 수 있다.
- [0043] 먼저, 커버부재(200)는 베이스(700)와 결합될 수 있으며, 커버부재(200)의 하측은 베이스(700)에 의해 지지될 수도 있다.
- [0044] 또한, 커버부재(200)는 중공형으로 형성되고, 자기장을 차폐하는 요크(210)가 일체로 형성될 수 있다. 요크(210)의 구체적인 구조는 후술한다.
- [0045] 커버부재(200)는 철판과 같은 강자성체로 형성될 수 있다. 또한, 커버부재(200)는 보빈(150)을 모두 감쌀 수 있도록 상측에서 보았을 때 외측이 각 형상으로 마련될 수 있고 내측이 원 형상으로 마련될 수 있으나, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 이때, 커버부재(200)는 도 1과 같이 8각 형상으로 마련될 수도 있고, 도시된 바와 달리 4각 형상으로 마련될 수도 있다. 또한, 커버부재(200)의 모서리에 배치되는 제1마그네트(500)의 형상이 상측에서 보았을 때 사다리꼴 형상이라면 커버부재(200)의 모서리에서 외부로 누설되는 자기장을 최소화할 수 있다.

- [0046] 제1마그네트(500)는 상기 커버부재에 구비되고, 상기 가동자(100)를 구동하는 역할을 한다. 이때, 제1마그네트(500)는 커버부재(200)에 직접 고정될 수도 있다, 이처럼 제1마그네트(500)가 커버부재(200)에 직접 고정될 경우, 제1마그네트(500)는 커버부재(200)의 측면 또는 모서리에 직접 본딩 고정될 수도 있다.
- [0047] 커버부재(200)의 재질이 금속일 경우, 제1마그네트(500)와 면접하는 커버부재(200)의 면이 많으면 자기장을 차폐하는데 효과적일 수 있다. 또한, 제1마그네트(500)는 적어도 두 면 이상이 커버부재(200)와 접촉할 수 있다. 예를 들어, Z축으로 평면상에서 보았을 때 제1마그네트(500)의 형상이 사다리꼴 형상일 경우, 제1마그네트(500)는 커버부재(200)의 내측면과 적어도 3측면 이상 접촉할 수 있다. 또한, 실시예의 경우, 제1마그네트(500)는 커버부재(200)의 2개의 모서리에 배치되어 있으나, 커버부재(200)의 4개의 내측면에 배치될 수도 있다.
- [0048] 한편, 가동자(100)는 보빈(bobbin)(150), 권선링(180) 및 코일(190)을 포함할 수 있다.
- [0049] 보빈(150)은 커버부재(200)의 내부 공간에 Z축 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치될 수 있다. 보빈(150)은 제1마그네트(500)와 전자기적 상호 작용이 가능하도록 그(180)의 외주면에 권선링(180)과 결합할 수 있으며, 또한, 상기 권선링 외주면에 코일(190)이 권선되거나 결합될 수 있다.
- [0050] 보빈(150)은 내부에 적어도 하나의 렌즈가 설치되는 렌즈 배럴(미도시)과 결합될 수 있는데, 렌즈 배럴은 보빈(150)의 내부에 나사 결합 가능하도록 형성될 수도 있다. 그러나 이를 한정하는 것은 아니며, 도시하지는 않았으나 렌즈 배럴이 보빈(150)의 안쪽에 나사결합 이외의 방법으로 직접 고정되거나, 렌즈 배럴 없이 한 장 이상의 렌즈가 보빈(150)과 일체로 형성되는 것도 가능하다. 렌즈는 한 장으로 구성될 수도 있고, 2개 또는 그 이상의 렌즈들이 광학계를 형성하도록 구성할 수도 있다.
- [0051] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1마그네트(500)와 권선링(180)은 일정 거리(g) 이격되도록 배치될 수 있다. 이와 같은 구성에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이 보빈(150)의 Z축 방향으로 상승 및 하강 움직임 시에도 상부 탄성 부재(410)가 제1마그네트(500)와 접촉 및 간섭되는 것을 방지할 수 있어, 보빈(150)이 원활하게 움직일 수 있다. 이와 같은 이격 거리(g)는 도시된 수평 방향 또는 원 방향 또는 수직방향으로 형성될 수 있으며, 이의 조합을 만족하는 방향으로 형성될 수도 있다. 즉, 보빈(150)이 움직일 경우에도, 권선링(180)은 항상 제1마그네트(500)와 일정 거리 이상 이격될 필요가 있기 때문이다.
- [0052] 한편, 권선링(180)은 보빈(150)에 결합될 수 있으며, 코일(190)은 권선링(180)의 외주면(184)에 권선되어 링 형상을 가질 수 있다.
- [0053] 이하, 전술한 가동부(100)에서, 보빈(150), 권선링(180) 및 코일(190)의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 살펴본다. 또한, 설명의 편의상 권선링(180)과 보빈(150)은 별개의 부재인 것으로 설명하지만, 보빈(150)과 권선링(180)은 인서트(insert) 사출 등에 의해 일체형일 수도 있고, 권선링(180)은 보빈(150)에 탈착 가능한 형태를 가질 수도 있다.
- [0054] 보빈(150)은 제1몸체부(B1) 및 지지부(B1S)를 포함할 수 있다.
- [0055] 제1몸체부(B1)는 내측에 적어도 한 장의 렌즈를 수납하는 역할을 할 수 있다. 제1몸체부(B1)는 중공을 갖는 원통 형상으로 형성될 수 있다. 원통 형상을 갖는 보빈(150)은 상단(152) 및 상단(152)과 대향 하는 하단(154)을 포함할 수 있다.
- [0056] 내측에 렌즈를 수납하기 위해 보빈(150)의 내주면에는 암나사부가 형성되고, 암나사부에 렌즈 배럴이 체결될 수 있다.
- [0057] 보빈(150)의 지지부(B1S)는 제1몸체부(B1)의 외주면(156)으로부터 외측으로 돌출된 형태를 가질 수 있다.
- [0058] 지지부(B1S)는 도 1 및 도 2에 예시된 바와 같이 제1몸체부(B1)와 일체일 수 있으나, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 지지부(B1S)와 제1몸체부(B1)는 일체가 아닌 별개로 구현되고, 지지부(B1S)가 제1몸체부(B1)에 부착되는 형태를 가질 수도 있다.
- [0059] 또한, 지지부(B1S)는 제1몸체부(B1)의 하단으로부터 돌출된 것으로 도시되어 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 지지부(B1S)가 후술되는 권선링(180)을 지지할 수만 있다면, 제1몸체부(B1)의 하단이 아니라, 중단이나 상단으로부터 돌출될 수도 있다.
- [0060] 도 3a 내지 도 3d는 도 1 및 도 2에 예시된 보빈(150)의 실시예(150A, 150B, 150C, 150D)의 단면도를 각각 나타낸다.

- [0061] 도 3a 내지 도 3d에 예시된 바와 같이, 지지부(B1S)는 제1홈(또는, 리세스)(H1)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1홈(H1)은 렌즈의 제1방향으로 연장될 수 있다. 이 경우, 도 2에 예시된 바와 같이 권선링(180)은 제1홈(H1) 내에 수용 가능한 형상을 가질 수 있다.
- [0062] 또한, 도 3b 및 도 3d에 예시된 바와 같이, 지지부(B1S)는 제2홈(H2)을 더 포함할 수 있다. 제2홈(H2)은 제1홈(H1)과 연통되어 제1방향과 다른 제2방향(예를 들어, Y축 방향)으로 연장될 수 있다. 이 경우, 도 2에 예시된 바와 같이, 권선링(180)은 제1홈(H1)으로부터 제2홈(H2)까지 연장되어 수용 가능한 형상을 가짐으로써, 지지부(B1S)에 의해 견고하게 지지될 수 있다.
- [0063] 또한, 도 3a 내지 도 3d에 예시된 바와 같이, 제1홈(H1)은 제1몸체부(B1)의 외주면(156)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0064] 또한, 도 3c 및 도 3d에 예시된 바와 같이, 지지부(B1S)는 제3홈(H3)을 더 포함할 수 있다. 제3홈(H3)은 제1홈(H1)과 제1몸체부(B1)의 외주면(156) 사이에서 제1방향인 Z축 방향으로 연장될 수 있다.
- [0065] 실시예는 전술한 제1내지 제3홈(H1 내지 H3)의 깊이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 제1홈(H1)은 권선링(180)을 수용하여 지지하기에 적합한 깊이를 가질 수 있다.
- [0066] 또한, 전술한 실시예에 의한 권선링(180)은 자성을 갖는 물질을 포함할 수 있지만, 실시예는 권선링(180)의 재질의 종류에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 권선링(180)은 비자성을 갖는 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0067] 다시, 도 1 및 도 2를 참조하면, 보빈(150)에 의해 지지될 수 있는 형상을 갖는 권선링(180)은 제2몸체부를 포함할 수 있다. 제2몸체부는 적어도 하나의 제2몸체(B2), 가이드(guide)부(B2S1) 및 걸림턱(B2S2)을 포함할 수 있다.
- [0068] 여기서, 적어도 하나의 제2몸체(B2)의 외주면(184)에 코일(190)이 권선될 수 있다. 코일(190)은 제1마그네트(500)와 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 실시예의 경우 코일(190)이 원형 평면 형상을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에 의하면, 코일(190)은 원형이 아닌 각형일 수 있으며, 8각형일 수 있다. 즉, 코일(190)이 권선링(180)에 권선되므로, 권선링(180)의 평면 형상과 코일(190)의 평면 형상은 동일할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 코일(190)은 원형 형태의 환선/사각형 형태의 편각선 코일, 재질은 구리선이나 알루미늄 또는 구리와 알루미늄이 합쳐진 복합선일 수 있으나, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 또한, 코일의 외면은 절연재질로 형성될 수 있다.
- [0070] 코일(190)과 제1마그네트(500)는 서로 마주보는 면의 곡률이 같을 수 있으나, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 이는 대향되게 배치되는 제1마그네트(500)와의 전자기작용을 고려한 것인데, 제1마그네트(500)의 대응되는 면이 평면이면 대면하는 코일(190)의 면도 평면일 경우에 전자기력을 극대화할 수 있기 때문이다.
- [0071] 그러나, 이에 한정되지 않고, 설계 사양에 따라 제1마그네트(500)의 면과 코일(190)의 대향하는 면은 모두 곡면, 모두 평면, 또는 하나는 곡면 다른 하나는 평면으로 구성될 수도 있다.
- [0072] 제2몸체부의 제2몸체(B2)는 보빈(150)의 지지부(B1S)에 의해 지지될 수 있다. 제2몸체(B2)의 내주면(182)은 보빈(150)의 외주면(156)에 대향할 수 있다.
- [0073] 실시예에 의하면, 권선링(180)은 보빈(150)과 동일한 평면 형상을 가질 수 있다. 도 1에 예시된 바와 같이, 권선링(180)과 보빈(150) 각각은 환형 평면 형상을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다.
- [0074] 즉, 보빈(150)과 권선링(180) 각각은 다양한 평면 형상 예를 들어, 다각형 평면 형상을 가질 수도 있다. 또는, 보빈(150)의 평면 형상과 권선링(180)의 평면 형상은 서로 다를 수도 있다. 제1마그네트(500)와 서로 마주보는 코일(190)의 면이 원하는 곡률을 갖도록 하기 위해서는, 코일(190)이 권선되는 권선링(180)의 형상을 변화시킬 수 있다.
- [0075] 권선링(180)의 제2몸체(B2)는 보빈(150)의 제1몸체부(B1)와 제2방향으로 서로 이격될 수 있다. 여기서, 제2방향은 제1방향과 다른 Y축 방향일 수 있다.
- [0076] 이하, 전술한 권선링(180)의 다양한 실시예를 첨부된 도 4a 내지 도 4d 및 도 5a 내지 도 5e를 참조하여 다음과 같이 설명한다.

