

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 7월 7일 (07.07.2022)



(10) 국제공개번호
WO 2022/145992 A1

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

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/020083

(22) 국제출원일: 2021년 12월 28일 (28.12.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0186360 2020년 12월 29일 (29.12.2020) KR

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

(72) 발명자: 서은성 (SEO, Eun Sung); 07796 서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).

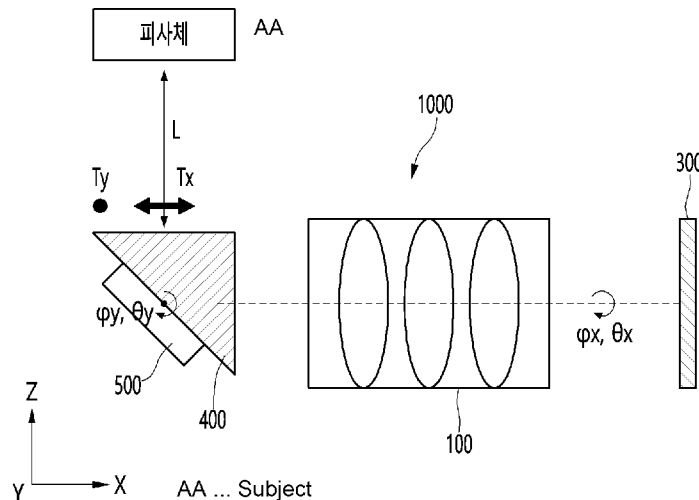
(74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong Noke); 06252 서울특별시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, Seoul (KR).

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

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

(54) Title: CAMERA MODULE

(54) 발명의 명칭: 카메라 모듈



(57) Abstract: A camera module, according to one embodiment, may comprise: a first optical path control member which is disposed on a moving path of light reflected on a subject, and reflects light incident in a first direction toward a second direction perpendicular to the first direction; a first drive member which is connected to the first optical path control member so as to control the motion of the first optical path control member; a lens unit which is disposed on the moving path of the light and comprises at least one lens; an image sensor which detects light that has passed through the lens unit; a detection unit which detects angular velocity and acceleration which change as a result of shaking; and a control unit which, on the basis of the angular velocity and acceleration which change as a result of shaking, controls the first optical path control member so as to tilt same toward a first axis or second axis.

(57) 요약서: 실시예에 따른 카메라 모듈은 피사체에 반사된 광의 이동 경로에 배치되며, 제1 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 반사하는 제1 광경로 제어부재, 상기 제1 광경로 제어부재와 연결되며 상기 제1 광경로 제어부재의 움직임을 제어하는 제1 구동부재, 상기 광의 이동 경로 상에 배치되며 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 렌즈부, 상기 렌즈부를 통과한 광을 감지하는 이미지 센서, 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 감지하는 감지부 및 상기 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 카메라 모듈

기술분야

- [1] 실시예는 향상된 성능을 가지는 카메라 모듈에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 카메라 모듈은 객체를 촬영하여 이미지 또는 동영상으로 저장하는 기능을 수행하며 다양한 어플리케이션에 장착되고 있다. 특히 카메라 모듈은 초소형으로 제작되어 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등의 휴대용 디바이스 그뿐만 아니라 드론, 차량 등에 적용되어 다양한 기능을 제공하고 있다. 예를 들어, 카메라 모듈의 광학계는 상(image)을 결상하는 촬상 렌즈, 결상된 상을 전기적 신호로 변환하는 이미지 센서를 포함할 수 있다. 이때, 상기 카메라 모듈은 이미지 센서와 촬상 렌즈 사이의 간격을 자동 조절하여 렌즈의 초점거리를 정렬하는 오토포커스(autofocus, AF) 기능을 수행할 수 있고, 줌 렌즈(zoom lens)를 통해 원거리의 객체의 배율을 증가 또는 감소시켜 촬영하는 줌 업(zoom up) 또는 줌 아웃(zoom out)의 주밍(zooming) 기능을 수행할 수 있다. 또한, 카메라 모듈은 영상 흔들림 방지(image stabilization, IS)기술을 채용하여 불안정한 고정장치 혹은 사용자의 움직임에 기인한 카메라의 움직임으로 인한 영상의 흔들림을 보정하거나 방지하는 기술이 채용되고 있다.
- [3] 이러한 영상 흔들림 방지(IS) 기술에는 광학적 영상 흔들림 방지(Optical Image Stabilizer; OIS) 기술과 이미지 센서를 이용한 영상 흔들림 방지기술 등이 있다. 여기서 OIS 기술은 빛의 경로를 변화시킴으로써 움직임을 보정하는 기술이며, 이미지 센서를 이용한 영상 흔들림 방지기술은 기계적인 방식과 전자적인 방식으로 움직임을 보정하는 기술이다. 여기서 상기 광학적 영상 흔들림 방지(OIS) 기술은 빛의 경로를 변화시킬 수 있는 반사 부재, 구동부재 등을 포함하고, 상기 카메라 모듈은 상기 구동부재의 구동력으로 상기 반사 부재의 위치를 제어하여 빛의 경로를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라 모듈은 흔들림에 따른 각속도 변화를 감지하는 센서를 포함하고, 상기 센서로부터 감지한 각속도 변화량을 바탕으로 상기 반사 부재의 위치를 제어할 수 있다. 그러나, 상기 카메라 모듈은 흔들림 발생 시 각속도 변화를 바탕으로 흔들림에 대한 보정을 진행하고 있지만, 카메라 모듈의 위치 변화에 따른 흔들림 보정을 수행하고 있지 않다. 이로 인해, 피사체가 근거리에 위치할 경우 흔들림 보정 기능이 효과적으로 동작하기 어려운 문제가 있다. 따라서, 상술한 문제를 해결할 수 있는 새로운 카메라 모듈이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 실시예는 광학 특성이 향상된 카메라 모듈을 제공하고자 한다. 실시예는

다양한 거리에 위치한 피사체를 촬영 시 발생하는 이미지 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있는 카메라 모듈을 제공하고자 한다. 실시예는 슬림하고 컴팩트한 구조를 가지는 카메라 모듈을 제공하고자 한다. 실시예는 얇은 두께를 가지는 폴디드(folded) 카메라에 적용 가능한 카메라 모듈을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [5] 실시예에 따른 카메라 모듈은 피사체에 반사된 광의 이동 경로에 배치되며, 제1 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 반사하는 제1 광경로 제어부재, 상기 제1 광경로 제어부재와 연결되며 상기 제1 광경로 제어부재의 움직임을 제어하는 제1 구동부재, 상기 광의 이동 경로 상에 배치되며 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 렌즈부, 상기 렌즈부를 통과한 광을 감지하는 이미지 센서, 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 감지하는 감지부 및 상기 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트 제어하는 제어부를 포함할 수 있다. 상기 제1 및 제2 방향과 수직인 제3 방향을 포함하고, 상기 제1 광경로 제어부재는 상기 제2 및 제3 방향 각각을 회전축으로 틸트 가능하게 제공될 수 있다.
- [6] 또한, 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도는 하기 수학식 1을 만족할 수 있다.
- [7] [수학식 1]
- [8]
- $$\frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}(\frac{T_y}{L})}{2} - 1 < \theta_x < \frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}(\frac{T_y}{L})}{2} + 1$$
- [9]
- $$\frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}(\frac{T_x}{L})}{2} - 1 < \theta_y < \frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}(\frac{T_x}{L})}{2} + 1$$
- [10] (수학식 1에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, θ_x 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θ_y 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 또한, Φ_x 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미하고, Φ_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미한다. 또한, T_x 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, T_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다.)
- [11] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 수직일 수 있다. 상기 감지부는 상기 카메라 모듈의 각속도 변화를 감지하는 제1 센서 및 상기 카메라 모듈의 가속도 변화를 감지하는 제2 센서를 포함할 수 있다.
- [12] 실시예에 따른 카메라 모듈은 피사체에 반사된 광의 이동 경로에 배치되며, 제1

방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 반사하는 제1 광경로 제어부재, 상기 제1 광경로 제어부재와 연결되며 상기 제1 광경로 제어부재의 움직임을 제어하는 제1 구동부재, 상기 광의 이동 경로 상에 배치되며 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 렌즈부, 상기 렌즈부를 통과한 광을 감지하는 이미지 센서, 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 감지하는 감지부, 상기 이미지 센서와 연결되며 상기 이미지 센서의 위치를 제어하는 제2 구동부재 및 상기 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도 및 상기 이미지 센서의 위치를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

- [13] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제1 및 제2 방향과 수직인 제3 방향을 포함하고, 상기 제1 광경로 제어부재는 상기 제2 및 제3 방향 각각을 회전축으로 틸트 가능하게 제공될 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도는 하기 수학식 2를 만족할 수 있다.

[14] [수학식 2]

$$[15] \quad \frac{\phi x}{2} - 1 < \theta x < \frac{\phi x}{2} + 1$$

$$[16] \quad \frac{\phi y}{2} - 1 < \theta y < \frac{\phi y}{2} + 1$$

- [17] (수학식 2에서 θx 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θy 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 또한, Φx 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미하고, Φy 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미한다.

