



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월19일
(11) 등록번호 10-2399590
(24) 등록일자 2022년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 7/02 (2021.01) H02K 33/18 (2014.01)
(52) CPC특허분류
G02B 7/023 (2021.01)
H02K 33/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0017471
(22) 출원일자 2015년02월04일
심사청구일자 2020년02월03일
(65) 공개번호 10-2016-0095906
(43) 공개일자 2016년08월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP05333255 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
유병진
충청북도 청주시 서원구 예체로29번길 9, 103동
1502호 (개신동, 삼익1차아파트)
백중호
경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 74, 110동
702호 (권선동, 수원아이파크시티1단지)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

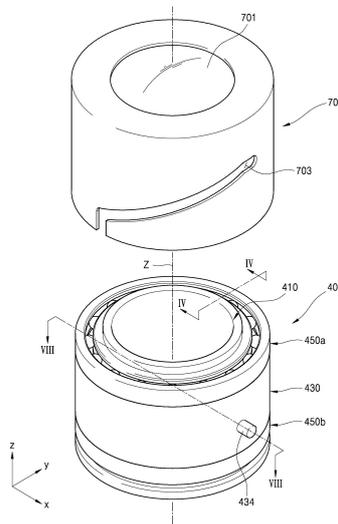
심사관 : 김희진

(54) 발명의 명칭 렌즈 구동 모듈

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈은, 렌즈를 광축 방향을 따라 구동시키는 모듈로서, 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 복수의 코일이 마련된 고정자; 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 고정자의 외측에 배치되며, 상기 고정자에 대하여 상기 광축을 중심으로 회전 가능하며, 상기 복수의 코일에 대향하는 복수의 마그넷이 마련된 회전자; 및 상기 코일과 상기 마그넷이 소정의 간격을 유지하며 상기 회전자가 상기 고정자에 대하여 회전할 수 있도록, 상기 회전자와 상기 고정자를 연결하는, 적어도 하나의 회전 연결부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3a



(56) 선행기술조사문헌

JP2009047859 A

JP2011081426 A

JP58122506 A

JP63194211 A*

US07414801 B2*

KR1020130015666 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

렌즈를 광축 방향을 따라 구동시키는 렌즈 구동 모듈로서,

상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 복수의 코일이 마련된 고정자;

상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 광축을 중심으로 상기 고정자에 대하여 회전 가능하며, 상기 광축 방향으로 상기 고정자와 이격 배치되며, 상기 복수의 코일에 대향하는 복수의 마그넷이 마련된 회전자;

상기 회전자가 상기 고정자로부터 상기 광축 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록, 상기 회전자와 상기 고정자를 연결하는 회전 연결 부재; 및

상기 회전자가 상기 광축으로부터 상기 광축과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부;를 포함하며,

상기 코일과 상기 마그넷은 상기 광축과 수직인 방향으로 이격 배치되며,

상기 회전자는 상기 광축과 평행한 방향으로 연장되며 상기 고정자의 내측에 삽입된 내측 삽입부;를 더 포함하며,

상기 간격 유지부는, 상기 내측 삽입부와 상기 고정자 사이에 배치된 이동 제한 부재를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고정자와 상기 회전자의 내측에 마련되며, 상기 고정자를 고정 지지하는 베이스;를 더 포함하는, 렌즈 구

동 모듈.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 간격 유지부는,

상기 회전 연결 부재가 상기 광축과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록 상기 고정자에 형성된 제1 이동 제한부와, 상기 회전 연결 부재의 상기 광축과 수직인 방향으로의 이동하는 것을 제한하도록 상기 회전자에 형성된 제2 이동 제한부를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 간격 유지부는, 상기 베이스와 상기 회전자 사이에 배치된 이동 제한 부재를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 고정자는 상기 복수의 코일이 감겨진 복수의 티스를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 고정자는, 상기 회전 연결 부재에 접촉하는 접촉 부재와, 상기 코일을 지지하는 코일 지지 부재를 포함하며,

상기 회전자는, 상기 회전 연결 부재에 접촉하는 접촉 부재와, 상기 마그넷을 지지하는 마그넷 지지 부재를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 고정자의 상기 접촉 부재와 상기 회전자의 상기 접촉 부재의 재질은, 상기 코일 지지 부재와 상기 마그넷 지지 부재의 재질과 다른, 렌즈 구동 모듈.

청구항 15

◆청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제14항에 있어서,

상기 고정자의 상기 접촉 부재와 상기 코일 지지 부재는, 끼움 결합된,

렌즈 구동 모듈.

청구항 16

제8항에 있어서,

상기 코일과 상기 마그넷은 상기 광축을 따라 이격 배치된, 렌즈 구동 모듈.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

렌즈를 광축 방향을 따라 구동시키는 렌즈 구동 모듈로서,

상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 복수의 코일이 마련된 고정자;

상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 광축을 중심으로 상기 고정자에 대하여 회전 가능하며, 상기 광축 방향으로 상기 고정자와 이격 배치되며, 상기 복수의 코일에 대향하는 복수의 마그넷이 마련된 회전자;

상기 회전자가 상기 고정자로부터 상기 광축 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록, 상기 회전자와 상기 고정자를 연결하는 회전 연결 부재;

상기 회전자가 상기 광축으로부터 상기 광축과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부; 및

상기 고정자와 상기 회전자의 내측에 마련되며, 상기 고정자를 고정 지지하는 베이스;를 포함하며

상기 베이스는, 상기 광축과 평행한 방향으로 연장된 몸체부와, 상기 몸체부로부터 상기 광축과 수직인 방향으로 연장된 날개부를 포함하며,

상기 날개부에, 상기 코일과 상기 마그넷 사이가 멀어지도록 상기 회전자에 자기력을 제공하는 제2 마그넷이 배치된, 렌즈 구동 모듈.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 간격 유지부는, 상기 회전자와 상기 몸체부 사이 및 상기 회전자와 상기 날개부 사이에 배치된 이동제한 부재를 포함하는, 렌즈 구동 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예들은 촬영장치의 렌즈 또는 렌즈가 장착된 구조물을 구동하기 위한 렌즈 구동 모듈을 제공하는 데 있다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 촬영장치에서 정지화상 촬영뿐만 아니라 동화상 촬영의 필요성이 증대되고 있다. 또한, 촬영장치의 고 화소화 및 광학 배율의 고도화의 필요성이 증대되고 있으며, 그에 따라 촬영장치의 렌즈 및 렌즈가 장착된 구조물의 중량이 증가하고 있다.

[0003] 촬영장치에서 렌즈를 광축 방향으로 이동시키기 위한 렌즈 구동원으로서, 스텝 모터가 사용될 수 있다. 그러나, 스텝 모터를 사용할 경우, 스텝 모터의 구조 및 구동 방식의 특성으로 인해 큰 회전력의 확보가 용이하지 않다. 그리하여, 스텝 모터가 사용될 때에는, 스텝 모터의 빠른 회전수를 감속시켜 회전력을 증가시키기 위한 기어 트레인을 가지는 감속 구조가 사용된다. 기어 트레인은, 서로 연결된 복수의 기어를 포함한다.

[0004] 그러나, 이러한 감속 구조에서는, 각 기어들 간의 충격 및 각 기어들의 회전축에서 발생하는 비틀림 모멘트로 인한 변형으로 인해, 진동 및 소음이 야기될 수 있다. 또한, 렌즈 구동원의 고속 구동시에는 진동 및 소음이 더욱 커지게 되며, 이러한 진동 및 소음은 구동력의 손실로 작용할 수 있으며, 분진 발생 및 열 발생 을 동반하여 기계적인 결함을 유발할 수 있다.

[0005] 상기 진동, 소음 및 그로 인한 기계적 결함은, 촬영장치의 품질과 직결되는 부분일 수 있다. 특히, 촬영장치의 동화상 촬영시, 진동, 소음 및 그로 인한 기계적 결함은, 더욱 치명적일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 실시예들의 목적은, 마그넷과 코일의 상호 작용에 의하여 고정자에 대하여 회전자를 회전시킴으로써, 진동, 소

음 및 기계적 결합의 발생 가능성을 저감할 수 있는 렌즈 구동 모듈을 제공하는데 있다.

[0007] 실시예들의 목적은, 고정자에 대하여 회전자가 회전될 때, 회전자의 회전축이 광축으로부터 벗어나지 않도록 하는 렌즈 구동 모듈을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 일 실시예에 관한 렌즈 구동 모듈은, 렌즈를 광축 방향을 따라 구동시키는 렌즈 구동 모듈로서,
- [0009] 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 복수의 코일이 마련된 고정자;
- [0010] 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 고정자의 외측에 배치되며, 상기 고정자에 대하여 상기 광축을 중심으로 회전 가능하며, 상기 복수의 코일에 대향하는 복수의 마그넷이 마련된 회전자; 및
- [0011] 상기 코일과 상기 마그넷이 소정의 간격을 유지하며 상기 회전자가 상기 고정자에 대하여 회전할 수 있도록, 상기 회전자와 상기 고정자를 연결하는, 적어도 하나의 회전 연결부;를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 회전자는, 상기 회전자의 외측에 배치된 배열에 구동력을 전달하도록 구성된 동력 전달부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 코일은 상기 고정자의 외주면에 원주 방향을 따라 배치되며, 상기 복수의 마그넷은 상기 회전자의 내주면에 원주 방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 코일과 상기 마그넷은, 상기 광축과 수직인 방향으로 이격 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 코일은 상기 고정자에 접촉 고정될 수 있다.
- [0016] 상기 코일의 내부에는, 상기 고정자의 회전각을 검출하는 검출 센서가 마련될 수 있다.
- [0017] 상기 회전 연결부는, 상기 고정자에 고정된 내측 지지부와, 상기 회전자에 고정된 외측 지지부와, 상기 내측 지지부와 상기 외측 지지부 사이에 배치된 복수의 회전 부재를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 관한 렌즈 구동 모듈은, 렌즈를 광축 방향을 따라 구동시키는 렌즈 구동 모듈로서,
- [0019] 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 복수의 코일이 마련된 고정자;
- [0020] 상기 광축이 통과하는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 광축을 중심으로 상기 고정자에 대하여 회전 가능하며, 상기 광축 방향으로 상기 고정자와 이격 배치되며, 상기 복수의 코일에 대향하는 복수의 마그넷이 마련된 회전자;
- [0021] 상기 회전자가 상기 고정자로부터 상기 광축 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록, 상기 회전자와 상기 고정자를 연결하는 회전 연결 부재; 및
- [0022] 상기 회전자가 상기 광축으로부터 상기 광축과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부;를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 고정자와 상기 회전자의 내측에 마련되며, 상기 고정자를 고정 지지하는 베이스;를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 간격 유지부는, 상기 회전 연결부가 상기 광축과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록 상기 고정자에 형성된 제1 이동 제한부와, 상기 회전 연결부의 상기 광축과 수직인 방향으로의 이동하는 것을 제한하도록 상기 회전자에 형성된 제2 이동 제한부를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 간격 유지부는, 상기 베이스와 상기 회전자 사이에 배치된 이동 제한 부재를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 고정자는 상기 복수의 코일이 감겨진 복수의 티스를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 고정자는, 상기 회전 연결 부재에 접촉하는 접촉 부재와, 상기 코일을 지지하는 코일 지지 부재를 포함하며, 상기 회전자는, 상기 회전 연결 부재에 접촉하는 접촉 부재와, 상기 마그넷을 지지하는 마그넷 지지 부재를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 고정자의 상기 접촉 부재와 상기 회전자의 상기 접촉 부재의 재질은, 상기 코일 지지 부재와 상기 마그넷 지지 부재의 재질과 다를 수 있다.
- [0029] 상기 고정자의 상기 접촉 부재와 상기 코일 지지 부재는, 끼움 결합될 수 있다.

