

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 16일 (16.07.2020)

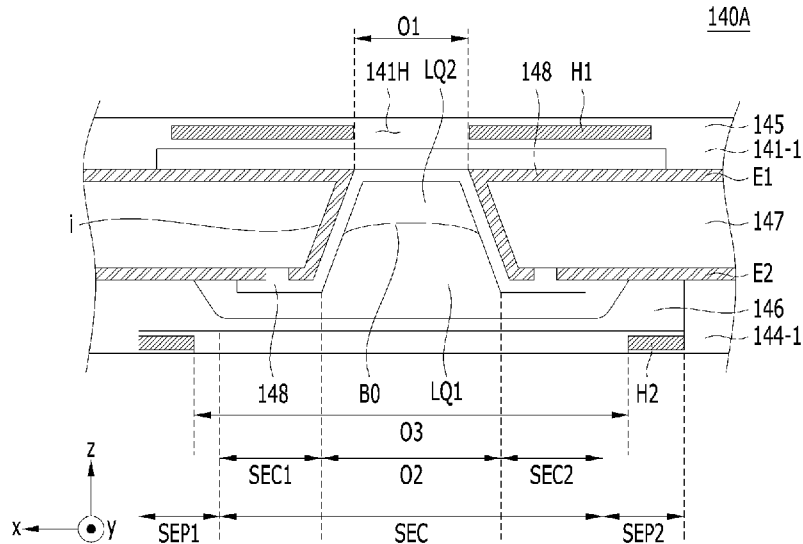


(10) 국제공개번호
WO 2020/145687 A1

- (51) 국제특허분류: *G03B 17/55* (2006.01) *G02B 3/12* (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01) *G02B 27/64* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000396
- (22) 국제출원일: 2020년 1월 9일 (09.01.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0003672 2019년 1월 11일 (11.01.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍(주) (LG INNOTEK CO., LTD.)
[KR/KR]; 07796 서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최용복 (CHOI, Yong Bok); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이승찬 (LEE, Seung Chan); 06604 서울시 서초구 서초중앙로 24길 19 나라빌딩 3층 KPH어소시에이츠, 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, 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,

(54) Title: CAMERA MODULE

(54) 발명의 명칭: 카메라 모듈



(57) Abstract: A camera module according to an embodiment comprises: a liquid lens; a first connecting substrate disposed on one of the top and bottom of the liquid lens; a second connecting substrate disposed on the other one of the top and bottom of the liquid lens; a temperature detection unit for detecting the temperature of the liquid lens; and a control unit for outputting a heat generation voltage in response to the detected temperature, wherein at least one of the first and second connecting substrates includes a heat generation unit for generating heat in response to the heat generation voltage and delivering the heat to the liquid lens.

WO 2020/145687 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 실시 예에 의한 카메라 모듈은, 액체 렌즈와, 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 하나에 배치된 제1 연결 기관과, 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치된 제2 연결 기관과, 액체 렌즈의 온도를 감지하는 온도 감지부 및 감지된 온도에 상응하여 발열 전압을 출력하는 제어부를 포함하고, 제1 또는 제2 연결 기관 중 적어도 하나는 발열 전압에 응답하여 열을 발생하여 액체 렌즈로 전달하는 발열부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 카메라 모듈

기술분야

- [1] 실시 예는 카메라 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 휴대용 장치의 사용자는 고해상도를 가지며 크기가 작고 다양한 촬영 기능을 갖는 광학 기기를 원하고 있다. 예를 들어, 다양한 촬영 기능이란, 광학 줌 기능(zoom-in/zoom-out), 오토 포커싱(AF:Auto-Focusing) 기능 또는 손떨림 보정 내지 영상 흔들림 방지(OIS:Optical Image Stabilizer) 기능 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.
- [3] 기존의 경우, 전술한 다양한 촬영 기능을 구현하기 위해, 여러 개의 렌즈를 조합하고, 조합된 렌즈를 직접 움직이는 방법을 이용하였다. 그러나, 이와 같이 렌즈의 수를 증가시킬 경우 광학 기기의 크기가 커질 수 있다.
- [4] 오토 포커싱과 손떨림 보정 기능은, 렌즈 홀더에 고정되며 광축으로 정렬된 여러 개의 렌즈가, 광축 또는 광축의 수직 방향으로 이동하거나 틸팅(Tilting)하여 수행되며, 이를 위해, 복수의 렌즈로 구성된 렌즈 어셈블리를 구동시키는 별도의 렌즈 구동 장치가 요구된다. 그러나 렌즈 구동 장치는 전력 소모가 높으며, 이를 보호하기 위해서 카메라 모듈과 별도로 커버 글라스를 추가하여야 하는 등, 기존의 카메라 모듈의 전체 크기가 커지는 문제가 있다. 이를 해소하기 위해, 두 가지 액체의 계면의 곡률을 전기적으로 조절하여 오토 포커싱과 손떨림 보정 기능을 수행하는 액체 렌즈부에 대한 연구가 이루어지고 있다.
- [5] 이러한 액체 렌즈부는 저온에서 상변화를 일으켜 전술한 기능을 정확하게 수행할 수 없을 수 있다. 특히, 액체 렌즈부에 포함된 액체가 저온에서 고체로 상 변화할 경우, 액체 렌즈부는 반응 속도가 느려 OIS 기능을 제대로 수행할 수 없어 그의 성능이 저하될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 실시 예는 주변 환경의 온도 변화에도 불구하고 동일한 온도를 유지할 수 있는 카메라 모듈을 제공하기 위한 것이다.
- [7] 실시 예에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 일 실시 예에 의한 카메라 모듈은, 액체 렌즈; 상기 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 하나에 배치된 제1 연결 기관; 상기 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 다른 하나에

배치된 제2 연결 기관; 상기 액체 렌즈의 온도를 감지하는 온도 감지부; 및 상기 감지된 온도에 상응하여 발열 전압을 출력하는 제어부를 포함하고, 상기 제1 또는 제2 연결 기관 중 적어도 하나는 상기 발열 전압에 응답하여 열을 발생하는 발열부를 포함하고, 상기 발열부는 상기 액체 렌즈의 상면 또는 하면에 대응되는 위치에 배치될 수 있다.

- [9] 예를 들어, 상기 액체 렌즈는 경사면이 형성되어 전도성 액체와 비전도성 액체가 배치되는 캐비티를 포함하는 제1 플레이트; 상기 제1 플레이트 일면에 배치되며 상기 제1 연결 기관과 전기적으로 연결된 제1 전극; 상기 제1 플레이트 타면에 배치되며 상기 제2 연결 기관과 전기적으로 연결된 제2 전극; 상기 제1 플레이트 위 또는 아래 중 하나에 배치된 제2 플레이트; 및 상기 제1 플레이트 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치된 제3 플레이트를 포함하고, 상기 제1 플레이트는 상기 제2 플레이트와 대응되는 위치에 형성된 제1 개구와 상기 제3 플레이트와 대응되는 위치에 형성되고 상기 제1 개구와 다른 크기를 갖는 제2 개구를 포함할 수 있다.
- [10] 예를 들어, 상기 발열부는 상기 제1 개구와 및 제2 개구 중에서 작은 크기를 갖는 상기 개구의 주변에 배치될 수 있다.
- [11] 예를 들어, 상기 발열부는 상기 제2 연결 기관에 배치되며, 상기 제1 및 제2 개구 중에서 더 큰 크기를 갖는 상기 제2 개구의 주변에 배치되며, 상기 발열 전압에 포함되는 제2 발열 전압에 응답하여 발열된 제2 발열부를 더 포함할 수 있다.
- [12] 예를 들어, 상기 제1 연결 기관은 상기 제1 개구의 직경 이상의 직경을 갖는 제1 중공; 상기 제1 중공의 주변에 배치된 제1 지지부; 및 상기 제1 지지부에 상기 제1 발열부로서 배치된 제1 발열 와이어를 포함할 수 있다.
- [13] 예를 들어, 상기 제1 발열 와이어는 상기 제1 지지부에 매립될 수 있다.
- [14] 예를 들어, 상기 제1 연결 기관은 상기 제어부와 전기적으로 연결된 제1 연결 패드를 더 포함하고, 상기 제1 연결 패드는 상기 제1 전극을 상기 제어부에 연결시키는 제1 전극 단자; 및 상기 제1 발열 와이어를 상기 제어부에 연결시키는 제1 발열 단자를 포함할 수 있다.
- [15] 예를 들어, 상기 제2 연결 기관은 상기 제2 개구의 직경 이상의 직경을 갖는 제2 중공; 상기 제2 중공의 주변에 배치된 제2 지지부; 및 상기 제2 지지부에 상기 제2 발열부로서 배치된 제2 발열 와이어를 포함할 수 있다.
- [16] 예를 들어, 상기 제2 발열 와이어는 상기 제2 지지부에 매립될 수 있다.
- [17] 예를 들어, 상기 제2 연결 기관은 상기 제어부와 전기적으로 연결된 제2 연결 패드를 더 포함하고, 상기 제2 연결 패드는 상기 제2 전극을 상기 제어부에 연결시키는 제2 전극 단자; 및 상기 제2 발열 와이어를 상기 제어부에 연결시키는 제2 발열 단자를 포함할 수 있다.
- [18] 예를 들어, 상기 제2 연결 패드는 상기 온도 감지부를 상기 제어부에 연결시키는 온도 단자를 더 포함할 수 있다.
- [19] 예를 들어, 상기 제1 또는 제2 발열 와이어 중 적어도 하나는 발열 패턴을 가질

수 있다.

- [20] 예를 들어, 상기 카메라 모듈은, 상기 액체 렌즈를 감싸도록 배치되며, 상기 온도 감지부를 수용하는 수용홈을 포함하는 스페이서를 더 포함할 수 있다. 상기 수용홈은 상기 스페이서에서 상기 액체 렌즈와 마주하는 내측에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [21] 실시 예에 따른 카메라 모듈은 액체 렌즈의 온도가 낮을 때 발열부를 이용하여 액체 렌즈로 열을 전달함으로써 저온에서도 액체 렌즈가 동일한 온도를 유지하도록 도울 수 있기 때문에, 자신의 기능 특히, OIS 기능을 온도에 무관하게 정확하게 수행할 수 있다.
- [22] 실시 예에 따른 카메라 모듈은 접착 부재를 이용하여 홀더에 액체 렌즈부를 안정적으로 고정시키거나 결합시킬 수 있다.
- [23] 실시 예에 따른 카메라 모듈은 발열부를 제조하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않으므로, 제조 공정과 제조 비용을 증가시키지 않을 수 있다.
- [24] 또한, 본 실시 예에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며 언급하지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 일 실시 예에 따른 카메라 모듈의 개략적인 측면도를 나타낸다.
- [26] 도 2는 도 1에 도시된 카메라 모듈의 일 실시 예에 의한 분해 사시도를 나타낸다.
- [27] 도 3은 도 2에 도시된 카메라 모듈을 A-A'선을 따라 절취한 단면도를 나타낸다.
- [28] 도 4a 내지 도 4c는 도 2 및 도 3에 도시된 홀더, 액체 렌즈부, 제1 및 제2 접착 부재를 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 5a 및 도 5b는 제1 연결 기관의 상부 사시도 및 저면도를 각각 나타낸다.
- [30] 도 6a, 도 6b 및 도 6c는 제2 연결 기관의 정면 상부 사시도, 배면 상부 사시도 및 평면도를 각각 나타낸다.
- [31] 도 7은 전술한 액체 렌즈부의 실시 예에 의한 단면도를 나타낸다.
- [32] 도 8은 카메라 모듈의 개략적인 블록도이다.
- [33] 도 9 (a) 및 (b)는 구동 전압에 대응하여 계면이 조정되는 액체 렌즈를 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 10은 온도에 따른 OIS 반응 속도를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 실시 예를 상세히 설명한다. 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 실시 예를 특정된 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 실시 예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [36] "제1", "제2" 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 이러한 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 또한, 실시 예의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 실시 예를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 실시 예의 범위를 한정하는 것이 아니다.
- [37] 실시 예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [38] 또한, 이하에서 이용되는 "상/상부/위" 및 "하/하부/아래" 등과 같은 관계적 용어들은, 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서 이용될 수도 있다.
- [39] 가변 렌즈는 초점 가변 렌즈일 수 있다. 또한 가변 렌즈는 초점이 조절되는 렌즈일 수 있다. 가변 렌즈는 액체 렌즈, 폴리머 렌즈, 액정 렌즈, VCM 타입, SMA 타입 중 적어도 하나일 수 있다. 액체 렌즈는 하나의 액체를 포함하는 액체 렌즈와 두 개의 액체를 포함하는 액체 렌즈를 포함할 수 있다. 하나의 액체를 포함하는 액체 렌즈는 액체와 대응되는 위치에 배치되는 멤브레인을 조절하여 초점을 가변시킬 수 있으며, 예를 들어 마그네틱과 코일의 전자기력에 의해 멤브레인을 가압하여 초점을 가변시킬 수 있다. 두 개의 액체를 포함하는 액체 렌즈는 전도성 액체와 비전도성 액체를 포함하여 액체 렌즈에 인가되는 전압을 이용하여 전도성 액체와 비전도성 액체가 형성하는 계면을 조절할 수 있다. 폴리머 렌즈는 고분자 물질을 피에조 등의 구동부를 통해 초점을 가변시킬 수 있다. 액정 렌즈는 전자기력에 의해 액정을 제어하여 초점을 가변시킬 수 있다. VCM 타입은 고체 렌즈 또는 고체 렌즈를 포함하는 렌즈 어셈블리를 마그네틱과 코일간의 전자기력을 통해 조절하여 초점을 가변시킬 수 있다. SMA 타입은 형상기억합금을 이용하여 고체 렌즈 또는 고체 렌즈를 포함하는 렌즈 어셈블리를 제어하여 초점을 가변시킬 수 있다.
- [40] 이하, 실시 예에 의한 카메라 모듈(100, 200)에 포함되는 가변 렌즈는 액체 렌즈인 것으로 설명하지만, 실시 예는 이에 국한되지 않는다.
- [41] 이하, 실시 예에 의한 카메라 모듈(100)을 데카르트 좌표계를 이용하여 설명하지만, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 데카르트 좌표계에 의하면, x축, y축 및 z축은 서로 직교하지만, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 즉, x축, y축, z축은 직교하는 대신에 서로 교차할 수 있다.
- [42] 이하, 일 실시 예에 따른 카메라 모듈(100)을 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 살펴본다.