- [0077] 도 4a 내지 도 4d는 도 2에 예시된 권선링(180)의 실시예(180A, 180B, 180C, 180D)의 사시도를 나타낸다.
- [0078] 도 4b 및 도 4d에 예시된 바와 같이, 권선링(180B, 180D)은 가이드부(B2S1)를 포함할 수 있다. 가이드부(B2S1)는 권선링(180B, 180D)의 제2몸체(B2)의 상단으로부터 외측으로 돌출되며 코일(190)이 권선되는 권선 영역(CA)을 정의할 수 있다. 즉, 도 2에 예시된 바와 같이 코일(190)은 가이드부(B2S1)의 바로 아래까지 권선될 수 있다.
- [0079] 경우에 따라, 도 4a 및 도 4c에 예시된 바와 같이, 권선링(180A, 180C)에서 가이드부(B2S1)는 생략될 수도 있다.
- [0080] 또한, 도 4c 및 도 4d에 예시된 바와 같이, 권선링(180C, 180D)은 걸림턱(B2S2)을 더 포함할 수 있다. 걸림턱(B2S2)은 제2몸체(B2)의 내주면(182)의 하단으로부터 내측을 향해 돌출되며, 도 3b 또는 도 3d에 예시된 보빈(150B, 150D)의 지지부(B1S)의 제2홈(H2)에 수용되기에 적합한 형상을 가질 수 있다. 경우에 따라, 도 4a 및 도 4b에 예시된 바와 같이, 권선링(180A, 180B)에서 걸림턱(B2S2)은 생략될 수도 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이 권선링(180C, 180D)에 걸림턱(B2S2)이 형성될 경우, 보빈(150B, 150D)과 권선링(180C, 180D) 간의 결합력이 상승하여, 보빈(150B, 150D)과 권선링(180C, 180D)이 분리되지 않도록 할 수 있다. 여기서, 걸림턱(B2S2)은 톱니 형상을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 실시예는 걸림턱(B2S2)의 형상에 국한되지 않는다.
- [0082] 도 5a 내지 도 5e는 도 4d에 예시된 권선링(180D)의 변형된 실시예(180D-1, 180D-2, 180D-3, 180D-4, 180D-5)의 사시도를 나타낸다.
- [0083] 도 4d에 예시된 권선링(180D)은 가이드부(B2S1) 및 걸림턱(B2S2)을 갖는다. 이러한 권선링(180D)은 도 5a 내지 도 5e에 예시된 바와 같이 다양한 형상으로 변형될 수 있다.
- [0084] 도 4d에 예시된 권선링(180D)의 경우, 제2몸체(B2)의 내주면(182)은 보빈(150)의 외주면(156) 전체를 대향하는 형상을 가질 수 있다.
- [0085] 또는, 도 5a 내지 도 5e에 예시된 바와 같이, 제2몸체(B2)의 내주면(182)은 보빈(150)의 외주면(156)의 전체가 아닌 일부를 대향하는 형상을 가질 수도 있다.
- [0086] 또한, 도 5a 내지 도 5c에 예시된 바와 같이, 제2몸체(182)는 복수 개일 수도 있다. 이 경우, 복수의 제2몸체(182) 각각은 기둥 형태를 가질 수 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다.
- [0087] 도 5a를 참조하면, 권선링(180D-1)에서 복수의 제2몸체(B21-1, B22-1, B23-1, B24-1)는 서로 이격되어 배치될 수 있다. 이때, 복수의 제2몸체(B21-1, B22-1, B23-1, B24-1)는 서로 일정한 간격으로 이격될 수도 있고 서로 다른 간격으로 이격될 수도 있다.
- [0088] 또한, 복수의 제2몸체(B21-1, B22-1, B23-1, B24-1)가 이격된 제1거리(D1)는 제2몸체(B21-1, B22-1, B23-1, B24-1) 각각의 제1폭(W1)보다 클 수 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 제1거리(D1)는 제1폭(W1) 이하일 수도 있다.
- [0089] 이와 비슷하게, 도 5b를 참조하면, 권선링(180D-2)에서 복수의 제2몸체(B21-2, B22-2, B23-2, B24-2)는 서로 이격되어 배치될 수 있다. 이때, 복수의 제2몸체(B21-2, B22-2, B23-2, B24-2)는 서로 일정한 간격으로 이격될 수도 있고 서로 다른 간격으로 이격될 수도 있다.
- [0090] 또한, 복수의 제2몸체(B21-2, B22-2, B23-2, B24-2)가 이격된 제2거리(D2)는 제2몸체(B21-2, B22-2, B23-2, B24-2) 각각의 제2폭(W2)보다 클 수 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 제2거리(D2)는 제2폭(W2) 이하일 수도 있다.
- [0091] 도 5a 및 도 5b에 예시된 바와 비슷하게, 도 5c를 참조하면, 권선링(180D-3)에서 복수의 제2몸체(B21-3, B22-3, B23-3, B24-3)는 서로 이격되어 배치될 수 있다. 이때, 복수의 제2몸체(B21-3, B22-3, B23-3, B24-3)는 서로 일정한 간격으로 이격될 수도 있고 서로 다른 간격으로 이격될 수도 있다.
- [0092] 그러나, 도 5a 및 도 5b에 예시된 바와 달리, 도 5c에 예시된 복수의 제2몸체(B21-3, B22-3, B23-3, B24-3)가 이격된 제3 거리(D3)는 제2몸체(B21-3, B22-3, B23-3, B24-3) 각각의 제3 폭(W3)보다 작을 수 있지만, 실시예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 의하면, 제3 거리(D3)는 제3 폭(W3) 이상일 수도 있다.
- [0093] 또한, 도 5a에 예시된 바와 같이, 복수의 제2몸체(B21-1, B22-1, B23-1, B24-1)는 서로 연결되지 않을 수 있다. 반면에, 도 5b에 예시된 복수의 제2몸체(B21-2, B22-2, B23-2, B24-2)의 하단은 제1하단 연결부(186)에

의해 서로 연결될 수 있다. 또한, 도 5c에 예시된 복수의 제2몸체(B21-3, B22-3, B23-3, B24-3)의 하단은 제2 하단 연결부(188)에 의해 서로 연결될 수 있다.

