(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월18일
(11) 등록번호 10-2770497
(24) 등록일자 2025년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/64 (2022.01) *G03B 5/00* (2021.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/646 (2023.01)
G03B 5/00 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2024-7030789
(22) 출원일자(국제) 2023년03월14일
심사청구일자 2024년09월12일
(85) 번역문제출일자 2024년09월12일
(65) 공개번호 10-2024-0157690
(43) 공개일자 2024년11월01일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2023/052461
(87) 국제공개번호 WO 2023/180871
국제공개일자 2023년09월28일
(30) 우선권주장
63/323,271 2022년03월24일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
US20130120599 A1
KR1020210034400 A
KR1020200123599 A
US20220003957 A1

(73) 특허권자
코어포토닉스 리미티드
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146
(72) 발명자
골든베르그, 에브라임
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146 씨/오 코어포토닉스 리미티드
골드스테인, 코비
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146 씨/오 코어포토닉스 리미티드
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정영수

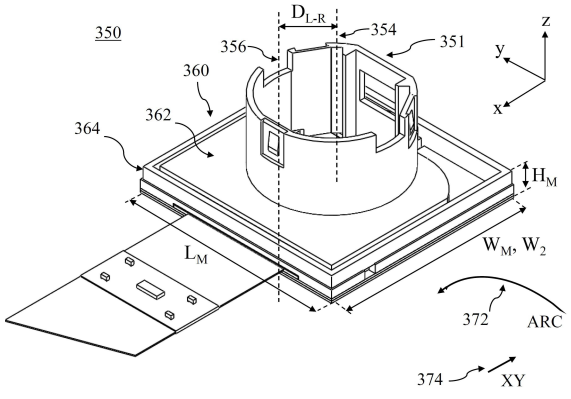
전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 강진영

(54) 발명의 명칭 **슬림 컴팩트 렌즈 광학 이미지 안정화**

(57) 요 약

광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘은 제1 홈을 포함하는 이동 프레임, 제2 홈을 포함하는 고정 프레임, OIS 액추에이터, OIS 평면을 정의하는 제1, 제2 및 제3 볼 베어링들을 포함하고, 여기서 제1 볼 베어링은 제1 홈과 제2 홈에 의해 형성된 레일에 위치하고, 상기 볼 베어링은 이동 프레임과 고정 프레임 사이에 위치하고, 고정 프레임에 대한 이동 프레임의 제1 이동 및 제2 이동을 가능하게 하고, 제1 이동은 제1 볼 베어링의 위치와 일치하고 OIS 평면에 수직인 회전축을 중심으로 수행되는 회전 이동이고, 제2 이동은 레일을 따르는 선형 이동이다.

대 표 도 - 도3a



(52) CPC특허분류
G03B 2205/0007 (2024.08)
G03B 2205/0069 (2013.01)

(72) 발명자
코왈, 이프타
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146 씨/오 코어포토닉스 리미티드
부스, 비네이
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146 씨/오 코어포토닉스 리미티드
그루슈카, 오리엘
이스라엘, 6492103 텔 아비브, 메나헴 베긴 로드 146 씨/오 코어포토닉스 리미티드

(30) 우선권주장
63/327,954 2022년04월06일 미국(US)
63/408,642 2022년09월21일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘으로서,

제1 홈을 포함하는 이동 프레임;

제2 홈을 포함하는 고정 프레임;

OIS 액추에이터; 및

OIS 평면을 정의하고, 상기 이동 프레임과 상기 고정 프레임 사이에 위치하여, 상기 고정 프레임에 대한 상기 이동 프레임의 제1 이동 및 제2 이동을 가능하게 하는 제1, 제2 및 제3 볼 베어링;

을 포함하고,

여기서, 상기 제1 볼 베어링은 상기 제1 홈과 상기 제2 홈에 의해 형성된 레일에 위치하고,

여기서, 상기 제1 이동은 상기 제1 볼 베어링의 위치와 일치하며 상기 OIS 평면에 수직인 회전축을 중심으로 하는 상기 이동 프레임의 회전 이동이고,

여기서, 상기 제2 이동은 상기 레일을 따라 상기 이동 프레임의 선형 이동인 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이동 프레임은 제1 풀 및 제3 풀을 포함하고, 상기 고정 프레임은 제2 풀 및 제4 풀을 포함하고, 상기 제2 볼 베어링은 상기 제1 풀과 상기 제2 풀에 의해 형성된 볼륨에 위치하고, 상기 제3 볼 베어링은 상기 제3 풀과 제4 풀에 의해 형성된 볼륨에 위치하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 OIS 메커니즘은 두 OIS 방향을 따라 OIS를 제공하도록 작동하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 OIS 액추에이터는 일반 보이스 코일 모터(VCM)인 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 일반 VCM은 상기 고정 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 일반 VCM은 상기 이동 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 OIS 액추에이터는 푸시-풀 보이스 코일 모터(VCM)인 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 푸시-풀 VCM은 상기 고정 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 푸시-풀 VCM은 상기 이동 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 OIS 메커니즘은 상기 제1 이동 방향으로 2㎜ 미만, 그리고 상기 제2 이동 방향으로 2㎜ 미만의 OIS 범위에서 OIS를 제공하도록 작동하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 이동 프레임은 이동 프레임 높이(H_{MF})를 갖고, 상기 고정 프레임은 고정 프레임 높이(H_{SF})를 갖고, 여기서 H_{MF}는 0.25㎜ 내지 1.5㎜의 범위에 있고, H_{SF}는 0.25㎜ 내지 1.5㎜의 범위에 있는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 이동 프레임은 이동 프레임 폭(W_{MF})을 갖고, 상기 고정 프레임은 고정 프레임 폭(W_{SF})을 갖고, 여기서 W_{MF}는 10㎜ 내지 40㎜의 범위에 있고, W_{SF}는 10㎜ 내지 40㎜의 범위에 있는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 OIS 메커니즘은 0.5㎜ 내지 5㎜ 범위의 OIS 모듈 높이(H_M)를 갖는 OIS 모듈에 포함되는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 OIS 메커니즘은 10㎜ 내지 40㎜ 범위의 OIS 모듈 폭(W_M)을 갖는 OIS 모듈에 포함되는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 15

제1항에 있어서, 렌즈를 포함하는 디지털 카메라에 포함되고, 여기서 상기 렌즈는 OIS를 위해 상기 이동 프레임과 함께 이동하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 렌즈는 포커싱을 위해 상기 이동 프레임에 대해 이동하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 디지털 카메라는 이미지 센서를 포함하고, 여기서 상기 제1 볼 베어링의 위치는 상기 이미지 센서의 중앙 위치에 위치하는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 디지털 카메라는 팝-아웃 카메라인 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 디지털 카메라는 스마트폰에 포함되는 광학 이미지 안정화(OIS) 메커니즘.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2022년 3월 24일에 출원된 미국 가특허 출원 제63/323,271호, 2022년 4월 6일에 출원된 미국 가특허 출원 제63/327,954호 및 2022년 9월 21일에 출원된 미국 가특허 출원 제63/408,642호의 우선권 이익을 주장하며, 이들 모두는 본원에 전체적으로 참조로 포함된다.

[0003] 분야

[0004] 본 개시내용은 일반적으로 디지털 카메라, 특히 광학 이미지 안정화(OIS)를 갖는 디지털 카메라에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 스마트폰 및 태블릿 컴퓨터와 같은 최신 모바일 장치의 카메라 모듈은 일반적으로 모바일 장치의 케이스에 맞도록, 얇은 두께 또는 낮은 높이, 즉 "슬림"할 필요가 있다.

[0006] 카메라의 이미지 품질을 개선하기 위해, 최신 카메라 모듈은 일반적으로 OIS를 포함한다. OIS는 이미지 센서 노출 중 이미지 센서 평면에서 이미지의 원치 않는 움직임을 취소(또는 감소)한다. OIS를 이용하여 취소하지 않으면, 원치 않는 움직임으로 인해 이미지의 블러링(흐려짐)을 유발한다. 이러한 원치 않는 움직임은 예를 들어, 이미지를 캡처하는 동안 사용자가 의도치 않게 모바일 장치를 움직이거나 흔들어서 발생한다("손 움직임" 또는 "손 흔들림").

[0007] 대부분의 최신 스마트폰에서, OIS는 장치의 세 회전축 중 두 축을 중심으로 손 흔들림을 보정한다. 명시적으로, OIS는 카메라에 포함된 이미지 센서의 법선에 수직인 두 회전축을 중심으로 손 흔들림을 보정하거나, 다시 말해 카메라에 포함된 렌즈의 렌즈 광축에 수직인 두 회전축을 중심으로 손 흔들림을 보정한다. 이를 달성하기 위해, (이미지 센서에 대한) 렌즈의 이동, (렌즈에 대한) 이미지 센서의 이동 또는 (모바일 장치에 대한) 전체 카메라의 이동은 카메라 광축에 수직인 두 방향으로 선형적으로 수행된다. 이러한 이동은 손떨림을 상쇄(또는 완화)하여, 이미지 센서 평면의 이미지가 이미지 센서에 대해 움직이지 않도록(또는 약간만 움직이도록) 수행되므로, 이미지가 안정화된다. 렌즈가 이미지 센서(및 카메라를 포함한 스마트폰)에 대해 이동되는 경우, "렌즈-시프트 OIS"라고 한다.

[0008] OIS 모듈(또는 "OIS 어셈블리")는 이러한 이동을 수행하는 데 필요한 모든 기계적 구성 요소를 포함한다. 렌즈-시프트 OIS를 수행하는 OIS 모듈은 렌즈-시프트 OIS 모듈이라고 한다.

[0009] 도 1a는 당업계에 공지된 바와 같이, 렌즈(102)를 이동시키기 위한 렌즈-시프트 OIS 모듈을 개략적으로 도시하는 평면도이다. 이미지 센서(도시되지 않음)는 표시된 x-y 평면에 평행하게 배향될 수 있다. 렌즈(102)의 광축(도시되지 않음)은 표시된 x-y 평면에 수직으로 배향된다. 사용자의 손떨림을 완화하기 위해(즉, OIS를 위해), 렌즈(102)는 렌즈(102)의 초기 중심 위치("X_I")(104)로 특징지어지는 초기 위치로부터 최종 중심 위치("X_F")(106)로 이동된다. 렌즈(102)의 이러한 이동을 수행하기 위해, 렌즈(102)는 화살표(112)로 표시된 바와 같이, x-방향으로 선형적으로 이동되고, 추가로 렌즈(102)는 화살표(114)로 표시된 바와 같이, y-방향으로 선형적으로 이동된다. 두 이동은 동시에 수행될 수 있다.