- [0030] 상기 코일과 상기 마그네티는 상기 광축을 따라 이격 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 코일과 상기 마그네티는, 상기 광축과 수직인 방향으로 이격 배치될 수 있다.
- [0032] 상기 회전자는 상기 광축과 평행한 방향으로 연장되며 상기 고정자의 내측에 삽입된 내측 삽입부;를 더 포함하며, 상기 간격 유지부는, 상기 내측 삽입부와 상기 고정자 사이에 배치된 이동 제한 부재를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 베이스는, 상기 광축과 평행한 방향으로 연장된 몸체부와, 상기 몸체부로부터 상기 광축과 수직인 방향으로 연장된 날개부를 포함하며, 상기 날개부에, 상기 코일과 상기 마그네티 사이가 멀어지도록 상기 회전자에 자기력을 제공하는 제2 마그네티가 배치될 수 있다.
- [0034] 상기 간격 유지부는, 상기 회전자와 상기 몸체부 사이 및 상기 회전자와 상기 날개부 사이에 배치된 이동제한 부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 상술한 바와 같은 실시예들에 관한 렌즈 구동 모듈은, 마그네티와 코일의 상호 작용에 의하여 고정자에 대하여 회전자를 회전시킴으로써, 진동, 소음 및 기계적 결함의 발생 가능성을 저감할 수 있다.
- [0036] 상술한 바와 같은 실시예들에 관한 렌즈 구동 모듈은, 고정자에 대하여 회전자가 회전될 때, 회전자의 회전축이 광축으로부터 벗어나는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 일 실시예에 따른 촬영장치의 구성을 나타내는 블록도이며, 도 2는 도 1의 렌즈부의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈부의 렌즈 구동 모듈을 설명하기 위한 도면이다. 도 3b는 도 3a의 렌즈 구동 모듈의 분리 사시도이다.
- 도 4는 도 3a의 IV-IV선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 고정자, 회전자 및 회전 연결부를 확대 도시한 사시도이다.
- 도 8은 도 3a의 렌즈 구동 모듈의 VIII-VIII 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 9는 렌즈 구동 모듈의 회전 원리를 설명하기 위한 개념도이며,
- 도 10은 렌즈 구동 모듈의 코일에 입력되는 전기 신호의 예를 나타낸 그래프이다.
- 도 11a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈을 개략적으로 나타낸 조립 사시도이며, 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈을 개략적으로 나타낸 분리 사시도이다.
- 도 12는 도 11a의 XII-XII선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 13a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 조립 사시도이며, 도 13b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 분리 사시도이다.
- 도 14는 도 13a의 XIV-XIV선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 15a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 조립 사시도이며, 도 15b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 분리 사시도이다.
- 도 16는 도 15a의 XVI-XVI선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 17a는 본 발명의 제5 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 조립 사시도이며, 도 17b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 분리 사시도이다.
- 도 18는 도 17a의 XVIII-XVIII선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 19a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 조립 사시도이며, 도 19b는 본 발명의 제6 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈의 분리 사시도이다.

도 20는 도 19a의 XX-XX선을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명에 따른 예시적 실시예를 상세하게 설명한다. 또한, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈을 상세히 설명한다. 각 도면에서 제시된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다.
- [0039] “제1”, “제2” 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. “및/또는” 이라는 용어는 복수의 관련된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 항목들 중의 어느 하나의 항목을 포함한다.
- [0040] 본 출원서에서 사용한 용어는 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 제한 및/또는 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0041] 도 1은 일 실시예에 따른 촬영장치(1)의 구성을 나타내는 블록도이며, 도 2는 도 1의 렌즈부(10)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0042] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 촬영장치(1)는 렌즈부(10) 및 본체부(20)를 포함한다.
- [0043] 렌즈부(10)는 초점검출 기능을 구비할 수 있으며, 본체부(20)는 상기 렌즈부(10)의 포커스 렌즈(104)가 구동하도록 하는 기능을 구비한다. 수동 초점 조절을 이용하는 경우, 줌 렌즈(102)와 포커스 렌즈(104)는 사용자의 조작에 의해 구동 될 수 있다.
- [0044] 렌즈부(10)는 줌 렌즈(102), 초점위치를 변화시키는 포커스 렌즈(104) 및 조리개(107), 렌즈 구동 액츄에이터(105), 로터리 엔코더(rotary encoder)(130), 조리개 구동 액츄에이터(108), 렌즈 제어부(110), 렌즈 마운트(109)를 포함한다. 또한, 줌 렌즈(102) 및 포커스 렌즈(104)는 복수의 렌즈를 조합시킨 렌즈군으로 성립될 수 있다.
- [0045] 줌렌즈 구동 액츄에이터(103), 렌즈 구동 액츄에이터(105) 및 조리개 구동 액츄에이터(108)는, 렌즈 제어부(110)에 의해 제어되어서, 각각 줌렌즈(102), 포커스 렌즈(104) 및 조리개(107)을 구동한다. 예를 들면, 줌렌즈 구동 액츄에이터(103)는 줌 렌즈(102)를 광축 방향으로 이동시켜 줌을 조절할 수 있다. 렌즈 구동 액츄에이터(105)는 포커스 렌즈(104)를 광축 방향으로 이동하도록 초점을 조절할 수 있다. 이와 같이, 줌렌즈(102), 포커스 렌즈(104)를 광축 방향을 따라 구동시키는 줌렌즈 구동 액츄에이터(103), 렌즈 구동 액츄에이터(105)는 렌즈 구동 모듈(400)(500)로 불리울 수 있다.
- [0046] 한편, 포커스 렌즈(104)는 사용자의 수동(manual) 조작에 의해서도 조작될 수 있다. 로터리 엔코더(113)는 사용자의 수동 조작에 따른 포커스 렌즈(104)의 위치를 감지할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 수동으로 회전링(112)을 조작하여 포커스 렌즈(104) 위치를 움직일 수 있으며, 로터리 엔코더(113)는 상기 회전링(112)의 회전상태를 검출하여 포커스 렌즈(104)의 위치를 산출할 수 있다.
- [0047] 다음으로, 렌즈 제어부(110)가 포커스 렌즈(104)의 위치를 산출하면, 렌즈 제어부(110)는 상기 산출한 포커스 렌즈(104)의 위치 정보를 본체부(20)로 보낸다. 이 때, 렌즈 제어부(110)는 포커스 렌즈(104)의 위치에 변화가 있을 경우, 또는 카메라 제어부(215)로부터의 포커스 렌즈(104)의 위치 정보의 요청이 있을 경우 상기 검출한 포커스 렌즈(104)의 위치정보를 본체부(20)에 보낼 수 있다. 또한 렌즈 제어부(110)는 수동 초점 조절 방식에서 렌즈부(10)의 회전상태에 대한 정보를 계속적으로 산출하여 본체부(20)에 보낼 수 있다.
- [0048] 파워부(125)는 본체부(20)로부터 전송받은 파워를 렌즈 제어부(110) 및 액츄에이터(103, 105, 108)에 제공할 수 있다.

- [0049] 상술한 실시예에서는, 렌즈부(10)의 제어를 렌즈 제어부(110)에서 수행하는 것으로 설명하였지만 이러한 구성에 한정되는 것은 아니며 후술하는 카메라 제어부(215)에서 수행되거나 또는 렌즈 제어부(110)와 카메라 제어부(215)가 하나의 제어부로 구성될 수 있음을 본 실시 예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0050] 렌즈 마운트(109)는 접점(미도시)을 구비하고, 본체부(20)에 마련된 접점(미도시)과 서로 맞물려서 파워, 데이터, 제어 신호등의 송수신 경로로 사용된다.
- [0051] 일 실시예에 따른 본체부(20)는 렌즈 마운팅 모듈(30), 촬상 소자 제어부(211), 디스플레이부(212), 조작키(213), 및 카메라 제어부(215)를 포함할 수 있다.
- [0052] 렌즈 마운팅 모듈(30)은 렌즈부(10)가 장착되는 구성으로서, 렌즈부(10)의 접점(미도시)과 전기적으로 접촉한다. 렌즈 마운팅 모듈(30)은 이미지 센서(371) 및 셔터(373)를 포함한다.
- [0053] 이미지 센서(371)는 렌즈부(10)의 결상광학계를 통과한 빛을 촬상하여 화상신호를 생성한다. 이미지 센서(371)는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 광전변환부 및 상기 광전변환부에서 전하를 이동시켜서 화상신호를 읽기 시작하는 수직 및/또는 수평 전송로 등을 포함할 수 있다. 이미지 센서(371)로 CCD(charge coupled device)센서, CMOS(complementary metal oxide semiconductor)센서 등을 사용할 수 있다.
- [0054] 셔터(373)는 이미지 센서(371)에 빛이 인가되는 시간, 즉 노출 시간을 정한다.
- [0055] 촬상 소자 제어부(211)는 타이밍 신호를 생성하고, 상기 타이밍 신호에 동기해서 상기 이미지 센서(371)가 촬상하도록 제어한다. 또 촬상 소자 제어부(211)는 각 주사선에서의 전하축적이 끝나면 수평방향 이미지 신호를 순차적으로 판독하도록 하고, 상기 판독된 수평방향 이미지 신호는 카메라 제어부(215)에서 초점 검출에 사용된다.
- [0056] 디스플레이부(212)에는 각종화상 및 정보가 디스플레이 된다. 상기 디스플레이부(212)에 유기발광 표시장치(OLED)등이 사용될 수 있다. 이것은, 통상의 액정소자(LCD)도 사용 가능하다. 또한 표면 커버에는 터치패널(touch panel)이 장비되어, 화상을 보면서 터치하는 위치를 입력할 수도 있다.
- [0057] 조작키(213)는 렌즈 교환식 촬영장치(1)의 조작을 위해서 사용자로부터 각종명령을 입력받는 부분이다. 조작키(213)로는 셔터-릴리즈 버튼, 메인 스위치, 모드 다이얼, 메뉴 버튼 등 다양한 버튼을 포함할수 있다.
- [0058] 카메라 제어부(215)는 이미지 센서(371)로 생성된 화상신호에 대하여 초점검출을 수행하여 초점검출 평가값을 산출한다. 또한, 카메라 제어부(215)는 촬상 소자 제어부(211)에서 생성한 타이밍 신호에 따라 초점검출 시각에서의 초점검출 평가값을 보존하고, 보존된 초점검출 평가값을 사용해서 초점위치를 계산한다.
- [0059] 렌즈 마운팅 모듈(30)은 렌즈부(10)의 접점과 전기적 접촉하는 렌즈 마운트(109)의 접점(미도시)을 통해 상기 초점위치의 계산 결과를 상기 렌즈부(10)에 보낼 수 있다.
- [0060] 도 3a은 본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈부(10)의 렌즈 구동 모듈(400)을 설명하기 위한 도면이다. 도 3b는 도 3a의 렌즈 구동 모듈(400)의 분리 사시도이다.
- [0061] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 원통 형상을 가지는 배럴(700)과, 상기 배럴(700)을 광축(Z) 방향을 따라 구동시키는 렌즈 구동 모듈(400)이 개시된다.
- [0062] 배럴(700)은 렌즈(701)를 지지하는 렌즈 배럴일 수 있다. 렌즈(701)는, 상술한 줌렌즈(102; 도 2 참조)이거나 포커스 렌즈(104; 도 2 참조)일 수 있다. 다만, 배럴(700)은 렌즈 배럴에 한정되지 않으며, 렌즈(701)를 지지하는 렌즈 배럴과 렌즈 구동 모듈(400)을 연결시키는 캠 배럴일 수도 있다.
- [0063] 렌즈 구동 모듈(400)은 렌즈부(10)에 고정된 고정자(410)와, 고정자(410)에 대하여 회전하는 회전자(430)를 포함한다. 고정자(410) 및 회전자(430) 각각은 광축(Z)이 통과하는 중공의 원통 형상일 수 있으며, 회전자(430)는 고정자(410)의 외측에 배치된다.
- [0064] 상기와 같이, 고정자(410) 및 회전자(430)가 중공의 원통 형상을 가지기 때문에, 렌즈 구동 모듈(400)과 배럴(700)이 광축(Z) 방향을 따라 배열될 수 있다. 렌즈 구동 모듈(400)이 배럴(700)과 광축(Z)을 따라 배열됨에 따라, 렌즈 구동 모듈(400)로 인해, 렌즈부(10)가 반경 방향으로 커지는 것을 방지할 수 있다.