- [18] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 이미지 센서의 이동 거리는 하기 수학식 3을 만족할 수 있다.

[19] [수학식 3]

$$[20] \quad \frac{T_x \times FL}{L} - 0.5 < S_z < \frac{T_x \times FL}{L} + 0.5$$

$$[21] \quad \frac{T_y \times FL}{L} - 0.5 < S_y < \frac{T_y \times FL}{L} + 0.5$$

- [22] (수학식 3에서 L 은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL 은 상기 렌즈부의 전체 초점 거리(focal length)를 의미한다. 또한, T_x 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, T_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다. 또한, S_z 는 상기 이미지 센서가 상기 제1 방향으로 이동하는 거리를 의미하고, S_y 는 상기 이미지 센서가 상기 제3 방향으로 이동하는 거리를 의미한다.)

- [23] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2 구동부재의 상기 제1 방향 높이는 상기 제1 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이보다 낮을 수 있다. 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 수직일 수 있다.
- [24] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 렌즈부 및 상기 이미지 센서 사이에 배치되는 제2 광경로 제어부재를 더 포함하고, 상기 제2 광경로 제어부재는, 상기 제2 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향으로 반사할 수 있다.
- [25] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 이미지 센서의 이동 거리는 하기 수학적식 4를 만족할 수 있다.
- [26] [수학적식 4]
- [27]
$$\frac{T_x \times FL}{L} - 0.5 < S_x < \frac{T_x \times FL}{L} + 0.5$$
- [28]
$$\frac{T_y \times FL}{L} - 0.5 < S_y < \frac{T_y \times FL}{L} + 0.5$$
- [29] (수학적식 4에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL은 상기 렌즈부의 전체 초점 거리(focal length)를 의미한다. Tx는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, Ty는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다. 또한, Sx는 상기 이미지 센서가 상기 제2 방향으로 이동하는 거리를 의미하고, Sy는 상기 이미지 센서가 상기 제3 방향으로 이동하는 거리를 의미한다.)
- [30] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이는 상기 제1 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이보다 낮을 수 있다. 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 평행할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 실시예에 따른 카메라 모듈은 향상된 광학 특성을 가지며 이미지 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다. 자세하게, 상기 카메라 모듈은 흔들림에 의한 각속도 변화, 가속도 변화를 바탕으로 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도를 제어할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 모듈은 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체 촬영 시, 회전 및 위치 변화에 대한 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다.
- [32] 실시예에 따른 카메라 모듈은 흔들림에 의한 각속도 변화를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도를 제어할 수 있고, 흔들림에 의한 가속도 변화를 바탕으로 이미지 센서의 위치를 제어할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 모듈은 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체 촬영 시, 회전 및 위치 변화에 대한 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다. 실시예에 따른 카메라 모듈은 적어도 하나의 광경로 제어부재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈은 보다 얇은 두께를 가질 수 있는 폴디드(folded) 카메라에 적용 가능하며, 상기 카메라 모듈을 포함하는 기기는 슬림하게 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성도이다.
- [34] 도 2는 실시예에 따른 카메라 모듈이 흔들림을 보정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 3 및 도 4는 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 도면이다.
- [36] 도 5는 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 다른 도면이다.
- [37] 도 6은 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 또 다른 도면이다.
- [38] 도 7은 실시예에 따른 카메라 모듈이 이동 단말기에 적용된 것을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다. 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다. 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우, 그뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다. 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우, 그뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향, 그뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

- [40] 또한, 렌즈의 면이 볼록하다는 것은 렌즈의 광축에서 렌즈 면이 볼록한 형상을 가지는 것을 의미할 수 있고, 렌즈의 면이 오목하다는 것은 렌즈의 광축에서 렌즈 면이 오목한 형상을 가지는 것을 의미할 수 있다. 또한, "물체 측 면"은 광의 이동 경로를 기준으로 물체 측을 향하는 렌즈의 면을 의미할 수 있고, "상 측 면"은 이미지 센서를 향하는 렌즈의 면을 의미할 수 있다. 상기 물체측 면은 광이 입사되는 입사면일 수 있고, 상기 상측 면은 센서측 면 또는 광이 출사되는 출사면일 수 있다.
- [41] 도 1은 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성도이고, 도 2는 실시예에 따른 카메라 모듈이 흔들림을 보정하는 것을 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 3 및 도 4는 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 렌즈부(100), 이미지 센서(300), 제1 광경로 제어부재(400), 제1 구동부재(500) 및 감지부(700)를 포함할 수 있다. 상기 렌즈부(100)는 피사체에 반사된 광의 이동 경로 상에 배치될 수 있다. 상기 렌즈부(100)는 하우징 및 적어도 하나의 렌즈를 포함할 수 있다. 상기 하우징은 상기 적어도 하나의 렌즈를 수용할 수 있다. 상기 하우징은 상기 적어도 하나의 렌즈를 지지할 수 있다. 상기 렌즈는 2매 이상의 복수개로 제공될 수 있다. 상기 복수의 렌즈는 유리(glass), 플라스틱(plastic) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 복수의 렌즈는 피사체 측으로부터 상 측 방향으로 상기 렌즈부(100)의 광축을 따라 순차적으로 배치될 수 있다. 상기 렌즈부(100)의 광축은 상기 이미지 센서(300)의 상면과 수직일 수 있다. 상기 복수의 렌즈 각각은 유효 영역 및 비유효 영역을 포함할 수 있다. 상기 유효 영역은 상기 복수의 렌즈 각각에 입사된 광이 통과하는 영역일 수 있다. 즉, 상기 유효 영역은 입사된 광이 광학 특성을 구현하는 영역일 수 있다. 상기 비유효 영역은 상기 유효 영역 둘레에 배치될 수 있다. 상기 비유효 영역은 상기 광이 입사되지 않는 영역일 수 있다. 즉, 상기 비유효 영역은 상기 광학 특성과 무관한 영역일 수 있다. 또한, 상기 비유효 영역은 상기 하우징 등에 고정되는 영역일 수 있다.
- [43] 상기 렌즈부(100)는 상기 피사체에 반사된 광의 경로를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 렌즈 각각은 양(+) 또는 음(-)의 굴절력을 가질 수 있고, 설정된 형상, 두께를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 렌즈부(100)는 상기 피사체에 반사된 광을 확산, 산란, 굴절, 집광 등을 시켜 광의 경로를 제어할 수 있다. 상기 렌즈부(100)는 설정된 화각(FOV)을 가질 수 있다. 또한, 상기 렌즈부(100)는 설정된 유효 초점 거리(Effective Focal Length; EFL)를 가질 수 있다. 상기 렌즈부(100)의 유효 초점 거리(EFL)는 설정된 범위 내에서 고정되거나 가변 가능하게 제공될 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 피사체에 반사된 광의 이동 경로 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 렌즈부(100)는 상기 피사체 및 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 기관(미도시) 상에 배치될 수 있다.

- [44] 상기 기판은 상기 이미지 센서(300)와 전기적으로 연결되며 물리적으로 지지할 수 있다. 상기 기판은 회로 기판일 수 있다. 상기 기판은 상기 이미지 센서(300)에 전원을 공급하기 위한 배선층을 포함할 수 있고, 복수의 수지층으로 형성된 인쇄회로기판(PCB; Printed Circuit Board)일 수 있다. 일례로, 상기 기판은 리지드 PCB(Rigid PCB), 메탈 코어 PCB(MCPCB, Metal Core PCB), 연성 PCB(FPCB, Flexible PCB), RFPCB(Rigid Flexible PCB) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [45] 또한, 상기 기판은 유리(glass), 수지, 에폭시 등을 포함하는 합성 수지를 포함할 수 있고, 열전도성이 우수한 세라믹(ceramic), 표면이 절연된 금속을 포함할 수 있다. 상기 기판은 플레이트, 리드 프레임과 같은 형태를 가질 수 있으며 이에 대해 한정하지 않는다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 기판 상에는 제너 다이오드, 변압 조절기 및 저항 등이 더 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지 않는다. 상기 기판 상에는 절연층(미도시) 또는 보호층(미도시)이 배치될 수 있다. 상기 절연층 또는 보호층은 상기 기판의 일면 및 타면 중 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 상기 기판 상에 배치될 수 있다. 상기 이미지 센서는 상기 기판의 상면과 직접 접촉하며 상기 기판과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 상기 피사체에 반사되어 상기 카메라 모듈(1000)에 입사된 광을 감지할 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 상기 렌즈부(100)를 통과한 광을 감지할 수 있다. 자세하게, 상기 이미지 센서(300)는 상기 복수의 렌즈를 순차적으로 통과한 광을 감지할 수 있다. 상기 이미지 센서(300)는 CCD(Charge Coupled Device) 또는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 등을 포함할 수 있다.
- [46] 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 피사체에 반사된 광의 이동 경로 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 렌즈부(100)보다 피사체와 인접하게 배치될 수 있다. 즉, 피사체 측으로부터 상 측 방향으로 상기 제1 광경로 제어부재(400), 상기 렌즈부(100) 및 상기 이미지 센서(300) 순서로 배치될 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 외부에서 입사된 광의 경로를 변경할 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 반사경, 프리즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 직각 프리즘을 포함할 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 직각 프리즘을 포함할 경우, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 카메라 모듈(1000)에 입사되는 광의 경로를 90도 각도로 반사할 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 피사체에 반사된 광의 경로를 설정된 방향으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)에 제1 방향(z축 방향)으로 입사된 광을 반사해 광의 경로를 상기 렌즈부(100)의 복수의 렌즈가 배치된 방향인 제2 방향(x축 방향)으로 변경할 수 있다.
- [47] 상기 카메라 모듈(1000)이 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 포함할 경우, 상기 두께를 감소시킬 수 있는 폴디드(folded) 카메라에 적용할 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라 모듈(1000)이 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 포함하지 않을 경우,