- [0094] 또한, 전술한 걸림턱(B2S2)은 제1 및 제2하단 연결부(186, 188)의 일부일 수도 있다.
- [0095] 또한, 도 5d 및 도 5e에 예시된 바와 같이, 권선링(180D-4, 180D-5)에서 제2몸체(B2)의 상부는 요철 모양으로 형성될 수도 있다.
- [0096] 한편, 코일(190)은 권선링(180)의 제2몸체(B2)의 외주면(184)에 권선될 수 있다.
- [0097] 도 6a 내지 도 6d는 도 4a 내지 도 4d에 예시된 권선링(180A 내지 180D)이 코일(190)과 결합된 모습을 나타낸다.
- [0098] 도 6a 내지 도 6d에 예시된 권선링(180A, 180B, 180C, 180D)은 도 4a 내지 도 4d에 예시된 권선링(180A, 180B, 180C, 180D)의 단면도에 각각 해당할 수 있다. 도 6a 내지 도 6d를 참조하면, 코일(190)은 권선 영역(CA)에 권선될 수 있다. 여기서, 도 6b 또는 도 6d에 예시된 바와 같이, 권선 영역(CA)은 가이드부(B2S1)에 의해 정의될 수 있다.
- [0099] 도 7은 권선링(180B, 180D)과 코일(190)이 결합된 사시도를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 도 6b 또는 도 6d에 예시된 권선링(180B, 180D)의 외주면(184)에 코일(190)이 권선될 수 있음을 알 수 있다.
- [0100] 또한, 전술한 권선링(180)과 코일(190)은 접촉제에 의해 서로 결합할 수도 있고, 인서트 사출에 의해 서로 결합될 수도 있지만, 실시예는 권선링(180)과 코일(190)의 결합 형태에 국한되지 않는다.
- [0101] 도 8은 다른 실시예에 의한 보빈(150E)과 권선링(180E)의 결합 형태를 나타내는 단면도이다.
- [0102] 도 8에 예시된 바와 같이, 다른 실시예에 의하면, 보빈(150E)의 외주면(156)에 권선링(180E)이 코팅될 수도 있다. 이 경우, 보빈(150E)의 외주면(156)에 코팅된 권선링(180E)은 가이드부(B2S1)를 더 포함할 수도 있다. 여기서, 가이드부(B2S1)는 권선링(180E)의 제2몸체(B2)의 상단으로부터 외측으로 돌출되어, 코일(190)이 권선되는 권선 영역을 정의할 수 있다.
- [0103] 다시, 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1마그네트(500)는 코일(190)과 상호 작용하여 제1방향으로 보빈(150)을 이동시키도록, 코일(190)과 대향하여 배치될 수 있다. 즉, 각 제1마그네트(500)로부터 발생된 자기장 및 코일(190)을 흐르는 전류에 의해 플레밍의 왼손 법칙에 의해 발생된 힘에 의하여 보빈(150)은 Z축 방향의 상부로 이동될 수 있다.
- [0104] 이때, 보빈(150)은 상부 및 하부 탄성 부재(410, 420)에 의하여 탄력적으로 지지될 수 있음은 전술한 바와 같다. 이때, 코일(190)에 가해지는 전류량을 정밀하게 조절함으로써 보빈(150)의 제1방향(예, Z축 방향)으로의 이동 거리를 정밀하게 조절할 수 있다.
- [0105] 도 9a 및 도 9b는 기존과 실시예의 렌즈 구동 장치의 단면도를 각각 나타낸다. 도 9a를 참조하면, 기존의 렌즈 구동 장치의 경우, 코일(90)이 보빈(50)의 외주면(56)에 직접 권선되거나, 접촉제에 의해 코일(90)이 블럭 형태로 보빈(50)의 외주면(56)에 접촉될 수 있다. 이와 같이, 보빈(50)에 코일(90)이 직접 권선될 경우, 코일(90)의 권선 이후에, 렌즈 조립 토크의 변화가 일어날 수 있다.
- [0106] 반면에, 도 9b를 참조하면, 실시예에 의한 렌즈 구동 장치의 경우, 코일(190)은 권선링(180)의 외주면(184)에 권선되므로, 권선 시에 발생하는 열 또는 장력(tension)에 의한 보빈(150)의 변형을 막을 수 있고, 이로 인해 렌즈 조립 토크의 변화를 막을 수 있다.
- [0107] 또한, 도 9a를 참조하면, 기존의 렌즈 구동 장치의 경우, 보빈(50)의 외주면(56)에 코일(90)이 직접 권선되므로, 외부로부터 이물질(12)이 코일(90)과 제1마그네트(500) 사이의 빈 공간으로 용이하게 유입될 수 있다.
- [0108] 반면에, 도 9b를 참조하면, 실시예에 의한 렌즈 구동 장치의 경우, 권선링(180)의 내주면(182)과 보빈(150)의 외주면(156)은 일정한 간격(d)으로 이격될 수 있다. 따라서, 외부로부터의 이물질(12)이 유입될 경우, 이물질(12)의 일부(14)는 일정한 간격(d)이 형성된 공간으로 유입될 수 있고 이물질(12)의 나머지(16)만이 코일(190)과 제1마그네트(500) 사이의 빈 공간으로 유입될 수 있다.
- [0109] 따라서, 도 9a와 비교할 때, 코일(190)과 제1마그네트(500) 사이의 빈 공간으로 유입되는 이물질(16)의 양이 훨씬 줄어들 수 있다. 이로 인해, 코일(190)과 제1마그네트(500) 사이의 자기장이 이물질(12)에 의해 영향을 덜

받으므로, 기존보다 훨씬 정확하게 보빈(150)의 상승 및 하강이 제어될 수 있다. 이를 위해, 예를 들어, 제1거리(d)는 0.05 mm 내지 0.5 mm 일 수 있으나, 실시예는 이에 국한되지 않는다.

- [0110] 도 10은 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치의 내부를 도시한 도면이다. 도 11a는 일 실시예에 따른 렌즈 구동장치의 단면도이다. 도 11b는 도 11a의 일부를 나타낸 확대도이다.
- [0111] 실시예에서 자기장을 차폐하여 자기장의 외부 누설을 제한하는 요크(210)는 커버부재의 상부 내주면에 커버부재와 일체로 형성된다. 이때, 커버부재(200)는 커버부재(200)의 상면과 외면으로 누설되는 자기장을 주로 차폐하고, 요크(210)는 그 내주면 방향으로 누설되는 자기장을 주로 차폐하는 역할을 할 수 있다.
- [0112] 실시예에서 상기 요크(210)는 제1방향으로 보아 단면이 원형으로 형성되었으나 이에 국한되지 않고, 다각형으로 형성될 수도 있다. 한편, 상기 권선링(180) 및 상기 코일은 상기 요크(210)의 원형 또는 다각형의 형상에 대응하여 단면이 원형 또는 다각형으로 형성될 수 있다.
- [0113] 이때, 상기 요크(210)의 외측면과 상기 커버부재(200)의 내측면은 일정거리 이격되므로 그 사이에 수용부(220)가 형성된다. 즉, 수용부(220)는 요크(210)와 커버부재(200) 사이에 형성되는 공간이며, 상단이 폐쇄되고 하단이 개구된 형상으로 구비되고, 상기 요크(210)의 둘레방향으로 형성된다. 또한, 실시예와 달리, 별도의 요크(210) 없이 커버부재만이 있을 수도 있다.
- [0114] 수용부(220)에는 상기 권선링(180) 및/또는 상기 코일의 적어도 일부가 수용될 수 있다. 또한, 수용부(220)에는 제1마그네트(500), 보빈(150)에 결합하는 제2마그네트(310), 상기 제2마그네트(310)와 마주보는 위치에 구비되는 위치감지센서가 적어도 일부 수용될 수 있다.
- [0115] 제1마그네트(500)는 상기 제2마그네트(310)와 상기 권선링(180)의 원주방향으로 일정거리 이격되어 적어도 하나 구비될 수 있다. 실시예에서 제1마그네트(500)는, 상기 제2마그네트(310) 및 위치감지센서(320)가 구비되는 수용부(220)의 모서리의 양쪽에 위치하는 모서리에 각각 서로 마주보도록 한쌍으로 구비된다.
- [0116] 이때, 제1마그네트(500)는 수용부(220)의 모서리에 대응되도록 사다리꼴로 형성될 수 있으며, 이에 한정하지 않고, 삼각형상 등 다각형상으로 형성될 수 있다. 또한, 이러한 사다리꼴 형태가 커버부재(200)의 모서리에서 외부로 자기장 누설을 최소화할 수도 있다.
- [0117] 상기한 수용부(220)에서의 제1마그네트(500), 제2마그네트(310), 위치감지센서(320)의 배치구조는 실시예의 수용부(220)의 형상을 고려한 최적화된 배치구조이다. 그러나, 상기한 배치구조에 국한되지 않고, 제1마그네트(500), 제2마그네트(310), 위치감지센서(320) 등은 다른 방식으로 수용부(220)에 배치될 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 제1마그네트(500)는 수용부(220)의 모서리 부위가 아니라 면 부위에 각각 서로 마주보도록 총 4개 또는 8개 등이 배치될 수도 있고, 그 형상은 사다리꼴이 아닌 대체적으로 직육면체 또는 정육면체 형상을 가질 수도 있다. 또한 이러한 배치구조는 커버부재(200) 및 요크(210)의 형상에 따라서도 달라질 수 있다.
- [0119] 실시예에서 상기한 구조의 일체형 요크(210)를 사용할 경우, 렌즈 구동장치의 상단으로 유입되는 이물질의 양을 현저히 줄일 수 있다. 즉, 요크(210)가 보빈(150)의 상부와 권선링(180) 사이에 형성되는 공간의 적어도 일부를 폐쇄하므로, 외부의 이물질이 유입되는 경로가 복잡해지고, 이에 따라 외부로부터 유입되는 이물질의 양을 현저히 줄일 수 있는 것이다.
- [0120] 한편, 실시예에서 수용부(220)에는 상기 요크(210)의 외측면과 상기 권선링(180)의 내측면이 서로 일정한 이격거리(1)를 가지고 서로 대응하도록 구비된다. 이러한 이격거리(1)은 보빈(150)이 제1방향으로 이동시 발생하는 틸트에 효과적으로 대응하는 역할을 한다.
- [0121] 이러한 틸트현상은 보빈(150)에 가해지는 전자기력이 편향되거나 렌즈 구동장치의 구조적 요인 등으로 인해, 보빈(150)이 제1방향으로 이동하지 않고 제2축 및/또는 제3축방향으로 기울어진 방향으로 이동하는 현상을 의미한다.
- [0122] 상기한 이격거리(1)를 형성함으로써 틸트현상이 발생하더라도 권선링(180)과 요크(210)가 서로 과도한 접촉으로 인해 발생하는 마찰 때문에 보빈(150)의 제1방향 이동이 제한되거나 부자연스러워지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 이러한 마찰로 인해 보빈(150) 및/또는 권선링(180)이 마모되거나 파손되는 것을 현저히 줄일 수 있다.
- [0123] 한편, 도 1, 도 10 등을 참조하여 유연회로기관(600)을 상세하게 설명한다. 유연회로기관(600)은 가동자(100)의 하측에 구비되고, 상기 코일(190)과 전기적으로 연결되며, 상기 가동자(100)의 상기 제1방향 이동에 대응하여 상기 제1방향으로 변형이 가능하도록 유연한 재질로 형성된다.