- [43] 도 1은 일 실시 예에 따른 카메라 모듈(100)의 개략적인 측면도를 나타낸다.
- [44] 도 1을 참조하면, 카메라 모듈(100)은 렌즈 어셈블리(22), 제어 회로(24) 및 이미지 센서(26)를 포함할 수 있다.
- [45] 먼저, 렌즈 어셈블리(22)는 복수의 렌즈부 및 복수의 렌즈부를 수용하는 홀더를 포함할 수 있다. 후술되는 바와 같이, 복수의 렌즈부는 액체 렌즈부를 포함할 수 있고, 제1 렌즈부 또는 제2 렌즈부를 더 포함할 수 있다. 또는, 복수의 렌즈부는 제1 및 제2 렌즈부 및 액체 렌즈부를 모두 포함할 수도 있다.
- [46] 제어 회로(24)는 액체 렌즈부에 구동 전압(또는, 동작 전압)을 공급하는 역할을 수행한다.
- [47] 전술한 제어 회로(24)와 이미지 센서(26)는 하나의 인쇄회로기판(PCB:Printed Circuit Board) 상에 배치될 수 있으나, 이는 하나의 예에 불과할 뿐 실시 예는 이에 국한되지 않는다.
- [48] 실시 예에 의한 카메라 모듈(100)이 광학 기기(Optical Device, Optical Instrument)에 적용될 경우, 제어 회로(24)의 구성은 광학 기기에서 요구하는 사양에 따라 다르게 설계될 수 있다. 특히, 제어 회로(24)는 하나의 칩(single chip)으로 구현되어, 렌즈 어셈블리(22)로 인가되는 구동 전압의 세기를 줄일 수 있다. 이를 통해, 휴대용 장치에 탑재되는 광학 기기의 크기가 더욱 작아질 수 있다.
- [49] 도 2는 도 1에 도시된 카메라 모듈(100)의 일 실시 예에 의한 분해 사시도를 나타낸다.
- [50] 도 2를 참조하면, 카메라 모듈(100)은 렌즈 어셈블리, 메인 기판(150), 이미지 센서(182) 및 발열부(H, 도 2에 미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(100)은 온도 감지부(190)를 더 포함할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(100)은 미들 베이스(middle base)(172)를 더 포함할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(100)은 필터(176)와 센서 베이스(sensor base)(178)를 더 포함할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(100)은 적어도 하나의 접착 부재를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 접착 부재는 홀더(120)에 액체 렌즈부(140)를 결합시키거나 고정시키는 역할을 한다. 도 2의 경우, 적어도 하나의 접착 부재는 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164)를 모두 포함하는 것으로 예시되어 있으나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 다른 실시 예에 의하면, 적어도 하나의 접착 부재는 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164) 중 일부만을 포함할 수도 있다. 이러한 제1 및 제2 접착 부재(162, 164) 각각은 접착제, 에폭시 등을 포함할 수 있으며, 접착제는 실리콘 계열의 물질, 밀봉 물질 또는 광 경화형 접착 물질을 포함할 수 있다. 그러나, 실시 예는 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)의 특정한 물질에 국한되지 않는다.
- [51] 제1 접착 부재(162)와 제2 접착 부재(164)는 서로 동일한 물질을 포함할 수도 있고, 서로 다른 물질을 포함할 수도 있다.
- [52] 실시 예에 의하면, 도 2에 도시된 카메라 모듈(100)의 구성 요소(110 내지 190)

중 적어도 하나는 생략될 수 있다. 또는, 도 2에 도시된 구성 요소(110 내지 190)와 다른 적어도 하나의 구성 요소가 카메라 모듈(100)에 더 추가되어 포함될 수도 있다.

- [53] 도 3은 도 2에 도시된 카메라 모듈(100)을 A-A'선을 따라 절취한 단면도를 나타낸다.
- [54] 도 2 및 도 3을 참조하면, 렌즈 어셈블리는 제1 렌즈부(110), 홀더(120), 제2 렌즈부(130), 액체 렌즈부(140), 제1 접착 부재(162) 또는 제2 접착 부재(164) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 도 1에 도시된 렌즈 어셈블리(22)에 해당할 수 있다. 이러한 렌즈 어셈블리는 메인 기판(150)의 위에 배치될 수 있다.
- [55] 렌즈 어셈블리에서 액체 렌즈부(140)와 구별하기 위하여 제1 렌즈부(110) 및 제2 렌즈부(130)를 '제1 고체 렌즈부' 및 '제2 고체 렌즈부'라고 각각 칭할 수도 있다.
- [56] 제1 렌즈부(110)는 렌즈 어셈블리의 상측에 배치되며, 렌즈 어셈블리의 외부로부터 광이 입사되는 영역일 수 있다. 즉, 제1 렌즈부(110)는 홀더(120) 내에서 액체 렌즈부(140) 위에 배치될 수 있다. 제1 렌즈부(110)는 하나의 렌즈로 구현될 수도 있고, 중심축을 기준으로 정렬되어 광학계를 형성하는 2개 이상의 복수의 렌즈로 구현될 수도 있다.
- [57] 여기서, 중심축이란, 카메라 모듈(100)에 포함된 제1 렌즈부(110), 액체 렌즈부(140) 및 제2 렌즈부(130)가 형성하는 광학계의 광축(Optical axis)(LX)을 의미할 수도 있고, 광축(LX)과 나란한 축을 의미할 수도 있다. 광축(LX)은 이미지 센서(182)의 광축에 해당할 수 있다. 즉, 제1 렌즈부(110), 액체 렌즈부(140), 제2 렌즈부(130) 및 이미지 센서(182)는 액티브 얼라인(AA:Active Align)을 통해 광축(LX)으로 정렬되어 배치될 수 있다.
- [58] 여기서, 액티브 얼라인이란, 보다 나은 이미지 획득을 위해 제1 렌즈부(110), 제2 렌즈부(130) 및 액체 렌즈부(140) 각각의 광축을 일치시키고, 이미지 센서(182)와 렌즈부들(110, 130, 140) 간의 축 또는 거리 관계를 조절하는 동작을 의미할 수 있다.
- [59] 실시 예로, 액티브 얼라인은 특정 객체로부터 입사되는 광을 제1 렌즈부(110), 제2 렌즈부(130) 또는 액체 렌즈부(140) 중 적어도 하나를 통해 이미지 센서(182)가 수신하여 생성한 이미지 데이터를 분석하는 동작을 통해 수행될 수 있다. 예를 들어, 액티브 얼라인은 다음과 같은 순서로 수행될 수 있다.
- [60] 일례로, 홀더(120)에 고정되어 장착된 제1 렌즈부(110)와 제2 렌즈부(130) 및 이미지 센서(182) 간의 상대적 위치를 조절하는 액티브 얼라인(제1 정렬)이 완료된 뒤, 홀더(120)에 삽입된 액체 렌즈부(140)와 이미지 센서(182) 간 상대적 위치를 조절하는 액티브 얼라인(제2 정렬)이 수행될 수 있다. 제1 정렬은 그리퍼(gripper)가 미들 베이스(172)를 잡은 상태로 다양한 위치로 가변시키면서 수행될 수 있고, 제2 정렬은 그리퍼가 액체 렌즈부(140)의 스페이서(143)를 잡은 상태로 다양한 위치로 가변시키면서 수행될 수 있다.

- [61] 그러나, 액티브 얼라인은 전술한 순서와 다른 순서로 수행될 수도 있다.
- [62] 만일, 미들 베이스(172)가 생략될 경우, 그리퍼가 홀더(120)의 돌출부(124)를 잡은 상태로 액티브 얼라인이 수행될 수 있다. 이때, 돌출부(124)의 두께가 얇을 경우, 액티브 얼라인이 정확하게 수행되지 않을 수도 있다. 이를 방지하기 위해, 카메라 모듈(100)은 홀더(120)의 돌출부(124)보다 더 두꺼운 두께를 갖는 미들 베이스(172)를 포함할 수 있다. 미들 베이스(172)의 형상보다 상대적으로 복잡한 홀더(120)의 형상을 사출 등을 이용하여 형성하기 위해서 홀더(120)의 두께 관리가 필요할 수 있다. 액티브 얼라인을 위한 홀더(120)의 해당하는 부분의 두께가 그림을 위해 충분하지 않은 경우 미들 베이스(172)를 추가하여 미들 베이스(172) 부분을 그림하여 액티브 얼라인을 수행할 수 있다. 그러나, 돌출부(124)의 두께가 충분히 두꺼울 경우, 미들 베이스(172)는 생략될 수도 있다. 또한, 돌출부(124)와 미들 베이스(172)는 접촉 부재 예를 들어, 에폭시에 의해 서로 결합될 수 있다.
- [63] 다른 예로, 홀더(120)에 고정되어 장착된 제1 렌즈부(110)와 제2 렌즈부(130) 및 액체 렌즈부(140) 간의 상대적 위치를 조절하는 액티브 얼라인(제3 정렬)이 완료된 뒤, 제3 정렬이 완료된 렌즈 어셈블리의 렌즈와 이미지 센서(182) 간의 상대적 위치를 조절하는 액티브 얼라인(제4 정렬)이 수행될 수 있다. 제3 정렬은 액체 렌즈부(140)의 스페이서(143)를 잡은 상태로 다양한 위치로 가변시키면서 수행될 수 있고, 제4 정렬은 그리퍼(gripper)가 미들 베이스(172)를 잡은 상태로 다양한 위치로 가변시키면서 수행될 수 있다.
- [64] 또한, 도 3에 예시된 바와 같이, 제1 렌즈부(110)는 예를 들어, 2개의 렌즈(110-1, 110-3)를 포함할 수 있으나, 이는 예시적인 것이며 제1 렌즈부(110)에 포함된 렌즈의 개수는 1개 또는 3개 이상일 수 있다. 또한, 2개의 렌즈(110-1, 110-3) 간의 간격을 일정하게 유지시켜, 렌즈 제조 상의 오차를 보상하기 위해 제1 렌즈 스페이서(110-2)가 2개의 렌즈(110-1, 110-3) 사이에 배치될 수 있다. 경우에 따라, 렌즈 스페이서(110-2)는 생략될 수도 있다.
- [65] 또한, 제1 렌즈부(110)의 상측에 노출렌즈가 배치될 수 있다. 여기서, 노출 렌즈란, 제1 렌즈부(110)에 포함된 렌즈 중에서 최외곽 렌즈를 의미할 수 있다. 즉, 제1 렌즈부(110)의 최상측에 위치한 렌즈(110-1)가 상부로 돌출되므로, 노출 렌즈의 기능을 수행할 수 있다. 노출 렌즈는 홀더(120) 외부로 돌출되어 표면이 손상될 가능성을 갖는다. 만일, 노출 렌즈의 표면이 손상될 경우, 카메라 모듈(100)에서 촬영되는 이미지의 화질이 저하될 수 있다. 따라서, 노출 렌즈의 표면 손상을 방지 및 억제하기 위해, 노출 렌즈의 상부에 커버 글래스(cover glass)를 배치하거나, 코팅층을 형성하거나, 노출 렌즈의 표면 손상을 방지하기 위해 다른 렌즈부의 렌즈보다 강성이 강한 내마모성 재질로 노출 렌즈를 구현할 수도 있다.
- [66] 또한, 제1 렌즈부(110)에 포함된 렌즈(110-1, 110-3) 각각의 외경은 하부(예를 들어, -z축 방향)로 갈수록 증가할 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다.

- [67] 도 4a 내지 도 4c는 도 2 및 도 3에 도시된 홀더(120), 액체 렌즈부(140), 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164)를 설명하기 위한 도면이다. 즉, 도 4a는 홀더(120), 액체 렌즈부(140), 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164)의 분해 사시도를 나타내고, 도 4b는 홀더(120), 액체 렌즈부(140), 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164)의 분해 평면도를 나타내고, 도 4c는 홀더(120), 액체 렌즈부(140), 제1 접착 부재(162) 및 제2 접착 부재(164)의 결합 평면도를 나타낸다. 도 4c에서 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)는 홀더(120)에 의해 가려져서 외관상 보이지 않는다.
- [68] 홀더(120)는 제1 및 제2 홀(H1, H2)과 제1 내지 제4 측벽(또는, 측면 또는 측부)(S1, S2, S3, S4)을 포함할 수 있다.
- [69] 제1 및 제2 홀(H1, H2)은 홀더(120)의 상부와 하부에 각각 형성되어, 홀더(120)의 상부와 하부를 각각 개방시킬 수 있다. 여기서, 제1 홀(H1) 및 제2 홀(H2)은 관통 홀일 수 있다. 제1 렌즈부(110)는 홀더(120)의 내부에 형성된 제1 홀(H1)에 수용, 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 배치될 수 있고, 제2 렌즈부(130)는 홀더(120)의 내부에 형성된 제2 홀(H2)에 수용, 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 배치될 수 있다.
- [70] 또한, 홀더(120)의 제1 및 제2 측벽(S1, S2)은 광축(LX) 방향과 수직하는 방향(예를 들어, x축 방향)으로 서로 대면하여 배치되고, 제3 및 제4 측벽(S3, S4)은 광축(LX) 방향과 수직하는 방향(예를 들어, y축 방향)으로 서로 대면하여 배치될 수 있다. 또한, 도 4a에 예시된 바와 같이 홀더(120)에서 제1 측벽(S1)은 제1 개구(OP1)를 포함하고, 제2 측벽(S2)은 제1 개구(OP1)와 같은 또는 유사한 형상의 제2 개구(OP2)를 포함할 수 있다. 따라서, 제1 측벽(S1)에 배치된 제1 개구(OP1)와 제2 측벽(S2)에 배치된 제2 개구(OP2)는 광축(LX) 방향과 수직인 방향(예를 들어, x축 방향)으로 서로 대면하여 배치될 수 있다.
- [71] 제1 및 제2 개구(OP1, OP2)에 의해 액체 렌즈부(140)가 배치될 홀더(120)의 내부 공간이 개방될 수 있다. 이때, 액체 렌즈부(140)는 제1 또는 제2 개구(OP1, OP2)를 통해 삽입되어 홀더(120)의 내부 공간에 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 배치될 수 있다. 예를 들어, 액체 렌즈부(140)는 제1 개구(OP1)를 통해 홀더(120)의 내부 공간에 출입하여 삽입될 수 있다.
- [72] 이와 같이, 액체 렌즈부(140)가 제1 또는 제2 개구(OP1, OP2)를 통해 홀더(120) 내부 공간으로 삽입될 수 있도록, 광축(LX) 방향을 기준으로 홀더(120)의 제1 또는 제2 개구(OP1, OP2) 각각의 크기는 액체 렌즈부(140)의 y축과 z축 방향으로의 단면적보다 클 수 있다. 예를 들어, 광축(LX) 방향으로 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각의 크기에 해당하는 높이(H)는 액체 렌즈부(140)의 두께(T)보다 클 수 있다.
- [73] 제2 렌즈부(130)는 홀더(120) 내부에서 액체 렌즈부(140)의 아래에 배치될 수 있다. 제2 렌즈부(130)는 제1 렌즈부(110)와 광축 방향(예를 들어, z축 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.