- [0065] 렌즈 구동 모듈(400)의 회전자(430)는 다른 부재에 동력을 전달하기 위한 동력 전달부(434)를 포함한다. 예를 들어, 회전자(430)의 동력 전달부(434)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 배럴(700)은, 동력 전달부(434)가 삽입되며 회전자(430)의 회전 방향과 교차하는 방향으로 연장 형성된 가이드부(703)를 포함할 수 있다.
- [0066] 가이드부(703)에 동력 전달부(434)가 삽입된 상태에서, 렌즈 구동 모듈(400)의 회전자(430)가 고정자(410)에 대해 회전함에 따라, 배럴(700)이 광축(Z) 방향으로 이동 가능하게 된다. 여기서, 배럴(700)의 광축(Z) 방향으로 이동이라 함은, 광축(Z)을 따라 직진 이동하는 경우는 물론, 회전하면서 광축(Z)을 따라 이동하는 경우를 모두 포함할 수 있다.
- [0067] 한편, 동력 전달부(434) 및 가이드부(703)의 형상은 이에 한정되지 아니하며, 그 반대일 수 있다. 예를 들어, 배럴(700)의 가이드부(703)가 회전자(430)를 향해 광축(Z)과 수직인 방향으로 연장된 형태를 가지며, 동력 전달부(434)가 가이드부(703)가 삽입 가능하며 회전자(430)의 회전 방향을 따라 연장된 형태를 가질 수도 있다.
- [0068] 도 4는 도 3a의 IV-IV선을 따라 절단한 단면도이다. 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(400)의 고정자(410), 회전자(430) 및 회전 연결부(450a, 450b)를 확대 도시한 사시도이다. 도 8은 도 3a의 렌즈 구동 모듈(400)의 VIII-VIII 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 9는 렌즈 구동 모듈(400)의 회전 원리를 설명하기 위한 개념도이며, 도 10은 렌즈 구동 모듈(400)의 코일(411)에 입력되는 전기 신호의 예를 나타낸 그래프이다.
- [0069] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 렌즈 구동 모듈(400)은, 고정자(410)와, 고정자(410)에 대하여 회전 가능한 회전자(430), 상기 고정자(410)와 회전자(430)를 연결하는 회전 연결부(450a, 450b)를 포함한다.
- [0070] 도 4 및 도 5를 참조하면, 고정자(410)는 외주면에 복수의 코일(411)이 마련된다. 고정자(410)의 외주면에는 요크(413)가 결합될 수 있으며, 복수의 코일(411)은 이러한 요크(413)에 고정될 수 있다. 복수의 코일(411)은 원주 방향을 따라 배치된다. 복수의 코일(411)은 링 형상으로 배치될 수 이싸.
- [0071] 복수의 코일(411)은 요크(413)에 접촉에 의해 고정될 수 있다. 도면상, 코일(411)이 요크(413)에 접촉되어 직접적으로 고정된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 코일(411)은 인쇄회로기판(미도시)에 납땀에 의해 고정되며, 이러한 인쇄회로기판이 요크(413)에 접촉되어, 코일(411)이 요크(413)에 간접적으로 고정될 수도 있다.
- [0072] 요크(413)는, 코일(411)과 마그넷(431)의 자기적 상호작용에 의해 발생된 자속밀도가 외부로 방출되는 것을 차단할 수 있다.
- [0073] 복수의 코일(411)은 접촉에 의해 고정자(410)에 고정되기 때문에, 복수의 코일(411) 각각의 내부에는 코일(411)을 지지하기 위한 지지축이 제거될 수 있다.
- [0074] 만일 코일(411)의 내부에 지지축이 존재할 경우, 코일(411)의 내부에 지지축이 존재하지 않을 경우에 비해, 큰 자속 밀도를 구현할 수 있다는 장점이 있으나, 지지축과 마그넷(431) 사이의 관계에서 코깅 토크(cogging torque)가 발생할 수 있다. 그러나, 본 실시예에서는, 코일(411)의 내부에 지지축을 제거함으로써, 코깅 토크에 의한 영향을 최소화할 수 있다.
- [0075] 또한, 코일(411)의 내부에 지지축이 존재하지 않기 때문에, 코일(411)의 내부에 다른 부재의 설치가 가능하다. 예를 들어, 회전자(430)의 회전각을 검출하는 검출 센서(440)가 코일(411)의 내부에 배치될 수 있다. 검출 센서(440)는 복수의 코일(411) 중 적어도 일부의 내부에 배치될 수 있다.
- [0076] 도 4 및 도 6을 참조하면, 회전자(430)는 내주면에 복수의 마그넷(431)이 마련된다. 마그넷(431)은 영구 자석일 수 있다. 회전자(430)는 복수의 마그넷(431)을 지지하는 요크(433)를 포함한다. 일 예로서, 회전자(430)는 별도의 구성을 포함하지 않고, 일부가 요크(433)로서 기능할 수 있다. 회전자(430)의 요크(433)는, 고정자(410)의 요크(413)와 함께, 코일(411)과 마그넷(431)의 자기적 상호작용에 의해 발생된 자속밀도가 외부로 방출되는 것을 차단할 수 있다.
- [0077] 복수의 마그넷(431)은 링 형상으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 마그넷(431)은 회전자(430)의 내주면에 원주 방향을 따라 배치될 수 있다. 복수의 마그넷(431)은, 원주 방향을 따라 N극, S극이 교번하여 배치될 수 있다.
- [0078] 도 4 및 도 7을 참조하면, 회전 연결부(450a, 450b)는 코일(411)과 마그넷(431)이 소정의 간격을 유지하면서 회

전자(430)가 고정자(410)에 대하여 회전할 수 있도록 회전자(430)와 고정자(410)를 연결한다. 회전 연결부(450a, 450b)는, 회전자(430)가 광축(Z) 방향으로 흔들림 없이 회전 방향으로 회전 가능하도록 회전자(430)와 고정자(410)를 연결한다. 회전 연결부(450a, 450b)는 복수 개일 수 있다. 예를 들어, 2개의 회전 연결부(450a, 450b)는 광축(Z) 방향을 따라 배치될 수 있다.

- [0079] 회전 연결부(450a, 450b)는 내측 지지부(451), 외측 지지부(452) 및 이들 사이에 배치된 복수의 회전 부재(453)를 포함할 수 있다. 내측 지지부(451)는 고정자(410)에 고정되며, 외측 지지부(452)는 회전자(430)에 고정된다. 내측 지지부(451) 및 외측 지지부(452)는, 회전 부재(453)의 형상에 대응하는 형상을 가지는 지지홈(4511, 4521)을 포함한다. 지지홈(4511, 4521)에 의해, 회전자(430)가 광축(Z) 방향으로 흔들림 없이 회전 방향으로 회전될 수 있다.
- [0080] 회전 부재(453)는 구 형상을 가질 수 있으며, 지지홈(4511, 4521)은 회전 부재(453)의 형상에 대응하는 아크 형상을 가질 수 있다.
- [0081] 도 8을 참조하면, 회전자(430)의 마그넷(431)과 고정자(410)의 코일(411)은, 광축(Z)과 수직인 방향, 예를 들어, 회전자(430)의 반경 방향을 따라 이격 배치될 수 있다. 즉, 코일(411)과 마그넷(431) 사이에는 코일(411)과 마그넷(431)의 자기적 상호작용을 위한 간격(G1)이 존재한다.
- [0082] 도 9를 참조하면, 마그넷(431)에 의해 자기장이 형성된 공간에 배치된 코일(411)에 전류가 공급된다.
- [0083] 회전자(430)의 연속적인 회전을 위하여, 코일(411)에는 3상의 전기적 신호가 입력될 수 있다. 예를 들어, 도 10을 참조하면, U-V-W 상으로 표현할 수 있는 120도 위상차를 가지는 3상의 전기적 신호가 코일(411)에 입력될 수 있다. 복수의 코일(411)의 각 상간 결선은 성형 결선(star connection)으로 구성될 수 있다. 복수의 코일(411)의 개수는 3의 배수일 수 있다.
- [0084] 도 9를 다시 참조하면, 코일(411)에 전류가 공급됨에 따라, 플레밍의 왼손 법칙에 따라, 코일(411)에는 소정 방향으로 로렌츠 힘이 작용한다. 코일(411)은 고정자(410)에 고정된 상태이기 때문에, 작용-반작용의 법칙에 의해 마그넷(431)에, 로렌츠 힘의 방향과 반대 방향으로 힘이 작용한다.
- [0085] 마그넷(431)을 지지하는 회전자(430)는, 회전 연결부(450a, 450b)에 의해 회전 가능한 구조이기 때문에, 고정자(410)에 대하여 회전 방향으로 회전하게 된다. 고정자(410)에 대한 회전자(430)의 회전 속도는 100 rpm 이하일 수 있다. 이 때, 고정자(410)의 요크(413) 및 회전자(430)의 요크(433)에 의해, 코일(411)과 마그넷(431)의 자기적 상호 작용에 의해 발생된 자속 밀도가 외부로 방출되는 것을 최소화 하여 자기 폐루프를 형성한다.
- [0086] 마그넷(431)의 회전시, 코일(411) 내부에 마련된 검출 센서(440)를 통과하는 자속 밀도의 변화가 일어나고, 이러한 자속 밀도의 변화를 이용하여 회전각을 검출하게 된다. 검출된 회전각을 이용하여, 코일(411)에 입력되는 전류를 도 7과 같이 순간적으로 전환시키면, 회전부의 연속적인 회전 운동이 가능하게 된다.
- [0087] 도 11a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)을 개략적으로 나타낸 조립 사시도이며, 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)을 개략적으로 나타낸 분리 사시도이다. 도 12는 도 11a의 XII-XII선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0088] 도 11a, 도 11b 및 도 12를 참조하면, 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)은, 베이스(501), 베이스(501)에 고정된 고정자(510)와, 고정자(510)에 대하여 회전하는 회전자(530)를 포함한다.
- [0089] 베이스(501), 고정자(510) 및 회전자(530)는 광축(Z)이 통과하는 중공의 원통 형상을 가진다. 고정자(510) 및 회전자(530)는 베이스(501)의 외측에 배치된다. 회전자(530)는, 고정자(510)와 광축(Z)을 따라 배치되며, 광축(Z)을 중심으로 베이스(501) 및 고정자(510)에 대하여 회전 가능하다.
- [0090] 회전자(530)는 렌즈부(10)에서 렌즈를 지지하는 구성, 예를 들어, 배럴(700, 도 3a 참조)에 회전력을 전달할 수 있다. 회전자(530)는 배럴(700)에 동력을 전달하기 위한 동력 전달부(534)를 포함한다. 예를 들어, 동력 전달부(534)는 광축(Z)과 수직인 방향을 따라 연장될 수 있다.
- [0091] 상기와 같이, 베이스(501), 고정자(510) 및 회전자(530)가 중공의 원통 형상을 가지며, 회전자(530)가 다른 구성에 동력을 전달하는 동력 전달부(534)를 포함하기 때문에, 렌즈 구동 모듈(500)은 렌즈부(10)의 다른 구성과 광축(Z) 방향을 따라 배열될 수 있다. 그리하여, 렌즈 구동 모듈(500)로 인해, 렌즈부(10)가 반경 방향으로 커지는 것을 방지할 수 있다.

[0092] 고정자(510)는 베이스(501)의 외측에 배치되며, 복수의 코일(511) 및 이를 지지하는 요크(513)를 포함한다. 요크(513)는 코일(511)과 마그넷(531)의 자기적 상호작용에 의해 발생된 자속 밀도가 외부로 방출되는 것을 차단할 수 있다.

[0093] 요크(513)에는, 원주 방향을 따라 이격 배치된 복수의 티스(512)(teeth)를 포함한다. 복수의 티스(512)는 광축(Z)과 평행한 방향을 따라 연장된 형태일 수 있다. 복수의 코일(511)은 복수의 티스(512) 각각에 감겨져 지지될 수 있다. 고정자(510)는 복수의 티스(512) 사이에는, 티스(512)에 권선되는 코일(511)을 수용하기 위한 슬롯이 형성된다. 다수의 슬롯은 원주 방향을 따라 이격 배치된다. 즉, 복수의 티스(512)와 복수의 슬롯은 원주 방향으로 교대로 배열된다.

[0094] 회전자(530)는 복수의 마그넷(531) 및 이를 지지하는 요크(533)를 포함한다. 복수의 마그넷(531)은 원주 방향을 따라 배치될 수 있다. 복수의 마그넷(531)은 원주 방향을 따라 N극과 S극이 교번하여 배치될 수 있다. 마그넷(531)은 영구 자석일 수 있다.

[0095] 고정자(510)와 회전자(530)는 광축(Z)을 따라 배치될 수 있다. 고정자(510)의 코일(511)과 회전자(530)의 마그넷(531)은 광축(Z)을 따라 이격 배치될 수 있다. 코일(511)과 마그넷(531) 사이에 소정 간격(G1)이 유지되도록 고정자(510)와 회전자(530) 사이에는 회전 연결 부재(550)가 배치될 수 있다.

[0096] 회전 연결 부재(550)는, 회전자(530)가 고정자(510)에 대하여 소정 간격(G1)을 유지할 수 있도록 회전자(530)를 지지할 수 있다. 회전자(530)가 회전할 때, 회전 연결 부재(550)는 회전자(530)가 고정자(510)로부터 광축(Z)을 따라 소정 간격을 유지할 수 있도록 회전자(530)와 고정자(510)를 연결한다. 예를 들어, 회전 연결 부재(550)는 굴림(rolling)이 가능한 구 형상을 가질 수 있다.

[0097] 회전자(530)의 마그넷(531)과 코일(511)이 권선된 고정자(510)의 티스(512)의 개수는 일대일로 대응될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)에는 버니어 구조(vernier structure)가 적용되어 고정자(510)의 티스(512)와 회전자(530)의 마그넷(531)의 수가 아래의 식(1)으로 표현될 수 있다.

[0098]
$$Z_2 = Z_1 \pm P \quad Z_2 = Z_1 \pm P \quad \dots (1)$$

[0099] Z_2 : 회전자(530)의 자기 쌍극자수,

[0100] Z_1 : 고정자(510)의 티스(512)의 개수,

[0101] P: 고정자(510)의 자기 쌍극자수

[0102] 식(1)에서 Z_2 는 회전자(530)에 배치된 마그넷(531)에 의해 형성되는 자기 쌍극자수이며, P는 고정자(510)에 권선된 코일(511)에 의해 형성되는 자기 쌍극자수이다. 예를 들어, 렌즈 구동 모듈(500)의 회전자(530)에는 48개의 마그넷(531)이 배치될 수 있으며, 이 경우 회전자(530)의 자기 쌍극자수는 24개이다. 고정자(510)에는 고정자(510) 코어의 원주 방향을 따라 18개의 티스(512)티스 있다. 또한, 3상 렌즈 구동 모듈(500)에서, 18개의 티스(512)는 등간격으로 이격되도록 배치되고 이와 같은 티스(512)에 각각 코일(511)이 권선되어 있으므로 고정자(510)의 자기 쌍극자수는 6개일 수 있으며, 이 경우 렌즈 구동 모듈(500)은 식(1)의 조건에 따른 버니어 구조로 마련되어 있음을 확인할 수 있다.