[0010] 도 1b는 당업계에 공지된 바와 같이, 렌즈 광축(154)을 갖는 렌즈(152), 이미지 센서(156) 및 렌즈-시프트 OIS 모듈(160)을 포함하는 카메라(150)을 개략적으로 도시하는 측면도이다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(160)은 OIS 모듈 높이(H_M) 및 OIS 모듈 폭(W_M)을 갖고 있으며, 도 1a에 설명된 바와 같이 렌즈-시프트 OIS를 수행하도록 작동한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(160)은 제1 OIS 프레임 높이("H_1")와 제1 OIS 프레임 폭("W_1")을 갖는 제1 OIS 프레임(162), 제2 OIS 프레임 높이("H_2")와 제2 OIS 프레임 폭("W_2")을 갖는 제2 OIS 프레임(164), 및 제3 OIS 프레임 높이("H_3")와 제3 OIS 프레임 폭("W_3")을 갖는 제3 OIS 프레임(166)을 포함한다. 여기서, $H_M = H_1 + H_2 + H_3$이고, $W_M = W_3$이다. OIS 프레임의 수가 많을수록, 모듈 높이(H_M)가 더 커진다는 점에 유의해야 한다.

[0011] x-y 평면(즉, 광축(154)에 대해 방사 방향)에서, 렌즈(152)는 제1 OIS 프레임(162)에 대해 이동하지 않는다. 따라서, 제1 OIS 프레임(162)에 가해지는 x-y 평면내의 모든 이동, 특히 OIS를 수행하기 위한 x-y 평면내의 모든 이동은 렌즈가 제1 OIS 프레임(162)의 이동을 따르게 한다. z-방향(즉, 광축(154)에 대해 축 방향)에서, 렌즈는 포커싱을 위해 제1 OIS 프레임(162) 및 이미지 센서(156)에 대해 이동할 수 있다. 제3 OIS 프레임(166)은 정적(즉, 고정적)이므로, 이미지 센서(156)에 대해 이동하지 않는다. 이미지 센서(156)는 카메라(150)을 포함한 모바일 장치에 대해 이동하지 않는다. H_1, H_2 및 H_3은 0.25 내지 2.5mm의 범위일 수 있다. H_M은 0.5 내지 10mm의 범위일 수 있다. W_1, W_2 및 W_3은 5 내지 50mm 범위일 수 있다. 특히, $W_{i+1} = W_i + 0.5$ 내지 5mm(여기서 i=1, 2, 3 등)이다. 즉, 동일한 W_1이 주어지면, 더 많은 수의 OIS 프레임이 더 큰 모듈 폭(W_M)을 초래한다.

[0012] 광축(154)에 수직인 제1 방향의 렌즈-시프트 OIS는 (1) 제1 방향에서 제2 OIS 프레임(164)를 제3 OIS 프레임(166)에 대해 선형적으로 이동시키는 한편, (2) 제1 OIS 프레임(162)를 제2 OIS 프레임(164)에 대해 이동시키지 않음으로써 수행된다. 다시 말해, 제1 방향의 렌즈-시프트 OIS의 경우, 제1 OIS 프레임(162)는 제2 OIS 프레임(164)에 "탑승(ride)"(또는 운반)된다. 렌즈(152)는 x-y 평면에서 제1 OIS 프레임(162)에 대해 이동하지 않기 때문에, 이는 렌즈(152)가 제1 방향으로 선형적으로 이동하게 한다. 제1 방향 및 광축(154) 모두에 수직인 제2 방향의 렌즈-시프트 OIS는 (1) 제2 방향에서 제1 OIS 프레임(162)를 제2 OIS 프레임(164)에 대해 선형으로 이동시키는 한편, (2) 제2 OIS 프레임(164)를 제3 OIS 프레임(166)에 대해 이동시키지 않음으로써 수행된다. 이는 렌즈(152)가 제2 방향으로 선형적으로 이동하게 한다.

[0013] 예를 들어, 본원에 전체적으로 참조로 포함된 공동 소유의 국제 특허 출원 PCT/IB2022/052194에 도시된 바와 같이, 제1 방향에서 렌즈-시프트 OIS를 위한 작동은 당업계에 공지된 "볼 베어링" 메커니즘에 의해 전달된다. 이러한 작동을 전달하기 위해, 볼 베어링의 하나 이상의 볼이 2개의 홈에 의한 사이 공간(interspace)에 형성된 선형 레일에 둘러싸여 이동하며, 각각의 홈은 다른 구성 요소(또는 부품)에 포함된다. 볼 베어링 메커니즘의 예로는 핀-홈 메커니즘(310)(도 3b)이 있다.

[0014] OIS 작동은 예를 들어, 보이스 코일 모터(VCM)에 의해 제공될 수 있다. 제1 방향에서 렌즈-시프트 OIS를 위한 작동을 전달하기 위해, 제2 OIS 프레임(164)은 제1 방향과 평행하게 배향된 하나 이상의 홈을 포함하고, 제3 OIS 프레임(166)은 제2 OIS 프레임(164)에 포함된 하나 이상의 홈을 마주보는 하나 이상의 홈을 포함한다. 하나 이상의 이동 볼은 제2 OIS 프레임(164)과 제3 OIS 프레임(166)에 포함된 홈들에 의해 형성된 하나 이상의 레일에 둘러싸여 있다(또는 구속되어(confined) 있다). 제2 방향에서 렌즈-시프트 OIS를 위한 작동을 전달하는 것은 동일한 방식으로 수행될 수 있다.

[0015] x-y 평면에서 OIS를 위해 필요한 모션은 특정 OIS 범위 내에서 완전히 정의된다. 즉, OIS 범위 내에서, 렌즈(152)는 X_I와 X_F가 OIS 범위에 포함된다면, 모든 X_I로부터 모든 X_F로 이동할 수 있다. 제1 선형 방향에서의 렌즈

-시프트 OIS와 제2 선형 방향에서의 렌즈-시프트 OIS는 2개의 OIS 프레임만을 사용하여 전달될 수 없다. 따라서, 3개의 OIS 프레임이 사용되고, 이는 높이와 폭를 추가한다(즉, 높이와 폭 "페널티"를 초래함).

[0016] 얇고 컴팩트한 렌즈-시프트 OIS 모듈, 즉 낮은 H_M과 작은 W_M을 갖는 OIS 렌즈-시프트 모듈이 얇고 컴팩트한 카메라 모듈을 구현하는 데 유리하다. 따라서, 얇고 컴팩트한 OIS 모듈을 갖는 것이 요구되며 유익할 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0017] 다양한 예시적 실시예에서, OIS 메커니즘이 제공되며, 이는 제1 홈을 포함하는 이동 프레임; 제2 홈을 포함하는 고정 프레임; OIS 액추에이터; 및 OIS 평면을 정의하고, 상기 이동 프레임과 상기 고정 프레임 사이에 위치하여, 상기 고정 프레임에 대한 상기 이동 프레임의 제1 이동 및 제2 이동을 가능하게 하는 제1, 제2 및 제3 볼 베어링을 포함하고, 여기서 상기 제1 볼 베어링은 상기 제1 홈과 상기 제2 홈에 의해 형성된 레일에 위치하고, 상기 제1 이동은 상기 제1 볼 베어링의 위치와 일치하고 상기 OIS 평면에 수직인 회전축을 중심으로 하는 상기 이동 프레임의 회전 이동이고, 상기 제2 이동은 상기 레일을 따라 상기 이동 프레임의 선형 이동이다.

[0018] 일부 예에서, 상기 이동 프레임은 제1 풀과 제3 풀을 포함하고, 상기 고정 프레임은 제2 풀 및 제4 풀을 포함하고, 상기 제2 볼 베어링은 상기 제1 풀과 상기 제2 풀에 의해 형성된 볼륨에 위치하고, 상기 제3 볼 베어링은 상기 제3 풀과 제4 풀에 의해 형성된 볼륨에 위치한다.

[0019] 일부 예에서, OIS 메커니즘은 2개의 OIS 방향을 따라 OIS를 제공하도록 작동한다.

[0020] 일부 예에서, OIS 액추에이터는 일반 보이스 코일 모터(VCM)이다. 일부 예에서, 일반 VCM은 고정 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함한다. 일부 예에서, 일반 VCM은 이동 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함한다.

[0021] 일부 예에서, OIS 액추에이터는 푸시-풀 VCM이다. 일부 예에서, 푸시-풀 VCM은 고정 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함한다. 일부 예에서, 푸시-풀 VCM은 이동 프레임에 고정적으로 결합된 적어도 하나의 자석을 포함한다.

[0022] 일부 예에서, OIS 메커니즘은 제1 이동 방향으로 2mm 미만, 그리고 제2 이동 방향으로 2mm 미만의 OIS 범위에서 OIS를 제공하도록 작동한다.

[0023] 일부 예에서, 이동 프레임은 이동 프레임 높이(H_{MF})를 갖고, 고정 프레임은 고정 프레임 높이(H_{SF})를 갖고, 여기서 H_{MF}는 0.25mm 내지 1.5mm 범위에 있고, H_{SF}는 0.25mm 내지 1.5mm 범위에 있다.

[0024] 일부 예에서, 이동 프레임은 이동 프레임 폭(W_{MF})을 갖고, 고정 프레임은 고정 프레임 폭(W_{SF})을 갖고, 여기서 W_{MF}는 10mm 내지 40mm 범위에 있고, W_{SF}는 10mm 내지 40mm 범위에 있다.

[0025] 일부 예에서, OIS 메커니즘은 OIS 모듈에 포함되고, 여기서 OIS 모듈은 0.5mm 내지 5mm 범위의 OIS 모듈 높이(H_M)를 갖는다.