상기 기기 내에서 상기 렌즈부(100)의 복수의 렌즈들은 상기 기기의 표면과 수직한 방향으로 연장하며 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 복수의 렌즈들을 포함하는 카메라 모듈(1000)은 상기 기기의 표면과 수직한 방향으로 높은 높이를 가지게 되며 이로 인해 상기 카메라 모듈(1000) 및 이를 포함하는 기기의 두께를 얇게 형성하기 어려울 수 있다. 그러나, 상기 카메라 모듈(1000)이 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 포함할 경우, 상기 카메라 모듈(1000)은 적용된 기기의 표면과 수직한 방향으로 입사된 광을 상기 기기의 표면과 평행한 방향으로 변화시킬 수 있다. 즉, 상기 렌즈부(100)의 복수의 렌즈들이 상기 기기의 표면과 평행한 방향으로 연장하며 배치될 수 있으며, 상기 렌즈부(100)의 광축은 상기 기기의 표면과 평행하도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 렌즈부(100)를 포함하는 카메라 모듈(1000)은 상기 기기의 표면과 수직한 방향으로 낮은 높이를 가질 수 있어, 상기 기기 내에서 보다 얇은 두께를 가질 수 있으며, 이로 인해 상기 기기의 두께 역시 보다 얇아질 수 있다.

- [48] 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)와 연결될 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 적어도 하나의 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 구동부재(500)는 액추에이터로 VCM(Voice Coil Motor), 피에조 소자(Piezo-electric device), 형상 기억 합금, MEMS 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 상기 액추에이터의 구동력을 이용하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 움직일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트 제어할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제2 방향(x축 방향)을 회전축으로 틸트 제어할 수 있다. 또한, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제3 방향(y축 방향)을 회전축으로 틸트 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)은 흔들림을 보정할 수 있다.
- [49] 상기 감지부(700)는 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림을 감지할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(700)는 상기 카메라 모듈(1000)에 가해지는 회전, 위치 변화를 감지할 수 있다. 상기 감지부(700)는 제1 센서(710) 및 제2 센서(720)를 포함할 수 있다. 상기 제1 센서(710)는 상기 카메라 모듈(1000)의 각속도 변화를 감지하는 센서일 수 있다. 일례로, 상기 제1 센서(710)는 자이로 센서(gyro sensor)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 센서(720)는 상기 카메라 모듈(1000)의 가속도 변화를 감지하는 센서일 수 있다. 일례로, 상기 제2 센서(720)는 가속도 센서(acceleration sensor)를 포함할 수 있다. 상기 감지부(700)는 상기 제1 센서(710) 및 상기 제2 센서(720)를 이용하여 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림에 의해 변화하는 각속도, 가속도를 감지할 수 있다.
- [50] 상기 카메라 모듈(1000)은 필터(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 필터는 상기 렌즈부(100) 및 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 필터는 상기 렌즈부(100)의 복수의 렌즈들 중 상기 이미지 센서(300)와 최인접한

렌즈와 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 상기 필터는 적외선 필터, 커버 글래스 등의 광학적 필터 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 필터는 설정된 파장 대역의 광을 통과시키고, 이와 다른 파장 대역의 광을 필터링할 수 있다. 상기 필터가 적외선 필터를 포함할 경우 외부 광으로부터 방출되는 복사열이 상기 이미지 센서(300)에 전달되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 상기 필터는 가시광선을 투과할 수 있고 적외선을 반사할 수 있다.

- [51] 상기 카메라 모듈(1000)은 제어부(750)를 포함할 수 있다. 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 정보를 바탕으로 상기 제1 구동부재(500)에 인가되는 신호를 제어할 수 있다. 상기 제어부(750)는 상기 제1 구동부재(500)에 인가되는 전압, 전류 등을 제어하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 움직임을 제어할 수 있다. 자세하게, 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우, 상기 감지부(700)는 흔들림에 대한 정보를 감지할 수 있고, 상기 제어부(750)는 흔들림에 대한 보정을 진행할 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우 상기 제1 센서(710)는 각속도 변화를 감지할 수 있고 상기 제2 센서(720)는 가속도 변화를 감지할 수 있다. 상기 감지부(700)는 상기 제1 센서(710) 및 상기 제2 센서(720)가 감지한 변화를 바탕으로 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림 정도, 예컨대 회전 정도, 위치 변화의 정도를 계산할 수 있다.
- [52] 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 신호에 대한 피드백 값 보정을 진행할 수 있다. 여기서 피드백 값 보정은 상기 감지부(700)가 감지한 각속도 및 가속도 변화 정보에서 노이즈 등을 제거하는 보정일 수 있다. 또한, 상기 피드백 값 보정은, 획득한 정보를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 제어를 위한 상기 제1 구동부재(500)에 인가할 신호를 보정하는 것을 의미할 수 있다. 상기 제어부(750)는 보정한 신호를 상기 제1 구동부재(500)에 제공할 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제어부(750)로부터 인가된 신호에 의해 제1 축 또는 제2 축으로 틸트될 수 있고, 상기 카메라 모듈(1000)의 회전 및 위치 변화에 따른 흔들림을 보정할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 무한대(infinity) 내지 근거리에 위치한 피사체를 촬영할 경우 회전에 의한 흔들림과 위치 변화에 따른 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다. 따라서, 상기 카메라 모듈(1000)은 향상된 광학 특성을 가질 수 있다.
- [53] 이하 종래의 카메라 모듈과 실시예에 따른 카메라 모듈에 대해 비교 설명한다.

[54] [표1]

	피사체와의 거리	흔들림	픽셀의 이동(pixel)
Pitch, Yaw	무한대(Infinity)	1 도(deg)	432
	25 mm	1 도(deg)	432
X-Y 위치변화	무한대(Infinity)	0.5 mm	0
	700 mm	0.5 mm	17
	100 mm	0.5 mm	124
	25 mm	0.5 mm	354

[55] 표 1은 카메라 모듈에서 흔들림 발생에 따른 픽셀의 위치 변화에 대한 것이다. 자세하게, 상기 표 1은 20도의 화각(FOV)을 가지며 이미지 센서(300)의 픽셀 크기가 약 $0.7\mu\text{m}$ 인 카메라 모듈을 이용하여 흔들림에 따라 이동하는 픽셀의 수를 측정한 실험에이다. 표 1을 참조하면, 근거리(25mm) 및 무한대에 위치한 피사체를 촬영 시 회전에 의한 흔들림이 발생할 경우 약 432개의 픽셀을 이동하는 것을 알 수 있다. 즉, 회전에 의한 흔들림 발생 시 이동하는 픽셀의 개수는 피사체와의 간격과 큰 영향이 없는 것을 알 수 있다. 무한대에 위치한 피사체를 촬영 시 제2 방향(x축 방향) 및/또는 제3 방향(y축 방향)으로 위치 변화가 발생할 경우 약 0개의 픽셀을 이동하는 것을 알 수 있다. 그리고, 약 700mm에 위치한 피사체를 촬영할 경우 약 17개의 픽셀을 이동하는 것을 알 수 있고, 100mm에 위치한 피사체를 촬영할 경우 약 124개의 픽셀을 이동하는 것을 알 수 있다. 마지막으로, 근거리(25mm)에 위치한 피사체를 촬영할 경우 약 354개의 픽셀을 이동하는 것을 알 수 있다. 즉, 위치 변화에 의한 흔들림 발생 시 이동하는 픽셀의 개수는 무한대에서 근거리로 갈수록 점차 증가하는 것을 알 수 있다.

[56] 종래의 카메라 모듈은 흔들림 발생 시 변화하는 각속도를 바탕으로 흔들림 보정을 진행하고, 위치 변화에 따른 가속도 변화를 바탕으로 별도의 흔들림 보정을 진행하지 않았다. 예를 들어, 종래의 카메라 모듈을 이용하여 원거리에 위치한 피사체를 촬영할 수 있다. 이때, 종래의 카메라 모듈은 각속도 변화를 바탕으로 회전에 의한 흔들림 보정을 진행하였다. 그러나, 상기 피사체가 상대적으로 먼 거리에 위치할 경우 상기 표 1과 같이 흔들림에 의한 위치 변화가 거의 없거나 매우 작아 위치 변화에 따른 보정은 별도로 진행하지 않았다.