- [74] 카메라 모듈(100)의 외부로부터 제1 렌즈부(110)로 입사된 광은 액체 렌즈부(140)를 통과하여 제2 렌즈부(130)로 입사될 수 있다. 제2 렌즈부(130)는 하나의 렌즈로 구현될 수도 있고, 중심축을 기준으로 정렬되어 광학계를 형성하는 2개 이상의 복수의 렌즈로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 2 및 도 3에 예시된 바와 같이, 제2 렌즈부(130)는 3개의 렌즈(130-1, 130-3, 130-5)를 포함할 수 있으나, 이는 예시적인 것이며 제2 렌즈부(130)에 포함된 렌즈의 개수는 2개 이하 또는 4개 이상일 수 있다. 또한, 3개의 렌즈(130-1, 130-3, 130-5) 간의 간격을 일정하게 유지시켜, 렌즈 제조 상의 오차를 보상하는 제2 및 제3 렌즈 스페이서(130-2, 130-4)가 인접하는 렌즈 사이에 배치될 수 있다. 즉, 제2 렌즈 스페이서(130-2)는 2개의 렌즈(130-1, 130-3) 사이에 배치되고, 제3 렌즈 스페이서(130-4)는 2개의 렌즈(130-3, 130-5) 사이에 배치될 수 있다. 경우에 따라, 제2 또는 제3 렌즈 스페이서(130-2, 130-4) 중 적어도 하나는 생략될 수도 있다.
- [75] 또한, 제2 렌즈부(130)에 포함된 렌즈(130-1, 130-3, 130-5) 각각의 외경은 하부(예를 들어, -z축 방향)로 갈수록 증가할 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다.
- [76] 액체 렌즈부(140)와 달리, 제1 렌즈부(110) 및 제2 렌즈부(130) 각각은 고체 렌즈로서, 유리 또는 플라스틱으로 구현될 수 있으나, 실시 예는 제1 렌즈부(110) 및 제2 렌즈부(130) 각각의 특정한 재질에 국한되지 않는다.
- [77] 도 4c를 참조하면, 액체 렌즈부(140)는 제1 부분(140-1) 내지 제5 부분(140-5)을 포함할 수 있다.
- [78] 액체 렌즈부(140)에서 제1 부분(140-1)은 광축(LX) 방향 또는 광축(LX) 방향과 나란한 방향(예를 들어, z축 방향)으로 홀더(120)의 제1 홀(H1)과 제2 홀(H2) 사이의 내부 공간에 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 배치되는 부분일 수 있다. 즉, 액체 렌즈부(140)의 제1 부분(140-1)은 제1 렌즈부(110)와 제2 렌즈부(130) 사이에 배치될 수 있다. 그러나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 다른 실시 예에 의하면, 제1 렌즈부(110) 또는 제2 렌즈부(130)가 생략될 수도 있으며, 액체 렌즈부(140)가 제1 렌즈부(110)보다 홀더(120) 내에서 상측에 배치될 수도 있고, 액체 렌즈부(140)가 제2 렌즈부(130)보다 홀더(120) 내에서 하측에 배치될 수도 있다. 또한, 액체 렌즈부(140)의 제1 부분(140-1)은 광축(LX) 방향과 수직인 방향(예를 들어, x축 방향)으로 홀더(120)의 제1 개구(OP1)과 제2 개구(OP2) 사이의 내부 공간에 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 배치되는 부분일 수 있다.
- [79] 또한, 액체 렌즈부(140)의 제2 및 제3 부분(140-2, 140-3)은 홀더(120)의 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 내에 각각 배치되는 부분일 수 있다. 제2 및 제3 부분(140-2 및 140-3)에 대해서는 제1 및 제2 접촉 부재(162, 164)를 설명할 때 상세히 설명된다.
- [80] 또한, 액체 렌즈부(140)의 제4 부분(140-4)은 홀더(120)의 제1 측벽(S1)으로부터 돌출된 부분일 수 있다. 예를 들어, 도 4c에 도시된 바와 같이 액체 렌즈부(140)의

- 제4 부분(140-4)은 홀더(120)의 제1 측벽(S1)에 형성된 제1 개구(OP1)로부터 돌출된 부분일 수 있다. 즉, 제4 부분(140-4)은 제1 개구(OP1) 측에서 홀더(120)의 외부로 돌출된 부분일 수 있다.
- [81] 또한, 액체 렌즈부(140)의 제5 부분(140-5)은 홀더(120)의 제2 측벽(S2)으로부터 돌출된 부분일 수 있다. 예를 들어, 도 4c에 도시된 바와 같이 액체 렌즈부(140)의 제5 부분(140-5)은 홀더(120)의 제2 측벽(S2)에 형성된 제2 개구(OP2)로부터 돌출된 부분일 수 있다. 즉, 제5 부분(140-5)은 제2 개구(OP2) 측에서 홀더(120)의 외부로 돌출된 부분일 수 있다.
- [82] 또한, 도 3을 참조하면, 액체 렌즈부(140)는 제1 내지 제5 영역(A1, A2, A3, A4, A5)을 포함할 수 있다.
- [83] 제1 영역(A1)은 제2 영역(A2)과 제3 영역(A3) 사이의 영역으로서 도 4c에 도시된 제1 부분(140-1)에 해당하고, 제2 영역(A2)은 홀더(120)의 제1 개구(OP1)의 내부에 배치된 영역으로서 도 4c에 도시된 제2 부분(140-2)에 해당하고, 제3 영역(A3)은 홀더(120)의 제2 개구(OP2)의 내부에 배치된 영역으로서 도 4c에 도시된 제3 부분(140-3)에 해당한다. 제4 영역(A4)은 홀더(120)의 제1 개구(OP1)로부터 돌출되는 영역으로서 도 4c에 도시된 제4 부분(140-4)에 해당한다. 즉, 제4 영역(A4)은 제1 개구(OP1) 측에서 홀더(120)의 외부에 배치된 영역이다. 제5 영역(A5)은 홀더(120)의 제2 개구(OP2)로부터 돌출되는 영역으로서 도 4c에 도시된 제5 부분(140-5)에 해당할 수 있다. 즉, 제5 영역(A5)은 제2 개구(OP2) 측에서 홀더(120)의 외부에 배치된 영역이다.
- [84] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이 액체 렌즈부(140)는 제1 연결 기관(141), 액체 렌즈(또는, 액체 렌즈 본체)(142), 스페이서(143) 및 제2 연결 기관(144)을 포함할 수 있다.
- [85] 제1 연결 기관(141)은 액체 렌즈(142) 위 또는 아래 중 하나에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 연결 기관(141)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 액체 렌즈(142) 위에 배치된 개별 전극 연결 기관일 수 있다. 제1 연결 기관(141)과 제2 연결 기관(144)은 액체 렌즈(142)에 전압을 공급하는 역할을 한다. 이를 위해, 제1 연결 기관(141)은 액체 렌즈(142)에 포함된 복수의 제1 전극(미도시)을 메인 기관(150)에 전기적으로 연결할 수 있다. 제1 연결 기관(141)은 연성회로기관(FPCB: Flexible Printed Circuit Board)으로 구현될 수 있다.
- [86] 도 5a 및 도 5b는 제1 연결 기관(141)의 상부 사시도 및 저면도를 각각 나타낸다.
- [87] 제1 연결 기관(141)은 복수의 제1 전극 각각과 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4)을 통해 전기적으로 연결되고, 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4)과 전기적으로 연결된 제1 연결 패드(ET)를 통해 메인 기관(150) 상에 형성된 제1 기관 패드(150-1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 액체 렌즈부(140)가 홀더(120)의 내부 공간에 삽입된 후, 제1 연결 기관(141)은 메인 기관(150)을 향해 -z축 방향으로 벤딩(bending)된 후, 제1 연결 패드(ET)와 제1 기관 패드(150-1)는 전도성 에폭시(conductive epoxy) 또는 솔더링에 의해 전기적으로 연결될 수

- 있다. 다른 실시 예로 제1 연결 기관(141)은 홀더(120)의 표면에 배치, 형성, 또는 코팅된 도전성 제1 홀더 표면 전극과 연결되어 홀더(120)의 표면에 배치된 도전성 제1 홀더 표면 전극을 통해 메인 기관(150)과 전기적으로 연결될 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다.
- [88] 제2 연결 기관(144)은 액체 렌즈(142) 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 연결 기관(144)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 액체 렌즈(142) 아래에 배치된 공통 전극 연결 기관일 수 있다. 제1 연결 기관(141)과 제2 연결 기관(144)은 액체 렌즈(142)에 전압을 공급하는 역할을 한다. 이를 위해, 제2 연결 기관(144)은 액체 렌즈(142)에 포함된 제2 전극(미도시)을 메인 기관(150)에 전기적으로 연결할 수 있다. 여기서, 제1 및 제2 전극에 대해서는 후술되는 도 7을 참조하여 상세히 설명된다. 제2 연결 기관(144)은 FPCB 또는 단일 메탈 기관(전도성 메탈 플레이트)으로 구현될 수 있다.
- [89] 도 6a, 도 6b 및 도 6c는 제2 연결 기관(144)의 정면 상부 사시도, 배면 상부 사시도 및 평면도를 각각 나타낸다.
- [90] 제2 연결 기관(144)은 제2 전극과 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1)을 통해 전기적으로 연결되고, 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1)과 공통으로 연결된 제2 연결 패드(CT)(예를 들어, CT1)를 통해 메인 기관(150) 상에 형성된 제2 기관 패드(150-2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 액체 렌즈부(140)가 홀더(120)의 내부 공간에 삽입된 후, 제2 연결 기관(144)은 메인 기관(150)을 향해 -z축 방향으로 벤딩된 후, 제2 연결 패드(CT)와 제2 기관 패드(150-2)는 전도성 에폭시 또는 솔더링에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 실시 예로 제2 연결 기관(144)은 홀더(120)의 표면에 배치, 형성, 또는 코팅된 도전성 제2 홀더 표면 전극과 연결되어 홀더(120)의 표면에 배치된 도전성 제2 홀더 표면 전극을 통해 메인 기관(150)과 전기적으로 연결될 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다.
- [91] 액체 렌즈(142)는 캐비티(CA:cavity)를 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이 캐비티(CA)에서 광이 입사되는 방향의 개구 면적은 반대 방향의 개구 면적보다 좁을 수 있다. 또는, 캐비티(CA)의 경사 방향이 반대가 되도록 액체 렌즈(142)가 배치될 수도 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 달리 캐비티(CA)에서 광이 입사되는 방향의 개구 면적은 반대 방향의 개구 면적보다 클 수도 있다. 또한, 캐비티(CA)의 경사 방향이 반대가 되도록 액체 렌즈(142)가 배치될 때, 액체 렌즈(142)의 경사 방향에 따라서 액체 렌즈(142)에 포함된 구성의 배치 전체 또는 일부가 함께 바뀌거나, 캐비티(CA)의 경사 방향만 변경되고 나머지 구성의 배치는 바뀌지 않을 수도 있다. 그 밖에 액체 렌즈(142)의 세부적인 구성에 대해서는 도 7을 참조하여 상세히 후술된다.
- [92] 스페이서(143)는 링 형상으로 액체 렌즈(142)의 측면을 둘러싸도록 배치되어, 액체 렌즈(142)를 외부 충격으로부터 보호할 수 있다. 이를 위해, 스페이서(143)는 액체 렌즈(142)가 그의 내부에 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정,

- 지지, 결합, 또는 배치될 수 있는 형상을 가질 수 있다.
- [93] 예를 들어, 스페이서(143)는 액체 렌즈(142)를 수용되는 중공(143H1) 및 가운데에 형성된 중공(143H1)을 에워싸는 프레임을 포함할 수 있다. 이와 같이, 스페이서(143)는 가운데가 뚫린 사각형 평면 형상(이하, '□' 자 형상이라 함)을 가질 수 있으나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다.
- [94] 또한, 스페이서(143)는 제1 연결 기관(141)과 제2 연결 기관(144) 사이에 배치될 수 있다. 스페이서(143)의 상부와 하부에는 접착물질을 통한 제1 및 제2 연결 기관(141, 144)과의 결합력을 높이기 위해 요철부를 포함할 수 있다. 스페이서(143)는 홀더(120)의 제1 또는 제2 개구(OP1, OP2) 중 적어도 한 곳으로부터 돌출되어 배치될 수 있다. 즉, 스페이서(143)의 적어도 일부는 제1 및 제2 연결 기관(141, 144)과 함께 광축(LX)과 수직한 방향(예를 들어, x축 방향)으로 홀더(120)의 제1 또는 제2 측벽(S1, S2) 중 적어도 한 곳으로부터 돌출된 형상을 가질 수 있다. 이는 스페이서(143)의 x축 방향으로의 길이가 홀더(120)의 x축 방향으로의 길이보다 길기 때문이다. 따라서, 스페이서(143)에서 제1 및 제2 측벽(S1, S2)으로부터 돌출된 부분은 도 4c에 도시된 액체 렌즈부(140)의 제4 및 제5 부분(140-4, 140-5)[즉, 도 3에 도시된 제4 영역(A4) 및 제5 영역(A5)]에 각각 해당할 수 있다.
- [95] 또한, 스페이서(143)가 홀더(120)에 삽입될 때와 액티브 얼라인 과정에서, 스페이서(143)는 그리퍼와 접촉할 수 있다.
- [96] 스페이서(143)는 제1 개구(OP1)와 제2 개구(OP2)에 배치되지 않을 수 있다. 또는, 스페이서(143)의 적어도 일부는 제1 개구(OP1) 또는 제2 개구(OP2) 중 적어도 한 곳의 내부에 배치될 수 있다. 도 2, 도 4a 및 도 4b에 예시된 바와 같이, 스페이서(143)는 '□'자 형상을 가지며 액체 렌즈(142)를 에워싸므로 스페이서(143)의 적어도 일부가 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각의 내부에 배치될 수 있음을 알 수 있다.
- [97] 또한, 액체 렌즈(142)의 적어도 일부는 제1 개구(OP1) 또는 제2 개구(OP2) 중 적어도 한 곳의 내부에 배치될 수 있다. 도 3을 참조하면, 액체 렌즈(142)의 구성 요소인 액체 렌즈(142)의 제1 플레이트(147)가 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각에 배치됨을 알 수 있다.
- [98] 또한, 도 3에 예시된 바와 달리, 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각의 내부에 스페이서(143)의 적어도 일부만이 배치되고, 액체 렌즈(142)는 배치되지 않을 수도 있다.
- [99] 한편, 제1 접착 부재(162)는 홀더(120)의 제1 개구(OP1) 내에서 홀더(120)와 액체 렌즈부(140) 사이에 배치될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 접착 부재(162)는 액체 렌즈부(140)의 제2 영역(A2)에 배치되며, 액체 렌즈부(140)의 제2 부분(140-2)의 상면, 하면 및 측부에 배치될 수 있다.
- [100] 또한, 제2 접착 부재(164)는 홀더(120)의 제2 개구(OP2) 내에서 홀더(120)와 액체 렌즈부(140) 사이에 배치될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 접착

- 부재(164)는 액체 렌즈부(140)의 제3 영역(A3)에 배치되며, 액체 렌즈부(140)의 제3 부분(140-3)의 상면, 하면 및 측부에 배치될 수 있다.
- [101] 또한, 도 3을 참조하면, 홀더(120)는 액체 렌즈부(140) 위에 배치된 홀더 상부 영역(120U) 및 액체 렌즈부(140) 아래에 배치된 홀더 하부 영역(120D)을 포함할 수 있다. 이때, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164) 각각은 홀더 상부 영역(120U)과 홀더 하부 영역(120D) 각각과 액체 렌즈부(140)를 결합시킬 수 있다.
- [102] 전술한 바와 같이, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)가 배치될 때, 액체 렌즈부(140)는 홀더(120)에 안정적으로 고정되어 결합될 수 있다.
- [103] 또한, 도 2에 도시된 제1 및 제2 접착 부재(162, 164) 각각은 육면체인 것으로 예시되어 있지만, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 즉, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)가 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각에서 액체 렌즈부(140)와 홀더(120) 사이에 배치될 수 있다면, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)의 특정한 형상에 국한되지 않는다. 즉, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)는 제1 및 제2 개구(OP1, OP2)의 형상과 대응하는 형상을 가질 수 있다. 또한, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이 일체일 수도 있고, 도 2에 도시된 바와 달리 다수 개의 세그먼트들로 분할될 수도 있다.
- [104] 한편, 도 2 및 도 3을 참조하면, 미들 베이스(172)는 홀더(120)의 제2 홀(H2)을 둘러싸면서 배치될 수 있다. 이를 위해, 미들 베이스(172)는 제2 홀(H2)을 수용하기 위한 수용홀(172H)을 포함할 수 있다. 미들 베이스(172)의 내경(즉, 수용홀(172H)의 직경)은 제2 홀(H2)의 외경 이상일 수 있다.
- [105] 여기서, 미들 베이스(172)의 수용홀(172H)과 제2 홀(H2)의 형상은 각각 원형인 것으로 도시되어 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않고 다양한 형상으로 변경될 수도 있다.
- [106] 필터(176)는 미들 베이스(172)와 이미지 센서(182) 사이에 배치되어, 제1 렌즈부(110), 액체 렌즈(142) 및 제2 렌즈부(130)를 통과한 광에 대해 특정 파장 범위에 해당하는 광을 필터링할 수 있다. 예를 들어, 필터(176)는 적외선(IR) 차단 필터 또는 자외선(UV) 차단 필터일 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다. 필터(176)는 렌즈 어셈블리로부터 전달될 수 있는 자외선 특히 UV-A 영역의 광을 차단할 수 있다. UV-C는 파장이 상대적으로 짧아서 침투력이 작아서 오존층에서 대부분이 차단되고, UV-B는 일반적인 유리에 차단되나, UV-A는 일반적인 유리를 통과하여 별도의 차단층이 특히 필요할 수 있다. 또는, 필터(176)는 적외선(IR) 영역의 광을 차단할 수도 있다.
- [107] 필터(176)가 단일층인 것으로 도시되어 있지만, 이는 필터(176)의 존재를 표시하기 위함일 뿐이다. 즉, 필터(176)는 도 2에 도시된 바와 같이 단일층일 수도 있고, 도 2에 예시된 바와 달리 다층일 수도 있다.
- [108] 또한, 필터(176)는 센서 베이스(178)의 내부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 필터(176)는 센서 베이스(178)의 내부 홈 또는 단차에 배치되거나 장착될 수 있다.