[0026] 일부 예에서, OIS 메커니즘은 OIS 모듈에 포함되고, 여기서 OIS 모듈은 10mm 내지 40mm 범위의 OIS 모듈 폭(W_M)을 갖는다.

[0027] 일부 예에서, OIS 메커니즘은 렌즈를 포함하는 디지털 카메라에 포함되고, 렌즈는 OIS를 위해 이동 프레임과 함께 이동한다. 일부 예에서, 렌즈는 포커싱을 위해 이동 프레임에 대해 이동한다. 일부 예에서, 디지털 카메라는 이미지 센서를 포함하고, 제1 볼 베어링의 위치는 이미지 센서의 중앙 위치에 위치한다. 일부 예에서, 디지털 카메라는 팝-아웃 카메라이다. 일부 예에서, 디지털 카메라는 스마트폰에 포함된다.

[0028] 다양한 예시적인 실시예에서, 렌즈 및 이미지 센서를 포함하는 디지털 카메라를 포함하는 모바일 장치에서 하기 방법이 제공되며, 이는 상기 디지털 카메라에서, 제1 이동 프레임과 제2 고정 프레임만을 포함하는 렌즈-시프트 광학 이미지 안정화(OIS) 모듈을 제공하는 단계; 및 OIS를 제공하기 위해, 상기 렌즈를 상기 이미지 센서에 대해, 제1 회전 이동으로, 그리고 제2 선형 이동으로 이동시키도록, 상기 이동 프레임을 작동시키는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 렌즈는 2.5mm 내지 50mm 범위의 유효 초점 거리(EFL)를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1a는 렌즈를 이동시키는 공지 기술의 렌즈-시프트 OIS(광학 이미지 안정화)를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 1b는 당업계에 공지된 바와 같이, 렌즈 광축을 갖는 렌즈, 이미지 센서 및 렌즈-시프트 OIS 모듈을 포함하는 카메라를 개략적으로 도시하는 측면도이다.

도 2a는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈를 이동시키는 렌즈-시프트 OIS를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 2b는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈, 이미지 센서 및 렌즈-시프트 OIS 모듈을 포함하는 카메라를 개략적으로 도시하는 측면도이다.

도 3a는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS 모듈을 포함하는 카메라 모듈의 일부를 도시하는 사시도이다.

도 3b는 도 3a의 카메라 모듈의 일부를 도시하는 또 다른 사시도이다.

도 3c는 도 3a 및 도 3b의 카메라 모듈의 일부를 도시하는 측면도이다.

도 4a는 도 3a 및 도 3b의 카메라 모듈의 일부를 도시하는 또 다른 측면도이다.

도 4b는 본 명세서에 개시된 또 다른 카메라 모듈의 일부를 도 4a에 도시된 것과 같이 도시한 측면도이다.

도 5a는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈 및 또 다른 렌즈-시프트 OIS 모듈을 포함하는 카메라를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 5b는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈 및 또 다른 렌즈-시프트 OIS 모듈을 포함하는 카메라를 개략적으로 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 도 2a는 본 명세서에 개시된 바와 같이 렌즈(202)를 이동시키는 렌즈-시프트 OIS를 개략적으로 도시한 평면도이다. 이미지 센서(도시되지 않음)는 도시된 x-y 평면에 평행하게 배향될 수 있다. 렌즈(202)의 광축(도시되지 않음)은 도시된 x-y 평면에 수직으로 배향된다. OIS를 위해, 렌즈(202)는 렌즈(202)의 초기 중심 위치("X_I")(204)로 특징지어지는 초기 위치로부터 최종 중심 위치("X_F")(206)로 이동된다. 렌즈(202)의 이동을 수행하기 위해, 렌즈(202)는 호(212)로 표시된 바와 같이, 렌즈(202)의 광축에 실질적으로 평행한 축(도 3a 및 도 3b)을 중심으로 회전 이동할 수 있고, 또한 렌즈(202)는 화살표(214)로 표시된 바와 같이, y-방향으로 선형적으로 이동할 수 있다.

[0031] 도 2b는 렌즈 광축(254)를 갖는 렌즈(252), 이미지 센서(256) 및 렌즈-시프트 OIS 모듈(260)을 포함하는 250으로 번호 매겨진 카메라의 실시예를 개략적으로 도시하는 측면도이다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(260)은 OIS 모듈 높이(H_M), OIS 모듈 폭(W_M)을 갖고, 도 2a에 설명된 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS를 수행하도록 작동한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(260)은 제1 OIS 프레임 높이(H_1)와 제1 OIS 프레임 폭(W_1)을 갖는 제1 OIS 프레임(262), 및 제2 OIS 프레임 높이(H_2)와 제2 OIS 프레임 폭(W_2)을 갖는 제2 OIS 프레임(264)를 포함한다. 여기서, $H_M = H_1 + H_2$이고, $W_M = W_2$이다. 공지된 OIS 모듈(160)과 비교할 때, OIS 모듈(260)에서는, 제3 OIS 프레임이 필요하지 않으므로, 제3 OIS 프레임과 관련된 추가적인 높이 페널티 및 폭 페널티를 회피할 수 있다. 이를 통해 얇고 컴팩트한 OIS 모듈, 즉 낮은 H_M과 작은 W_M을 갖는 OIS 모듈이 가능해지고, 이는 스마트폰과 같은 모바일 장치에 포함된 카메라에서 사용하기에 유리하다. 명확히 하자면, 본 명세서에 개시된 모든 실시예는 스마트폰과 같은 모바일 장치에 포함된 카메라에서 사용하기에 유리하다. 카메라는 렌즈 광축, 2.5㎜ 내지 50㎜ 범위, 바람직하게는 5㎜ 내지 20㎜ 범위의 유효 초점 거리("EFL")를 갖는 렌즈를 포함할 수 있다. 또한, 카메라는 5㎜ 내지 30㎜ 범위, 바람직하게는 7.5㎜ 내지 25㎜ 범위 내의 이미지 센서 대각선("SD")을 갖는 이미지 센서를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 이러한 카메라는 당업계에 공지된 바와 같이, 서브-카메라와 함께, 모바일 장치의 멀티-카메라(예를 들어, 듀얼 카메라)를 형성하는 서브-카메라일 수 있다.

[0032] x-y 평면에서, 렌즈(252)는 제1 OIS 프레임(262)에 대해 이동하지 않는다. 따라서, 제1 OIS 프레임(262)에 가해

지는 x-y 평면에서의 모든 이동, 특히 OIS를 수행하기 위한 x-y 평면에서의 모든 이동은 렌즈(252)가 제1 OIS 프레임(262)의 이동을 따르게 한다. 따라서, 제1 OIS 프레임(262)은 "이동 프레임"이라고도 한다. z-방향에서, 렌즈(252)는 포커싱을 위해, 제1 OIS 프레임(262) 및 이미지 센서(256)에 대해 이동할 수 있다. 제2 OIS 프레임(264)는 정적(고정적)이고, 이미지 센서(256)에 대해 이동하지 않는다. 따라서, 제2 OIS 프레임(264)는 "고정 프레임"이라고도 한다. 이미지 센서(256)는 카메라(250)을 포함하는 모바일 장치에 대해 이동하지 않는다. 이는 본 명세서에 개시된 모든 실시예들에 유효하다. 이하에서, 본 명세서에 개시된 OIS 메커니즘을 포함하는 모바일 장치에 대해 이동하지 않는(또는 정적인) OIS 구성 요소를 언급할 때, "OIS 구성 요소는 이미지 센서에 대해 이동하지 않는다"고 명시한다. W_M은 W_2에 의해 결정된다. 즉, $W_M = W_2$이다. 특히, $W_{i+1} = W_i + 0.5$ 내지 5mm, 즉 동일한 W_1이 주어지면, 더 적은 수의 OIS 프레임이 더 작은 모듈 폭(W_M)을 초래하여, 스마트폰과 같은 모바일 장치에 포함된 카메라에서 사용하기에 유리하다. 일부 실시예에서, 본 명세서에 개시된 렌즈-시프트 OIS 모듈은 예를 들어, "팝-아웃 카메라"(이는 국제 특허 출원 PCT/IB2020/058697에 개시되며, 본 명세서에 전체적으로 참조로 포함됨)에서 사용하기에 유리할 수 있다.

[0033] x-y 평면, 즉 광축(254)에 수직인 평면에서의 렌즈-시프트 OIS는 (1) 호(212)로 표시된 회전 방향으로 제1 OIS 프레임(262)를 제2 OIS 프레임(264)에 대해 회전 이동시키는 한편, (2) 화살표(214)로 표시된 바와 같이 제1 OIS 프레임(262)을 제2 OIS 프레임(264)에 대해 추가로 선형 이동시킴으로써 수행된다. 렌즈(252)는 x-y 평면에서 제1 OIS 프레임(262)에 대해 이동하지 않으므로, 이는 x-y 평면에서 렌즈(252)의 회전 및 선형 이동의 중첩으로 이어진다. 이러한 두 이동은 순차적으로 또는 동시에 수행될 수 있다. 렌즈-시프트 OIS를 위한 작동 및 이러한 작동 전달에 대한 예는 도 3a 내지 도 3c, 도 4a 내지 도 4b 및 도 5a 내지 도 5b에 설명되어 있다.

[0034] x-y 평면에서 특정 OIS 범위 내에서 OIS를 위해 필요한 동작은 완전히 정의되어 있다. 즉, OIS 범위 내에서, 렌즈(252)는 X_I 및 X_F가 OIS 범위에 포함된다면, 모든 X_I로부터 모든 X_F로 이동할 수 있다. x-y 평면에서, 전체 OIS 범위에서의 렌즈-시프트 OIS는 2개의 OIS 프레임을 사용하여 수행될 수 있다. 따라서, 제3 OIS 프레임과 관련된 높이 및 폭 페널티가 방지된다. 일반적으로, OIS 범위는 10mm x 10mm 미만의 영역을 커버한다. 종종 2mm x 2mm 미만 또는 1mm x 1mm 미만의 영역을 커버할 수 있다.