- [0124] 또한, 실시예와 달리 일반적인 렌즈 구동장치와 같이 코일(190)에 전기적으로 연결되어 코일(190)에 전력을 공급하고, 보빈(150)의 제1방향 이동을 탄력적 또는 탄성적으로 지지하는 장치로 보빈(150)의 상하부에 구비되는 탄성부재를 구비할 수도 있다.
- [0125] 실시예에서는 코일(190)에 전기적으로 연결되어 전력을 공급하는 역할은 유연회로기관(600)으로 대체되고, 보빈(150)의 제1방향 이동은 후술하는 변위감지부(300) 및 이와 연결되는 외부 제어드라이버(미도시)가 조절한다.
- [0126] 따라서, 실시예에서는 일반적인 렌즈 구동장치에서 사용하는 상기 탄성부재를 사용하지 않으므로 렌즈 구동장치의 구성을 단순화할 수 있는 효과가 있다.
- [0127] 도 11a에 도시된 바와 같이, 상기 유연회로기관(600)은 일측이 상기 보빈(150)의 하부에 결합하고, 타측이 상기 베이스(700)의 상부에 결합한다. 일 실시예로서, 유연회로기관(600)은 일측이 상기 보빈(150)의 하단에 형성되는 제1돌출부(151)에 결합하고, 타측이 상기 베이스(700)에 형성되는 제2돌출부(710)에 결합할 수 있다.
- [0128] 다른 실시예로서, 유연회로기관(600)의 양측에 돌출부가 형성될 수 있고, 보빈(150)의 하단 및 베이스(700)에 함몰홈 또는 홈이 형성되어, 유연회로기관(600)이 보빈(150) 및 베이스(700)에 결합할 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 유연회로기관(600)은 보빈(150) 및 베이스(700)에 전도성 접촉재 또는 일반 에폭시에 의해 결합되는 것일 수도 있다.
- [0129] 한편, 상기 유연회로기관(600)은 상기 보빈(150)과 상기 베이스(700) 사이에서 그 길이방향이 상기 제1방향과 수직인 제2방향 및/또는 제3방향으로 배치될 수 있다. 보빈(150)이 제1방향으로 이동시 예를 들어, 상승하는 경우 유연회로기관(600)의 보빈(150)과 결합한 부위는 상승하게 되고, 하강하는 경우 유연회로기관(600)의 보빈(150)과 결합한 부위도 따라서 하강하게 된다.
- [0130] 한편, 실시예에서 상기 상측 및 하측 탄성부재를 유연회로기관(600)으로 대체함으로써 탄성부재에 의해 발생하는 진동과 이에 따른 기계적 공진현상을 회피할 수 있고, 탄성부재 등에 의해 발생하는 소음을 현저하게 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0131] 또한, 실시예에서 일반적인 렌즈 구동장치에 사용되는 상기 상측 및 하측 탄성부재, 하우징 그리고 상기한 실시예에 따르면 제1마그네트를 2개 삭제할 수 있어 렌즈 구동장치에 있어서 원가절감 및 공정을 단순화할 수 있는 효과가 있다. 또한, 제1마그네트를 4개로 구성할 수도 있다.
- [0132] 한편, 실시예에서는 상기 베이스(700) 및/또는 상기 커버부재(200) 일측에 부착되고, 상기 유연회로기관(600)과 전기적으로 연결되는 제2회로기관(610)을 더 포함할 수 있다. 상기 제2회로기관(610)은 유연회로기관(600)과 상기 외부제어드라이버를 전기적으로 연결하는 역할을 한다.
- [0133] 이때, 제2회로기관(610)은 상기 유연회로기관(600)과 마찬가지로 유연한 재질로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 견고한 재질로 형성할 수도 있다. 제2회로기관(610)을 유연한 재질로 형성할지, 견고한 재질로 형성할지는 렌즈 구동장치 전체의 구조, 제2회로기관(610)의 제작의 용이성, 제작비용 등을 고려하여 선택할 수 있다.
- [0134] 도 12a 및 도 12b는 실시예의 커버부재(200)를 나타낸 사시도 및 저면 사시도이다. 실시예의 커버부재(200)는 중공형으로 형성되며, 외형이 대략적으로 4각형으로 형성되고, 구체적으로 모서리부분이 라운딩 형상으로 형성된다. 다만, 커버부재(200)의 모서리부분이 직선형으로 형성되어 전체적으로 8각형의 형상을 가질 수도 있다.
- [0135] 커버부재(200)의 상부 내주면에는 자기장의 누설을 제한하는 중공형의 요크(210)가 커버부재(200)와 일체로 형성되고, 상기 요크(210)의 외측면과 상기 커버부재(200)의 내측면은 일정거리 이격되어 수용부(220)가 형성된다.
- [0136] 상기한 바와 같이, 수용부(220)에는 상기 권선링(180) 및/또는 상기 코일(190)의 적어도 일부가 수용될 수 있다. 또한, 수용부(220)에는 제1마그네트(500), 보빈(150)에 결합하는 제2마그네트(310), 상기 제2마그네트(310)와 마주보는 위치에 구비되는 위치감지센서(320)가 적어도 일부 수용될 수 있다.
- [0137] 실시예에서 한쌍의 마그네트가 수용부(220)의 모서리 부위에 서로 마주보는 위치에 구비되고, 제2마그네트(310) 및 위치감지센서(320)는 상기 마그네트가 구비되지 않은 수용부(220)의 모서리 부위에 구비될 수 있다.
- [0138] 이러한 수용부(220)의 배치구조는 실시예의 커버부재(200)의 형상에 최적화된 구조이지만 이에 한정되지 않고, 상기한 바와 같이 제1마그네트(500)의 형상 및 개수, 커버부재(200), 요크(210) 등의 형상 등이 변경되는 다른 실시예에서는 이에 따라 다양한 변형 실시예의 적용이 가능하다.

- [0139] 도 13은 실시예의 권선링(180)의 변형된 실시예를 나타낸 사시도이다. 실시예에서는 권선링(180)의 상단에 상기 권선링(180)의 회전을 방지하는 회전방지부(181)가 구비될 수 있다. 이때, 도 4 내지 도 8을 참조하여 상기한 권선링(180)의 각 실시예들에 회전방지부(181)가 구비될 수 있다.
- [0140] 회전방지부(181)는 상기 권선링(180)의 상단부에서 적어도 하나 절곡형성되고, 적어도 일부가 평면으로 구비되는 상기 커버부재(200)의 내부 측면에 대응하도록 단부가 직선형으로 구비될 수 있다.
- [0141] 구체적으로, 상기 회전방지부(181)는, 적어도 한 쌍으로 구비되고, 각각 서로 마주보는 위치에 구비되며, 적어도 일부가 평면으로 구비되는 상기 커버부재(200)의 내부 측면 각각에 대응하도록 상기 권선링(180) 상단에 대칭 또는 방사상으로 구비될 수 있다.
- [0142] 실시예에서 회전방지부(181)는 권선링(180) 상단에 4개가 방사상으로 절곡형성되었으나, 서로 마주보는 2개의 회전방지부(181)를 형성할 수도 있다. 또한, 커버부재(200)가 8각형으로 형성되는 경우 회전방지부(181)는 대칭 또는 방사상으로 2개, 4개 또는 8개로 형성될 수 있다. 또한, 회전방지부(181)는 홀수의 개수로 구비될 수도 있다. 또한, 커버부재(200)의 내부측면 한 부분에 대응되는 회전방지부(181)는 복수로 구비될 수도 있다.
- [0143] 회전방지부(181)는 렌즈 구동장치의 조립공정에서 렌즈배럴 등을 나사산에 체결하기 위해 렌즈배럴을 회전시키는 경우 커버부재(200)의 내측면의 적어도 일부와 접촉하여 가동자(100)가 회전하여 조립불량이 발생하는 것을 현저히 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0144] 도 14는 실시예의 유연회로기관(600)의 실시예들을 나타낸 개략도이다. 유연회로기관(600)은 일측이 상기 보빈(150)의 하부에 결합하고 타측이 상기 베이스(700)의 상부에 결합하여 코일(190)에 전력을 공급할 수 있는 구조이면 다양한 형상으로 형성이 가능하다. 다만, 유연회로기관(600)은 렌즈 구동장치의 하부에 구비되는 이미지센서(미도시)의 시야를 가리지 않도록 보빈(150) 및 베이스(700)의 가장자리 부위에 위치하는 것이 적절하다.
- [0145] 유연회로기관(600)의 실시예로서 초승달 형상으로 구비되며, 일측은 상기 보빈(150)에 결합하고, 타측은 상기 베이스(700)에 결합하는 것일 수 있다(a). 유연회로기관(600)의 다른 실시예로서 개구가 형성된 말굽형상으로 구비될 수 있다(b). 유연회로기관(600)의 또 다른 실시예로서 중공이 형성된 폐곡선 형상으로 구비될 수 있다(c). 또 다른 유연회로기관(600)의 실시예로서 상기 초승달 형상의 유연회로기관(600)은 복수로 구비되고, 상기 제1방향으로 보아 서로 대칭되도록 상기 가동자(100)의 하측에 구비될 수도 있다(d).
- [0146] 실시예에서 유연회로기관(600)에 상기 보빈(150) 또는 베이스(700)와 결합하기 위한 결합홀(610)이 형성되었으나, 상기한 바와 같이, 유연회로기관(600)과 보빈(150) 및 베이스(700)와의 결합방식에 따라 결합홀(610)이 없거나, 결합홀(610) 대신에 돌출부, 함몰홈 등이 형성될 수도 있다.
- [0147] 한편, 다시 도 1, 도 10 등을 참조하여 변위감지부(300)를 상세하게 설명한다.
- [0148] 변위감지부(300)는 상기 보빈(150)이 상기 제1방향으로 이동한 변위값을 판단하는 역할을 하고, 제2마그네트(310), 위치감지센서(320)를 포함할 수 있다.
- [0149] 제2마그네트(310)는 가동자(100)의 보빈(150)에 설치되고, 위치감지센서(320)는 커버부재(200) 내부에 구비되고 상기 제2마그네트(310)에 대응되는 위치에서 상기 제2마그네트(310)와 일정한 이격거리를 가지고 구비된다.
- [0150] 상기 위치감지센서(320)는 보빈(150)에 설치되는 제2마그네트(310)와 함께 상기 보빈(150)의 상기 제1방향으로의 변위값을 판단하는 변위감지부(300)가 될 수 있다. 이를 위하여, 상기 위치감지센서(320)는 상기 제2마그네트(310)의 위치에 대응되는 위치에 배치된다.
- [0151] 상기 위치감지센서(320)는 보빈(150)의 제2마그네트(310)에서 방출되는 자기력 변화를 감지하는 센서일 수 있다. 또한, 상기 위치감지센서(320)는 홀센서(Hall sensor)일 수 있다. 그러나, 이는 예시적인 것으로서 본 실시예는 홀센서에 제한되지 않으며 자기력 변화를 감지할 수 있는 센서라면 어떠한 것이든 사용 가능하며, 자기력 이외에 위치를 감지할 수 있는 센서도 가능하며, 예를 들어, 포토리플렉터 등을 이용한 방식도 가능하다.
- [0152] 변위감지부(300)와, 유연회로기관(600)을 통해 코일(190)에 전기적으로 연결되는 제2회로기관(610) 및 이미지센서는 렌즈 구동장치의 외부에 구비되는 상기 제어드라이버에 각각 전기적으로 연결된다. 이러한 연결방식에 따라 보빈(150)의 제1방향 이동은 상기 제어드라이버에 의해 피드백 즉, 폐루프 방식으로 제어된다.
- [0153] 보빈(150)의 제1방향 이동은 오토 포커싱 즉, 피사체의 화상의 초점을 자동으로 이미지센서 면에 결상시키기 위함이다. 오토 포커싱을 위한 제어드라이버에 의한 피드백 제어는 하기의 과정을 거친다.