- [109] 센서 베이스(178)는 미들 베이스(172)의 하부에 배치되고 메인 기관(150)에 부착될 수 있다. 센서 베이스(178)는 이미지 센서(182)를 둘러싸고 이미지 센서(182)를 외부의 이물질 또는 충격으로부터 보호할 수 있다. 경우에 따라, 필터(176) 또는 센서 베이스(178) 중 적어도 하나는 생략될 수 있다.
- [110] 비록 도시되지는 않았지만, 카메라 모듈(100)은 제1 및 제2 커버(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [111] 제1 커버는 홀더(120), 액체 렌즈부(140) 및 미들 베이스(172)를 둘러싸도록 배치되어, 광학계를 형성하는 복수의 렌즈들(예를 들어, 120, 140)을 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다. 또한, 홀더(120)에 배치되는 제1 렌즈부(110)가 외부광에 노출될 수 있도록, 제1 커버는 그의 상부면에 형성된 상측 개구를 포함할 수 있다. 또한, 상측 개구에는 광투과성 물질로 구성된 윈도우가 배치될 수 있고, 이로 인해 카메라 모듈(100)의 내부로 먼지나 수분 등의 이물질이 침투하는 것이 방지될 수 있다. 제1 커버의 상측 개구와 마찬가지로 수용홀(172H)은 미들 베이스(172)의 중앙 부근에서, 카메라 모듈(100)에 배치된 이미지 센서(182)의 위치에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [112] 제2 커버는 메인 기관(150)의 상부에 장착되어, 메인 기관(150)의 상부에 배치된 회로 소자(151)를 외부 충격으로부터 보호할 수 있다. 이를 위해 제2 커버는 메인 기관(150)에 배치된 회로 소자(151)의 형상 및 위치를 고려하여 회로 소자(151)를 수용하기 위한 공간을 포함할 수 있다.
- [113] 복수의 회로 소자(151) 중 일부는 전자 방해(EMI: electromagnetic interference)나 노이즈를 야기할 수 있다. 특히, 복수의 회로 소자(151) 중 파워 인덕터는 다른 소자보다 더 많은 EMI를 야기할 수 있다. 이와 같이, EMI나 노이즈를 차단하기 위해, 제2 커버는 메인 기관(150)의 소자 영역에 배치된 회로 소자(151)를 덮도록 배치될 수 있다. 제2 커버가 회로 소자(151)를 덮도록 배치될 경우, 메인 기관(150)의 상부에 배치된 회로 소자(151)가 외부 충격으로부터 보호될 수 있다.
- [114] 메인 기관(150)은 이미지 센서(182)가 장착, 안착, 접촉, 고정, 가고정, 지지, 결합, 또는 수용될 수 있는 홈(150H), 회로 소자(151), 연결부(또는, FPCB)(152) 및 커넥터(153)를 포함할 수 있다.
- [115] 메인 기관(150)은 홀더(120)가 배치되는 홀더 영역과 복수의 회로 소자(151)가 배치되는 소자 영역을 포함할 수 있다.
- [116] 메인 기관(150)의 소자 영역과 이격된 홀더 영역에 센서 베이스(178)가 장착될 수 있다. 센서 베이스(178)의 위로 미들 베이스(172), 제2 렌즈부(130), 액체 렌즈부(140) 및 제1 렌즈부(110)가 배치된 홀더(120)가 배치될 수 있다.
- [117] 메인 기관(150)의 회로 소자(151)는 액체 렌즈부(140) 및 이미지 센서(182)를 제어하는 제어 모듈을 구성할 수 있다. 여기서, 제어 모듈에 대해서는 첨부된 도 8을 참조하여 후술된다. 회로 소자(151)는 수동 소자 및 능동 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 다양한 넓이 및 높이를 가질 수 있다. 회로 소자(151)는 복수 개일 수 있으며, 메인 기관(150)의 높이보다 높은 높이를 가지면서 외부로

돌출될 수 있다. 메인 기관(150)에서 회로 소자(151)가 배치되는 소자 영역과 홀더(120)가 배치되는 홀더 영역은 광축(LX)에 평행한 방향상에서 오버랩 되지 않도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 회로 소자(151)는 파워 인덕터(power inductor) 및 자이로 센서 등을 포함할 수 있으나, 실시 예는 회로 소자(151)의 특정한 종류에 국한되지 않는다.

- [118] 커넥터(153)는 메인 기관(150)을 카메라 모듈(100) 외부의 전원 또는 기타 다른 장치(예를 들어, application processor)와 전기적으로 연결할 수 있다.
- [119] 메인 기관(150)은 FPCB(152)를 포함하는 RFPCB(Rigid Flexible Printed Circuit Board)로 구현될 수 있다. FPCB(152)는 카메라 모듈(100)이 장착되는 공간이 요구하는 바에 따라 벤딩될 수 있다.
- [120] 이미지 센서(182)는 렌즈 어셈블리(110, 120, 130, 140, 162, 164)의 제1 렌즈부(110), 액체 렌즈부(140) 및 제2 렌즈부(130)를 통과한 광을 이미지 데이터로 변환하는 기능을 수행할 수 있다. 보다 구체적으로, 이미지 센서(182)는 복수의 픽셀을 포함하는 픽셀 어레이를 통해 광을 아날로그 신호로 변환하고, 아날로그 신호에 상응하는 디지털 신호를 합성하여 이미지 데이터를 생성할 수 있다.
- [121] 이하, 전술한 실시 예에 의한 카메라 모듈(100)에 포함된 액체 렌즈부(140)의 실시 예를 첨부된 도 7을 참조하여 다음과 같이 살펴본다.
- [122] 도 7은 전술한 액체 렌즈부(140)의 실시 예(140A)에 의한 단면도를 나타낸다.
- [123] 도 7에 도시된 액체 렌즈부(140A)는 제1 연결 기관(141), 액체 렌즈(142), 스페이서(143) 및 제2 연결 기관(144)을 포함할 수 있다. 설명의 편의상, 도 7에서 스페이서(143)의 도시는 생략되었으며, 스페이서(143)에 대한 설명은 전술한 바와 같으므로 중복되는 설명을 생략한다.
- [124] 액체 렌즈(142)는 서로 다른 종류의 복수의 액체(LQ1, LQ2), 제1 내지 제3 플레이트(147, 145, 146), 제1 및 제2 전극(E1, E2) 및 절연층(148)을 포함할 수 있다.
- [125] 복수의 액체(LQ1, LQ2)는 전도성을 갖는 제1 액체(LQ1)와 비전도성을 갖는 제2 액체(또는, 절연 액체)(LQ2)를 포함할 수 있다. 제1 액체(LQ1)와 제2 액체(LQ2)는 서로 섞이지 않으며, 제1 및 제2 액체(LQ1, LQ2) 사이의 접하는 부분에 계면(BO)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 액체(LQ1) 위에 제2 액체(LQ2)가 배치될 수 있으나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다.
- [126] 또한, 액체 렌즈(142)의 단면 형상에서 제1 및 제2 액체(LQ2, LQ1)의 가장 자리는 중심부보다 두께가 얇을 수 있다.
- [127] 제1 플레이트(147)의 내측면은 캐비티(CA)의 측벽(i)을 이룰 수 있다. 제1 플레이트(147)는 기 설정된 경사면을 갖는 상하의 제3 및 제4 개구를 포함할 수 있다. 즉, 캐비티(CA)는 제1 플레이트(147)의 경사면, 제2 플레이트(145) 측의 제3 개구 및 제3 플레이트(146) 측의 제4 개구로 둘러싸인 영역으로 정의될 수 있다.
- [128] 제3 및 제4 개구 중에서 보다 넓은 제4 개구의 직경은 액체 렌즈(142)에서

요구하는 화각(FOV) 또는 액체 렌즈(142)가 카메라 모듈(100)에서 수행해야 할 역할에 따라 달라질 수 있다. 실시 예에 의하면, 제3 개구의 크기(또는, 면적, 또는 폭 또는 직경)(O1)보다 제4 개구의 크기(또는, 면적, 또는 폭 또는 직경)(O2)가 더 클 수 있다. 여기서, 제3 및 제4 개구들 각각의 크기는 수평 방향(예를 들어, x축과 y축 방향)의 단면적일 수도 있다. 또는, 제3 및 제4 개구들 각각의 크기란, 개구가 원형이면 직경을 의미하고, 개구가 정사각형이면 대각선의 길이를 의미할 수 있다.

- [129] 두 액체(LQ1, LQ2)가 형성한 계면(BO)은 구동 전압에 의해 캐비티(CA)의 경사면을 따라 움직일 수 있다.
- [130] 경사면이 형성되어 제1 액체(LQ1) 및 제2 액체(LQ2)가 충전, 수용 또는 배치되는 캐비티(CA)는 제1 렌즈부(110)를 통과한 광이 투과하는 부위이다. 따라서, 제1 플레이트(147)는 투명한 재료로 이루어질 수도 있고, 광의 투과가 용이하지 않도록 불순물을 포함할 수도 있다.
- [131] 제1 플레이트(147)의 일면과 타면에 전극이 각각 배치될 수 있다. 복수의 제1 전극(E1)은 제2 전극(E2)과 이격되어 배치되고, 제1 플레이트(147)의 일면(예를 들어, 상부면과 측면 및 하부면)에 배치될 수 있다. 제2 전극(E2)은 제1 플레이트(147)의 타면(예를 들어, 하부면)의 적어도 일부 영역에 배치되고, 제1 액체(LQ1)와 직접 접촉할 수 있다.
- [132] 또한, 제1 전극(E1)은 n개의 전극(이하, '개별 전극'이라 함)일 수 있고, 제2 전극(E2)은 한 개의 전극(이하, '공통 전극'이라 함)일 수 있다. 여기서, n은 2 이상의 양의 정수일 수 있다.
- [133] 제1 및 제2 전극(E1, E2) 각각은 적어도 하나의 전극 섹터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(E1)은 서로 전기적으로 이격된 복수의 제1 전극 섹터를 포함하고, 제2 전극(E2)은 적어도 하나의 제2 전극 섹터를 포함할 수 있다. 여기서, 전극 섹터란, 전극의 일부분을 의미할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1 전극 섹터는 광축을 중심으로 시계 방향(또는, 반시계 방향)을 따라 순차적으로 배치될 수 있다.
- [134] 제1 전극(E1)은 제1 연결 기관(141)과 제1 기관 패드(150-1)를 통해 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 제1 전극(E1)은 제1 연결 기관(141)과 전기적으로 연결되고, 제1 연결 기관(141)은 복수의 배선 및 제1 연결 패드(ET)를 통해 제1 기관 패드(150-1)와 전기적으로 연결되고, 제1 기관 패드(150-1)는 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 제1 연결 기관(141)은 복수의 배선 및 제1 연결 패드(ET)를 포함할 수 있다. 여기서, 제어부는 전술한 제어 회로(24)에 포함될 수 있다.
- [135] 예를 들어, 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 제1 전극(E1)에 포함된 제1 전극 섹터의 개수가 4개일 경우, 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4) 각각의 일측은 4개의 제1 전극 섹터와 전기적으로 연결되고, 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4) 각각의 타측은 제1 연결 패드(ET)와 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 연결

패드(ET)는 4개의 제1 전극 단자(ET1 내지 ET4)를 포함하고, 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4)의 타측은 제1 전극 단자(ET1 내지 ET4)와 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 제1 배선(W1)의 일측은 4개의 제1 전극 섹터 중 하나와 연결되고, 제1 배선(W1)의 타측은 제1 전극 단자(ET1 내지 ET4) 중 하나(ET1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 마찬가지로, 제2 내지 제4 배선(W2 내지 W4) 각각의 일측은 제1 전극 섹터 중 해당하는 전극 섹터와 전기적으로 연결되고, 타측은 제1 전극 단자(ET2 내지 ET4) 중 해당하는 전극 단자와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [136] 제1 연결 패드(ET)의 제1 전극 단자(ET1 내지 ET4)는 메인 기관(150)의 제1 기관 패드(150-1)를 통해 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [137] 제2 전극(E2)은 제2 연결 기관(144)과 제2 기관 패드(150-2)를 통해 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 제2 전극(E2)은 제2 연결 기관(144)과 전기적으로 연결되고, 제2 연결 기관(144)은 복수의 배선 및 제2 연결 패드(CT)를 통해 제2 기관 패드(150-2)와 전기적으로 연결되고, 제2 기관 패드(150-2)는 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를 위해, 제2 연결 기관(144)은 복수의 배선 및 제2 연결 패드(CT)를 포함할 수 있다.
- [138] 예를 들어, 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 제2 전극(E2)에 포함된 제2 전극 섹터의 개수가 4개일 경우, 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1) 각각의 일측은 4개의 제2 전극 섹터와 전기적으로 연결되고, 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1) 각각의 타측은 제2 연결 패드(CT)와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 배선(W5-1)은 제5 배선(W5)의 가지 배선이고, 배선(W6-1)은 제6 배선(W6)의 가지 배선일 수 있다. 구체적으로, 제2 연결 패드(CT)는 제2 전극 단자(CT1)를 포함하고, 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1)의 타측은 제2 전극 단자(CT1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 연결 기관(141)에 포함된 제1 내지 제4 배선(W1 내지 W4)이 서로 전기적으로 이격된 반면, 제2 연결 기관(144)에 포함된 제5 및 제6 배선(W5, W5-1, W6, W6-1)은 서로 전기적으로 연결된다.
- [139] 제2 연결 패드(CT)의 제2 전극 단자(CT1)는 메인 기관(150)의 제2 기관 패드(150-2)를 통해 제어부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [140] 제1 플레이트(147)의 타면에 배치된 제2 전극(E2)의 일부(즉, 제2 전극(E2)의 제2 전극 섹터)가 전도성을 갖는 제1 액체(LQ1)에 노출되어, 제1 액체(LQ1)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [141] 제1 및 제2 전극(E1, E2) 각각은 도전성 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 제2 플레이트(145)는 제1 플레이트(147)의 위 또는 아래 중 하나에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 플레이트(145)는 제1 플레이트(147)의 위와 제1 전극(E1) 위에 배치될 수 있다. 구체적으로, 제2 플레이트(145)는 제1 전극(E1)의 상면과 캐비티(CA) 위에 배치될 수 있다.
- [142] 제3 플레이트(146)는 제1 플레이트(147)의 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제3 플레이트(146)는 제1

플레이트(147)의 아래와 제2 전극(E2)의 아래에 배치될 수 있다. 구체적으로, 제3 플레이트(146)는 제1 및 제2 전극(E1, E2)의 하면과 캐비티(CA) 아래에 배치될 수 있다.