[0035] 도 3a는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)을 포함하는 350으로 번호 매겨진 카메라 모듈의 실시예의 일부를 사시도로 도시한다. 이미지 센서(보이지 않음)는 표시된 x-y 평면과 평행하게 배향될 수 있다. 카메라 모듈(350)은 렌즈 광축(354)을 갖는 렌즈(도시되지 않음)를 포함하는 렌즈 캐리어(351)를 포함한다. 렌즈 광축(354)은 x-y 평면에 수직으로, 즉 z-축에 평행하게 배향된다. x-y 평면에서, 렌즈는 렌즈 캐리어(351)에 대해 이동하지 않으므로, 렌즈 캐리어(351)에 가해지는 x-y 이동은 렌즈가 렌즈 캐리어(351)의 이동을 따르게 한다. 특히, OIS를 위해, 렌즈 캐리어(351)에 가해지는 모든 이동은 렌즈에 의해 또한 수행된다.

[0036] 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)은 OIS 모듈 높이(H_M), OIS 모듈 폭(W_M) 및 OIS 모듈 길이(L_M)를 갖는다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)은 제1 OIS 프레임 높이(H_1, 도 3c 참조)와 제1 OIS 프레임 폭(W_1, 도 3c 참조)을 갖는 제1 OIS 프레임(362), 및 제2 OIS 프레임 높이(H_2, 도 3c 참조)와 제2 OIS 프레임 폭(W_2, 도 3c 참조)을 갖는 제2 OIS 프레임(364)를 포함한다. H_1 및 H_2는 H_1, H_2 = 0.1 내지 5mm 범위에 있을 수 있고, 바람직하게는 H_1 및 H_2는 H_1, H_2 = 0.25 내지 1.5mm 범위에 있을 수 있다. H_M은 H_1 및 H_2에 의해 결정된다, 즉 $H_M = H_1 + H_2$이다. H_M은 H_M = 0.25 내지 10mm 범위에 있을 수 있고, 바람직하게는 H_M은 H_M = 0.5 내지 5mm 범위에 있을 수 있다. W_M 및 L_M은 대체로 이미지 센서(358)의 크기, 즉 폭과 높이(예를 들어, H_S)에 의해 정의된다. $L_M = W_M \pm 50\%$. W_1 및 W_2는 W_1, W_2 = 5 내지 75mm 범위에 있을 수 있고, 바람직하게는 W_1 및 W_2는 W_1, W_2 = 10 내지 40mm 범위에 있을 수 있다. W_M은 W_2에 의해 결정된다. 즉, $W_M = W_2$이다. 특히, $W_2 = W_1 + 0.5$ 내지 5mm, 즉 동일한 W_1이 주어지면, 더 적은 수의 OIS 프레임이 더 작은 모듈 폭(W_M)을 초래하여, 스마트폰과 같은 모바일 장치에 포함된 카메라에서 사용하기에 유리하다. x-y 평면에서 OIS 모듈(360)의 외부 치수는 OIS 모듈(360)이 5 내지 75mm의 직경을 갖는 원에 맞을(fit) 수 있도록 할 수 있다(즉, 원으로 둘러싸일 수 있음). 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)은 아래에 설명된 바와 같이, 선형 핀-홈 메커니즘(310), 제1 핀-풀 메커니즘(320), 제2 핀-풀 메커니즘(330), 제1 OIS VCM 및 제2 OIS VCM을 포함한다. 제1 OIS VCM 및 제2 OIS VCM은 OIS 액추에이터로 작동한다. 즉, 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)에서, 제1 OIS VCM 및 제2 OIS VCM의 역할 (또는 기능)은 OIS 모션을 두 방향으로 작동시키는 것이다. 2-방향(또는 2-차원) OIS 모션의 경우, 제1 OIS VCM은 제1 방향으로 OIS 모션을 작동시키고, 제2 OIS VCM은 제2 방향으로 OIS 모션을 작동시킨다. 선형 핀-홈 메커니즘(310), 제1 핀-풀 메커니즘(320) 및 제2 핀-풀 메커니

즘(330)의 역할은 OIS 모션을 전달하고 지시하는(direct) 것이다.

[0037] 렌즈 캐리어(351)는 제1 OIS 프레임(362)에 고정적으로 결합된다. 제1 OIS 프레임(362)는 이동 프레임이다. 제2 OIS 프레임(364)는 고정 프레임이고, 이미지 센서(358)(도 3b 참조)에 대해 이동하지 않는다. OIS를 위해, 제1 OIS 프레임(362)은 호(372)로 표시된 바와 같이, 제2 OIS 프레임(364)에 대해 회전 이동한다. 회전 이동은 렌즈 광축(354)과 실질적으로 평행한 회전축(356)을 중심으로 이루어진다. 렌즈 광축(354)과 회전축(356) 사이의 거리는 "D_{L-R}"로 표시된다. D_{L-R}은 D_{L-R} = ½ H_S + 0mm 내지 10mm의 범위에 있을 수 있고, 여기서 H_S는 이미지 센서(358)의 높이이다. D_{L-R}의 크기에는 트레이드-오프(trade-off)가 있다: 큰 D_{L-R}은 큰 곡률 반경을 갖는 회전 이동을 수행하는 데 유리한데, 이는 큰 곡률 반경은 선형 운동과 더 유사하고 간단한 작동 제어에 유리하기 때문이다. 반면에, 작은 D_{L-R}은 컴팩트 렌즈-시프트 OIS 모듈, 즉 작은 W_M을 갖는 렌즈-시프트 OIS 모듈에 유리하다. 또한, 제1 OIS 프레임(362)은 화살표(374)로 표시된 바와 같이, x-y 평면에서 선형으로 이동한다.

[0038] 도 3b는 도 3a의 카메라 모듈(350)의 일부를 또 다른 사시도로 도시한다. 도 3c는 도 3a 및 도 3b의 카메라 모듈(350)의 일부를 측면도로 도시한다. 카메라 모듈(350)은 위에서 설명한 회전 OIS 모션과 선형 OIS 모션을 수행하기 위해(각각 호(372)와 화살표(374)로 표시됨), 이미지 센서(358), 선형 핀-홈 메커니즘(310)("제1 볼 베어링"), 제1 핀-풀 메커니즘(320)("제2 볼 베어링") 및 제2 핀-풀 메커니즘(330)("제3 볼 베어링")을 포함한다. 모바일 장치에 포함된 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)은 두 방향으로 OIS를 제공한다. 즉, 두 회전축 중심의 손떨림을 보정한다. 구체적으로, 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)은 이미지 센서(358)의 법선에 수직인(다시 말해, 렌즈 광축(354)에 수직인) 두 회전축 중심의 손떨림을 보정한다. 이는 본 명세서에 개시된 모든 렌즈-시프트 OIS 모듈에 유효하다. OIS는 두 프레임을 서로에 대해 이동시킴으로써 제공되는데, 여기서 상대적인 이동은 회전 이동과 선형 이동이다.

[0039] 선형 핀-홈 메커니즘(310)은 제1 OIS 프레임(362)에 포함된 제1 홈(312), 제2 OIS 프레임(364)에 포함된 제2 홈(314), 볼 베어링의 볼(또는 "베어링 볼" 또는 간단히 "볼")(316)을 포함한다. 제1 OIS VCM은 코일(346), 자석(348) 및 위치 센서(349)(예를 들어, 홀 센서와 같은 자속 측정 장치("MFMD"))를 포함하고, 제2 OIS 프레임(364)에 대한 제1 OIS 프레임(362)의 선형 모션을 작동시킨다. 자석(348)은 제1 OIS 프레임(362)에 고정적으로 결합된다. 코일(346) 및 위치 센서(349)는 제2 OIS 프레임(364)에 고정적으로 결합된다. 선형 모션은 선형 핀-홈 메커니즘(310), 즉 제1 홈(312)과 제2 홈(314)에 의해 형성된 레일에 둘러싸인 볼(316)을 통해 전달된다. 제1 핀-풀 메커니즘(320)은 제1 OIS 프레임(362)에 포함된 제1 풀(322)(또는 "홈" 또는 "노치"), 제2 OIS 프레임(364)에 포함된 제2 풀(324) 및 볼(326)을 포함한다. 제2 핀-풀 메커니즘(330)은 제1 OIS 프레임(362)에 포함된 제1 풀(332), 제2 OIS 프레임(364)에 포함된 제2 풀(334) 및 볼(336)을 포함한다. 제2 OIS VCM은 코일(342), 자석(344) 및 위치 센서(345)(예를 들어, 홀 센서)를 포함하고, 제2 OIS 프레임(364)에 대한 제1 OIS 프레임(362)의 회전축(356) 중심으로의 회전 모션을 작동시킨다. 자석(344)은 제1 OIS 프레임(362)에 고정적으로 결합된다. 코일(342) 및 위치 센서(345)는 제2 OIS 프레임(364)에 고정적으로 결합된다. 회전 모션은 제1 핀-풀 메커니즘(320) 및 제2 핀-풀 메커니즘(330), 즉 제1 풀(322)과 제2 풀(324), 및 제1 풀(332)과 제2 풀(334)에 의해 각각 형성된 볼륨(또는 공간)에 둘러싸인 볼(326), 및 볼(336)을 통해 전달된다. 회전축(356)은 볼(316)의 위치와 일치한다. 즉, 볼(316)은 회전을 위한 피벗 포인트를 형성한다.

[0040] 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)에서 y-축에 대해, 피벗 포인트는 이미지 센서(358)의 중심 위치에 위치한다. 중심 위치는 이미지 센서(358)의 대칭 축을 정의한다. 다른 실시예에서 y-축에 대해, 선형 핀-홈 메커니즘(310)(및 피벗 포인트)은 다른 위치에 위치할 수 있다. 즉, 피벗 포인트는 이미지 센서(358)의 대칭 축에 위치하지 않을 수 있다. 다른 실시예에서, 볼 베어링 대신 당업계에 공지된 스프링이 OIS 모션을 전달하고 지시할 수 있다.