[0103] 버니어 구조가 적용된 렌즈 구동 모듈(500)의 속도는 일반적인 렌즈 구동 모듈(500)의 속도와 비교하여 P/Z_2 비율로 감속될 수 있으며, 이에 따라 토크밀도를 증가시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)은 일반적인 렌즈 구동 모듈(500)과 비교하여 1/4의 속도로 구동되고, 4배 높은 토크를 생성할 수 있으므로, 저속에서 사용되는 경우 높은 토크를 필요로 하는 구동장치, 예를 들어 촬영 장치의 렌즈 또는 렌즈가 탑재된 경통 등의 구동장치에 적용될 수 있다.

[0104] 본 개시에 따른 렌즈 구동 모듈(500)은, 회전자(530)가 회전할 때, 회전자(530)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부를 포함할 수 있다.

[0105] 일 예로서, 간격 유지부는 회전 연결 부재(550)가 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 간격 유지부는, 회전 연결 부재(550)가 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록, 고정자(510)에 형성된 제1 이동 제한부(571a)와 회전자(530)에 형성된 제2 이동 제한부(571b)를

포함한다. 제1 이동 제한부(571a) 및 제2 이동 제한부(571b)는, 회전 연결 부재(550)의 형상의 일부에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 회전 연결 부재(550)의 단면 형상이 원형일 때, 제1 이동 제한부(571a) 및 제2 이동 제한부(571b)의 단면 형상이 아크 형상일 수 있다.

- [0106] 제1 이동 제한부(571a) 및 제2 이동 제한부(571b)에 의해 회전 연결 부재(550)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동이 제한된 상태이기 때문에, 회전자(530)가 고정자(510)에 대해 회전되는 동안, 회전자(530)와 베이스(501) 사이의 간격(G21)이 일정하게 유지된다. 그에 따라, 광축(Z)과 회전자(530) 사이의 간격(G2)이 일정하게 유지되며, 그리하여, 회전자(530)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 흔들림 없이, 고정자(510)에 대하여 회전할 수 있다.
- [0107] 한편, 고정자(510) 및 회전자(530) 중 적어도 하나는, 재질이 다른 2개의 부재로 구성될 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 고정자(510)는 회전 연결 부재(550)에 접촉하는 접촉 부재(522)와, 마그넷(531)을 지지하는 마그넷 지지 부재(541)를 포함한다. 회전자(530)는 회전 연결 부재(550)에 접촉하는 접촉 부재(543)와, 코일(511)을 지지하는 코일 지지 부재(521)를 포함한다. 마그넷 지지 부재(541)는 요크(533)를 포함한다. 코일 지지 부재(521)에는 복수의 티스(512)와, 복수의 티스(512)를 지지하는 요크(513)를 포함한다.
- [0109] 회전자(530)가 회전될 때, 고정자(510)의 접촉 부재(522) 및 회전자(530)의 접촉 부재(543)는 회전 연결 부재(550)와 반복적인 마찰이 발생한다. 고정자(510) 및 회전자(530)의 접촉 부재(543)는 반복적인 마찰로 인한 파손을 방지할 수 있도록 내마모성 또는 경도가 큰 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 접촉 부재(543)는 SUS 440C를 포함할 수 있다. 접촉 부재(543)는, 비(非) 자성체일 수 있다.
- [0110] 코일 지지 부재(521) 및 마그넷 지지 부재(541)는, 마그넷(531)과 코일(511)의 자기적 상호 작용에 의해 발생된 자속 밀도의 손실을 방지하기 위한 것으로서, 자성체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 코일 지지 부재(521) 및 마그넷 지지 부재(541)는 SUS 420J2를 포함할 수 있다.
- [0111] 고정자(510)는 별도로 제작된 코일 지지 부재(521)와 접촉 부재(522)의 조립에 의해 제조될 수 있다. 예를 들어, 코일 지지 부재(521)의 내경을 접촉 부재(522)의 외경과 동일하거나 약간 작게 형성함으로써, 접촉 부재(522)에 코일 지지 부재(521)를 끼움 결합시킬 수 있다. 다만, 고정자(510)의 제조는 조립에 한정되지 아니하며, 코일 지지 부재(521)와 접촉 부재(522)의 접착 또는 볼트 결합 등에 의할 수도 있다.
- [0112] 회전자(530)는 별도로 제작된 마그넷 지지 부재(541)와 접촉 부재(543)의 조립에 의해 제조될 수 있다. 예를 들어, 마그넷 지지 부재(541)의 내경을 접촉 부재(543)의 외경과 동일하거나 약간 작게 형성함으로써, 접촉 부재(543)에 마그넷 지지 부재(541)를 끼움 결합시킬 수 있다. 회전자(530)의 제조는 조립에 한정되지 아니하며, 마그넷 지지 부재(541)와 접촉 부재(543)의 접착 또는 볼트 결합 등에 의할 수도 있다.
- [0113] 도 13a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500a)의 조립 사시도이며, 도 13b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500a)의 분리 사시도이다. 도 14는 도 13a의 XIV-XIV선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0114] 도 13a 내지 도 14를 참조하면, 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500a)은 베이스(501a), 베이스(501a)에 고정된 고정자(510a), 고정자(510a)에 대하여 회전하는 회전자(530a) 및 고정자(510a)와 회전자(530a) 사이에 배치된 회전 연결 부재(550) 및 회전자(530a)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부를 포함한다. 간격 유지부를 제외한 나머지 구성은, 본 발명의 제2 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500)과 유사하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0115] 간격 유지부는 베이스(501a)와 회전자(530a) 사이에 배치된 이동 제한 부재(573)를 포함할 수 있다. 이동 제한 부재(573)는 회전자(530a) 및 베이스(501a)에 접촉 가능하도록 배치될 수 있다. 이동 제한 부재(573)는, 회전자(530a)가 회전할 때, 회전자(530a)에 의해 구를 수 있는 형상, 예를 들어, 원통 형상일 수 있다. 이동 제한 부재(573)는, 핀 베어링이라 불릴 수 있다. 다른 예로서, 도시되지 않았지만, 이동 제한 부재(573)는 구 형상일 수 있다. 복수의 이동 제한 부재(573) 사이에는, 이들 사이의 간격을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(575)가 배치될 수 있다.
- [0116] 회전 연결 부재(550)는, 고정자(510a)와 회전자(530a) 사이에 배치된다. 회전 연결 부재(550)는 고정자(510a)와 회전자(530a)에 접촉 가능하도록 배치될 수 있다. 회전 연결 부재(550)는, 회전자(530a)가 회전할 때, 회전자(530a)에 의해 구를 수 있는 형상, 예를 들어, 구 형상일 수 있다. 회전 연결 부재(550)는, 볼 베어링이라 불릴 수 있다. 복수의 회전 연결 부재(550) 사이에는, 이들 사이의 간격을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(55

5)가 배치될 수 있다.

- [0117] 회전자(530a)의 마그넷(531)과 고정자(510a)의 코일(511)의 상호 작용에 의해 회전자(530a)가 회전될 때, 회전 연결 부재(550)는 고정자(510a)에 대하여 회전자(530a)가 회전 가능하도록 회전자(530a)를 지지한다. 베이스(501a)와 회전자(530a) 사이에 배치된 이동 제한 부재(573)는, 베이스(501a)와 회전자(530a) 사이의 간격(G2 1)을 일정하게 유지한다. 그리하여, 회전자(530a)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 흔들림 없이, 고정자(510a)에 대하여 회전할 수 있다.
- [0118] 상술한 실시예에서는, 이동 제한 부재(573)가 베이스(501a)와 회전자(530a) 사이에 배치된 별개의 부재를 예시 하였으나, 반드시 이에 한정되지는 아니한다. 예를 들어, 도면상 도시되지 않았지만, 이동 제한 부재(573)는 회전자(530a)에 일체로 형성되며 베이스(501a)를 향해 돌출된 돌기 형상일 수도 있다.
- [0119] 도 15a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500b)의 조립 사시도이며, 도 15b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500b)의 분리 사시도이다. 도 16는 도 15a의 XVI-XVI선을 따라 절단한 단면도이다. 상술한 실시예들과 동일한 구성에 대해서는 중복 설명은 생략하며, 다른 구성을 중심으로 설명한다.
- [0120] 도 15a 내지 도 16을 참조하면, 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500b)은 고정자(510b), 회전자(530b), 고정자(510b)와 회전자(530b) 사이에 배치된 회전 연결 부재(550) 및 회전자(530b)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부를 포함한다. 상술한 제2, 제3 실시예들과 달리, 렌즈 구동 모듈(500b)은 베이스(501)가 포함되지 않을 수 있다.
- [0121] 고정자(510b)의 요크(513b)는 반경 방향으로 연장된 복수의 티스(512b)를 포함한다. 상기 티스(512b)에 코일(511)이 감겨질 수 있다. 코일(511)과 마그넷(531)은 광축(Z)과 수직인 방향으로 이격 배치될 수 있다.
- [0122] 간격 유지부는, 회전 연결 부재(550)가 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록 상기 고정자(510)에 형성된 제1 이동 제한부(571a)와, 회전 연결 부재(550)가 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동하는 것을 제한하도록 상기 회전자(530b)에 형성된 제2 이동 제한부(571b)를 포함한다. 예를 들어, 제1 이동 제한부(571a) 및 제2 이동 제한부(571b)는, 회전 연결 부재(550)의 형상의 일부에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 회전 연결 부재(550)의 단면 형상이 원 형상일 때, 제1 이동 제한부(571a) 및 제2 이동 제한부(571b)의 단면 형상이 아크 형상일 수 있다.
- [0123] 제1, 제2 이동 제한부(571a, 571b)에 의해 회전 연결 부재(550)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 이동이 제한된 상태이기 때문에, 회전자(530b)가 고정자(510b)에 의해 회전되는 동안, 코일(511)과 마그넷(531) 사이의 간격(G1)이 일정하게 유지되며, 광축(Z)과 회전자(530b) 사이의 간격(G2)이 일정하게 유지된다. 따라서, 회전자(530b)는 광축(Z)과 수직인 방향으로 흔들림 없이, 고정자(510b)에 대하여 회전할 수 있다.
- [0124] 도 17a는 본 발명의 제5 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500c)의 조립 사시도이며, 도 17b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500c)의 분리 사시도이다. 도 18는 도 17a의 XVIII-XVIII선을 따라 절단한 단면도이다. 제5 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500c)은, 간격 유지부를 제외한 나머지 구성은, 제4 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500b)과 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0125] 도 17a 내지 도 18을 참조하면, 렌즈 구동 모듈(500c)은 고정자(510c), 회전자(530c), 고정자(510c)와 회전자(530c) 사이에 배치된 회전 연결 부재(550) 및 회전자(530c)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부를 포함한다.
- [0126] 회전자(530c)는, 마그넷 지지 부재(541c) 및 접촉 부재(543c) 외에, 내측 삽입부(545c)를 더 포함할 수 있다. 내측 삽입부(545c)는 접촉 부재(543c)로부터 광축(Z)과 평행한 방향으로 연장되며, 고정자(510c)의 내측에 삽입될 수 있다.
- [0127] 간격 유지부는, 제1, 제2 이동 제한부(571a, 571b)에 더하여, 내측 삽입부(545c)와 고정자(510c) 사이에 배치된 이동 제한 부재(573)를 더 포함할 수 있다. 이동 제한 부재(573)는, 구름이 가능한 원통 부재일 수 있다. 이동 제한 부재(573)에 의해 내측 삽입부(545)와 고정자(510) 사이의 간격(G21)이 유지될 수 있다.
- [0128] 이동 제한 부재(573)는 회전자(530c) 및 내측 삽입부(545c)에 접촉 가능하도록 배치될 수 있다. 이동 제한 부재(573)는, 회전자(530c)가 회전할 때, 회전자(530c)에 의해 구를 수 있는 형상, 예를 들어, 원통 형상일 수 있다. 이러한 이동 제한 부재(573)는 핀 베어링이라 불릴 수 있다. 다른 예로서, 도시되지 않았지만, 이동 제한 부재(573)는 구 형상일 수 있다. 복수의 이동 제한 부재(573) 사이에는, 이들 사이의 간격을 일정하게 유지

하기 위한 스페이서(575)가 배치될 수 있다.