[57] 종래의 카메라 모듈을 이용하여 근거리에 위치한 피사체를 촬영할 수 있다. 이때, 종래의 카메라 모듈은 각속도 변화를 바탕으로 회전에 의한 흔들림 보정을 진행하였으나, 위치 변화에 따른 보정은 별도로 진행하지 않았다. 이에 따라, 중거리 및 근거리에 위치한 피사체를 촬영할 경우 위치 변화에 대한 흔들림이 효과적으로 보정되지 않는 문제가 있다. 그러나, 실시예에 따른 카메라

모듈(1000)은 피사체 촬영 시 회전, 위치 변화에 따른 흔들림 보정을 진행할 수 있다. 자세하게, 상기 카메라 모듈(1000)은 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트하여 흔들림을 보정할 수 있고, 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도는 하기 수학식 1을 만족할 수 있다.

[58] [수학식 1]

$$[59] \quad \frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_y}{L}\right)}{2} - 1 < \theta_x < \frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_y}{L}\right)}{2} + 1$$

$$[60] \quad \frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_x}{L}\right)}{2} - 1 < \theta_y < \frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_x}{L}\right)}{2} + 1$$

[61] 수학식 1에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미한다. θ_x 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θ_y 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 수학식 1에서 Φ_x 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미하고, Φ_y 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미한다. 수학식 1에서 T_x 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미하고, T_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미한다. 즉, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 상기 감지부(700)를 통해 감지한 각속도 및 가속도 변화량을 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도를 설정할 수 있다. 이때, 상기 제어부(750)는 흔들림에 의한 회전 및 위치 변화를 고려하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도를 설정할 수 있다. 이에 따라, 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체 촬영 시, 상기 카메라 모듈(1000)은 회전 및 위치 변화에 대한 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다.

[62] 도 5는 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 다른 도면이다. 도 5를 이용한 설명에서는 앞서 설명한 카메라 모듈과 동일 유사한 구성에 대해서는 설명을 생략하며 동일 유사한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[63] 도 5를 참조하면, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 렌즈부(100), 이미지 센서(300), 제1 광경로 제어부재(400), 제1 구동부재(500), 제2 구동부재(520) 및 감지부(700)를 포함할 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 피사체에 반사된 광의 이동 경로 상에 배치될 수 있고, 상기 렌즈부(100)는 상기 제1 광경로 제어부재(400) 및 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 상기 렌즈부(100)의 광축은 상기 이미지 센서(300)의 상면과 수직일 수 있다. 즉, 상기 피사체에 반사된 광은 상기 제1 광경로 제어부재(400) 및 상기 렌즈부(100)를 순차적으로 통과하여 상기 이미지 센서(300)에 제공될 수 있다.

- [64] 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)와 연결될 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 적어도 하나의 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 상기 액추에이터의 구동력을 이용하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 움직일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트 제어할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제2 방향(x축 방향)을 회전축으로 틸트 제어할 수 있다. 또한, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제3 방향(y축 방향)을 회전축으로 틸트 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)은 흔들림을 보정할 수 있다.
- [65] 상기 제2 구동부재(520)는 상기 이미지 센서(300)와 연결될 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)는 적어도 하나의 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 구동부재(520)는 액추에이터로 VCM(Voice Coil Motor), 피에조 소자(Piezo-electric device), 형상 기억 합금, MEMS 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)는 상기 액추에이터의 구동력을 이용하여 상기 이미지 센서(300)의 위치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 구동부재(520)는 상기 이미지 센서(300)를 제1 방향(z축 방향) 및 제3 방향(y축 방향) 중 적어도 하나의 방향으로 움직일 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)의 구동력에 의해 상기 이미지 센서(300)는 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림에 의해 발생하는 위치 변화를 보정할 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)는 설정된 높이를 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제2 구동부재(520)의 제1 방향(z축 방향) 높이는 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 제1 방향 높이보다 작을 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)의 제1 방향 높이가 상기 제2 구동부재(520) 및 상기 이미지 센서(300)의 이동에 의해 증가하는 것을 방지할 수 있으며, 상기 카메라 모듈은 보다 슬림하고 컴팩트하게 제공될 수 있다.
- [66] 상기 감지부(700)는 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림을 감지할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(700)는 각속도 변화를 감지하는 제1 센서(710) 및 가속도 변화를 감지하는 제2 센서(720)를 포함하고, 흔들림 시 발생하는 회전 및 위치 변화를 감지할 수 있다.
- [67] 상기 카메라 모듈(1000)은 제어부(750)를 포함할 수 있다. 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 각속도 및 가속도 변화 정보를 바탕으로 상기 제1 구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 각각 인가되는 신호를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(750)는 제1 제어부(미도시) 및 제2 제어부(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 제1 제어부는 상기 제1 구동부재(500)에 인가되는 전압, 전류 등을 제어하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도를 제어할 수 있다. 또한, 상기 제2 제어부(750)는 상기 제2 구동부재(520)에 인가되는 전압, 전류 등을 제어하여 상기 이미지 센서(300)의 위치를 제어할 수 있다. 자세하게, 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우, 상기

감지부(700)는 흔들림에 대한 정보를 감지할 수 있고, 상기 제어부(750)는 흔들림에 대한 보정을 진행할 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우 상기 제1 센서(710)는 각속도 변화를 감지할 수 있고 상기 제2 센서(720)는 가속도 변화를 감지할 수 있다. 상기 감지부(700)는 상기 제1 센서(710) 및 상기 제2 센서(720)가 감지한 변화를 바탕으로 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림 정도, 예컨대 회전 정도, 위치 변화의 정도를 계산 및 보정할 수 있다.

- [68] 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 신호에 대한 피드백 값 보정을 진행할 수 있다. 여기서 피드백 값 보정은 상기 감지부(700)가 감지한 각속도 및 가속도 변화 정보에서 노이즈 등을 제어하는 보정일 수 있다. 또한, 상기 피드백 값 보정은 획득한 정보를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재(400) 및 상기 이미지 센서(500)의 제어를 위한 상기 제1 구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 인가할 신호를 보정하는 것을 의미할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 제어부는 상기 제1 센서(710)가 감지한 회전 정도에 대한 보정을 진행할 수 있고, 상기 제2 제어부는 상기 제2 센서(720)가 감지한 위치 변화의 정도에 대한 보정을 진행할 수 있다. 이후 상기 제1 및 제2 제어부는 보정한 신호를 상기 제1 구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 각각 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제1 제어부로부터 인가된 신호에 의해 제1 축 또는 제2 축으로 틸트되며 회전에 따른 흔들림을 보정할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제2 방향(x축 방향), 제3 방향(y축 방향)을 회전축으로 틸트할 수 있고, 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도는 하기 수학식 2를 만족할 수 있다.

[69] [수학식 2]

$$[70] \quad \frac{\phi_x}{2} - 1 < \theta_x < \frac{\phi_x}{2} + 1$$

$$[71] \quad \frac{\phi_y}{2} - 1 < \theta_y < \frac{\phi_y}{2} + 1$$

- [72] 수학식 2에서 θ_x 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θ_y 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 수학식 2에서 Φ_x 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미하고, Φ_y 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미한다.

- [73] 그리고, 상기 이미지 센서(300)는 상기 제2 제어부(750)로부터 인가된 신호에 의해 제1 방향(z축 방향) 및 제3 방향(y축 방향) 중 적어도 하나의 방향으로 이동하며 위치 변화에 따른 흔들림을 보정할 수 있다. 이때, 상기 이미지 센서(300)의 이동 거리는 하기 수학식 3을 만족할 수 있다.

[74] [수학식 3]

$$[75] \quad \frac{T_x \times FL}{L} - 0.5 < S_z < \frac{T_x \times FL}{L} + 0.5$$

$$[76] \quad \frac{T_y \times FL}{L} - 0.5 < S_y < \frac{T_y \times FL}{L} + 0.5$$

[77] 수학적식 3에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL은 상기 렌즈부(100)의 전체 초점 거리(Focal Length)를 의미한다. Tx는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미하고, Ty는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미한다. 수학적식 3에서 Sz는 상기 이미지 센서(300)가 상기 제1 방향(z축 방향)으로 이동하는 거리를 의미하고, Sy는 상기 이미지 센서(300)가 상기 제3 방향(y축 방향)으로 이동하는 거리를 의미한다. 즉, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 상기 감지부(700)를 통해 감지한 각속도 및 가속도 변화량을 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도 및 상기 이미지 센서(300)의 위치를 설정할 수 있다. 이때, 상기 제어부(750)는 흔들림에 의한 회전을 통해 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도를 설정할 수 있고, 흔들림에 의한 위치 변화를 통해 상기 이미지 센서(300)의 이동 거리를 설정할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)을 이용하여 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체 촬영 시 회전 및 위치 변화에 의한 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다.

[78] 도 6은 실시예에 따른 카메라 모듈의 구성들의 배치를 나타낸 또 다른 도면이다. 도 6을 이용한 설명에서는 앞서 설명한 카메라 모듈과 동일 유사한 구성에 대해서는 설명을 생략하며 동일 유사한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[79] 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 렌즈부(100), 이미지 센서(300), 제1 광경로 제어부재(400), 제2 광경로 제어부재(420), 제1 구동부재(500), 제2 구동부재(520) 및 감지부(700)를 포함할 수 있다.