[0041] 도 4a는 도 3a 내지 도 3c의 카메라 모듈(350)의 일부를 다른 측면도로 도시한다. 모든 구성 요소와 치수는 도 3c에 도시된 카메라 모듈(350)의 부품과 동일하다. 특히, 카메라 모듈(350)의 부품은 위에서 설명한 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)을 포함한다. 코일(346), 자석(348) 및 위치 센서(349)를 포함하는 제1 OIS VCM이 보인다. 렌즈 캐리어(351)에 포함된 렌즈를 포커싱하기 위한 VCM 액추에이터("포커스 액추에이터")는 코일, 위치 센서 및 자석을 포함할 수 있다. 포커스 액추에이터의 코일 및 위치 센서는 렌즈 캐리어(351)에 고정적으로 결합될 수 있고, 코일 및 위치 센서의 포지션(또는 위치)은 402로 표시되어 있다. 특히, 이는 카메라 모듈(350)의 부품을 포함하는 모바일 장치와 렌즈 캐리어(351) 사이에 전기적 연결이 있음을 의미한다. 전기적 연결은 포커스 액추에이터의 코일 및 위치 센서에 전원을 공급하고 제어 신호를 공급하도록(및 위치 신호를 수신하도록) 작동할 수 있다.

[0042] 도 4b는 본 명세서에 개시된 400으로 번호 매겨진 또 다른 카메라 모듈의 일부를 도 4a에 도시된 것과 동일한 측면도로 도시한다. 카메라 모듈(400)은 기능 및 치수 측면에서 카메라 모듈(350)과 동일할 수 있다. 카메라 모듈(400)의 부품에 포함된 모든 구성 요소와 카메라 모듈(400) 부품의 치수(W_1, W_M, W_2 등)는 각각 카메라 모듈(350)의 부품에 포함된 구성 요소와 카메라 모듈(350) 부품의 치수와 동일하다. 그러나, 카메라 모듈(400)의 부품은 또 다른 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)을 포함한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)은 각각의 OIS 액추에이터에 포함된 구성 요소의 위치(또는 포지션)에 의해 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)(도 4a 참조)과 상이하다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)의 OIS 액추에이터는 제3 VCM 및 제4 VCM을 포함한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)의 제1 및 제2 OIS VCM의 모든 구성 요소는 또한 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)의 제3 및 제4 OIS VCM에 포함된다. 그러나, 구성 요소의 포함은 정반대이다: 각각의 제3 OIS VCM 및 제4 OIS VCM에서는, 제2 OIS 프레임(364)에 각각 포함된 제1 OIS VCM 및 제2 OIS VCM의 모든 구성 요소가 여기서는 제1 OIS 프레임(362)에 포함되고, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 명시적으로, 이는 도시된 바와 같이, 자석(348)이 제2 OIS 프레임(364)에 고정적으로 결합되고, 코일(346) 및 위치 센서(349)가 제1 OIS 프레임(362)에 고정적으로 결합된다는 것을 의미한다. 자석(344)은 제2 OIS 프레임(364)에 고정적으로 결합되고, 코일(342) 및 위치 센서(345)는 제1 OIS 프레임(362)에 고정적으로 결합된다(도시되지 않음). 카메라 모듈(350)에서, 자석(348)은 위치 센서(349)보다 이미지 센서(358)로부터 더 멀리 떨어져 있다. 카메라 모듈(400)에서, 자석(348)은 위치 센서(349)보다 이미지 센서(358)에 더 가깝다.

[0043] 일부 예에서, 코일(342)과 위치 센서(345)에 대한 전기적 연결, 및 코일(346)과 위치 센서(349)에 대한 전기적 연결은 위에서 설명한 바와 같이, 카메라 모듈(400)을 포함하는 모바일 장치와 렌즈 캐리어(351)(이는 제2 OIS 프레임(364)에 고정적으로 결합됨) 사이의 동일한 전기적 연결에 의해 제공될 수 있다.

[0044] 제어된 모션을 위해, VCM은 작동뿐만 아니라 위치 감지도 수행한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)이 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)에 비해 유리한 몇 가지 이점은 아래에 자세히 설명된 바와 같이, (1) 더 간단한 위치 감지, (2) 더 간단한 작동 제어 및/또는 (3) 더 빠른 작동을 포함할 수 있다는 것이다. 자석(344) 및 자석(348)은 (각각 코일(342) 및 코일(346)과의 상호 작용으로 인해) OIS 작동, 및 (각각 위치 센서(345) 및 위치 센서(349)와의 상호 작용으로 인해) 위치 감지를 위해 각각 사용되는 반면, 위치 센서(345) 및 위치 센서(349)는 위치 감지를 위해서만 사용된다.

[0045] (1) 더 간단한 위치 감지

[0046] 위치 감지를 위한 대칭 축은 자석(344)과 이미지 센서(358) 사이, 그리고 자석(348)과 이미지 센서(358) 사이의 상대적 배향에 의해 각각 정의된다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)로 OIS를 수행할 때, 자석(344) 및 자석(348)은 모두 이미지 센서(358)에 대해 회전 이동한다. 이는 위치 감지를 위한 대칭 축이 이미지 센서(358)에 대해 회전한다는 것을 의미한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)로 OIS를 수행할 때, 자석(344) 및 자석(348)은 모두 이미지 센서(358)에 대해 이동하지 않는다. 이는 위치 감지를 위한 대칭 축이 이미지 센서(358)에 대해 회전하지 않는다는 것을 의미하며, 이는 OIS 이동을 감지하는 데 유리하다.

[0047] (2) 더 간단한 작동 제어

[0048] 자석(344) 및 자석(348)의 대칭 축은 각각의 VCM 작동력의 방향을 각각 결정한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)로 OIS를 수행할 때, 자석(344) 및 자석(348)은 모두 이미지 센서(358)에 대해 이동하지 않는다. 이는 VCM 작동력의 방향이 이미지 센서(358)에 대해 회전하지 않는다는 것을 의미하며, 이는 OIS 작동을 제어하는 데 유리하다.

[0049] (3) 더 빠른 작동

[0050] 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)에서, 자석(344) 및 자석(348)은 각각 이미지 센서(358)에 대해 이동하지 않는다. 즉, 자석(344) 및 자석(348)은 각각 OIS를 수행하기 위해 작동되지 않는다. 다시 말해, 자석(344) 및 자석(348)은 OIS 모듈(410)의 "이동 질량"에 포함되지 않는다. 일반적으로, 자석은 VCM 무게의 비교적 큰 몫(또는 부분)을 차지한다. 이는 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)에 비해, 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)이 비교적 작은 이동 질량을 가짐을 의미하고, 이는 빠른 (또는 저-전력) 작동 측면에서 유리하다.

[0051] 도 5a는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈 광축(554)를 갖는 렌즈(552) 및 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)을 포함하는 550으로 번호 매겨진 또 다른 카메라 모듈의 실시예를 개략적으로 도시한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)은 제1 OIS 프레임 폭(W_1)을 갖는 제1 OIS 프레임(562), 및 제2 OIS 프레임 폭(W_2)을 갖는 제2 OIS 프레임(564)을 포함한다. OIS 모듈 폭(W_M)은 제2 OIS 프레임(564)에 의해 결정된다. 즉, $W_M = W_2$이다. 제1 OIS 프레임(562)과 제2 OIS 프레임(564)의 이동, 그리고 렌즈(552)의 모든 세부 사항은 OIS 모듈(260), OIS 모듈(360) 등

에 대해 위에서 설명한 것과 동일하다.

[0052] 카메라 모듈(550)은 기능 및 치수 측면에서 카메라 모듈(350) 및 카메라 모듈(400)과 동일할 수 있다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)은 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)과 동일할 수도 있고, 또는 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)이 상이한 OIS 액추에이터를 포함한다는 점을 제외하고, OIS 기능 및 치수 측면에서 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)과 동일할 수도 있다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(360) 및 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)에 포함된 OIS 액추에이터는 OIS 액추에이터에 포함된 VCM의 작동 중, VCM에 포함된 코일(또는 자속 측정 장치("MFMD")와 같은 위치 센서)과 VCM에 포함된 자석 사이의 거리가 변하지 않는다는 사실을 특징으로 한다. 즉, 코일에 평행하게 배향된 제1 평면과 자석의 움직임에 평행하게 배향된 제2 평면은 서로 평행하고, 또한 제1 평면과 제2 평면 사이의 거리가 변하지 않다. 이하에서, 이러한 VCM을 "일반 VCM"이라고 한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(360) 및 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)에 포함된 OIS 액추에이터는 일반 VCM이다. 이와 대조적으로, 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)의 OIS 액추에이터는 다른 유형의 VCM을 포함하는데, 이를 "푸시-풀 VCM"이라고 한다. 구체적으로, 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)은 제1 푸시-풀 VCM(570)과 제2 푸시-풀 VCM(580)을 포함한다. 제1 푸시-풀 VCM(570)과 제2 푸시-풀 VCM(580)에 의해 각각 가해지는 (또는 생성되는) 힘의 방향은 각각 (y-축과 평행한) 화살표(F_{570})와 (x-축과 평행한) 화살표(F_{580})로 표시된다. 제1 푸시-풀 VCM(570)과 제2 푸시-풀 VCM(580)의 힘은 예를 들어, 볼 베어링에 기초하여 위에서 자세히 설명한 바와 같이, OIS 이동으로 전달된다. 제1 푸시-풀 VCM(570)은 코일(576), 자석(578) 및 위치 센서(579)를 포함한다. 제2 푸시-풀 VCM(580)은 코일(586), 자석(588) 및 위치 센서(589)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 자석(578) 및 자석(588)은 제1 OIS 프레임(562)에 고정적으로 결합된다. 제1 OIS 프레임(562)는 이동 프레임이다. 코일(576)과 위치 센서(579), 그리고 코일(576)과 위치 센서(579)는 제2 OIS 프레임(564)에 고정적으로 결합된다. 제2 OIS 프레임(562)는 고정 프레임이다.

[0053] 도 5b는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS 모듈(592)를 포함하는 또 다른 카메라 모듈(590)의 실시예를 개략적으로 도시한다. 카메라 모듈(590)은 기능 및 치수 측면에서, 카메라 모듈(350), 카메라 모듈(400) 및 카메라 모듈(550)과 동일할 수 있다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(592)의 OIS 액추에이터는 제3 푸시-풀 VCM과 제4 푸시-풀 VCM을 포함한다. 렌즈-시프트 OIS 모듈(560)의 제1 푸시-풀 VCM과 제2 푸시-풀 VCM의 모든 구성 요소는 렌즈-시프트 OIS 모듈(592)의 제3 푸시-풀 VCM과 제4 푸시-풀 VCM에도 포함된다. 그러나, 구성 요소의 포함은 정반대이다: 카메라 모듈(590)에서, 자석(578) 및 자석(588)은 제2 OIS 프레임(564)에 고정적으로 결합되고, 코일(576)과 위치 센서(579), 그리고 코일(576)과 위치 센서(579)는 제1 OIS 프레임(562)에 고정적으로 결합된다. 이러한 실시예의 장점은 위에서 논의한 바와 같이, 렌즈-시프트 OIS 모듈(410)이 렌즈-시프트 OIS 모듈(360)에 비해 유리한 점과 동일하다.