- [0129] 상기와 같이, 회전자(530c)는, 제1, 제2 이동 제한부(571a, 571b) 및 이동 제한 부재(573)에 의해, 광축(Z)과 수직인 방향으로 흔들림이 방지될 수 있으며, 그에 따라 회전자(530c)가 광축(Z)과 일정한 간격(G2)을 유지하며 회전될 수 있다.
- [0130] 도 19a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500d)의 조립 사시도이며, 도 19b는 본 발명의 제6 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500d)의 분리 사시도이다. 도 20는 도 19a의 XX-XX선을 따라 절단한 단면도이다. 제6 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500d)은, 제2 마그넷(580) 및 간격 유지부를 제외한 나머지 구성은, 제3 실시예에 따른 렌즈 구동 모듈(500a)과 동일하므로 중복 설명은 생략한다.
- [0131] 도 19a 내지 도 20을 참조하면, 렌즈 구동 모듈(500d)은 베이스(501d), 고정자(510d), 회전자(530d), 고정자(510d)와 회전자(530d) 사이에 배치된 회전 연결 부재(550) 및 회전자(530d)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격(G2)을 유지할 수 있도록 구성된 간격 유지부를 포함한다.
- [0132] 베이스(501d)는, 고정자(510d) 및 회전자(530d)의 내측에 배치되며, 고정자(510d)를 고정 지지한다. 베이스(501d)는, 광축(Z)과 평행한 방향으로 연장된 몸체부(502)와, 몸체부(502)로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 연장된 날개부(503)를 포함한다.
- [0133] 날개부(503)에는 제2 마그넷(580)이 마련될 수 있다. 제2 마그넷(580)은 회전자(530)를 끌어당기는 자기력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제2 마그넷(580)은 광축(Z)을 따라 배치된 N극과 S극을 포함한다. 제2 마그넷(580)을 영구 자석일 수 있다.
- [0134] 제2 마그넷(580)이 회전자(530d)를 광축(Z)을 따라 끌어당김으로써, 회전 연결 부재(550)에 걸리는 수직 항력을 감소시킬 수 있다. 수직 항력을 감소시킴으로써, 회전자(530d)와 회전 연결 부재(550) 사이, 고정자(510d)와 회전 연결 부재(550) 사이에 작용하는 마찰력을 줄일 수 있다. 그로 인해, 렌즈 구동 모듈(500d)의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0135] 간격 유지부는, 베이스(501d)와 회전자(530d) 사이에 배치된 이동 제한 부재(573a)를 포함할 수 있다. 이동 제한 부재(573)는 회전자(530d) 및 베이스(501d)에 접촉 가능하도록 배치될 수 있다.
- [0136] 예를 들어, 이동 제한 부재(573a)는 구 형상일 수 있다. 이동 제한 부재(573a)는, 회전자(530d), 베이스(501d)의 몸체부(502) 및 날개부(503)에 접촉할 수 있다. 예를 들어, 이동 제한 부재(573a)는, 회전자(530d)와 2점 접촉하고, 몸체부(502)에 점 접촉하고, 날개부(503)에 점 접촉할 수 있다. 이동 제한 부재(573a)가 베이스(501d)의 몸체부(502)와 회전자(530d)에 접촉하기 때문에, 회전자(530d)가 광축(Z)으로부터 광축(Z)과 수직인 방향으로 소정의 간격(G2)을 유지할 수 있다. 또한, 이동 제한 부재(573a)가 베이스(501d)의 날개부(503)와 회전자(530d)에 접촉하기 때문에, 베이스(501d)의 날개부(503)와 회전자(530d) 사이의 간격(G3)이 일정하게 유지될 수 있다.
- [0137] 발명의 이해를 위하여, 도면에 도시된 바람직한 실시예들에서 참조 부호를 기재하였으며, 상기 실시예들을 설명하기 위하여 특정 용어들을 사용하였으나, 상기 특정 용어에 의해 발명이 한정되는 것은 아니며, 발명은 당업자에 있어서 통상적으로 생각할 수 있는 모든 구성 요소들을 포함할 수 있다.
- [0138] “매커니즘”, “요소”, “수단”, “구성” 과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.
- [0139] 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시예들로서, 어떠한 방법으로도 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다. 여기에서 사용되는 “포함하는”, “구비하는” 등의 표현은 기술의 개방형 종결부의 용어로 이해되기 위해 사용된 것이다.

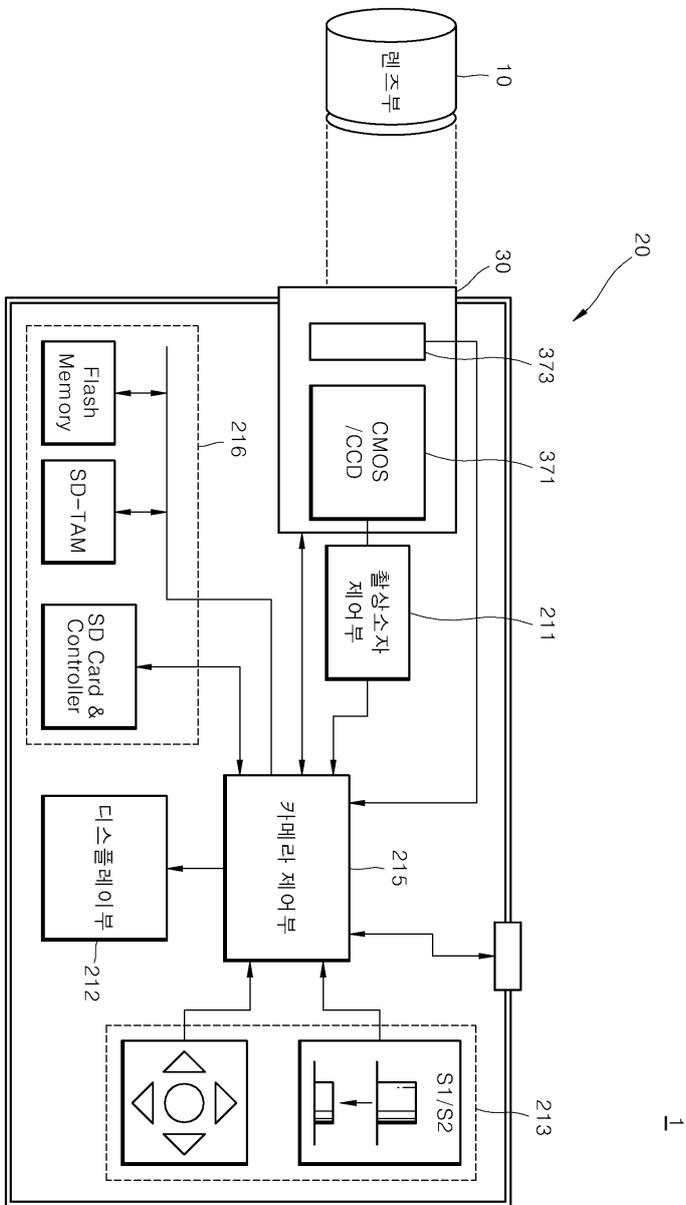
[0140] 발명의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 “상기”의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한 발명에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한 기술이 속한 분야의 통상의 지식을 갖는 자는 발명의 범위와 사상에서 벗어나지 않으면서도 다양한 수정과 변경이 용이하게 이루어질 수 있음을 명확히 알 수 있다.

부호의 설명

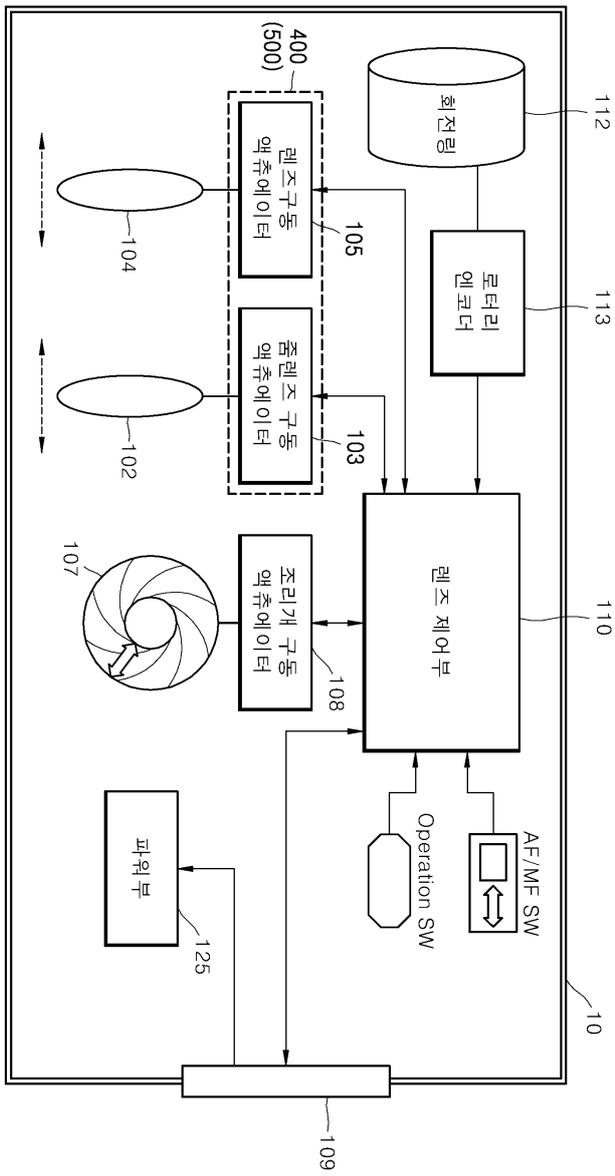
- [0141]
- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1 : 촬영장치 | 10 : 렌즈부 |
| 20 : 본체부 | 400, 500 : 렌즈 구동 모듈 |
| 410, 510 : 고정자 | 411, 510 : 코일 |
| 512 : 티스(teeth) | 413, 513 : 요크 |
| 430, 530 : 회전자 | 431, 531 : 마그넷 |
| 433, 533 : 요크 | 434, 534 : 동력 전달부 |
| 440 : 검출 센서 | 450a, 450b : 회전 연결부 |
| 451 : 내측 지지부 | 452 : 외측 지지부 |
| 453 : 회전 부재 | 501 : 베이스 |
| 502 : 몸체부 | 503 : 날개부 |
| 521 : 코일 지지 부재 | 522 : 접촉 부재 |
| 541 : 마그넷 지지 부재 | 543 : 접촉 부재 |
| 545 : 내측 삽입부 | 550 : 회전 연결 부재 |
| 555 : 스페이서 | 571a, 571b : 이동 제한부 |
| 573, 573a : 이동 제한 부재 | 575 : 스페이서 |
| 580 : 제2 마그넷 | 700 : 배럴 |
| 701 : 렌즈 | 703 : 가이드부 |