[80] 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 피사체에 반사된 광의 이동 경로 상에 배치될 수 있고, 상기 렌즈부(100)는 상기 제1 광경로 제어부재(400) 및 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)에 제1 방향(z축 방향)으로 입사된 광을 반사해 광의 경로를 상기 렌즈부(100)의 복수의 렌즈가 배치된 방향인 제2 방향(x축 방향)으로 변경할 수 있다. 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 상기 렌즈부(100) 및 상기 이미지 센서(300) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 상기 렌즈부(100)를 통과한 광의 경로를 변경할 수 있다. 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 반사경, 프리즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 직각 프리즘을 포함할 수 있다. 상기 제2 광경로 제어부재(420)가 직각 프리즘을 포함할 경우, 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 상기 렌즈부(100)를 통과한 광의 경로를 90도 각도로 반사할 수 있다.

- [81] 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 상기 렌즈부(100)를 제2 방향(x축 방향)으로 통과한 광을 반사해 광의 경로를 상기 이미지 센서(300)가 배치된 제1 방향(x축 방향)으로 다시 변경할 수 있다. 상기 렌즈부(100)의 광축은 상기 이미지 센서(300)의 상면과 평행할 수 있다. 즉, 피사체에 반사된 광은 상기 제1 광경로 제어부재(400), 상기 렌즈부(100) 및 상기 제2 광경로 제어부재(420)를 순차적으로 통과하여 상기 이미지 센서(300)에 제공될 수 있다. 상기 제2 광경로 제어부재(420)는 설정된 높이를 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제2 광경로 제어부재(420)의 제1 방향(z축 방향) 높이는 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 제1 방향 높이보다 작을 수 있다. 또한, 상기 제2 광경로 제어부재(420)의 제2 방향(x축 방향) 높이는 상기 제2 광경로 제어부재(420)의 제1 방향 높이보다 작을 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)의 제1 방향 높이가 상기 제2 광경로 제어부재(420) 및 상기 이미지 센서(300)에 의해 증가하는 것을 방지할 수 있으며, 상기 카메라 모듈(1000)은 보다 슬림하고 컴팩트하게 제공될 수 있다. 또한, 상기 이미지 센서(300)의 상면이 상기 렌즈부(100)의 광축과 평행하게 배치됨에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)은 보다 큰 사이즈를 가지는 이미지 센서(300)를 적용할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)은 고화소 결과물을 제공할 수 있다.
- [82] 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)와 연결될 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 적어도 하나의 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 상기 제1 구동부재(500)는 상기 액추에이터의 구동력을 이용하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 움직일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 구동부재(500)는 상기 제1 광경로 제어부재(400)를 제2 방향(x축 방향) 및 제3 방향(y축 방향) 중 적어도 하나의 방향을 회전축으로 틸트 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(1000)은 회전에 의한 흔들림을 보정할 수 있다.
- [83] 상기 제2 구동부재(520)는 상기 이미지 센서(300)와 연결될 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)는 적어도 하나의 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)는 상기 액추에이터의 구동력을 이용하여 상기 이미지 센서(300)의 위치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 구동부재(520)는 상기 이미지 센서(300)를 제2 방향(x축 방향) 및 제3 방향(y축 방향) 중 적어도 하나의 방향으로 움직일 수 있다. 상기 제2 구동부재(520)의 구동력에 의해 상기 이미지 센서(300)는 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림에 의해 발생하는 위치 변화를 보정할 수 있다.
- [84] 상기 감지부(700)는 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림을 감지할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(700)는 각속도 변화를 감지하는 제1 센서(710) 및 가속도 변화를 감지하는 제2 센서(720)를 포함하고, 흔들림 시 발생하는 회전 및 위치 변화를 감지할 수 있다.
- [85] 상기 카메라 모듈(1000)은 제어부(750)를 포함할 수 있다. 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 각속도 및 가속도 변화 정보를 바탕으로 상기 제1

구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 각각 인가되는 신호를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(750)의 제1 제어부는 상기 제1 구동부재(500)에 인가되는 전압, 전류 등을 제어하여 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도를 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부(750)의 제2 제어부(750)는 상기 제2 구동부재(520)에 인가되는 전압, 전류 등을 제어하여 상기 이미지 센서(300)의 위치를 제어할 수 있다.

- [86] 자세하게, 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우, 상기 감지부(700)는 흔들림에 대한 정보를 감지할 수 있고, 상기 제어부(750)는 흔들림에 대한 보정을 진행할 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라 모듈(1000)에 흔들림이 발생할 경우 상기 제1 센서(710)는 각속도 변화를 감지할 수 있고 상기 제2 센서(720)는 가속도 변화를 감지할 수 있다. 상기 감지부(700)는 상기 제1 센서(710) 및 상기 제2 센서(720)가 감지한 변화를 바탕으로 상기 카메라 모듈(1000)의 흔들림 정도, 예컨대 회전 정도, 위치 변화의 정도를 계산 및 보정할 수 있다. 상기 제어부(750)는 상기 감지부(700)가 감지한 신호에 대한 피드백 값 보정을 진행할 수 있다. 여기서 피드백 값 보정은 상기 감지부(700)가 감지한 각속도 및 가속도 변화 정보에서 노이즈 등을 제어하는 보정일 수 있다. 또한, 상기 피드백 값 보정은 획득한 정보를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재(400) 및 상기 이미지 센서(500)의 제어를 위한 상기 제1 구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 인가할 신호를 보정하는 것을 의미할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 제어부는 상기 제1 센서(710)가 감지한 회전 정도에 대한 보정을 진행할 수 있고, 상기 제2 제어부는 상기 제2 센서(720)가 감지한 위치 변화의 정도에 대한 보정을 진행할 수 있다. 이후 상기 제1 및 제2 제어부는 보정한 신호를 상기 제1 구동부재(500) 및 상기 제2 구동부재(520)에 각각 제공할 수 있다.

- [87] 이에 따라, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제1 제어부로부터 인가된 신호에 의해 제1 축 또는 제2 축으로 틸트되며 회전에 따른 흔들림을 보정할 수 있다. 자세하게, 상기 제1 광경로 제어부재(400)는 상기 제2 방향(x축 방향), 제3 방향(y축 방향)을 회전축으로 틸트할 수 있고, 상기 제1 광경로 제어부재(400)의 틸트 각도는 하기 수학식 4를 만족할 수 있다.

- [88] [수학식 4]

$$[89] \quad \frac{\phi_x}{2} - 1 < \theta_x < \frac{\phi_x}{2} + 1$$

$$[90] \quad \frac{\phi_y}{2} - 1 < \theta_y < \frac{\phi_y}{2} + 1$$

- [91] 수학식 4에서 θ_x 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θ_y 는 상기 제1 광경로 제어부재(400)가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 수학식 4에서 Φ_x 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미하고, Φ_y 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기

카메라 모듈(1000)의 각도 변화량을 의미한다.

- [92] 그리고, 상기 이미지 센서(300)는 상기 제2 제어부(750)로부터 인가된 신호에 의해 제2 방향(x축 방향) 및 제3 방향(y축 방향) 중 적어도 하나의 방향으로 이동하며 위치 변화에 따른 흔들림을 보정할 수 있다. 이때, 상기 이미지 센서(300)의 이동 거리는 하기 수학적식 5를 만족할 수 있다.

- [93] [수학적식 5]

$$[94] \quad \frac{T_x \times FL}{L} - 0.5 < S_x < \frac{T_x \times FL}{L} + 0.5$$

$$[95] \quad \frac{T_y \times FL}{L} - 0.5 < S_y < \frac{T_y \times FL}{L} + 0.5$$

- [96] 수학적식 5에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL은 상기 렌즈부(100)의 전체 초점 거리(Focal Length)를 의미한다. 수학적식 5에서 T_x 는 상기 제어부(750)가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미하고, T_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈(1000)의 위치 변화량을 의미한다. 수학적식 5에서 S_x 는 상기 이미지 센서(300)가 상기 제2 방향(x축 방향)으로 이동하는 거리를 의미하고, S_y 는 상기 이미지 센서(300)가 상기 제3 방향(y축 방향)으로 이동하는 거리를 의미한다.

- [97] 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 상기 감지부(700)를 통해 감지한 각속도 및 각속도 변화량을 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부(400)의 틸트 각도 및 상기 이미지 센서(300)의 위치를 설정할 수 있다. 이때, 상기 제어부(750)는 흔들림에 의한 회전을 통해 상기 제1 광경로 제어부(400)의 틸트 각도를 설정할 수 있고, 흔들림에 의한 위치 변화를 통해 상기 이미지 센서(300)의 이동 거리를 설정할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)을 이용하여 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체 촬영 시 회전 및 위치 변화에 의한 흔들림을 효과적으로 보정할 수 있다.

- [98] 도 7은 실시예에 따른 카메라 모듈이 이동 단말기에 적용된 것을 도시한 도면이다.