[0054] 명확성을 위해, 용어 "실질적으로"는 허용 가능한 범위 내에서 값의 변동 가능성을 의미하는 데 사용된다. 일 예에 따르면, 본원에서 사용된 용어 "실질적으로"는 지정된 값보다 최대 10% 높거나 낮은 변동 가능성을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 다른 예에 따르면, 본원에서 사용되는 용어 "실질적으로"는 지정된 값보다 최대 5% 높거나 낮은 변동 가능성을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 또 다른 예에 따르면, 본 명세서에서 사용된 "실질적으로"라는 용어는 지정된 값보다 최대 2.5% 높거나 낮은 변동 가능성을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

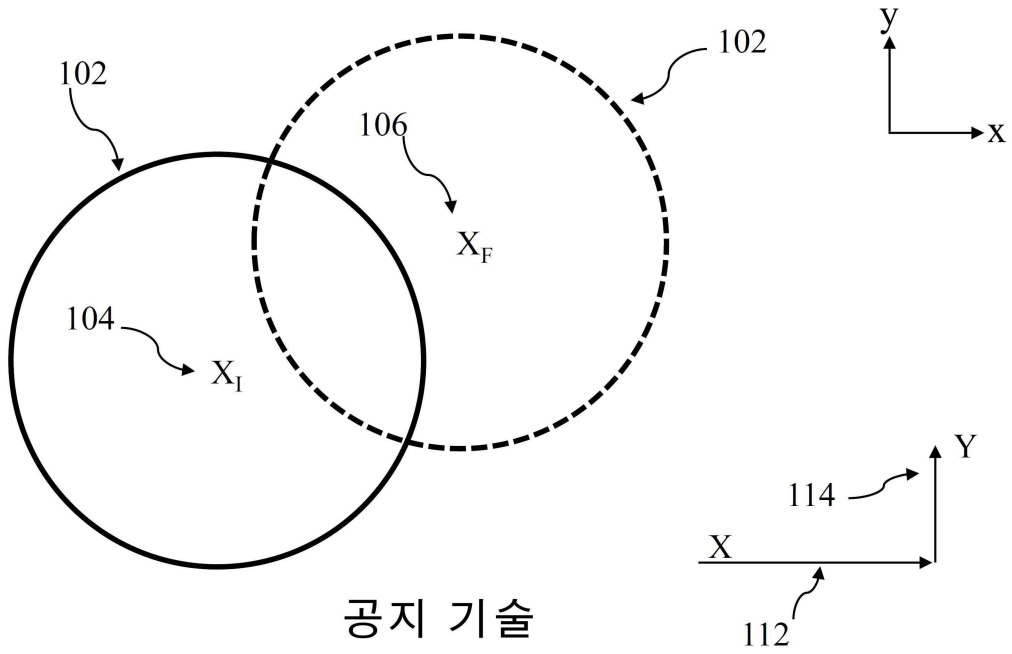
[0055] 다양한 실시예에서 설명된 다양한 특징은 모든 가능한 기술적 조합에 따라 조합될 수 있음에 유의해야 한다.

[0056] 본 개시내용은 본 명세서에 포함된 설명에 제시된 세부 사항 또는 도면에 도시된 세부 사항에 그 적용이 제한되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 본 개시내용은 다른 실시예가 가능하고 다양한 방식으로 실행되고 수행될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 사용된 문구 및 용어는 설명의 목적을 위한 것이며, 제한적인 것으로 간주되어서는 안 된다. 따라서, 당업자는 본 개시내용의 기반이 되는 개념이 본 명세서의 개시된 발명의 여러 목적을 수행하기 위해, 다른 구조, 방법 및 시스템을 설계하기 위한 기초로 쉽게 활용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0057] 당업자는 본 명세서에서 설명한 바와 같이, 첨부된 청구항에 정의된 범위를 벗어나지 않으면서, 다양한 수정 및 변경이 본 명세서에 개시된 실시예에 적용될 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