- [143] 제2 플레이트(145)와 제3 플레이트(146)는 제1 플레이트(147)를 사이에 두고 서로 대향하여 배치될 수 있다. 또한, 제2 플레이트(145) 또는 제3 플레이트(146) 중 적어도 하나는 생략될 수도 있다.
- [144] 제2 또는 제3 플레이트(145, 146) 중 적어도 하나는 사각형 평면 형상을 가질 수 있다. 제3 플레이트(146)는 제1 플레이트(147)와 에지(edge) 주변의 접합 영역에서 맞닿아 접촉될 수 있으나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다.
- [145] 또한, 제3 플레이트(146)는 중앙부(SEC), 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2)를 포함할 수 있다. 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 플레이트(145)의 두께는 균일한 반면, 제3 플레이트(146)에서 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2)의 두께는 중앙부(SEC)의 두께보다 클 수 있다. 그러나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 다른 실시 예에 의하면, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 달리, 제3 플레이트(146)에서 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2) 및 중앙부(SEC)의 두께는 서로 동일할 수도 있다.
- [146] 제2 및 제3 플레이트(145, 146) 각각은 광이 통과하는 영역으로서, 투광성 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제2 및 제3 플레이트(145, 146) 각각은 유리(glass)로 이루어질 수 있으며, 공정의 편의상 동일한 재료로 형성될 수 있다. 또한, 제2 및 제3 플레이트(145, 146) 각각의 가장 자리는 사각형 형상일 수 있으나, 반드시 이에 한정하지는 않는다.
- [147] 제2 플레이트(145)는 제1 렌즈부(110)로부터 입사되는 광이 제1 플레이트(147)의 캐비티(CA) 내부로 진행하도록 허용하는 구성을 가질 수 있다.
- [148] 제3 플레이트(146)는 제1 플레이트(147)의 캐비티(CA)를 통과한 광이 제2 렌즈부(130)로 진행하도록 허용하는 구성을 가질 수 있다. 제3 플레이트(146)는 제1 액체(LQ1)와 직접 접촉할 수 있다.
- [149] 실시 예에 의하면, 제3 플레이트(146)는 제1 플레이트(147)의 제3 및 제4 개구 중에서 넓은 개구의 직경보다 큰 직경을 가질 수 있다.
- [150] 또한, 액체 렌즈(142)의 실제 유효 렌즈영역은 제1 플레이트(147)의 제3 및 제4 개구 중에서 넓은 개구의 직경(예를 들어, O2)보다 좁을 수 있다.
- [151] 절연층(148)은 캐비티(CA)의 상부 영역에서 제2 플레이트(145)의 하부면의 일부를 덮으면서 배치될 수 있다. 즉, 절연층(148)은 제2 액체(LQ2)와 제2 플레이트(145)의 사이에 배치될 수 있다.
- [152] 또한, 절연층(148)은 캐비티(CA)의 측벽을 이루는 제1 전극(E1)의 일부를 덮으면서 배치될 수 있다. 또한, 절연층(148)은 제1 플레이트(147)의 하부면에서, 제1 전극(E1)과 제1 플레이트(147) 및 제2 전극(E2)의 일부를 덮으며 배치될 수 있다. 이로 인해, 제1 전극(E1)과 제1 액체(LQ1) 간의 접촉 및 제1 전극(E1)과 제2 액체(LQ2) 간의 접촉이 절연층(148)에 의해 차단될 수 있다.
- [153] 절연층(148)은 제1 및 제2 전극(E1, E2) 중 하나의 전극(예를 들어, 제1

- 전극(E1))을 덮고, 다른 하나의 전극(예를 들어, 제2 전극(E2))의 일부를 노출시켜 전도성을 갖는 제1 액체(LQ1)에 전기 에너지가 인가되도록 할 수 있다.
- [154] 한편, 전술한 제1 또는 제2 연결 기관(141, 144) 중 적어도 하나는 발열부(H)를 포함할 수 있다.
- [155] 발열부(H)는 발열 전압에 응답하여 열을 발생하는 역할을 한다. 발생된 열이 액체 렌즈(142)로 전달될 수 있도록, 발열부(H)는 액체 렌즈(142)와 마주하며 배치될 수도 있고, 액체 렌즈(142)의 근처에 배치될 수도 있고, 액체 렌즈(142)와 접하여 배치될 수도 있다. 발열부(H)는 액체 렌즈(142)의 상면 또는 하면에 대응되는 위치에 배치될 수 있다.
- [156] 발열부(H)를 동작시키는 발열 전압은 제어부에서 생성될 수 있다. 제어부는 전술한 제어 회로(24)에 포함될 수 있다. 제어부는 액체 렌즈(142)의 온도에 상응하여 발열 전압을 생성하고, 생성된 발열 전압을 발열부(H)로 출력할 수 있다.
- [157] 발열부(H)는 제1 또는 제2 발열부(H1, H2) 중 적어도 하나를 포함하고, 발열 전압은 제1 또는 제2 발열 전압 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [158] 제1 발열부(H1)는 제1 연결 기관(141)에 배치되고, 제3 및 제4 개구 중에서 더 작은 크기를 갖는 제3 개구의 주변에 배치될 수 있다. 여기서, 제1 플레이트(147)는 제2 플레이트(145)와 대응되는 위치에 형성된 제3 개구와 제3 플레이트(146)와 대응되는 위치에 형성되고 제3 개구와 다른 크기를 갖는 제4 개구를 포함할 수 있다. 도 7에서 전술한 바와 같이, 제3 개구는 제2 플레이트(145)와 접촉하는 개구이고 제4 개구는 제3 플레이트(146)와 접촉하는 개구이며, 제3 개구의 크기(O1)는 제4 개구의 크기(O2)보다 작을 수 있다. 제1 발열부(H1)는 제어부에서 생성된 제1 발열 전압에 응답하여 발열하며, 제1 발열부(H1)에서 발생된 열은 액체 렌즈(142)로 전달될 수 있다.
- [159] 제2 발열부(H2)는 제2 연결 기관(144)에 배치되고, 제3 및 제4 개구 중에서 더 큰 크기를 갖는 제4 개구의 주변에 배치될 수 있다. 제2 발열부(H2)는 제어부에서 생성된 제2 발열 전압에 응답하여 발열하며, 제2 발열부(H2)에서 발생된 열을 액체 렌즈(142)로 전달될 수 있다.
- [160] 작은 크기를 갖는 제3 개구의 주변에 배치된 제1 발열부(H1)에서 발생된 열이 큰 크기를 갖는 제4 개구의 주변에 배치된 제2 발열부(H2)에서 발생된 열보다 액체 렌즈(142)로 더 많이 전달될 수 있다. 따라서, 일 실시 예에 의하면 발열부(H)는 제1 발열부(H1)만을 포함할 수도 있고, 다른 실시 예에 의하면 발열부(H)는 제1 및 제2 발열부(H1, H2)를 모두 포함할 수도 있다.
- [161] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 제1 연결 기관(141)은 제1 중공(141H), 제1 지지부(141-1) 및 제1 발열 와이어(HW1)를 포함할 수 있다.
- [162] 제1 중공(141H)은 제3 개구의 직경(O1) 이상의 직경을 가질 수 있다. 이는, 제1 중공(141H)의 직경이 제3 개구의 직경(O1)보다 작을 경우, 광의 입사를 방해할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 제1 중공(141H)의 직경은

- 제3 개구의 직경(O1)과 동일할 수도 있고, 도 7에 도시된 바와 달리 제3 개구의 직경(O1)보다 클 수도 있다.
- [163] 제1 지지부(141-1)는 제1 중공(141H)의 주변에 배치될 수 있다.
- [164] 제1 발열 와이어(HW1)는 제1 지지부(141-1)에 배치되며, 전술한 제1 발열부(H1)에 해당한다.
- [165] 일 실시 예에 의하면, 도 7에 도시된 바와 같이 제1 발열 와이어(H1:HW1)는 제1 지지부(141-1)에 매립되어 배치될 수도 있다. 이 경우 외관상 제1 발열 와이어(HW1)는 보이지 않는다. 이와 같이, 제1 발열부(H1)는 열선 형태로 제1 지지부(141-1)에 매립될 수 있다.
- [166] 다른 실시 예에 의하면, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1 발열 와이어(HW1)는 제1 지지부(141-1)에 매립되지 않고, 제1 지지부(141-1)에서 액체 렌즈(142)와 마주보는 바닥면 위에 노출되어 배치될 수도 있다.
- [167] 제1 발열 와이어(HW1)는 제어부로부터 출력되는 제1 발열 전압에 응답하여 발열한다. 이를 위해, 제1 연결 패드(ET)는 제1 발열 단자(ET5, ET6)를 더 포함할 수 있다. 제1 발열 단자(ET5, ET6)는 제1 발열 와이어(HW1)를 제어부와 전기적으로 연결시킬 수 있다. 구체적으로, 제1 발열 와이어(HW1)의 일측은 제1 발열 단자(ET5, ET6) 중 하나(ET5)와 전기적으로 연결되고, 제1 발열 와이어(HW1)의 타측은 제1 발열 단자(ET5, ET6) 중 다른 하나(ET6)와 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제1 발열 단자(ET5, ET6)가 제1 기관 패드(150-1)와 연결됨으로써, 제어부로부터 출력되는 제1 발열 전압이 제1 기관 패드(150-1)와 제1 발열 단자(ET5, ET6)를 통해 제1 발열 와이어(HW1)로 전달될 수 있다.
- [168] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 제2 연결 기관(144)은 제2 중공(144H), 제2 지지부(144-1) 및 제2 발열 와이어(HW2)를 포함할 수 있다.
- [169] 제2 중공(144H)은 제4 개구의 직경(O2) 이상의 직경을 가질 수 있다. 이는, 제2 중공(144H)의 직경이 제4 개구의 직경(O2)보다 작을 경우, 광의 입사를 방해할 수 있기 때문이다.
- [170] 일 실시 예에 의하면, 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 중공(144H)의 직경(O3)은 제4 개구의 직경(O2)보다 클 수 있다.
- [171] 다른 실시 예에 의하면, 도 7에 도시된 바와 달리, 제2 중공(144H)의 직경(O3)은 제4 개구의 직경(O2)과 동일할 수도 있다.
- [172] 도 7에서 제3 플레이트(176)에서 중앙부(SEC)의 두께는 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2) 각각의 두께보다 작다. 제3 플레이트(146)의 두께가 도 7에 도시된 바와 같이 다름에도 불구하고, 제2 발열 와이어(WH2)를 중앙부(SEC)의 외곽 영역(SEC1, SEC2)까지 연장하여 배치할 경우, 제2 발열 와이어(WH2)가 외곽 영역(SEC1, SEC2)과 z축 방향으로 이격된 수직 거리가 제2 발열 와이어(WH2)가 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2)와 z축 방향으로 이격된 수직 거리보다 더 크기 때문에, 발열 와이어(WH2)에서 발생된 열이 제3

플레이트(146)를 통해 액체 렌즈(142)로 전달되는 열 전달 효율이 저하될 수 있다. 따라서, 제2 발열 와이어(WH2)는 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2)의 아래에만 배치될 수 있다. 이는 제2 발열 와이어(WH2)에서 발생된 열이 제3 플레이트(146)를 경유하여 보다 효율적으로 액체 렌즈(142)로 전달되도록 하기 위함이다. 그러나, 실시 예는 이에 국한되지 않으며, 제2 발열 와이어(WH2)는 외곽 영역(SEC1, SEC2)까지 연장되어 배치될 수도 있다.

- [173] 또한, 제3 플레이트(176)의 중앙부(SEC)의 두께와 제1 및 제2 주변부(SEP1, SEP2)의 두께가 동일할 경우, 제2 중공(144H)의 직경(O3)은 제4 개구의 직경(O2)과 동일할 수도 있다. 즉, 제2 발열 와이어(WH2)는 중앙부(SEC)에서 제4 개구를 제외한 외곽 영역(SEC1, SEC2)까지 연장되어 배치될 수도 있다. 이때, 제2 발열 와이어(HW2)에서 발생된 열이 제3 플레이트(146)를 경유하여 액체 렌즈(142)로 전달되는 열 전달 효율이 높을 수 있다.
- [174] 제2 지지부(144-1)는 제2 중공(144H)의 주변에 배치될 수 있다.
- [175] 제2 발열 와이어(HW2)는 제2 지지부(144-1)에 배치되며, 전술한 제2 발열부(H2)에 해당한다.
- [176] 일 실시 예에 의하면, 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 발열 와이어(H2:HW2)는 제2 지지부(144-1)에 매립되어 배치될 수도 있다. 이 경우 외관상 제2 발열 와이어(HW2)는 보이지 않는다.
- [177] 다른 실시 예에 의하면, 도 6a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이, 제2 발열 와이어(HW2)는 제2 지지부(144-1)에 매립되지 않고, 제2 지지부(144-1)에서 액체 렌즈(142)와 마주보는 탐면 위에 노출되어 배치될 수도 있다.
- [178] 제2 발열 와이어(HW2)는 제어부로부터 출력되는 제2 발열 전압에 응답하여 발열한다. 이를 위해, 제2 연결 패드(CT)는 제2 발열 단자(CT2, CT3)를 더 포함할 수 있다. 제2 발열 단자(CT2, CT3)는 제2 발열 와이어(HW2)를 제어부와 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [179] 제2 발열 와이어(HW2)의 일측은 제2 발열 단자(CT2, CT3) 중 하나(CT2)와 전기적으로 연결되고, 제2 발열 와이어(HW2)의 타측은 제2 발열 단자(CT2, CT3) 중 다른 하나(CT3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제2 발열 단자(CT2, CT3)가 제2 기관 패드(150-2)와 연결됨으로써, 제어부로부터 출력되는 제2 발열 전압이 제2 기관 패드(150-2)와 제2 발열 단자(CT2, CT3)를 통해 제2 발열 와이어(HW2)로 전달될 수 있다.
- [180] 전술한 바와 같이, 제어부가 발열 전압을 생성하기 위해, 액체 렌즈의 온도를 측정해야 한다. 이를 위해, 온도 감지부(190)는 액체 렌즈(142)의 온도를 감지하고, 감지된 온도를 제어부로 출력할 수 있다. 액체 렌즈(142)의 온도를 감지하기 위해, 온도 감지부(190)가 배치되는 위치는 다양할 수 있으며, 실시 예는 온도 감지부(190)가 배치되는 특정한 위치에 국한되지 않는다.
- [181] 일 실시 예에 의하면, 온도 감지부(190)는 스페이서(143)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 스페이서(143)는 온도 감지부(190)를

수용하는 수용홈(143H2)을 더 포함할 수 있다. 수용홈(143H2)은 스페이서(143)에서 액체 렌즈(142)와 마주하는 내측에 형성될 수 있다.