- [0154] 변위감지부(300)에 의해 측정된 보빈(150)의 제1방향 변위값과, 이미지센서에 결상된 피사체의 화상을 제어드라이버가 전송받고, 피사체의 초점이 적절한지를 판단한다. 피사체의 초점이 적절하지 않은 경우 보빈(150)에 공급되는 전류량을 변화시켜 보빈(150)을 제1방향으로 이동시키고 제1방향 변위값과 피사체의 화상을 제어드라이버가 다시 전송받고, 피사체의 초점이 적절하지를 판단한다.
- [0155] 이러한 과정을 반복하여 제어드라이버는 적절한 피사체의 초점을 찾아낸다. 결국, 제어드라이버는 보빈(150)의 제1방향 변위값을 반복적으로 조절하여 오토 포커싱을 수행하게 되고, 이러한 과정은 상기한 바와 같이 피드백 제어방식으로 진행된다.
- [0156] 한편, 상기한 렌즈 구동장치를 포함하는 카메라 모듈은 커버부재(200), 보빈(150), 렌즈배럴, 유연회로기판(600), 이미지센서, 인쇄회로기판을 포함할 수 있다.
- [0157] 커버부재(200)는 중공형으로 형성되고, 상기한 바와 같이, 자기장을 차폐하는 요크(210)가 일체로 형성될 수 있다. 보빈(150)은 상기 커버부재 내부에 구비되고, 전자기적 상호작용에 의해 제1방향으로 이동 가능하도록 구비될 수 있다. 렌즈배럴은 상기 보빈 내부에 결합하고, 결합방식은 상기한 바와 같이, 나사산 결합 기타 다양한 방식의 결합이 가능하다. 유연회로기판(600)은 상기한 바와 같이, 상기 보빈(150)의 하측에 구비되고, 상기 보빈(150)에 결합된 코일(190)과 전기적으로 연결된다. 이미지센서는 베이스(700)의 하부에 구비되고, 상기 렌즈배럴을 통해 입사하는 피사체의 화상이 결상된다. 인쇄회로기판은 상기 이미지센서와 전기적으로 연결되고, 상기 이미지센서로부터 취득한 피사체의 이미지 정보를 전송받을 수 있다.
- [0158] 실시예는 일반적인 렌즈 구동장치에서 상측 및 하측 탄성부재를 사용하는 개루프제어 대신 폐루프제어 방식을 사용하므로 오토 포커싱이 정확하고 신속하게 수행되는 효과가 있다.
- [0159] 또한, 실시예는 상측 스프링이 사용되지 않으므로, 보빈(150)의 상면의 높이조절이 비교적 자유로우므로 보빈(150)에 렌즈 또는 렌즈배럴을 조립시 본딩작업이 용이한 효과가 있다.
- [0160] 또한, 실시예는 보빈(150)에 권선링(180)을 결합하고 권선링(180)에 코일(190)이 권선되는 구조이므로 코일(190)의 권선시 발생하는 열 또는 장력에 의한 보빈(150)의 변형을 현저히 줄일 수 있고, 이로 인해 렌즈 조립 토크의 변화를 현저히 줄일 수 있다.
- [0161] 한편, 전술한 실시예에 의한 렌즈 구동장치는 다양한 분야 예를 들어 카메라 모듈에 이용될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈은 휴대폰 등 모바일 기기 등에 적용 가능하다.
- [0162] 실시예에 의한 카메라 모듈은 보빈(150)과 결합되는 렌즈배럴, 이미지 센서(미도시), 인쇄회로기판(미도시) 및 광학계를 포함할 수 있다.
- [0163] 렌즈배럴은 전술한 바와 같고, 상기 인쇄회로기판은 이미지 센서가 실장되는 부분으로부터 카메라 모듈의 바닥면을 형성할 수 있다.
- [0164] 또한, 광학계는 이미지 센서에 화상을 전달하는 적어도 한 장 이상의 렌즈를 포함할 수 있다. 이때, 광학계에는 오토 포커싱 기능과 손떨림 보정 기능을 수행할 수 있는 액츄에이터 모듈이 설치될 수 있다. 오토 포커싱 기능을 수행하는 액츄에이터 모듈은 다양하게 구성될 수 있으며, 보이스 코일 유닛 모터를 일반적으로 많이 사용한다. 전술한 실시예에 의한 렌즈 구동장치는 오토 포커싱 기능과 손떨림 보정 기능을 모두 수행하는 액츄에이터 모듈의 역할을 수행할 수 있다.
- [0165] 또한, 카메라 모듈은 적외선 차단 필터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 적외선 차단 필터는 이미지 센서에 적외선 영역의 빛이 입사됨을 차단하는 역할을 한다. 이 경우, 도 1에 예시된 베이스(700)에서, 이미지 센서와 대응되는 위치에 적외선 차단 필터가 설치될 수 있으며, 홀더 부재(미도시)와 결합될 수 있다. 또한, 베이스(700)는 홀더 부재의 하측을 지지할 수 있다.
- [0166] 베이스(700)에는 인쇄회로기판과의 통전을 위해 별도의 터미널 부재가 설치될 수도 있고, 표면 전극 등을 이용하여 터미널을 일체로 형성하는 것도 가능하다. 한편, 베이스(700)는 이미지 센서를 보호하는 센서 홀더 기능을 할 수 있으며, 이 경우, 베이스(700)의 측면을 따라 하측 방향으로 돌출부가 형성될 수도 있다. 그러나 이는 필수적인 구성은 아니며, 도시하지는 않았지만, 별도의 센서 홀더가 베이스(700)의 하부에 배치되어 그 역할을 수행하도록 구성할 수도 있다.
- [0167] 실시예와 관련하여 전술한 바와 같이 몇 가지만을 기술하였지만, 이외에도 다양한 형태의 실시가 가능하다. 앞서 설명한 실시예들의 기술적 내용들은 서로 양립할 수 없는 기술이 아닌 이상은 다양한 형태로 조합될 수 있는

며, 이를 통해 새로운 실시형태로 구현될 수도 있다.