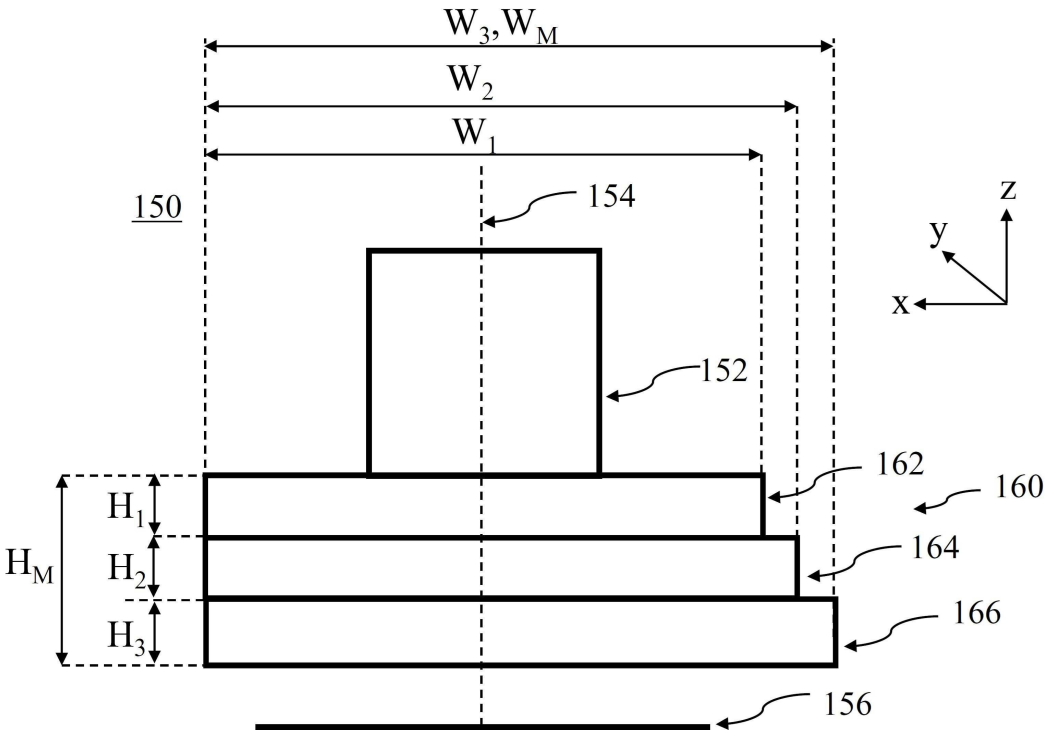
도면

도면1a



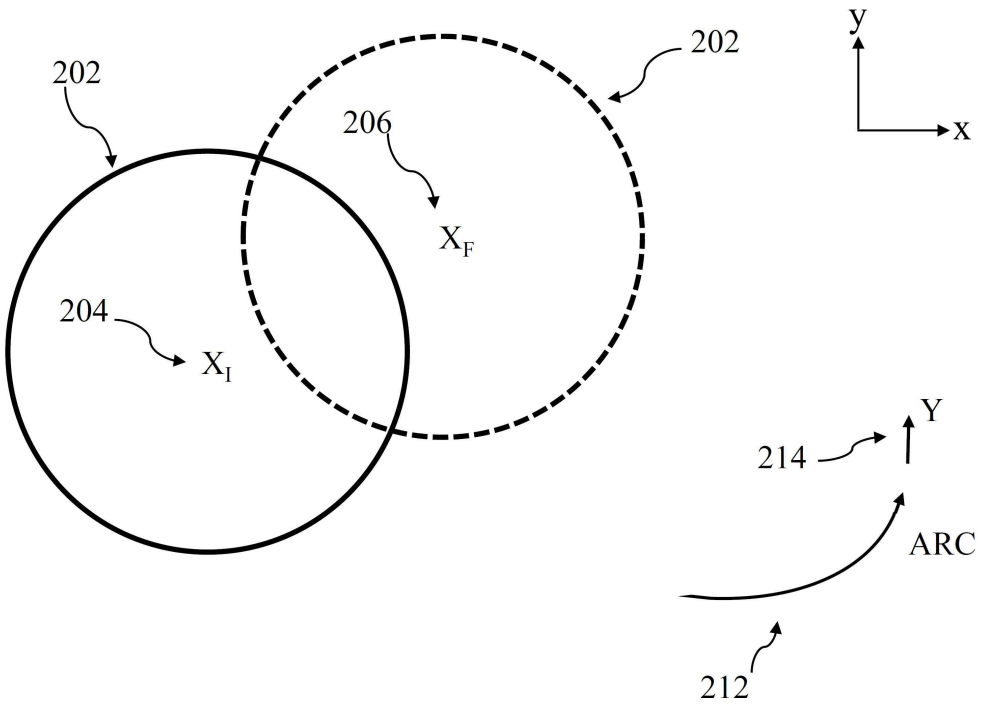
공지 기술

도면1b

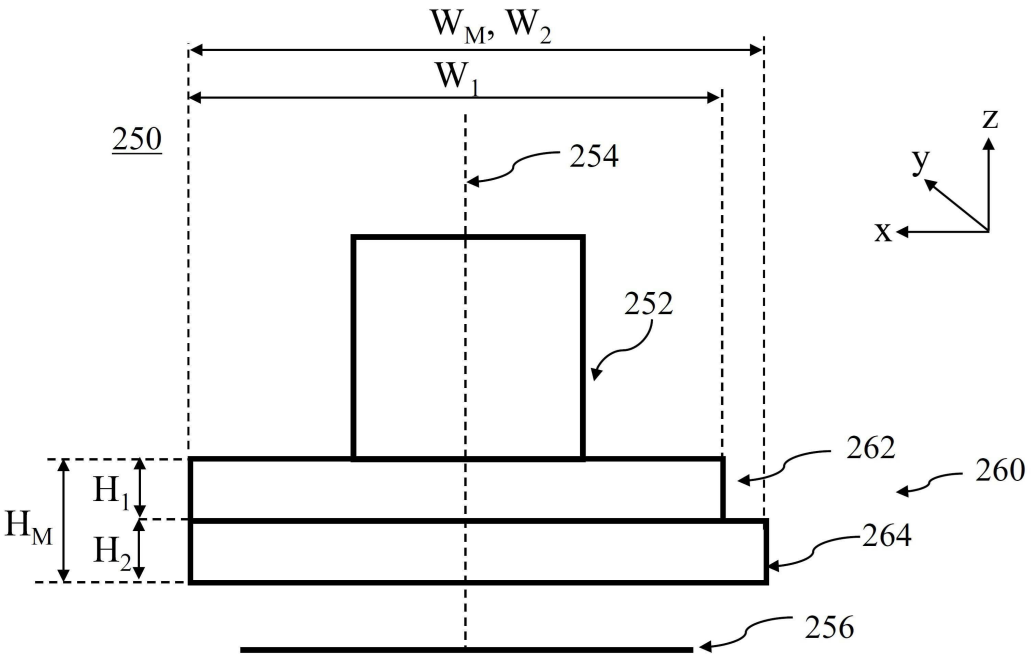


공지 기술

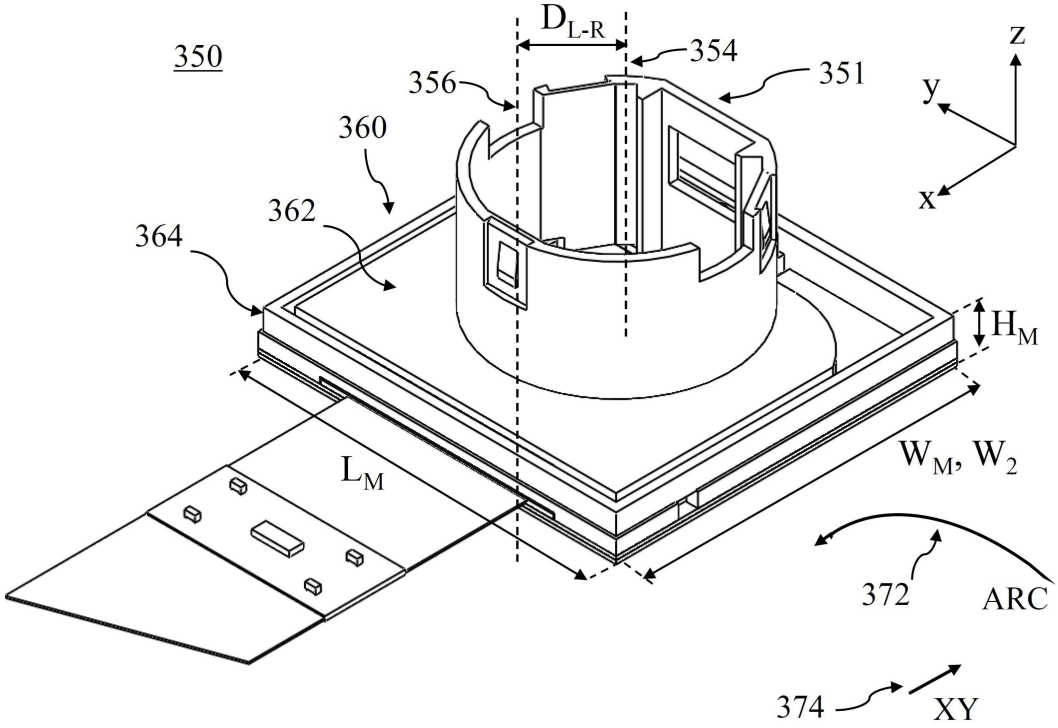
도면2a


202
202
206
X_F
204
X_I
y
x
Y
214
ARC
212

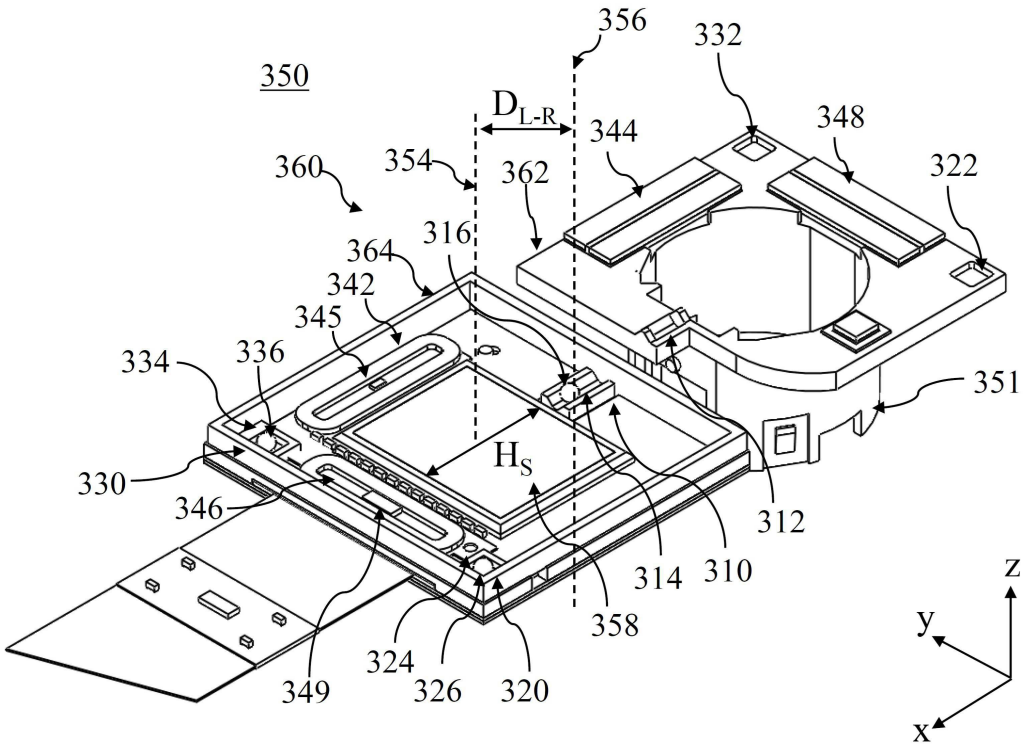
도면2b


W_M, W_2
W_1
250
254
252
z
y
x
262
260
264
256
H_M
H_1
H_2

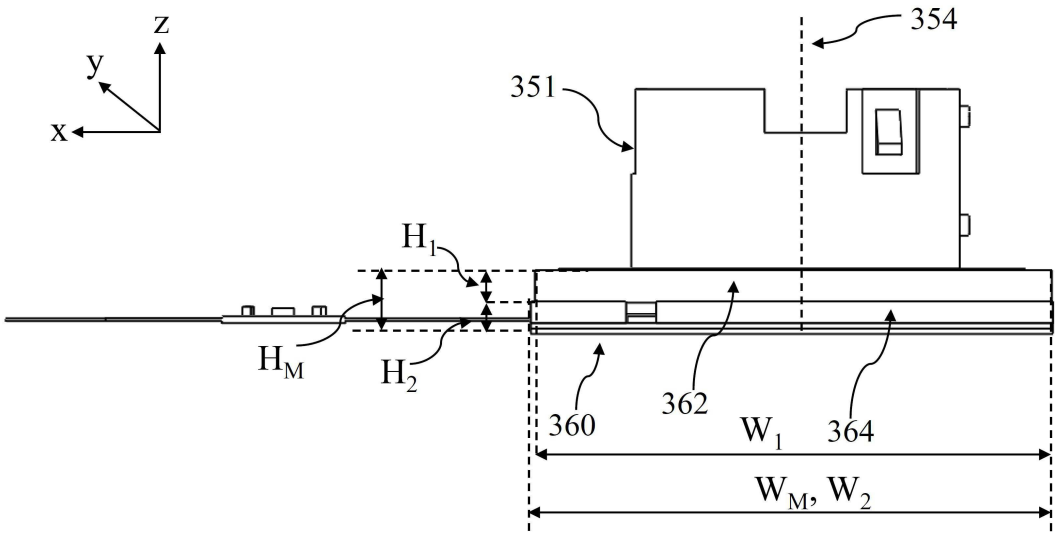
도면3a


350
D_{L-R}
354
351
356
360
362
364
z
y
x
H_M
L_M
W_M, W_2
372
ARC
374
XY

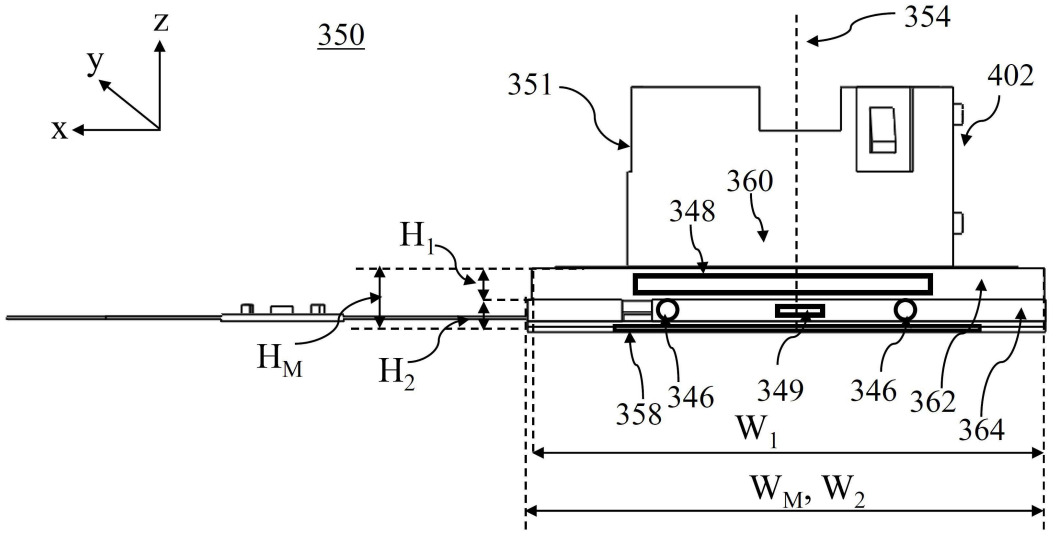
도면3b


356
332
350
D_{L-R}
344
348
360
354
362
322
316
364
342
345
334
336
351
330
H_S
346
312
314
310
358
z
y
x
324
326
320
349