도면

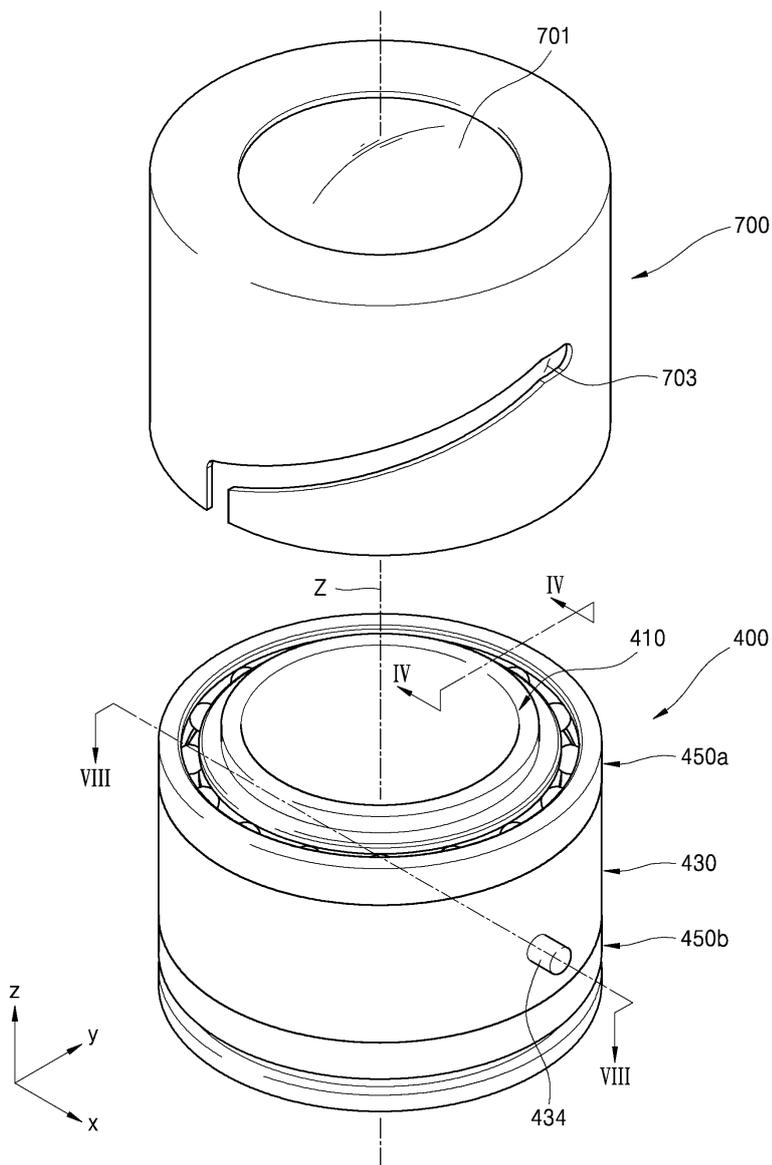
도면1



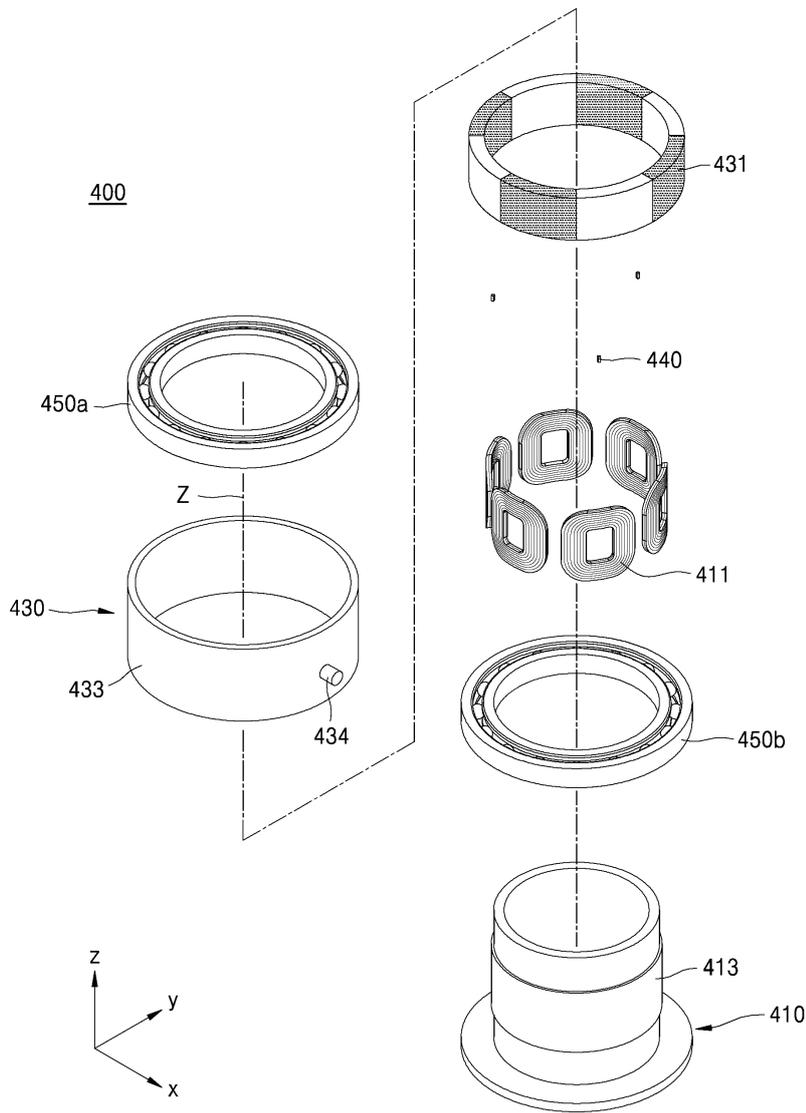
도면2



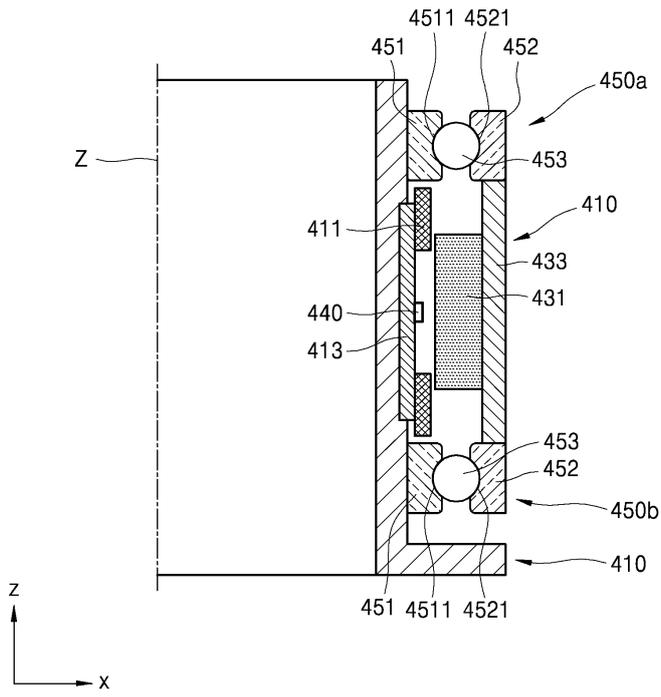
도면3a



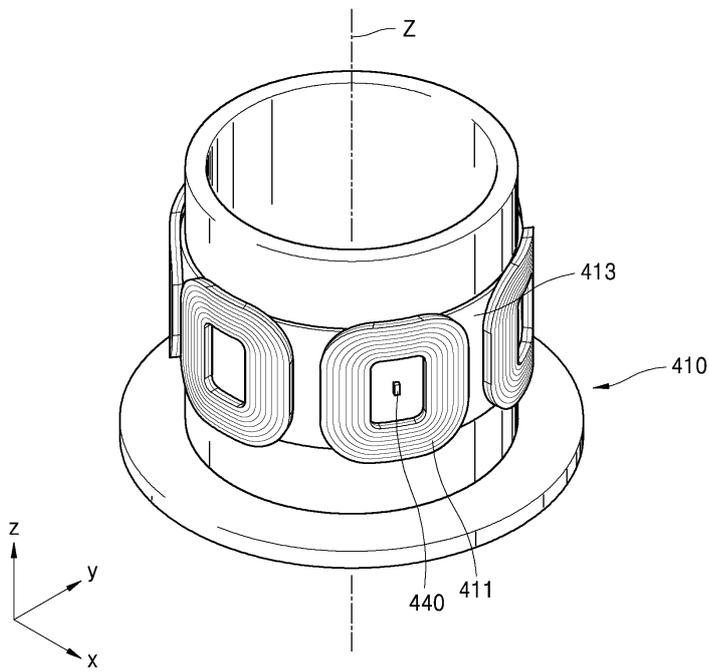
도면3b



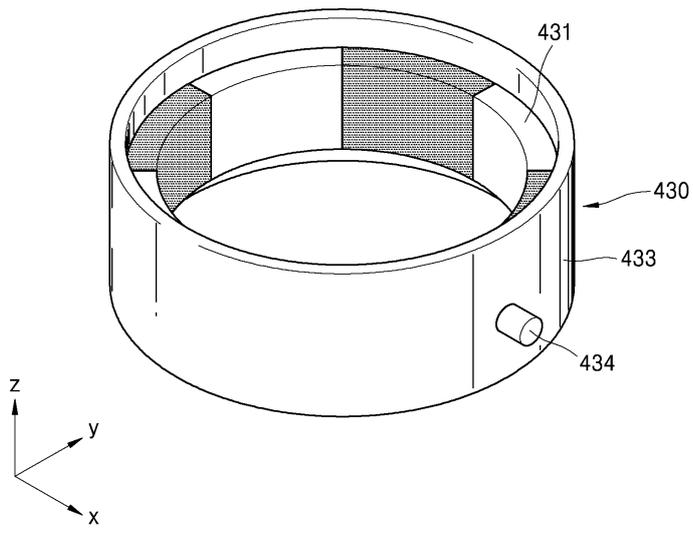
도면4



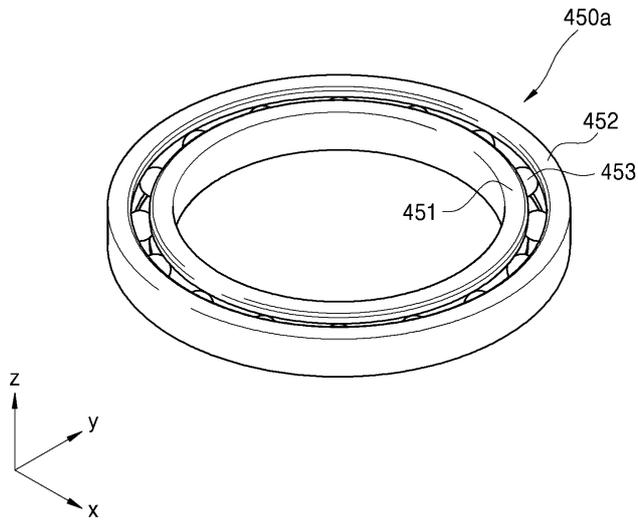
도면5



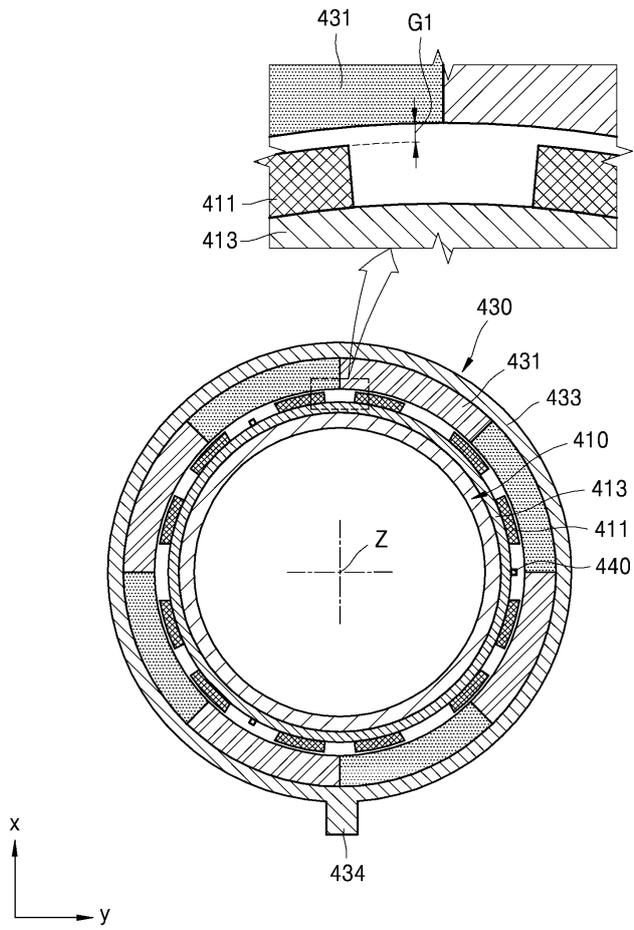
도면6