- [99] 도 7을 참조하면, 상기 이동 단말기(1)는 후면에 제공되는 카메라 모듈(10)을 포함할 수 있다. 상기 카메라 모듈(10)은 이미지 촬영 기능을 포함할 수 있다. 또한, 상기 카메라 모듈(10)은 자동 초점(Auto focus), 줌(zoom) 기능 및 OIS 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 카메라 모듈(10)은 촬영 모드 또는 화상 통화 모드에서 이미지 센서(300)에 의해 얻어지는 정지 영상 이미지 또는 동영상의 화상 프레임을 처리할 수 있다. 처리된 화상 프레임은 상기 이동 단말기(1)의 디스플레이부(미도시)에 표시될 수 있으며 메모리(미도시)에 저장될 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만 상기 이동 단말기(1)의 전면에도 상기 카메라 모듈이 더 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라 모듈(10)은 제1 카메라 모듈(10A) 및 제2 카메라 모듈(10B)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 카메라 모듈(10A) 및 상기 제2 카메라 모듈(10B) 중 적어도

하나는 상술한 카메라 모듈(1000)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(10)은 무한대 내지 근거리에 위치한 피사체에 대한 흔들림 방지(OIS) 기능을 제공할 수 있다. 자세하게, 상기 카메라 모듈(10)은 상기 카메라 모듈(10)에 흔들림 발생 시 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 흔들림 방지 기능을 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라 모듈(10)은 다양한 거리에 위치한 피사체를 촬영할 경우 흔들림을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 상기 카메라 모듈(10)은 보다 슬림한 구조를 가질 수 있어, 상기 이동 단말기(1) 역시 슬림하게 제공될 수 있다.

[100] 상기 이동 단말기(1)는 자동 초점 장치(31)를 더 포함할 수 있다. 상기 자동 초점 장치(31)는 레이저를 이용한 자동 초점 기능을 포함할 수 있다. 상기 자동 초점 장치(31)는 상기 카메라 모듈(10)의 이미지를 이용한 자동 초점 기능이 저하되는 조건, 예컨대 10m 이하의 근접 또는 어두운 환경에서 주로 사용될 수 있다. 상기 자동 초점 장치(31)는 수직 캐비티 표면 방출 레이저(VCSEL) 반도체 소자를 포함하는 발광부와, 포토 다이오드와 같은 빛 에너지를 전기 에너지로 변환하는 수광부를 포함할 수 있다. 상기 이동 단말기(1)는 플래쉬 모듈(33)을 더 포함할 수 있다. 상기 플래쉬 모듈(33)은 내부에 광을 발광하는 발광소자를 포함할 수 있다. 상기 플래쉬 모듈(33)은 이동 단말기의 카메라 작동 또는 사용자의 제어에 의해 작동될 수 있다.

[101] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다. 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 피사체에 반사된 광의 이동 경로에 배치되며, 제1 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 반사하는 제1 광경로 제어부재; 상기 제1 광경로 제어부재와 연결되며 상기 제1 광경로 제어부재의 움직임을 제어하는 제1 구동부재; 상기 광의 이동 경로 상에 배치되며 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 렌즈부; 상기 렌즈부를 통과한 광을 감지하는 이미지 센서; 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 감지하는 감지부; 및 상기 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재를 제1 축 또는 제2 축으로 틸트 제어하는 제어부를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 방향과 수직인 제3 방향을 포함하고, 상기 제1 광경로 제어부재는 상기 제2 및 제3 방향 각각을 회전축으로 틸트 가능하게 제공되는 카메라 모듈.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서, 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도는 하기 수학식 1을 만족하는 카메라 모듈.
- [수학식 1]

$$\frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_y}{L}\right)}{2} - 1 < \theta_x < \frac{\phi_x}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_y}{L}\right)}{2} + 1$$

$$\frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_x}{L}\right)}{2} - 1 < \theta_y < \frac{\phi_y}{2} - \frac{\tan^{-1}\left(\frac{T_x}{L}\right)}{2} + 1$$

(수학식 1에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, θ_x 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θ_y 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 또한, Φ_x 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미하고, Φ_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미한다. 또한, T_x 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, T_y 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다.)

- [청구항 4] 제3 항에 있어서, 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 수직인 카메라 모듈.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서, 상기 감지부는 상기 카메라 모듈의 각속도 변화를 감지하는 제1 센서; 및 상기 카메라 모듈의 가속도 변화를 감지하는 제2

- 센서를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 6] 피사체에 반사된 광의 이동 경로에 배치되며, 제1 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 반사하는 제1 광경로 제어부재; 상기 제1 광경로 제어부재와 연결되며 상기 제1 광경로 제어부재의 움직임을 제어하는 제1 구동부재; 상기 광의 이동 경로 상에 배치되며 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 렌즈부; 상기 렌즈부를 통과한 광을 감지하는 이미지 센서; 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 감지하는 감지부; 상기 이미지 센서와 연결되며 상기 이미지 센서의 위치를 제어하는 제2 구동부재; 및 상기 흔들림에 의해 변화하는 각속도 및 가속도를 바탕으로 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도 및 상기 이미지 센서의 위치를 제어하는 제어부를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 방향과 수직인 제3 방향을 포함하고, 상기 제1 광경로 제어부재는 상기 제2 및 제3 방향 각각을 회전축으로 틸트 가능하게 제공되는 카메라 모듈.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서, 상기 제1 광경로 제어부재의 틸트 각도는 하기 수학식 2를 만족하는 카메라 모듈.

[수학식 2]

$$\frac{\phi x}{2} - 1 < \theta x < \frac{\phi x}{2} + 1$$

$$\frac{\phi y}{2} - 1 < \theta y < \frac{\phi y}{2} + 1$$

(수학식 2에서 θx 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제2 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미하고, θy 는 상기 제1 광경로 제어부재가 상기 제3 방향을 축으로 틸트하는 각도를 의미한다. 또한, Φx 는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미하고, Φy 는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 각도 변화량을 의미한다.

- [청구항 9] 제8 항에 있어서, 상기 이미지 센서의 이동 거리는 하기 수학식 3을 만족하는 카메라 모듈.

[수학식 3]

$$\frac{Tx \times FL}{L} - 0.5 < Sz < \frac{Tx \times FL}{L} + 0.5$$

$$\frac{Ty \times FL}{L} - 0.5 < Sy < \frac{Ty \times FL}{L} + 0.5$$

(수학식 3에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL은 상기 렌즈부의 전체 초점 거리(focal length)를 의미한다. 또한, Tx는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, Ty는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다. 또한, Sz는 상기 이미지 센서가 상기 제1 방향으로 이동하는 거리를 의미하고, Sy는 상기 이미지 센서가 상기 제3 방향으로 이동하는 거리를 의미한다.)

- [청구항 10] 제9 항에 있어서, 상기 제2 구동부재의 상기 제1 방향 높이는 상기 제1 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이보다 낮은 카메라 모듈.
- [청구항 11] 제9 항에 있어서, 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 수직인 카메라 모듈.
- [청구항 12] 제8 항에 있어서, 상기 렌즈부 및 상기 이미지 센서 사이에 배치되는 제2 광경로 제어부재를 더 포함하고, 상기 제2 광경로 제어부재는, 상기 제2 방향으로 입사된 광을 상기 제1 방향으로 반사하는 카메라 모듈.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서, 상기 이미지 센서의 이동 거리는 하기 수학식 4를 만족하는 카메라 모듈.

[수학식 4]

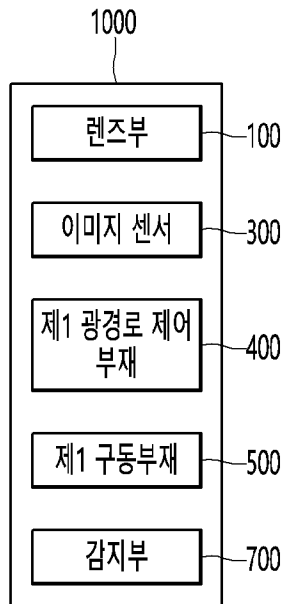
$$\frac{Tx \times FL}{L} - 0.5 < Sx < \frac{Tx \times FL}{L} + 0.5$$