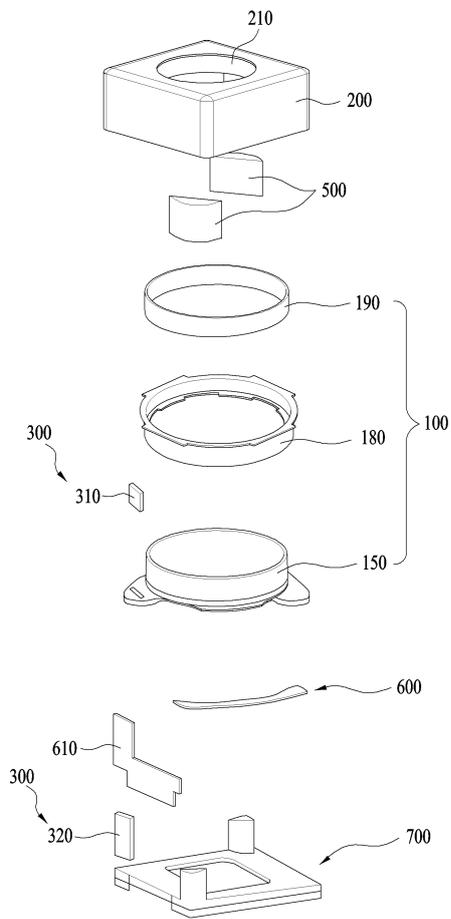
부호의 설명

[0168]

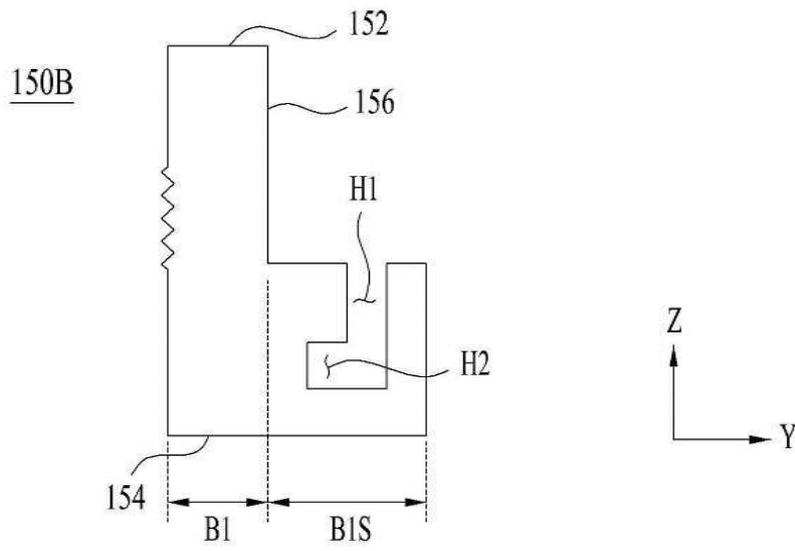
- 100: 가동자
- 150: 보빈
- 151: 제1돌출부
- 180: 권선링
- 181: 회전방지부
- 190: 코일
- 200: 커버부재
- 210: 요크
- 220: 수용부
- 300: 변위감지부
- 310: 제2마그네트
- 320: 위치감지센서
- 500: 제1마그네트
- 600: 유연회로기관
- 610: 결합홀
- 610: 제2회로기관
- 700: 베이스
- 710: 제2돌출부