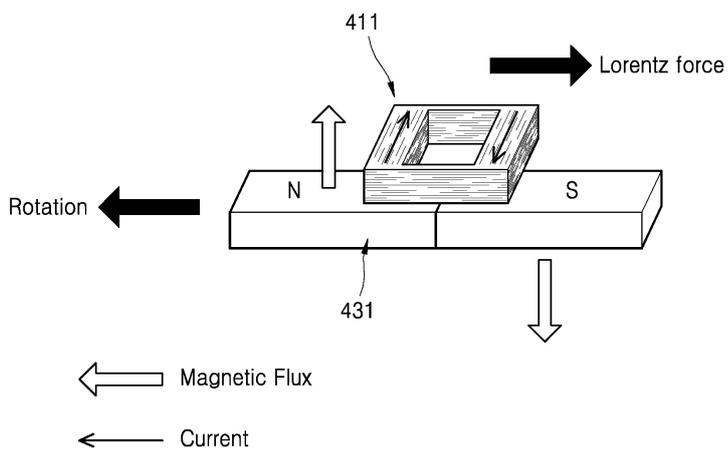
도면7



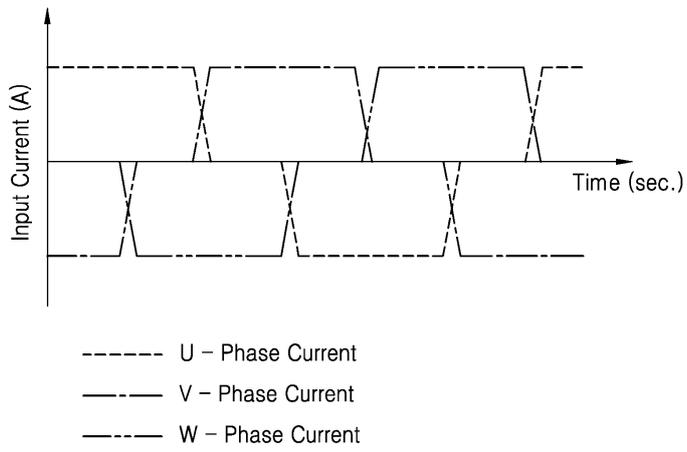
도면8



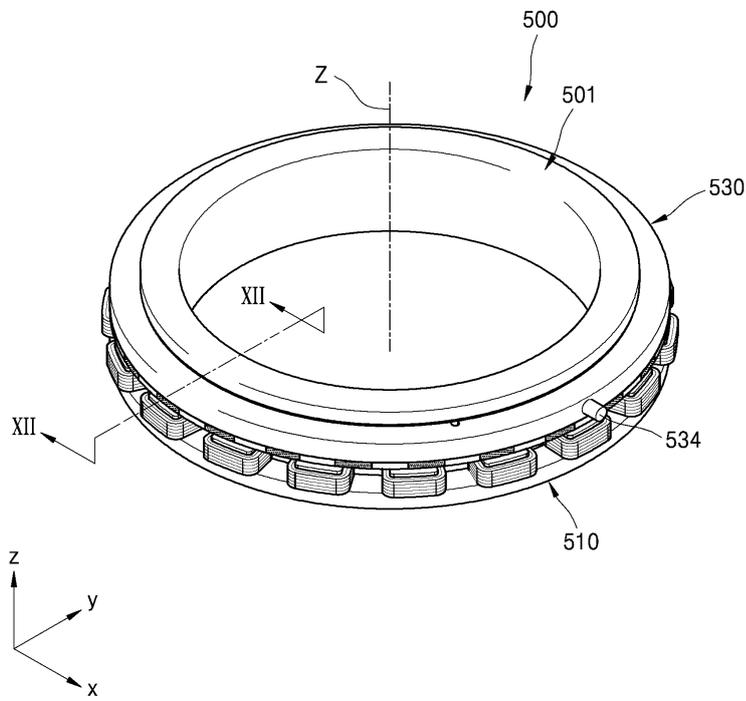
도면9



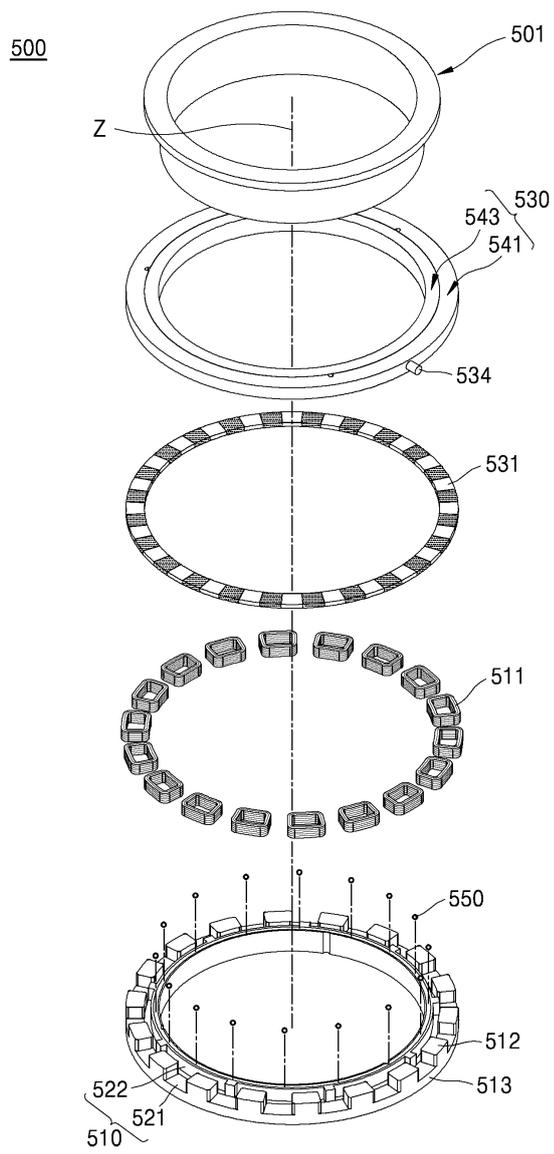
도면10



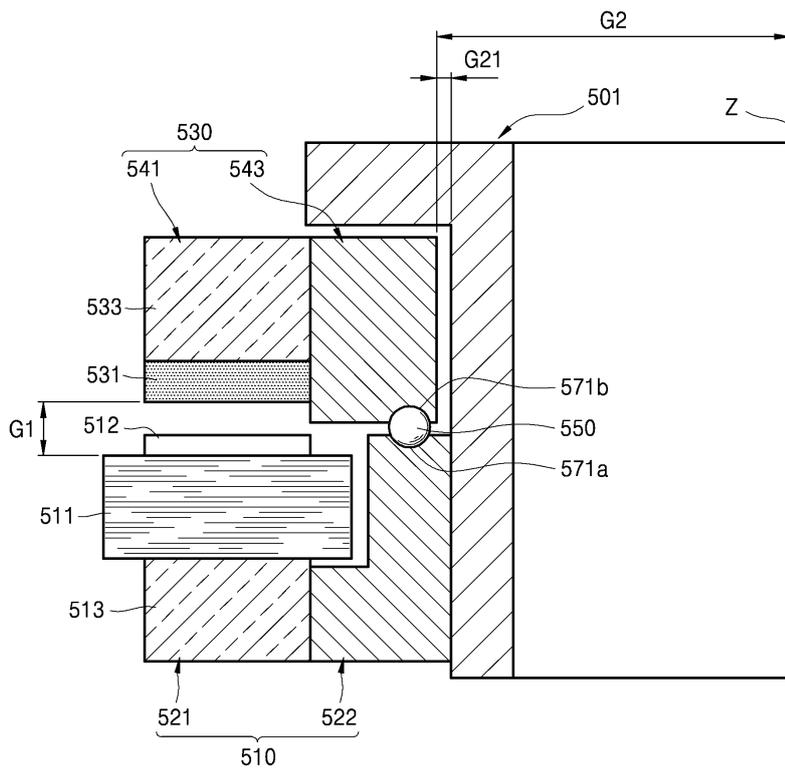
도면11a



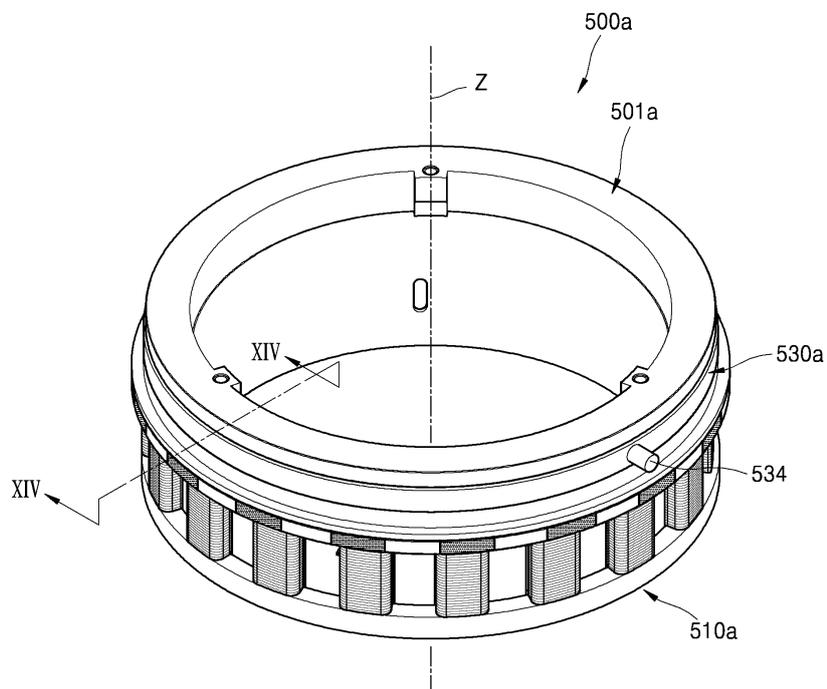
도면11b



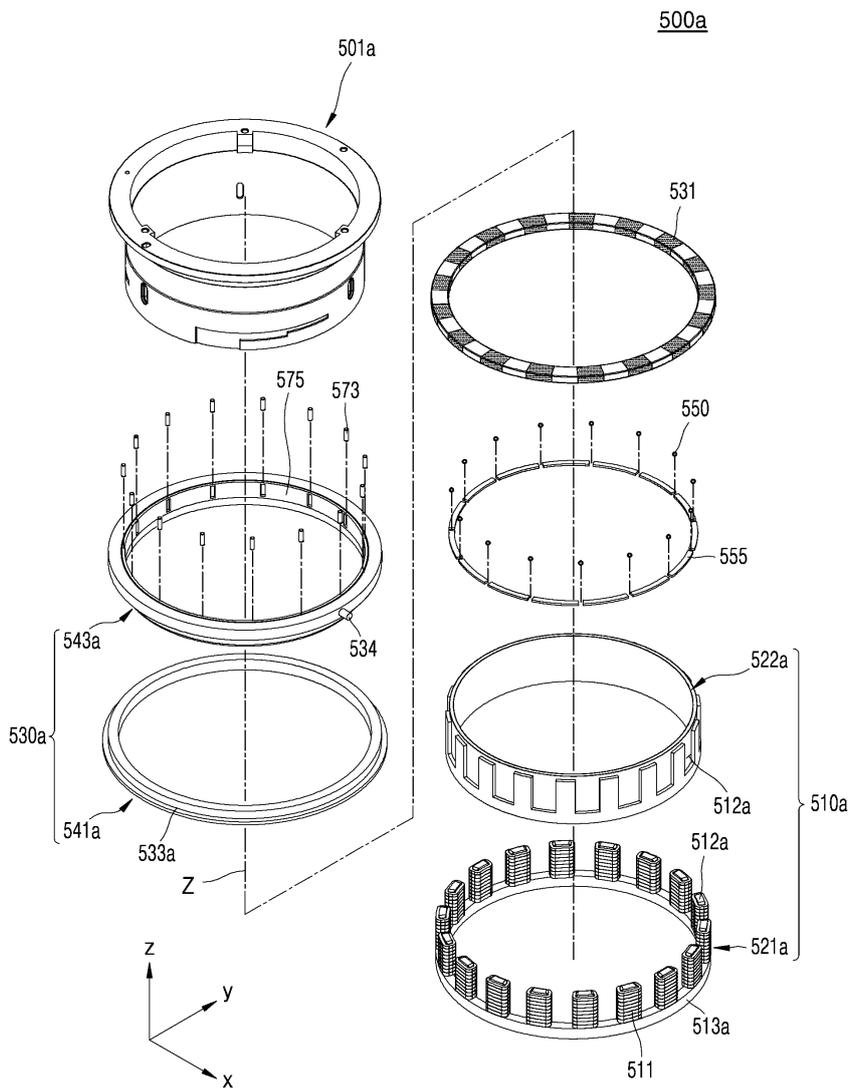
도면12