[182] 다른 실시 예에 의하면, 온도 감지부(190)는 스페이서(143)의 외측이나 상부나 하부에 배치될 수도 있다.

[183] 또 다른 실시 예에 의하면, 온도 감지부(190)는 액체 렌즈(142) 자체에 배치될 수도 있다.

[184] 온도 감지부(190)에서 감지된 온도는 제1 또는 제2 연결 기관(141, 144)을 통해 제어부로 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 6a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이, 온도 감지부(190)에서 감지된 온도는 제2 연결 기관(144)을 통해 제어부로 제공될 수 있다. 이를 위해, 제2 연결 기관(144)은 제7 및 제8 배선(W7, W8)을 더 포함할 수 있다. 온도 감지부(190)의 일측은 제7 배선(W7)과 전기적으로 연결되고, 온도 감지부(190)의 타측은 제8 배선(W8)과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제2 연결 패드(CT)는 온도 단자(CT4, CT5)를 더 포함할 수 있다. 온도 단자(CT4, CT5)는 온도 감지부(190)를 제어부와 연결시킬 수 있다. 즉, 제7 배선(W7)이 온도 단자(CT4, CT5) 중 하나(CT4)와 연결되고, 제8 배선(W8)이 온도 단자(CT4, CT5) 중 다른 하나(CT5)와 연결되고, 온도 단자(CT4, CT5)가 제2 기관 패드(150-2)와 연결됨으로써, 온도 감지부(190)에서 감지된 온도가 제어부로 제공될 수 있다.

[185] 또한, 제1 또는 제2 발열 와이어(HW1, HW2) 중 적어도 하나는 발열 패턴을 가질 수도 있다. 예를 들어, 도 5b에 도시된 바와 같이 제1 발열 와이어(HW1)가 제1 중공(141H)의 주변에 지그재그 형태의 패턴으로 배치될 수 있다. 또한, 도 6a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이 제1 발열 와이어(HW1)와 유사한 모습으로 제2 발열 와이어(HW2)가 제2 중공(144H)의 주변에 지그재그 형태의 패턴으로 배치될 수 있다. 이와 같이, 제1 및 제2 발열 와이어(HW1, HW2) 각각이 패턴을 가질 경우, 제1 및 제2 발열 와이어(HW1, HW2) 각각에서 발생된 열이 액체 렌즈(142)로 보다 빨리 그리고 보다 많이 그리고 액체 렌즈(142)에 골고루 전달될 수 있다.

[186] 이하, 카메라 모듈(100)의 제조 방법의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 설명하지만, 실시 예에 의한 카메라 모듈(100)은 이하에서 설명되는 제조 방법과 다른 방법에 의해서도 제조될 수 있다.

[187] 먼저, 메인 기관(150)에 이미지 센서(182)를 장착하고, 미들 베이스(172)와 결합된 홀더(120)를 메인 기관(150)에 장착, 안착, 접촉, 고정, 지지, 결합, 또는 배치할 수 있다.

[188] 이때, 홀더(120)에 장착된 제1 렌즈부(110), 제2 렌즈부(130) 및 이미지 센서(182) 사이의 액티브 얼라인(제1 정렬)을 수행할 수 있다. 제1 정렬은 미들 베이스(172)의 양측을 지지하면서 미들 베이스(172)와 홀더(120)의 위치를 조절하여 수행될 수 있다. 미들 베이스(172)의 양측을 압착하여 고정하는 지그를 이동시키면서 제1 정렬이 수행될 수 있다. 제1 정렬이 완료된 상태에서 미들 베이스(172)를 메인 기관(150)에 고정시킬 수 있다.

- [189] 이후, 홀더(120)의 제1 또는 제2 개구(OP1, OP2) 중 적어도 하나를 통해 액체 렌즈부(140)를 홀더(120)에 삽입하고, 액체 렌즈부(140)와 이미지 센서(182) 사이의 액티브 얼라인을 제2 정렬로서 수행할 수 있다. 제2 정렬은 액체 렌즈부(140)를 x축 방향에서 지지하여 액체 렌즈부(140)의 위치를 조절하여 수행할 수 있다. 제2 정렬은 액체 렌즈부(140)를 x축 방향에서 압착하여 고정하는 지그를 이동시키면서 진행될 수 있다.
- [190] 이후, 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)를 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각에서 홀더(120)와 액체 렌즈부(140) 사이의 빈 공간에 각각 형성하여, 액체 렌즈부(140)를 홀더(120)에 고정시킨다.
- [191] 이후, 제1 연결 기관(141)과 제2 연결 기관(144) 각각을 벤딩하여 메인 기관(150)의 제1 기관 패드(150-1)와 제2 기관 패드(150-2)에 각각 전기적으로 연결한다. 벤딩 공정 이후 제1 연결 기관(141) 및 제2 연결 기관(144) 각각과 메인 기관(150) 간의 전기적인 연결을 위해 솔더링(soldering) 공정을 수행한다.
- [192] 이후, 제1 커버를 제1 렌즈부(110), 홀더(120), 제2 렌즈부(130), 액체 렌즈부(140) 및 미들 베이스(172)에 씌워서, 카메라 모듈(100)을 완성한다.
- [193] 한편, 도 1 내지 도 7에서 설명된 각 구성들(110 내지 190) 각각은 에폭시(epoxy)를 통해 서로 접촉, 결합, 고정 또는 접착될 수 있다. 이를 위해 구성들(110 내지 190) 중 두 구성을 접촉, 결합, 고정 또는 접착시키고자 할 때, 에폭시의 도포, UV 가경화 및 열 경화가 순차적으로 수행될 수 있다. 실시 예에 따라, 구성의 재질 또는 성질에 따라 어느 하나의 경화 과정이 생략될 수도 있고, 다른 접착 공정이 추가될 수도 있다.
- [194] 또한, 제1 연결 기관(141)과 제2 연결 기관(144)을 통해 제1 및 제2 전극(E1, E2)으로 구동 전압이 인가될 때, 제1 액체(LQ1)와 제2 액체(LQ2) 사이의 계면(BO)이 변형되어 액체 렌즈(142)의 곡률과 같은 형상 또는 초점거리 중 적어도 하나가 변경(또는, 조정)될 수 있다. 예를 들어, 구동 전압에 대응하여 액체 렌즈(142) 내에 형성되는 계면(BO)의 굴곡 또는 경사도 중 적어도 하나가 변하면서 액체 렌즈(142)의 초점 거리가 조정될 수 있다. 이러한 계면(BO)의 변형, 곡률 반경이 제어되면, 액체 렌즈(142), 액체 렌즈(142)를 포함하는 렌즈 어셈블리(110, 120, 130, 140, 162, 164), 카메라 모듈(100) 및 광학 기기는 오토포커싱(AF:Auto-Focusing) 기능, 손떨림 보정 내지 영상 흔들림 방지(OIS:Optical Image Stabilizer) 기능 등을 수행할 수 있다.
- [195] 제1 연결 기관(141)은 서로 다른 4개의 구동 전압(이하, '개별 전압'이라 함)을 액체 렌즈(142)로 전달할 수 있고, 제2 연결 기관(144)은 하나의 구동 전압(이하, '공통 전압'이라 함)을 액체 렌즈(142)로 전달할 수 있다. 공통 전압은 DC 전압 또는 AC 전압을 포함할 수 있으며, 공통 전압이 펄스 형태로 인가되는 경우 펄스의 폭 또는 듀티 사이클(duty cycle)은 일정할 수 있다. 제1 연결 기관(141)을 통해 공급되는 개별 전압은 액체 렌즈(142)의 각 모서리에 노출되는 복수의 제1 전극(E1)(또는, 복수의 전극 섹터)에 인가될 수 있다. 제2 연결 기관(144)을 통해

공급되는 공통 전압은 액체 렌즈(142)의 각 모서리에 노출되는 복수의 제2 전극(E2)(또는, 복수의 전극 섹터)에 인가될 수 있다.

- [196] 제1 연결 기관(141)과 복수의 제1 전극(E1) 사이에 전도성 에폭시가 배치됨으로써, 제1 연결 기관(141)과 복수의 제1 전극(E1)이 접촉, 결합 및 통전될 수 있다. 또한, 제2 연결 기관(144)과 제2 전극(E2) 사이에 전도성 에폭시가 배치됨으로써, 제2 연결 기관(144)과 제2 전극(E2)이 접촉, 결합 및 통전될 수 있다.
- [197] 또한, 제1 연결 기관(141)과 복수의 제1 전극(E1)은 서로 별개의 소자로 구현될 수도 있고 일체형으로 구현될 수도 있다. 또한, 제2 연결 기관(144)과 제2 전극(E2)은 서로 별개의 소자로 구현될 수도 있고, 일체형으로 구현될 수도 있다.
- [198] 도 8은 카메라 모듈(200)의 개략적인 블럭도이다.
- [199] 도 8을 참조하면, 카메라 모듈(200)은 제어 회로(210) 및 렌즈 어셈블리(250)를 포함할 수 있다. 제어 회로(210)는 도 1에 도시된 제어 회로(24)에 해당하고, 렌즈 어셈블리(250)는 도 1에 도시된 렌즈 어셈블리(22) 또는 도 2에 도시된 렌즈 어셈블리(110, 120, 130, 140, 162, 164)에 해당할 수 있다.
- [200] 제어 회로(210)는 제어부(220)를 포함할 수 있으며, 액체 렌즈(280)를 포함하는 액체 렌즈부(140)의 동작을 제어할 수 있다. 여기서, 제어부(220)는 발열 전압을 생성하여 발열부(H)로 출력하는 전술한 제어부에 해당할 수 있다.
- [201] 제어부(220)는 AF 기능 및 OIS 기능을 수행하기 위한 구성을 가지며, 사용자의 요청 또는 감지 결과(예컨대, 자이로 센서(225)의 움직임 신호 등)를 이용하여 렌즈 어셈블리(250)에 포함된 액체 렌즈(280)를 제어할 수 있다. 여기서, 액체 렌즈(280)는 전술한 액체 렌즈(142)에 해당할 수 있다.
- [202] 제어부(220)는 자이로 센서(225), 컨트롤러(230) 및 전압 드라이버(235)를 포함할 수 있다. 자이로 센서(225)는 제어부(220)에 포함되지 않는 독립된 구성일 수도 있고, 제어부(220)에 포함될 수도 있다.
- [203] 자이로 센서(225)는 광학 기기의 상하 및 좌우에 대한 손떨림을 보상하기 위해 요(Yaw)축과 피치(Pitch)축 두 방향의 움직임의 각속도를 감지할 수 있다. 자이로 센서(225)는 감지된 각속도에 상응하는 움직임 신호를 생성하여 컨트롤러(230)에 제공할 수 있다.
- [204] 컨트롤러(230)는 OIS 기능 구현을 위해 저역 통과 필터(LPF:Low Pass Filter)를 이용하여 움직임 신호에서 높은 주파수의 노이즈 성분을 제거하여 원하는 대역만 추출하고, 노이즈가 제거된 움직임 신호를 사용하여 손떨림량을 계산하고, 계산된 손떨림량을 보상하기 위해 액체 렌즈 모듈(260)의 액체 렌즈(280)가 가져야 할 형상에 대응하는 구동 전압을 계산할 수 있다.
- [205] 컨트롤러(230)는 광학 기기 또는 카메라 모듈(200)의 내부(예컨대, 이미지 센서(182)) 또는 외부(예컨대, 거리 센서 또는 애플리케이션 프로세서)로부터 AF 기능을 위한 정보(즉, 객체와의 거리 정보)를 수신할 수 있고, 거리 정보를 통해 객체에 초점을 맞추기 위한 초점 거리에 따라 액체 렌즈(280)가 가져야 할 형상에

대응하는 구동 전압을 계산할 수 있다. 컨트롤러(230)는 구동 전압과 구동 전압을 전압 드라이버(235)가 생성하도록 하기 위한 구동 전압 코드를 맵핑한 구동 전압 테이블을 저장할 수 있고, 계산된 구동 전압에 대응하는 구동 전압 코드를 구동 전압 테이블을 참조하여 획득하고, 획득된 구동 전압 코드를 전압 드라이버(235)로 출력할 수 있다.

- [206] 또한, 컨트롤러(230)는 온도 감지부(190)에서 감지된 액체 렌즈(142)의 온도를 분석하고, 분석된 결과를 통해 액체 렌즈(142)의 온도가 낮을 경우 발열부(H)를 발열시키는 발열 전압을 계산할 수 있다. 컨트롤러(230)는 발열 전압과 발열 전압을 전압 드라이버(235)가 생성하도록 하기 위한 발열 전압 코드를 맵핑한 발열 전압 테이블을 저장할 수 있고, 계산된 발열 전압에 대응하는 발열 전압 코드를 발열 전압 테이블을 참조하여 획득하고, 획득된 발열 전압 코드를 전압 드라이버(235)로 출력할 수 있다.
- [207] 전압 드라이버(235)는 컨트롤러(230)로부터 제공된 디지털 형태의 구동 전압 코드 및 발열 전압 코드를 기초로, 구동 전압 코드 및 발열 전압 코드에 상응하는 아날로그 형태의 구동 전압 및 발열 전압을 생성하여, 렌즈 어셈블리(250)로 제공할 수 있다.
- [208] 전압 드라이버(235)는 공급 전압(예컨대, 별도의 전원 회로로부터 공급된 전압)을 입력 받아 전압 레벨을 증가시키는 전압 부스터, 전압 부스터의 출력을 안정시키기 위한 전압 안정기 및 액체 렌즈(280)의 각 단자에 전압 부스터의 출력을 선택적으로 공급하기 위한 스위칭부를 포함할 수 있다.
- [209] 여기서, 스위칭부는 에이치브릿지(H Bridge)로 불리는 회로의 구성을 포함할 수 있다. 전압 부스터에서 출력된 고전압이 스위칭부의 전원 전압으로 인가된다. 스위칭부는 인가되는 전원 전압과 그라운드 전압(ground voltage)을 선택적으로 액체 렌즈(280)의 양단에 구동 전압으로서 공급할 수 있다. 여기서, 액체 렌즈(280)는 구동을 위해 4개의 전극 섹터를 포함하는 4개의 제1 전극(E1), 제1 연결 기관(141), 1개의 제2 전극(E2) 및 제2 연결 기관(144)을 포함하는 전술한 바와 같다. 액체 렌즈(280)의 양단은 복수의 제1 전극(E1) 중 어느 하나와 제2 전극(E2)을 의미할 수 있다. 또한 액체 렌즈(280)의 양단은 4개의 제1 전극(E1)의 4개의 전극 섹터 중 어느 하나와 제2 전극(E2)의 1개의 전극 섹터를 의미할 수 있다.
- [210] 액체 렌즈(280)의 각 전극 섹터에 기 설정된 폭을 가지는 펄스 형태의 구동 전압이 인가될 수 있으며, 액체 렌즈(280)에 인가되는 구동 전압은 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 각각에 인가되는 전압의 차이이다.
- [211] 또한, 스위칭부는 인가되는 전원 전압과 그라운드 전압(ground voltage)을 선택적으로 발열부(H)의 양단에 발열 전압으로서 공급할 수 있다.
- [212] 또한, 전압 드라이버(235)가 컨트롤러(230)로부터 제공된 디지털 형태의 구동 전압 코드에 따라 액체 렌즈(280)에 인가되는 구동 전압을 제어하기 위해, 전압 부스터는 증가되는 전압 레벨을 제어하고, 스위칭부는 공통 전극과 개별 전극에

인가되는 펄스 전압의 위상을 제어함에 의해 구동 전압 코드에 상응하는 아날로그 형태의 구동 전압이 생성되도록 한다.