도면

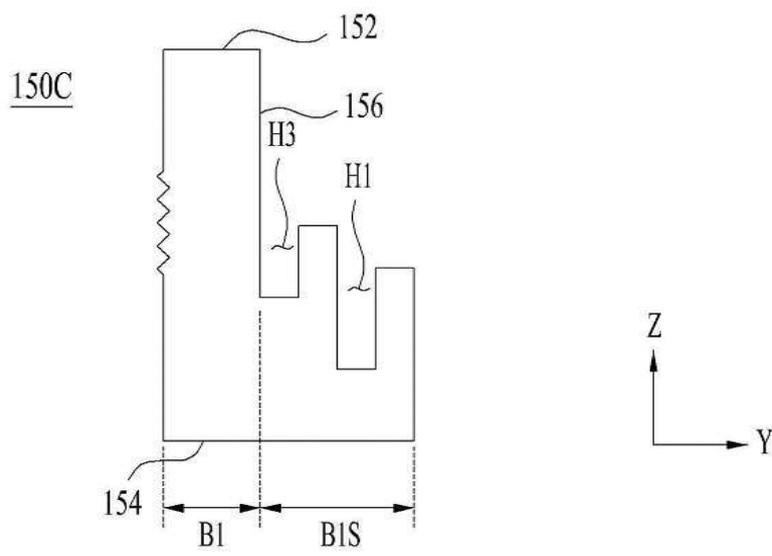
도면1



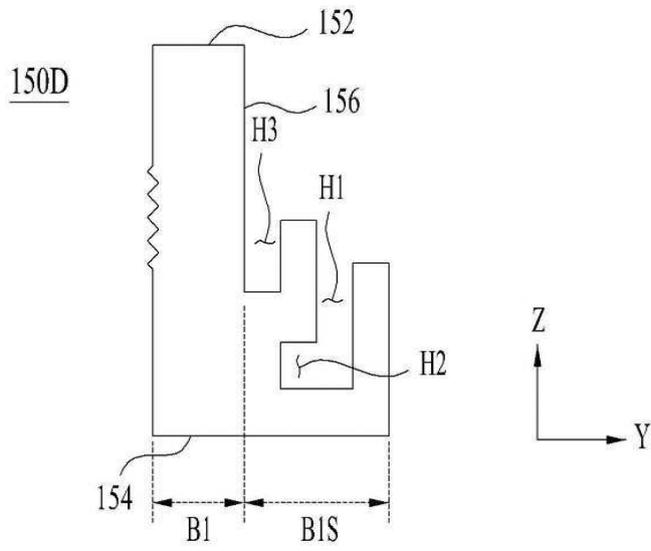
도면3b



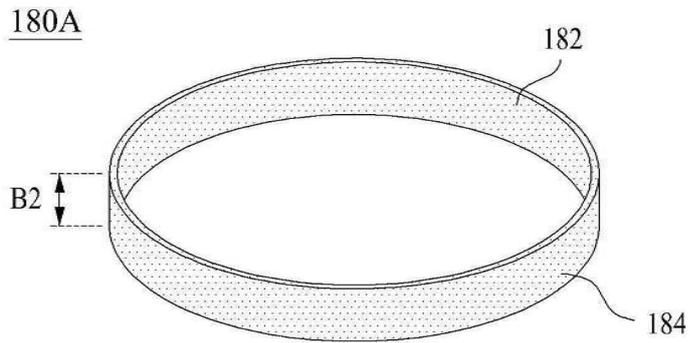
도면3c



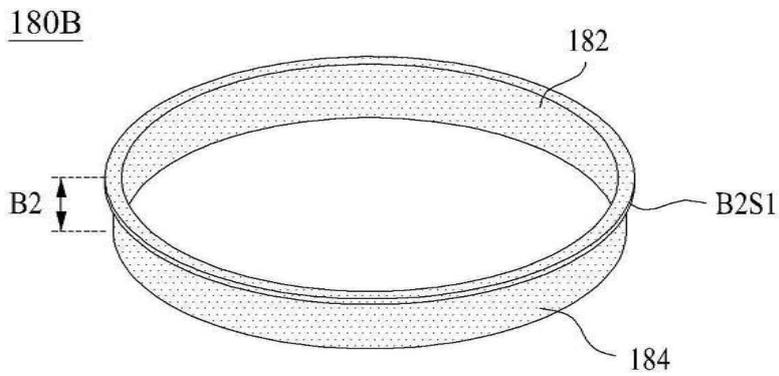
도면3d



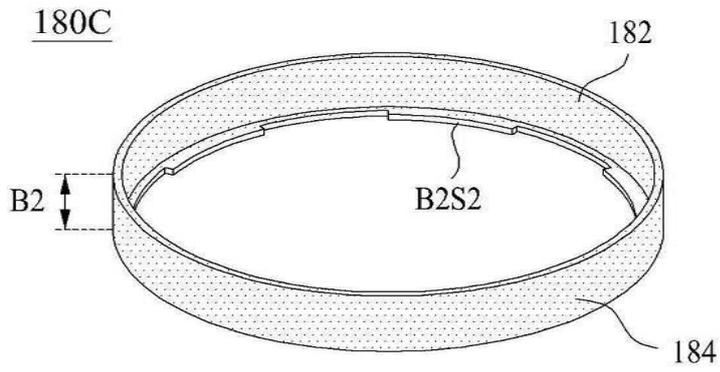
도면4a



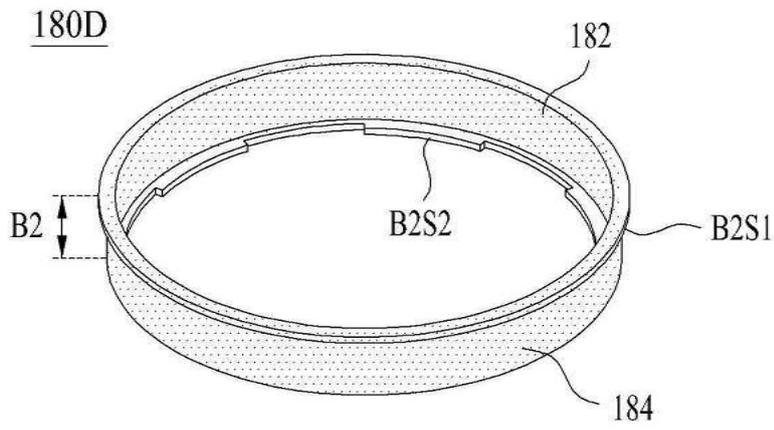
도면4b



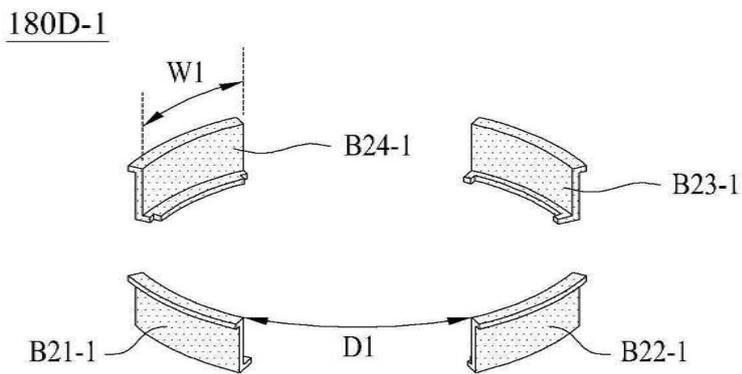
도면4c



도면4d

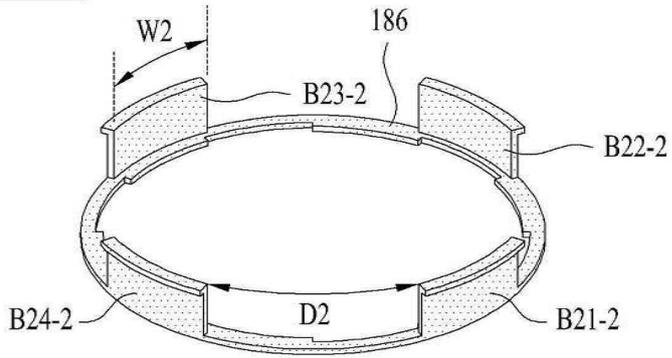


도면5a



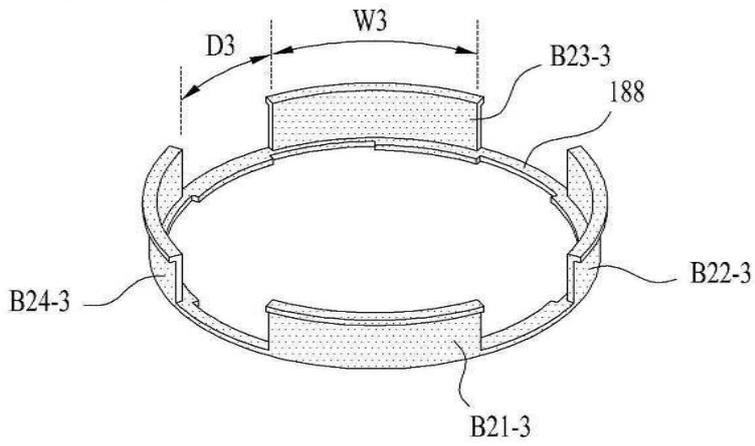
도면5b

180D-2



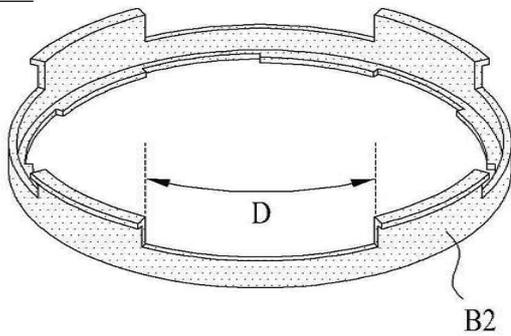
도면5c

180D-3



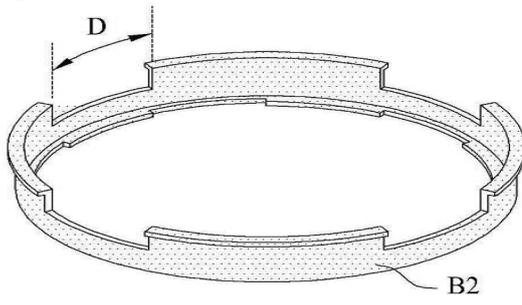
도면5d

180D-4

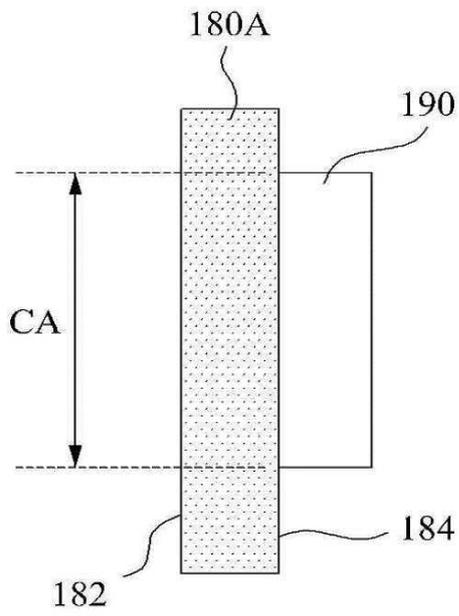


도면5e

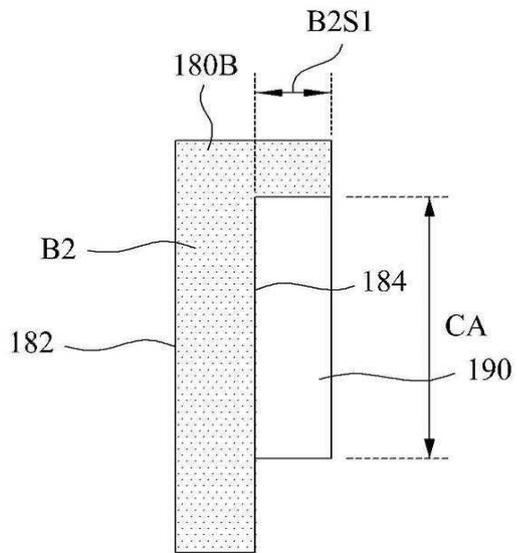