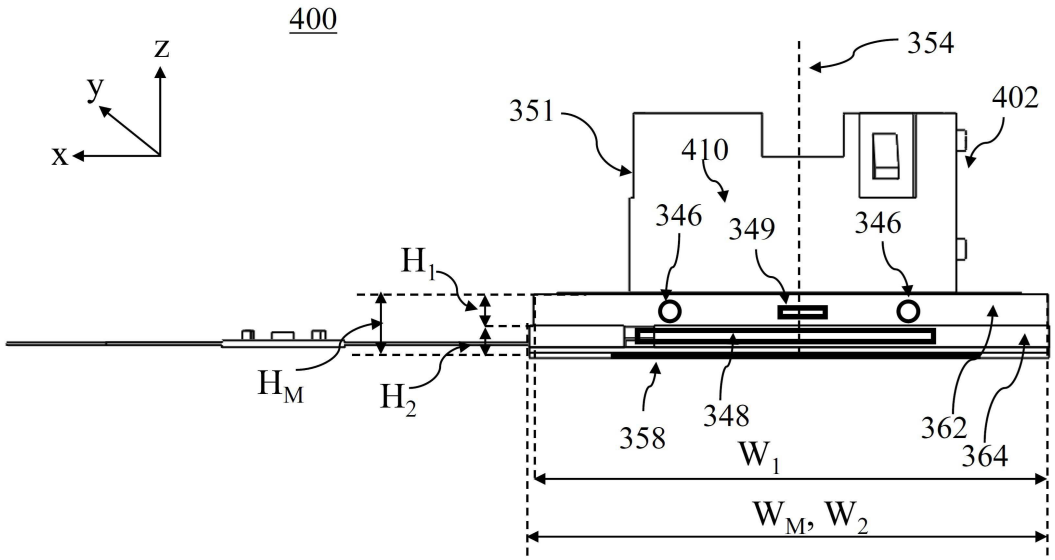
도면3c


z
y
x
354
351
H1
HM
H2
360
362
W1
364
WM, W2

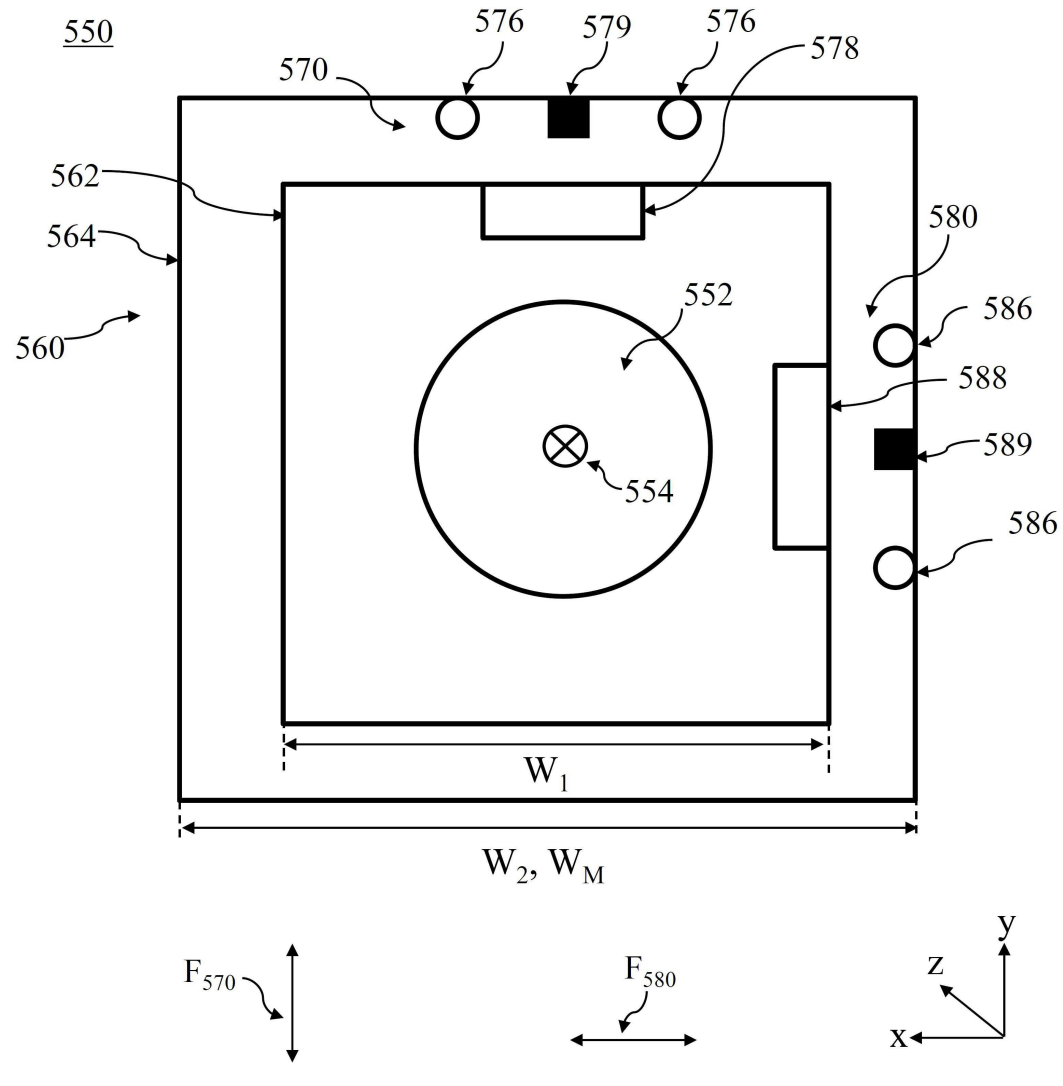
도면4a


z
y
x
350
354
351
402
360
348
H1
HM
H2
358
346
349
346
362
364
W1
WM, W2

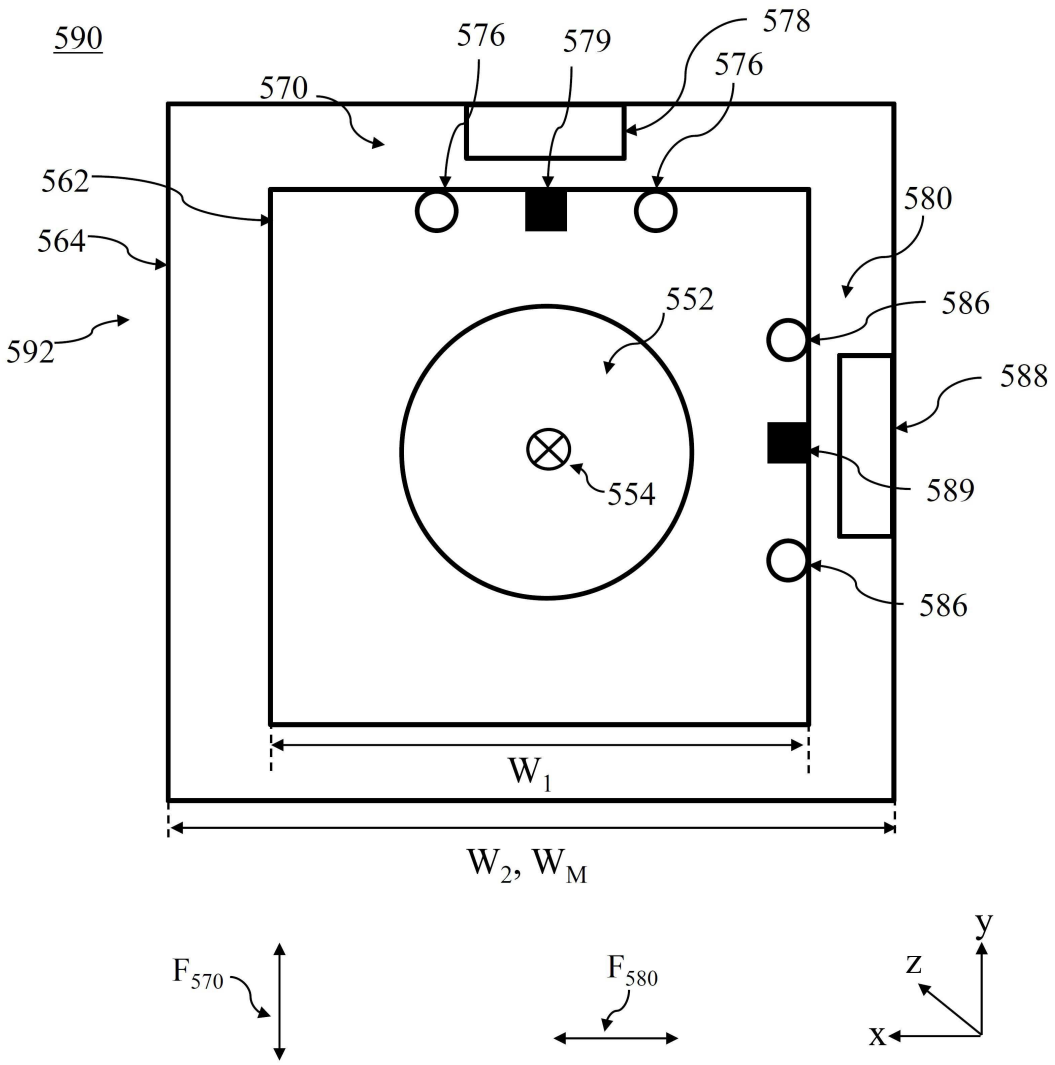
도면4b


400
z
y
x
354
351
402
410
346
349
346
H_1
H_M
H_2
358
348
362
364
W_1
W_M, W_2

도면5a


550
576
579
576
578
570
562
564
560
580
552
586
588
589
554
586
W_1
W_2, W_M
F_{570}
F_{580}
y
z
x

도면5b


590
576
579
578
576
570
562
564
580
552
586
592
588
554
589
586
W1
W2, WM
F570
F580
y
z
x