- [213] 또한, 전압 드라이버(235)가 컨트롤러(230)로부터 제공된 디지털 형태의 발열 전압 코드에 따라 발열부(H)에 인가되는 발열 전압을 제어하기 위해, 전압 부스터는 증가되는 전압 레벨을 제어하고, 스위칭부는 발열부(H)의 양단에 인가되는 펄스 전압의 위상을 제어함에 의해 발열 전압 코드에 상응하는 아날로그 형태의 발열 전압이 생성되도록 한다.
- [214] 즉, 제어부(220)는 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 각각에 인가되는 구동 전압과 발열부(H)의 양단에 인가되는 발열 전압을 제어할 수 있다.
- [215] 제어 회로(210)는 제어 회로(210)의 통신 또는 인터페이스의 기능을 수행하는 커넥터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, I2C(Inter-Integrated Circuit) 통신 방식을 사용하는 제어 회로(210)와 MIPI(Mobile Industry Processor Interface) 통신 방식을 사용하는 렌즈 어셈블리(250) 간의 통신을 위해 커넥터는 통신 프로토콜 변환을 수행할 수 있다. 또한, 커넥터는 외부(예컨대, 배터리)로부터 전원을 공급받아, 제어부(220) 및 렌즈 어셈블리(250)의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 이 경우 커넥터는 도 2에 도시된 커넥터(153)에 해당할 수 있다.
- [216] 렌즈 어셈블리(250)는 액체 렌즈 모듈(260)을 포함할 수 있으며, 액체 렌즈 모듈(260)은 전압 제공부(270) 및 액체 렌즈(280)를 포함할 수 있다.
- [217] 전압 제공부(270)는 전압 드라이버(235)로부터 구동 전압 및 발열 전압을 제공받아, 액체 렌즈(280)에 구동 전압을 제공하고, 발열부(H)에 발열 전압을 제공할 수 있다. 여기서, 구동 전압은 n개의 개별 전극 중 어느 하나의 개별 전극과 1개의 공통 전극 사이에 인가되는 아날로그 전압일 수 있다.
- [218] 전압 제공부(270)는 제어 회로(210)와 렌즈 어셈블리(250) 간의 단자 연결로 인한 손실을 보상하기 위한 전압 조정 회로(미도시) 또는 노이즈 제거 회로(미도시)를 포함할 수도 있고, 또는 전압 드라이버(235)로부터 제공되는 구동 전압을 액체 렌즈(280)로 바이패스(bypass)할 수도 있고, 전압 드라이버(235)로부터 제공되는 발열 전압을 발열부(H)로 바이패스할 수도 있다.
- [219] 전압 제공부(270)는 연결부(152)의 적어도 일부를 구성하는 FPCB(또는, 기판)에 배치될 수 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다. 연결부(152)는 전압 제공부(270)를 포함할 수 있다.
- [220] 액체 렌즈(280)는 구동 전압에 따라 제1 액체(LQ1)와 제2 액체(LQ2) 간의 계면(BO)이 변형되어 AF 기능 또는 OIS 기능 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 또한, 발열부(H)는 발열 전압에 따라 열을 발생하여 액체 렌즈(142)로 제공할 수 있다.
- [221] 도 9 (a) 및 (b)는 구동 전압에 대응하여 계면이 조정되는 액체 렌즈(142)를 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 9 (a)는 실시 예에 의한 액체 렌즈(142)의 사시도를 나타내고, 도 9 (b)는 액체 렌즈(142)의 등가회로를 나타낸다. 여기서, 액체 렌즈(142)는 도 2의 액체 렌즈(142)와 동일하므로, 동일한

참조부호를 사용한다.

- [222] 먼저 도 9 (a)를 참조하면, 구동 전압에 대응하여 계면(BO)의 형상이 조정되는 액체 렌즈(142)는 동일한 각 거리를 가지고 4개의 서로 다른 방향에 배치되어 복수의 제1 전극(E1)의 복수의 전극 섹터(E11, E12, E13, E14) 및 제2 전극(E2)의 전극 섹터(C0)를 통해서 구동 전압을 인가 받을 수 있다. 복수의 제1 전극(E1)의 복수의 전극 섹터(E11, E12, E13, E14) 중 어느 하나와 제2 전극(E2)의 전극 섹터(C0)를 통해서 구동 전압이 인가되면 캐비티(CA)에 배치된 제1 액체(LQ1)와 제2 액체(LQ2)의 계면(BO)의 형상이 변형될 수 있다. 제1 액체(LQ1)와 제2 액체(LQ2)의 계면(BO)의 변형의 정도 및 형태는 AF 기능 또는 OIS 기능 중 적어도 하나를 구현하기 위해, 컨트롤러(230)에 의해 제어될 수 있다.
- [223] 또한, 도 9 (b)를 참조하면, 액체 렌즈(142)는 그(142)의 일측이 제1 전극(E1)의 서로 다른 전극 섹터(E11, E12, E13, E14)로부터 전압을 인가 받고, 그(142)의 타측이 제2 전극(E2)의 전극 섹터(C0)과 연결되어 전압을 인가받는 복수의 캐패시터(143)로 설명될 수 있다.
- [224] 도 9 (a)에서, 복수의 제1 전극(E1)에 포함된 서로 다른 전극 섹터(E11, E12, E13, E14)의 개수가 4개인 것을 예시되어 있으나, 실시 예는 이에 한정되지 않는다.
- [225] 전술한 실시 예에 의한 렌즈 어셈블리는 제1 및 제2 접착 부재(162, 164)가 제1 및 제2 개구(OP1, OP2) 각각에서 홀더(120)와 액체 렌즈부(140) 사이의 빈 공간에 각각 배치되어 홀더(120)와 액체 렌즈부(140)의 제2 및 제3 영역(A2, A3)을 결합시키므로, 액체 렌즈부(140)가 홀더(120)에 단단히 고정될 수 있다.
- [226] 도 10은 온도에 따른 OIS 반응 속도를 나타내는 그래프로서, 횡축은 온도를 나타내고, 종축은 OIS 반응속도를 나타낸다.
- [227] 일반적으로 카메라 모듈(100)의 주위가 저온일 경우, 액체 렌즈(142) 역시 저온일 수 있다. 저온에서 액체 렌즈(142)는 액체 상태에서부터 고체 상태로 상 변화를 일으킬 수 있다. 특히, 전기적 전도성을 갖는 제1 액체(LQ1)가 액체 상태에서부터 고체 상태로 상 변화를 일으킬 수 있다. 이로 인해, 도 10에 도시된 바와 같이, 액체 렌즈(142)의 온도가 감소됨에 따라 OIS 반응 속도가 느려지는 등, 카메라 모듈(100)의 성능이 저하될 수 있다.
- [228] 그러나, 실시 예에 의한 카메라 모듈(100)의 경우, 온도 감지부(190)에서 액체 렌즈(142)의 온도를 감지하고, 감지된 결과를 제어부로 출력한다. 이때, 감지된 결과를 통해 액체 렌즈(142)의 온도가 낮을 경우, 제어부는 발열 전압을 이용하여 발열부(H:H1, H2)가 열을 발생시켜 액체 렌즈(142)로 전달하도록 함으로써, 액체 렌즈(142)의 낮은 온도를 상승시킬 수 있다. 이와 같이, 실시 예에 의하면, 액체 렌즈(142)의 온도를 일정하게 유지시킴으로써, OIS 반응 속도가 카메라 모듈(100)이 배치된 곳의 온도에 무관하게 일정하게 유지되어, 카메라 모듈(100)의 성능 저하를 방지할 수 있다. 예를 들어, 액체 렌즈(142)의 온도가 -20°C까지인 경우, 발열부(H)를 이용하여 카메라 모듈(100)의 성능 저하를 방지할 수 있다.

- [229] 또한, 제1 및 제2 발열부(H1, H2)가 제1 및 제2 연결 기관(141, 144)의 제1 및 제2 지지부(141-1, 144-1)에 각각 매립되어 배치될 경우, 제1 및 제2 발열부(H1, H2)를 제1 및 제2 지지부(141-1, 144-1) 각각에 배치하는 별도의 제조 공정이 생략되어, 카메라 모듈(100)의 제조 공정이 간단해지고, 제조 비용이 절감될 수 있다. 왜냐하면, 제1 내지 제8 배선(W1 내지 W8)이 형성될 때 제1 및 제2 발열 와이어(WH1, WH2)를 함께 형성하고, 에폭시 등을 이용하여 제1 및 제2 지지부(141-1, 144-1)의 내부에 제1 내지 제8 배선(W1 내지 W8)을 매립할 때 제1 및 제2 발열 와이어(WH1, WH2)도 함께 매립할 수 있기 때문이다.
- [230] 실시 예와 관련하여 전술한 바와 같이 몇 가지만을 기술하였지만, 이외에도 다양한 형태의 실시가 가능하다. 앞서 설명한 실시 예들의 기술적 내용들은 서로 양립할 수 없는 기술이 아닌 이상은 다양한 형태로 조합될 수 있으며, 이를 통해 새로운 실시형태로 구현될 수도 있다.
- [231] 한편, 전술한 실시 예에 의한 렌즈 어셈블리를 포함하는 카메라 모듈(100)을 이용하여 광학 기기를 구현할 수 있다. 여기서, 광학 기기는 광 신호를 가공하거나 분석할 수 있는 장치를 포함할 수 있다. 광학 기기의 예로는 카메라/비디오 장치, 망원경 장치, 현미경 장치, 간섭계 장치, 광도계 장치, 편광계 장치, 분광계 장치, 반사계 장치, 오토콜리메이터 장치, 렌즈미터 장치 등이 있을 수 있으며, 렌즈 어셈블리를 포함할 수 있는 광학 기기에 본 실시 예를 적용할 수 있다.
- [232] 또한, 광학 기기는 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등의 휴대용 장치로 구현될 수 있다. 이러한 광학 기기는 카메라 모듈(100), 영상을 출력하는 디스플레이부(미도시), 카메라 모듈(100)에 전원을 공급하는 배터리(미도시), 카메라 모듈(100)과 디스플레이부와 배터리를 실장하는 본체 하우징을 포함할 수 있다. 광학 기기는 타 기기와 통신할 수 있는 통신모듈과, 데이터를 저장할 수 있는 메모리부를 더 포함할 수 있다. 통신 모듈과 메모리부 역시 본체 하우징에 실장될 수 있다.
- [233] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [234] 발명의 실시를 위한 형태는 전술한 "발명의 실시를 위한 최선의 형태"에서 충분히 설명되었다.

산업상 이용가능성

- [235] 실시 예에 의한 카메라 모듈은 카메라/비디오 장치, 망원경 장치, 현미경 장치,

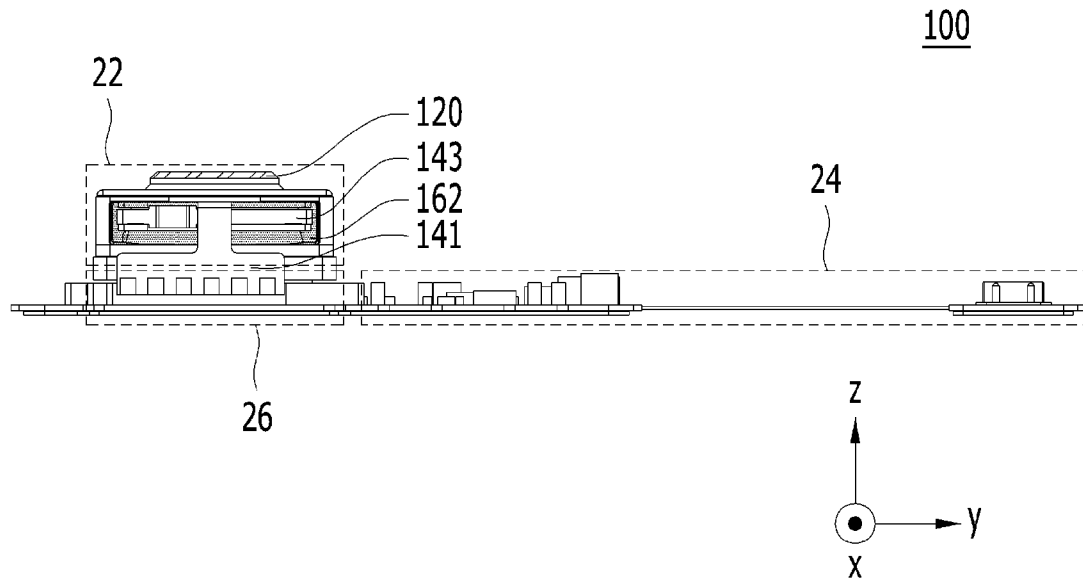
간섭계 장치, 광도계 장치, 편광계 장치, 분광계 장치, 반사계 장치,
오토콜리메이터 장치, 렌즈미터 장치, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터
등에 이용될 수 있다.