180D-5



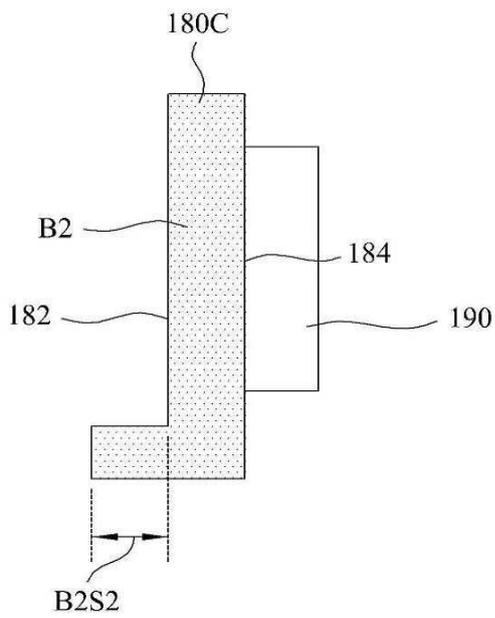
도면6a



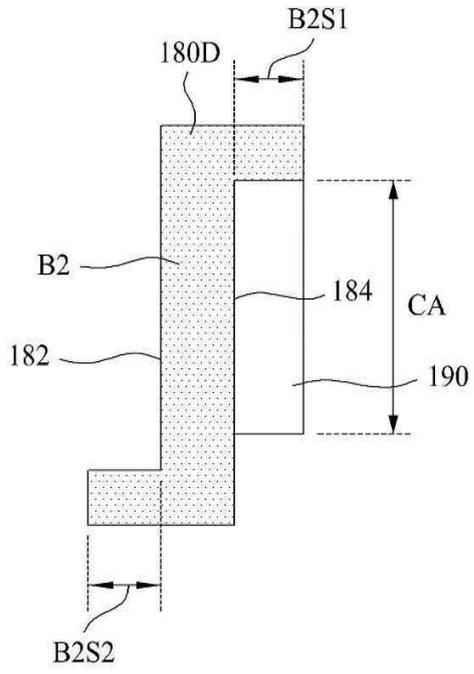
도면6b



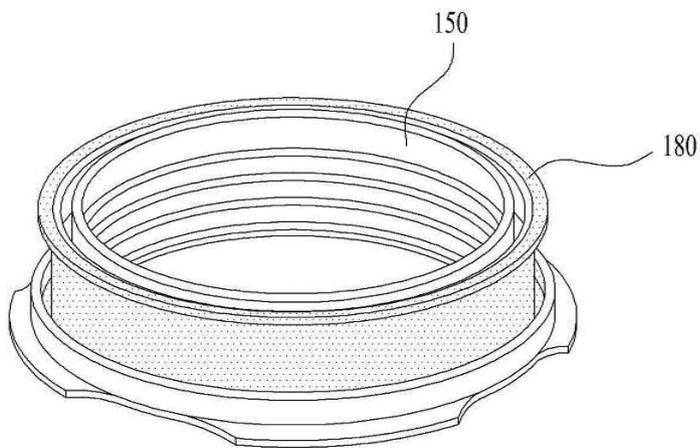
도면6c



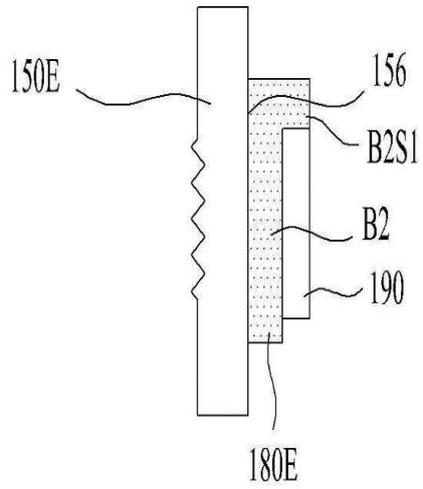
도면6d



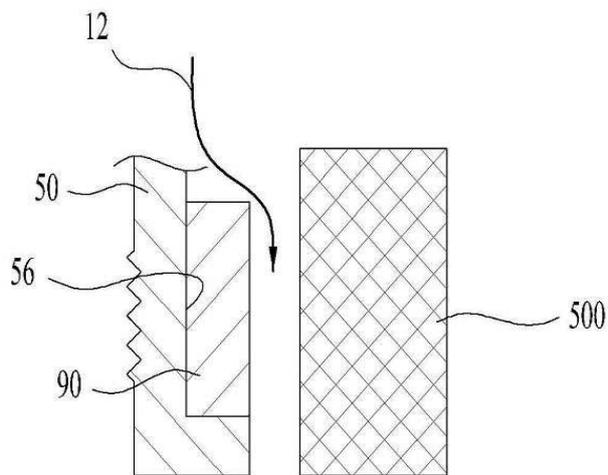
도면7



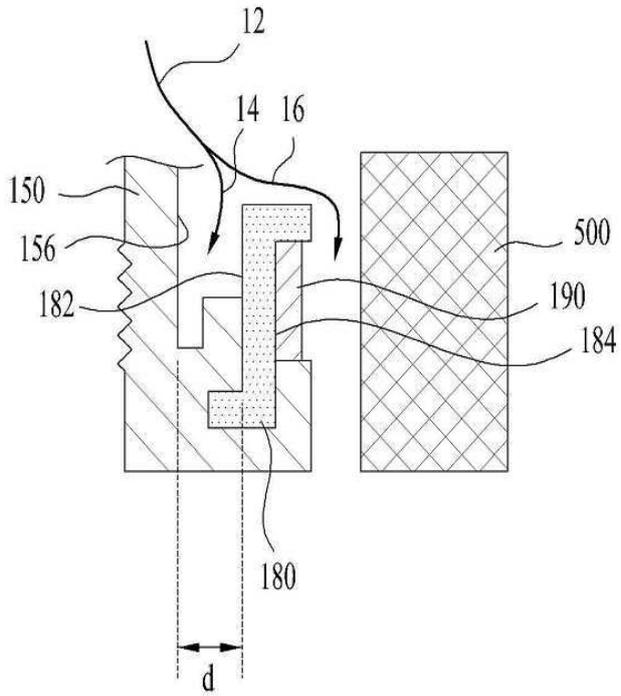
도면8



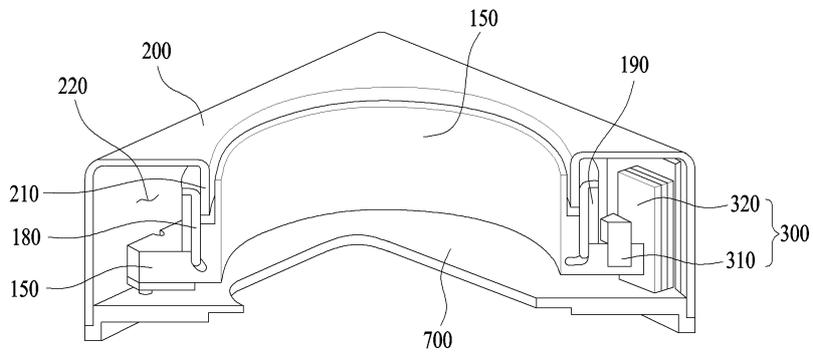
도면9a



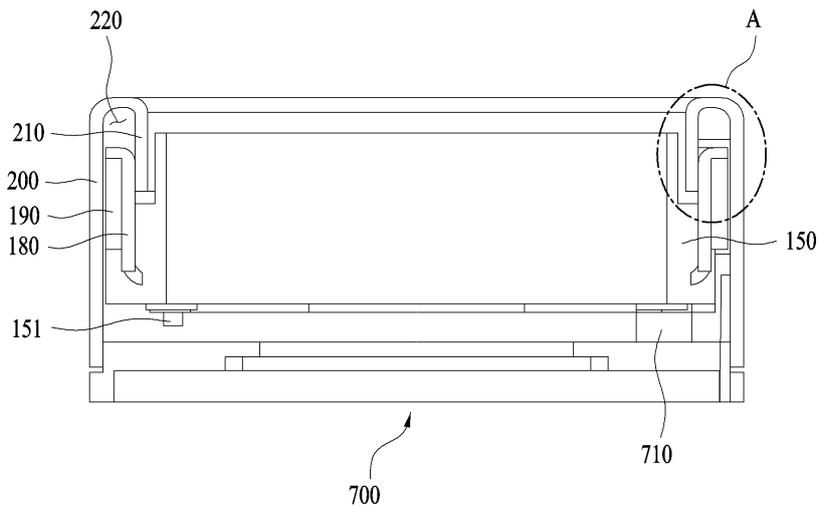
도면9b



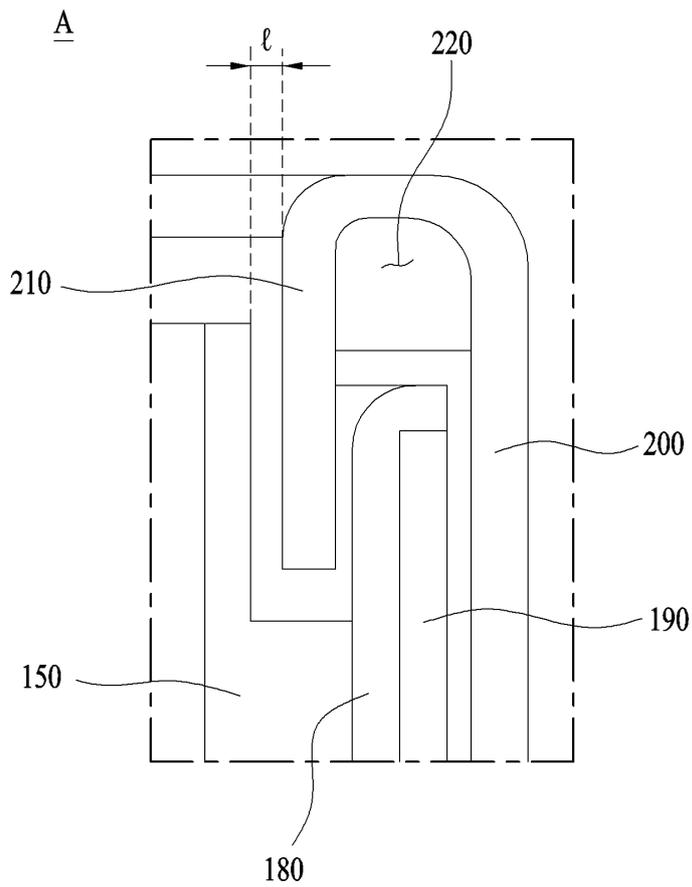
도면10



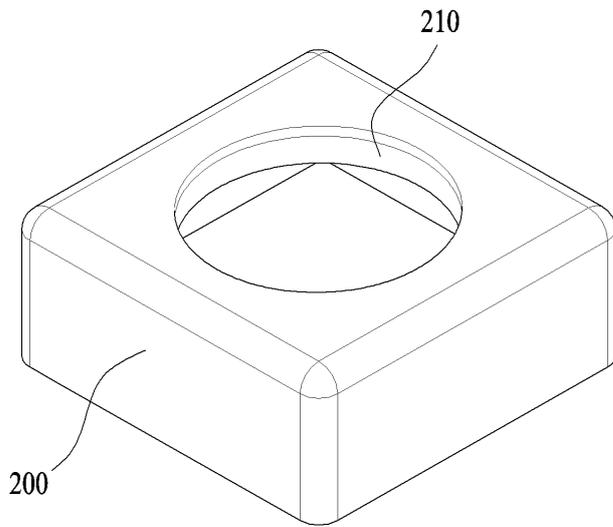
도면11a



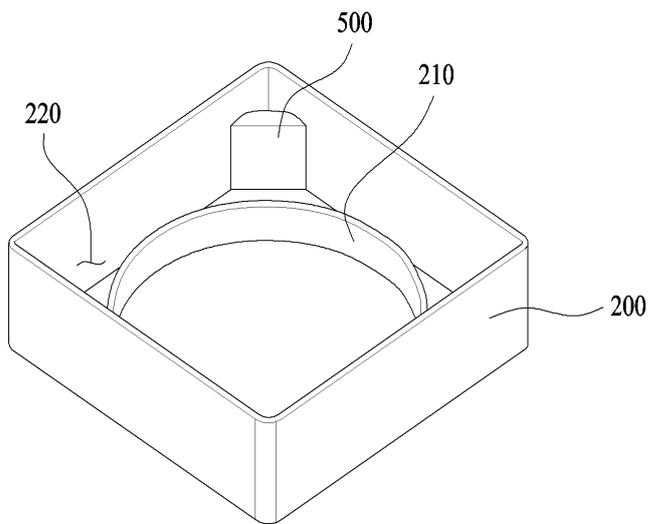
도면11b



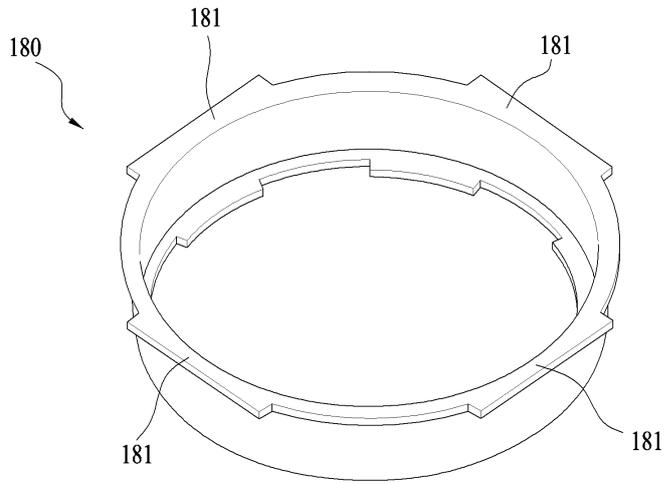
도면12a



도면12b



도면13



도면14