$$\frac{Ty \times FL}{L} - 0.5 < Sy < \frac{Ty \times FL}{L} + 0.5$$

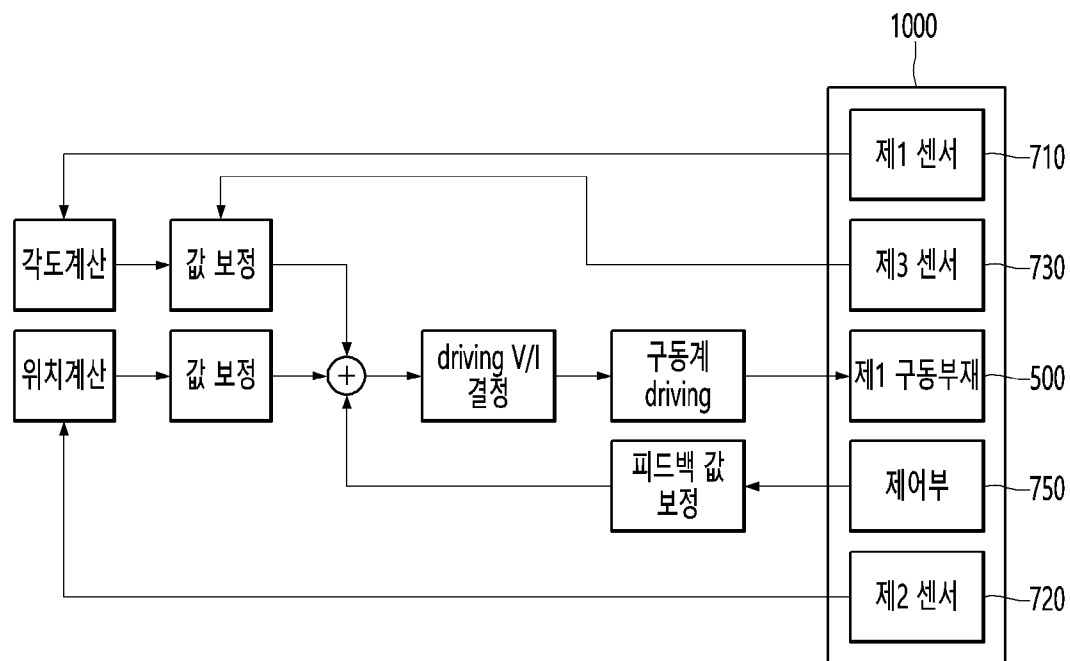
(수학식 4에서 L은 상기 피사체와의 거리를 의미하고, FL은 상기 렌즈부의 전체 초점 거리(focal length)를 의미한다. Tx는 상기 제어부가 구한 상기 제2 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미하고, Ty는 상기 제어부가 구한 상기 제3 방향에 대한 상기 카메라 모듈의 위치 변화량을 의미한다. 또한, Sx는 상기 이미지 센서가 상기 제2 방향으로 이동하는 거리를 의미하고, Sy는 상기 이미지 센서가 상기 제3 방향으로 이동하는 거리를 의미한다.)

- [청구항 14] 제13 항에 있어서, 상기 제2 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이는 상기 제1 광경로 제어부재의 상기 제1 방향 높이보다 낮은 카메라 모듈.
- [청구항 15] 제13 항에 있어서, 상기 렌즈부의 광축은 상기 이미지 센서의 상면과 평행한 카메라 모듈.

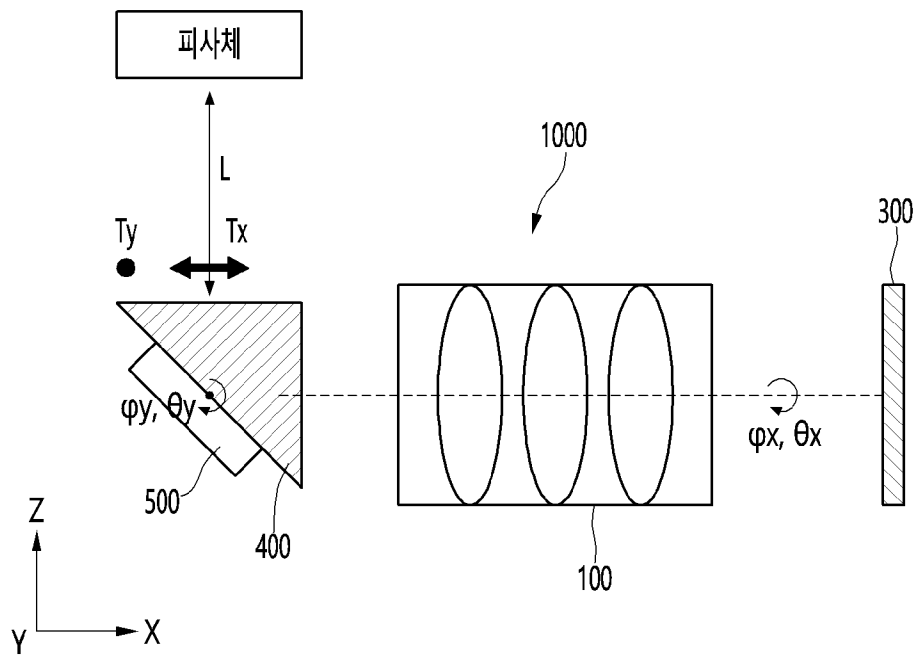
[도1]



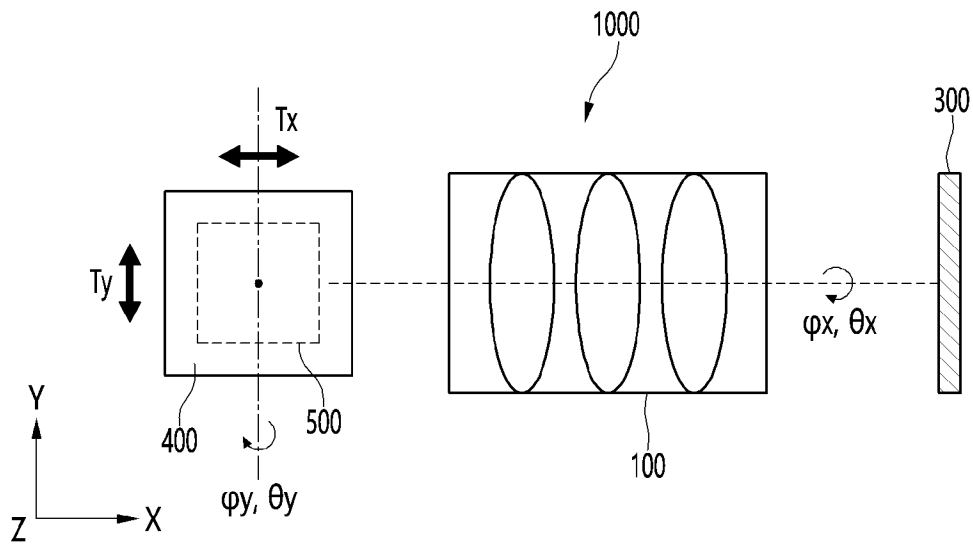
[도2]



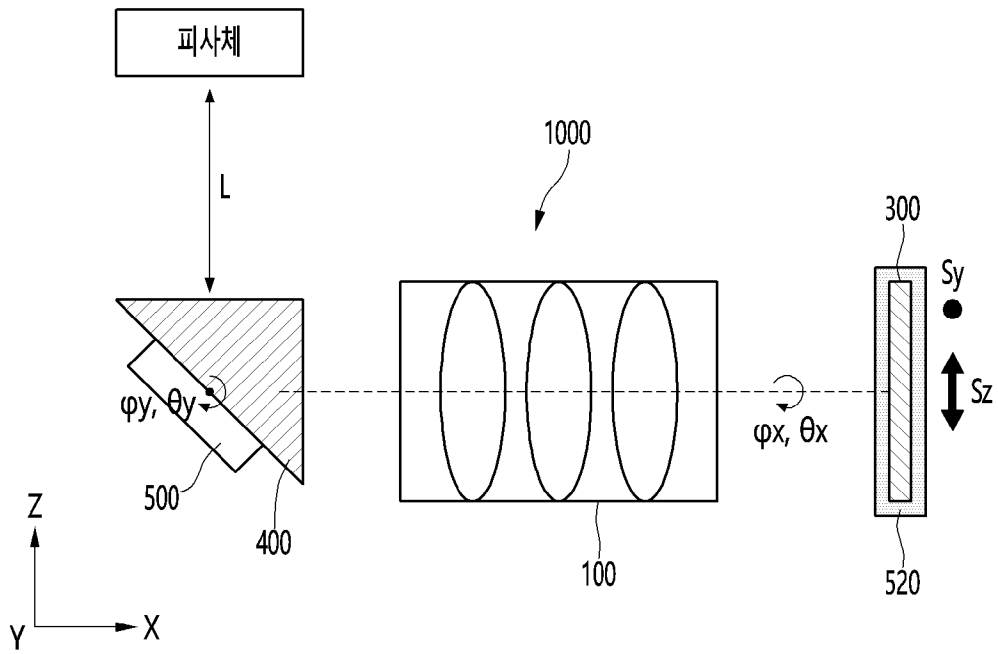
[도3]



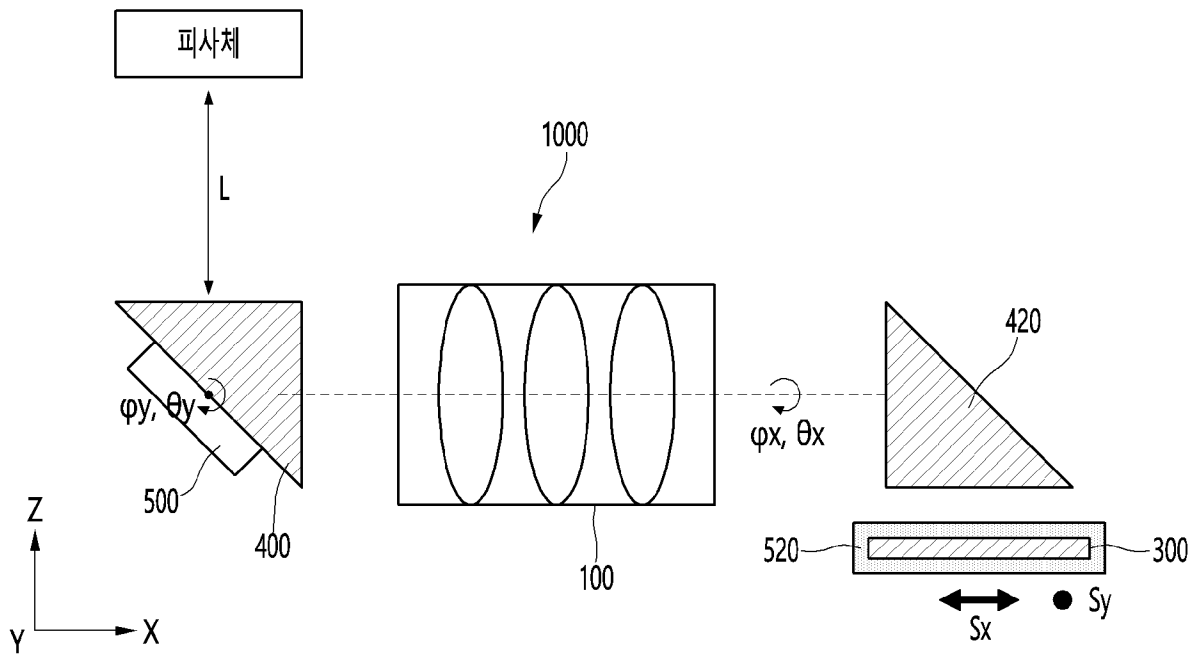
[도4]