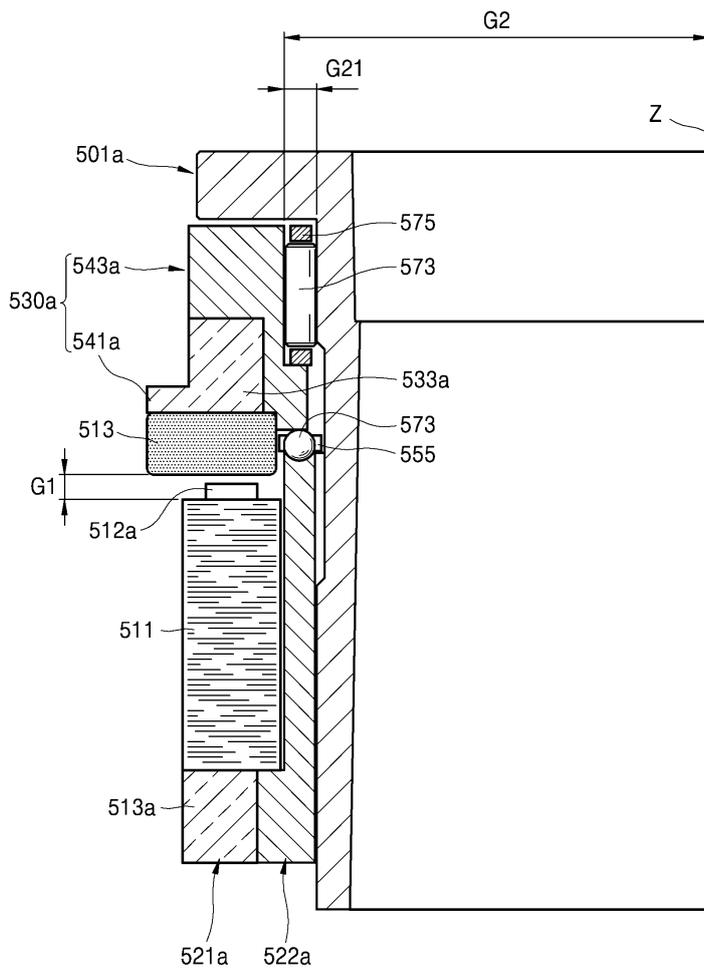
도면13a



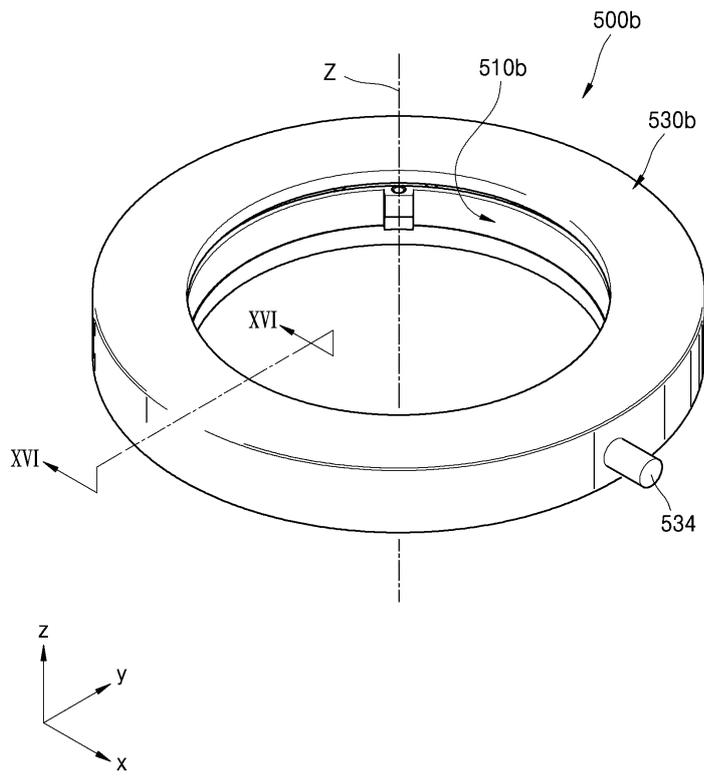
도면13b



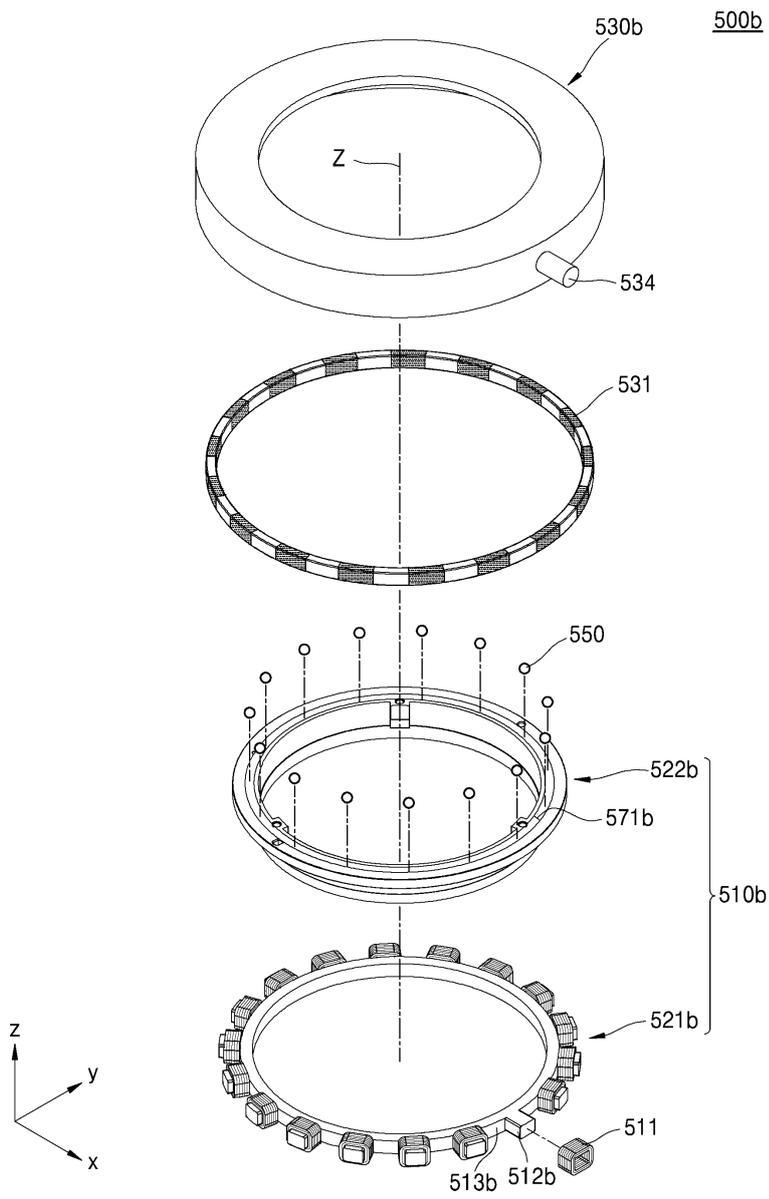
도면14



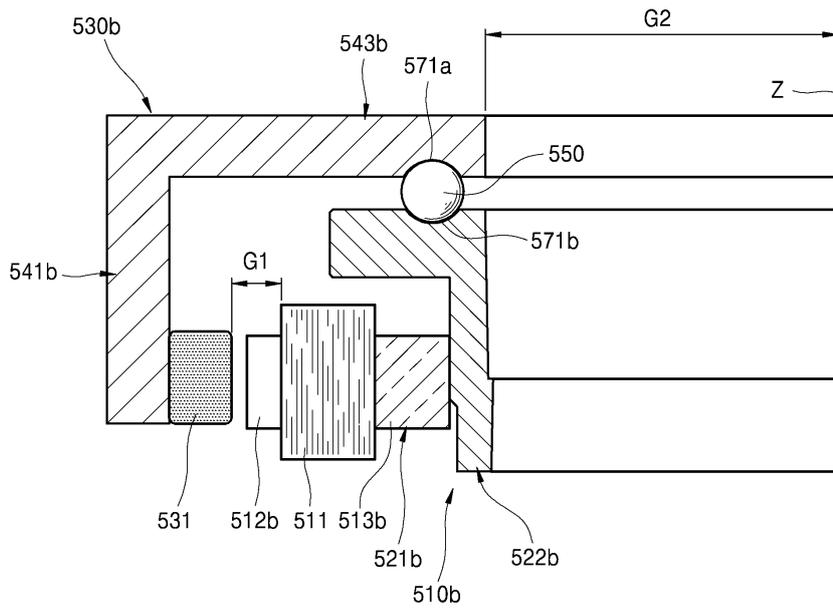
도면15a



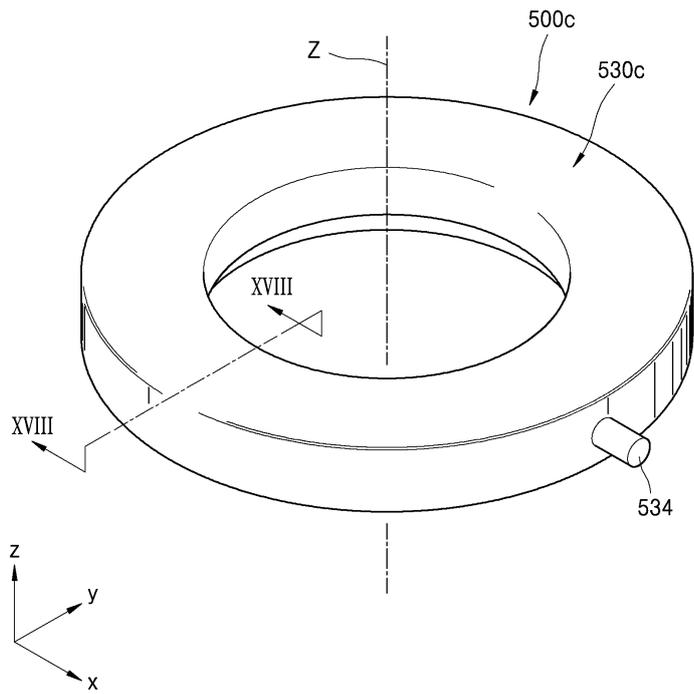
도면15b



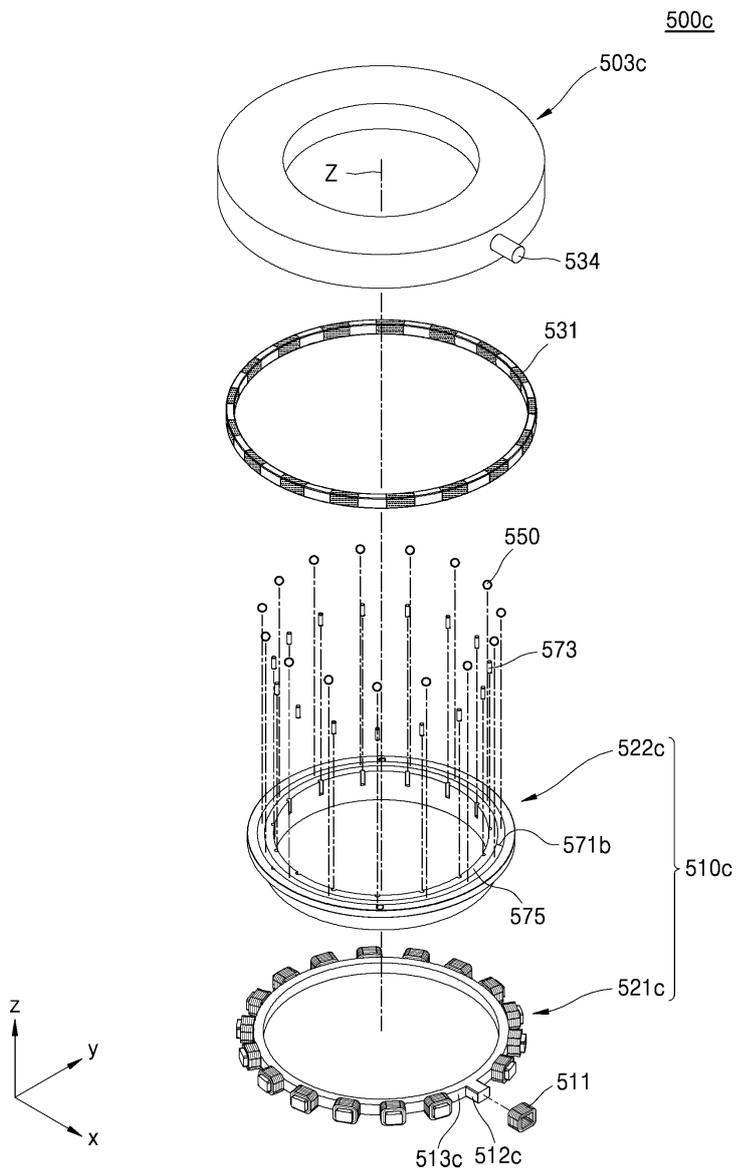
도면16



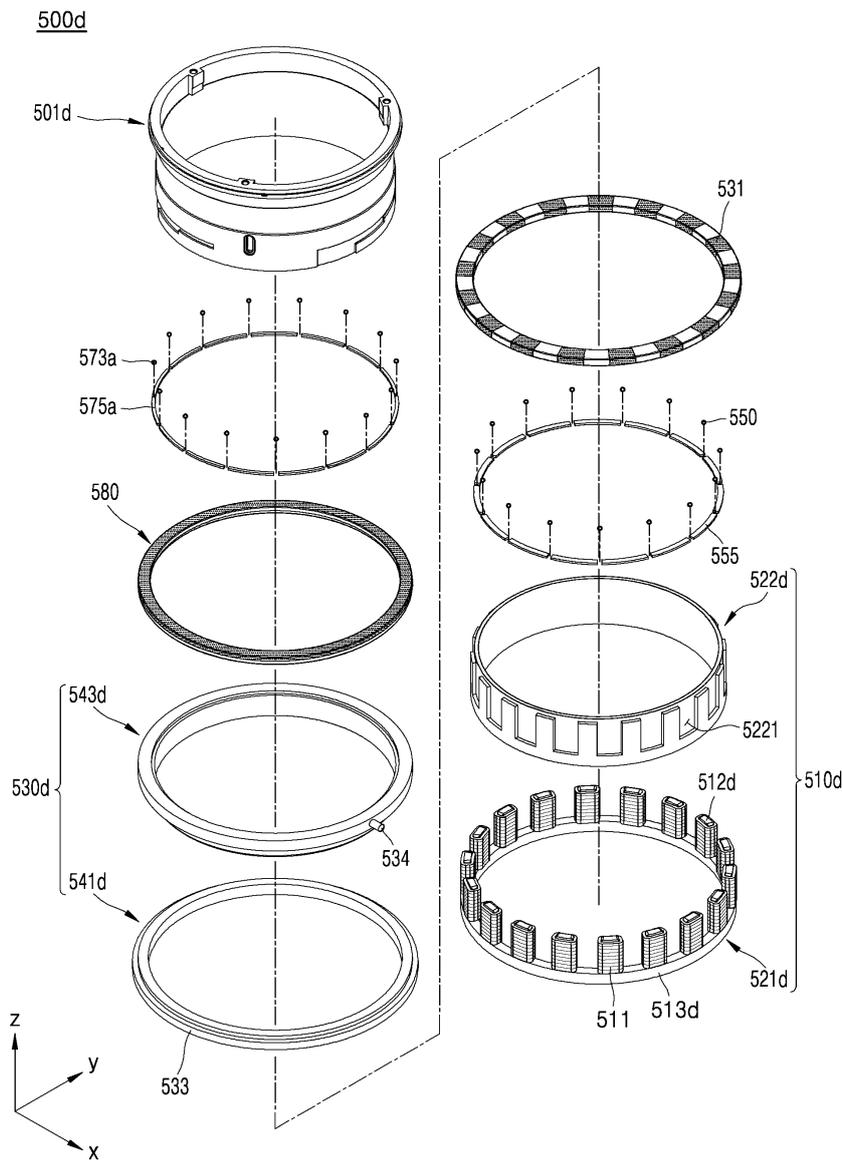
도면17a



도면17b



도면19b



도면20