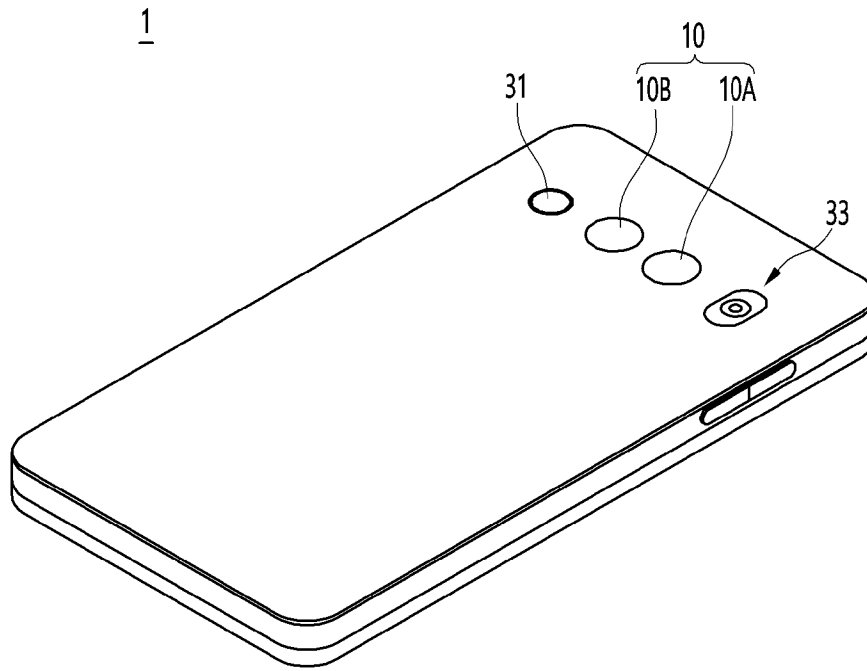
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/020083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 5/232(2006.01); H04N 5/225(2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 5/232(2006.01); G02B 27/64(2006.01); G02B 3/12(2006.01); G03B 13/32(2006.01); G03B 5/00(2006.01); H04N 5/225(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 카메라(camera), 광경로(optical path), 렌즈(lens), 흔들림(vibration), 각속도 (angular velocity), 가속도(acceleration), 각도(angle), 틸트(tilt)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0137036 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 10 December 2019 (2019-12-10) See paragraphs [0031] and [0046]; and figures 1 and 3.	1,5
Y		2,6-7
A		3-4,8-15
Y	KR 10-2019-0072690 A (COREPHOTONICS LTD.) 25 June 2019 (2019-06-25) See paragraph [0047]; and figures 3a-3c.	2,7
Y	KR 10-2008-0050880 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2008 (2008-06-10) See paragraph [0046]; and figure 3.	6-7
A	JP 2007-228006 A (CASIO COMPUT CO., LTD.) 06 September 2007 (2007-09-06) See paragraphs [0073]-[0114].	1-15
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 April 2022		Date of mailing of the international search report 02 May 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/020083**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2019-0004121 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) See paragraphs [0030]-[0077]; and figure 3.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/020083

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2019-0137036	A	10 December 2019	KR	10-2161254	B1	05 October 2020
KR	10-2019-0072690	A	25 June 2019	CN	101201462	A	18 June 2008
				CN	107533273	A	02 January 2018
				CN	107533273	B	02 April 2019
				CN	109901342	A	18 June 2019
				CN	109901342	B	22 June 2021
				EP	1931135	A1	11 June 2008
				EP	3335077	A1	20 June 2018
				EP	3335077	A4	19 September 2018
				EP	3335077	B1	14 August 2019
				EP	3474070	A1	24 April 2019
				EP	3474070	B1	24 June 2020
				JP	2008-139893	A	19 June 2008
				JP	2014-098931	A	29 May 2014
				JP	5836408	B2	24 December 2015
				KR	10-0871566	B1	02 December 2008
				KR	10-1993077	B1	25 June 2019
				KR	10-2143730	B1	12 August 2020
				KR	10-2225727	B1	10 March 2021
				US	2008-0129831	A1	05 June 2008
KR	10-2008-0050880	A	10 June 2008	CN	101201462	A	18 June 2008
				EP	1931135	A1	11 June 2008
				JP	2008-139893	A	19 June 2008
				JP	2014-098931	A	29 May 2014
				JP	5836408	B2	24 December 2015
				KR	10-0871566	B1	02 December 2008
				US	2008-0129831	A1	05 June 2008
JP	2007-228006	A	06 September 2007	JP	4622882	B2	02 February 2011
KR	10-2019-0004121	A	11 January 2019	CN	109218576	A	15 January 2019
				CN	109218576	B	13 November 2020
				CN	207937740	U	02 October 2018
				US	10416473	B2	17 September 2019
				US	11119332	B2	14 September 2021
				US	2019-0004328	A1	03 January 2019
				US	2019-0361261	A1	28 November 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 5/232(2006.01)i; H04N 5/225(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 5/232(2006.01); G02B 27/64(2006.01); G02B 3/12(2006.01); G03B 13/32(2006.01); G03B 5/00(2006.01); H04N 5/225(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 카메라(camera), 광경로(optical path), 렌즈(lens), 흔들림(vibration), 각속도(angular velocity), 가속도(acceleration), 각도(angle), 틸트(tilt)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0137036 A (엔지이노텍 주식회사) 2019.12.10 단락 [0031], [0046]; 및 도면 1, 3	1,5
Y		2,6-7
A		3-4,8-15
Y	KR 10-2019-0072690 A (코어포토닉스 리미티드) 2019.06.25 단락 [0047]; 및 도면 3a-3c	2,7
Y	KR 10-2008-0050880 A (삼성전자주식회사) 2008.06.10 단락 [0046]; 및 도면 3	6-7
A	JP 2007-228006 A (CASIO COMPUT CO., LTD.) 2007.09.06 단락 [0073]-[0114]	1-15
A	KR 10-2019-0004121 A (삼성전기주식회사) 2019.01.11 단락 [0030]-[0077]; 및 도면 3	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년04월26일(26.04.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년05월02일(02.05.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김성훈 전화번호 +82-42-481-8710

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0137036 A	2019/12/10	KR 10-2161254 B1	2020/10/05
KR 10-2019-0072690 A	2019/06/25	CN 101201462 A	2008/06/18
		CN 107533273 A	2018/01/02
		CN 107533273 B	2019/04/02
		CN 109901342 A	2019/06/18
		CN 109901342 B	2021/06/22
		EP 1931135 A1	2008/06/11
		EP 3335077 A1	2018/06/20
		EP 3335077 A4	2018/09/19
		EP 3335077 B1	2019/08/14
		EP 3474070 A1	2019/04/24
		EP 3474070 B1	2020/06/24
		JP 2008-139893 A	2008/06/19
		JP 2014-098931 A	2014/05/29
		JP 5836408 B2	2015/12/24
		KR 10-0871566 B1	2008/12/02
		KR 10-1993077 B1	2019/06/25
		KR 10-2143730 B1	2020/08/12
		KR 10-2225727 B1	2021/03/10
		US 2008-0129831 A1	2008/06/05
KR 10-2008-0050880 A	2008/06/10	CN 101201462 A	2008/06/18
		EP 1931135 A1	2008/06/11
		JP 2008-139893 A	2008/06/19
		JP 2014-098931 A	2014/05/29
		JP 5836408 B2	2015/12/24
		KR 10-0871566 B1	2008/12/02
		US 2008-0129831 A1	2008/06/05
JP 2007-228006 A	2007/09/06	JP 4622882 B2	2011/02/02
KR 10-2019-0004121 A	2019/01/11	CN 109218576 A	2019/01/15
		CN 109218576 B	2020/11/13
		CN 207937740 U	2018/10/02
		US 10416473 B2	2019/09/17
		US 11119332 B2	2021/09/14
		US 2019-0004328 A1	2019/01/03
		US 2019-0361261 A1	2019/11/28