청구범위

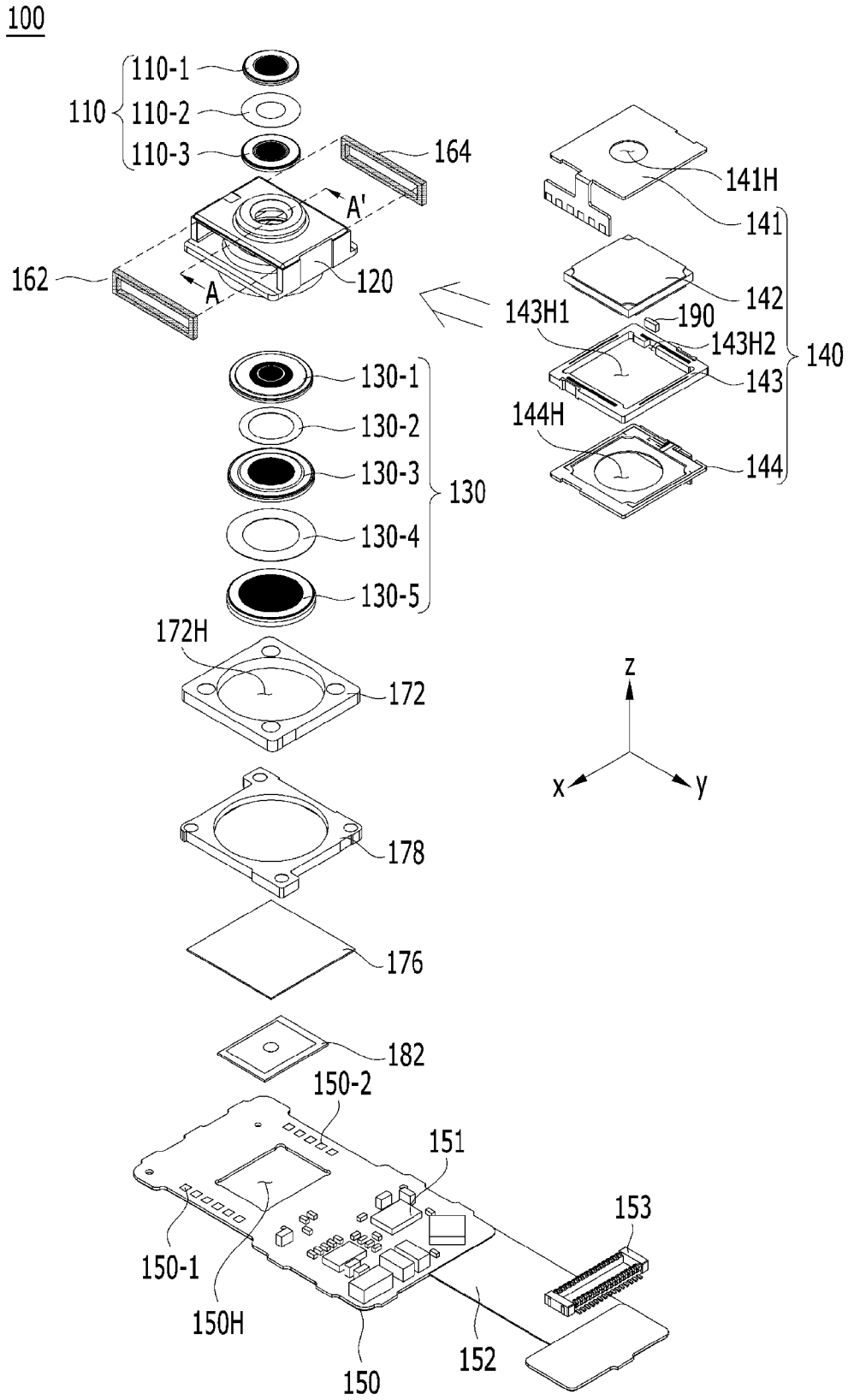
- [청구항 1] 액체 렌즈;
 상기 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 하나에 배치된 제1 연결 기관;
 상기 액체 렌즈의 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치된 제2 연결 기관;
 상기 액체 렌즈의 온도를 감지하는 온도 감지부; 및
 상기 감지된 온도에 반응하여 발열 전압을 출력하는 제어부를 포함하고,
 상기 제1 또는 제2 연결 기관 중 적어도 하나는 상기 발열 전압에
 응답하여 열을 발생시키는 발열부를 포함하고,
 상기 발열부는 상기 액체 렌즈의 상면 또는 하면 중 적어도 하나에
 대응되는 위치에 배치되는 카메라 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 액체 렌즈는
 경사면이 형성되어 전도성 액체와 비전도성 액체가 배치되는 캐비티를
 포함하는 제1 플레이트;
 상기 제1 플레이트 일면에 배치되며 상기 제1 연결 기관과 전기적으로
 연결된 제1 전극;
 상기 제1 플레이트 타면에 배치되며 상기 제2 연결 기관과 전기적으로
 연결된 제2 전극;
 상기 제1 플레이트 위 또는 아래 중 하나에 배치된 제2 플레이트; 및
 상기 제1 플레이트 위 또는 아래 중 다른 하나에 배치된 제3 플레이트를
 포함하고,
 상기 제1 플레이트는 상기 제2 플레이트와 대응되는 위치에 형성된 제1
 개구와 상기 제3 플레이트와 대응되는 위치에 형성되고 상기 제1 개구와
 다른 크기를 갖는 제2 개구를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서, 상기 발열부는
 상기 제1 개구와 제2 개구 중에서 작은 크기를 갖는 상기 개구의 주변에
 배치되는 제1 발열부를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서, 상기 제1 연결 기관은
 상기 제1 개구의 직경 이상의 직경을 갖는 제1 중공;
 상기 제1 중공의 주변에 배치된 제1 지지부; 및
 상기 제1 지지부에 상기 제1 발열부로서 배치된 제1 발열 와이어를
 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서, 상기 제1 발열 와이어는 상기 제1 지지부에 매립된
 카메라 모듈.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서, 상기 제1 연결 기관은 상기 제어부와 전기적으로 연결된
 제1 연결 패드를 더 포함하고,
 상기 제1 연결 패드는
 상기 제1 전극을 상기 제어부에 연결시키는 제1 전극 단자; 및

- 상기 제1 발열 와이어를 상기 제어부에 연결시키는 제1 발열 단자를 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서, 상기 액체 렌즈를 감싸도록 배치되며, 상기 온도 감지부를 수용하는 수용홈을 포함하는 스페이서를 더 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서, 상기 수용홈은 상기 스페이서에서 상기 액체 렌즈와 마주하는 내측에 형성된 카메라 모듈.
- [청구항 9] 제3 항에 있어서, 상기 발열부는 상기 제1 개구와 제2 개구 중에서 더 큰 크기를 갖는 개구의 주변에 배치되는 제2 발열부를 더 포함하는 카메라 모듈.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서, 상기 제2 연결 기관은 상기 제2 개구의 직경 이상의 직경을 갖는 제2 중공; 상기 제2 중공의 주변에 배치된 제2 지지부; 및 상기 제2 지지부에 상기 제2 발열부로서 배치된 제2 발열 와이어를 포함하는 카메라 모듈.

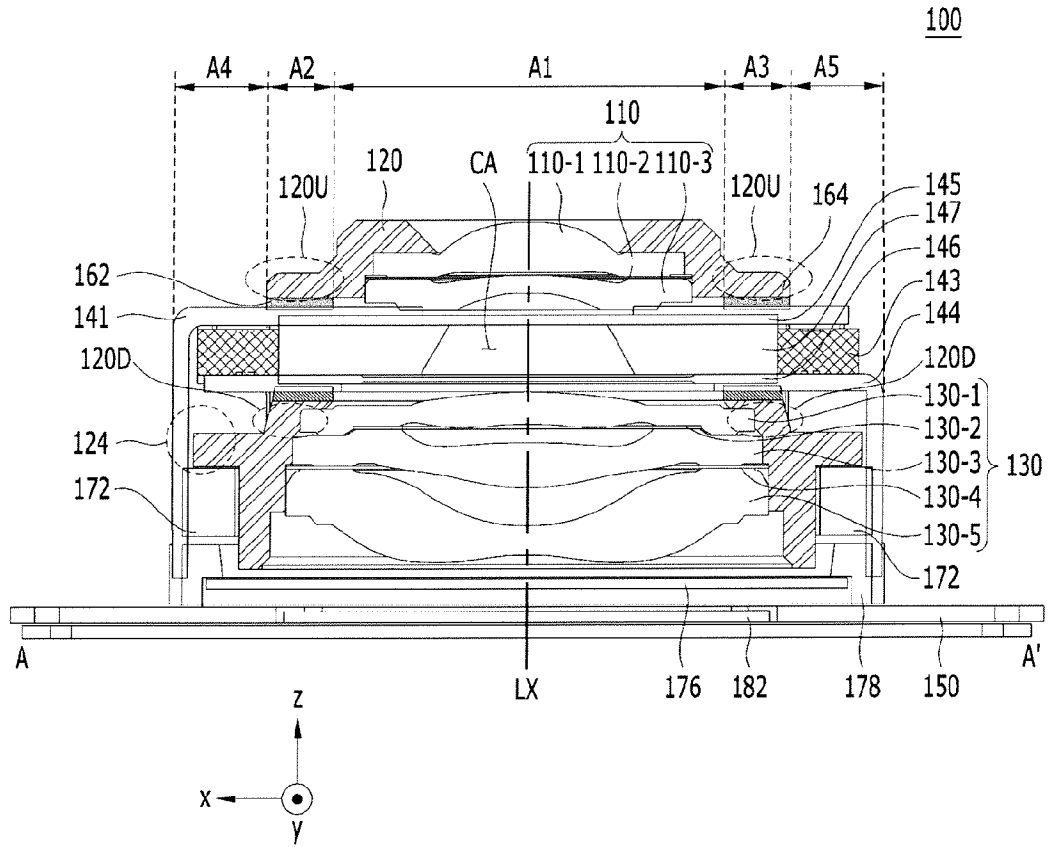
[도 1]



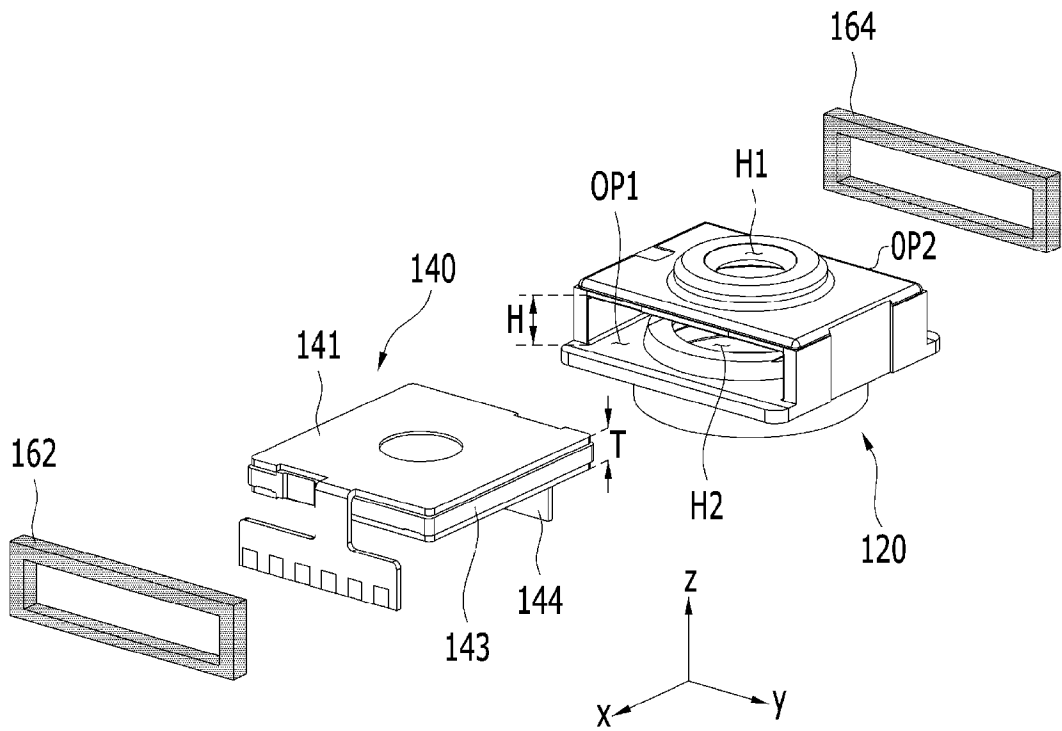
[도2]



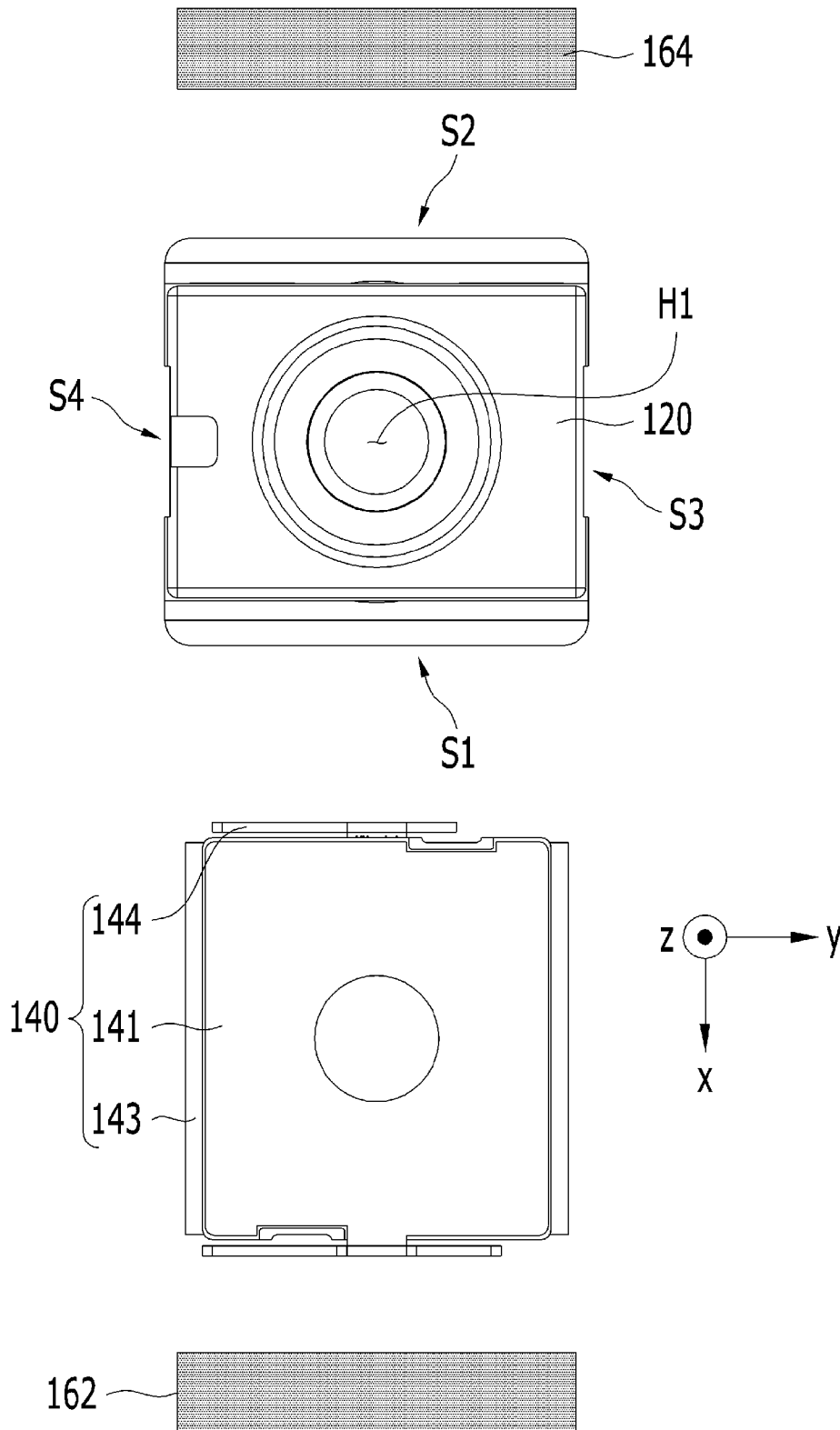
[도3]



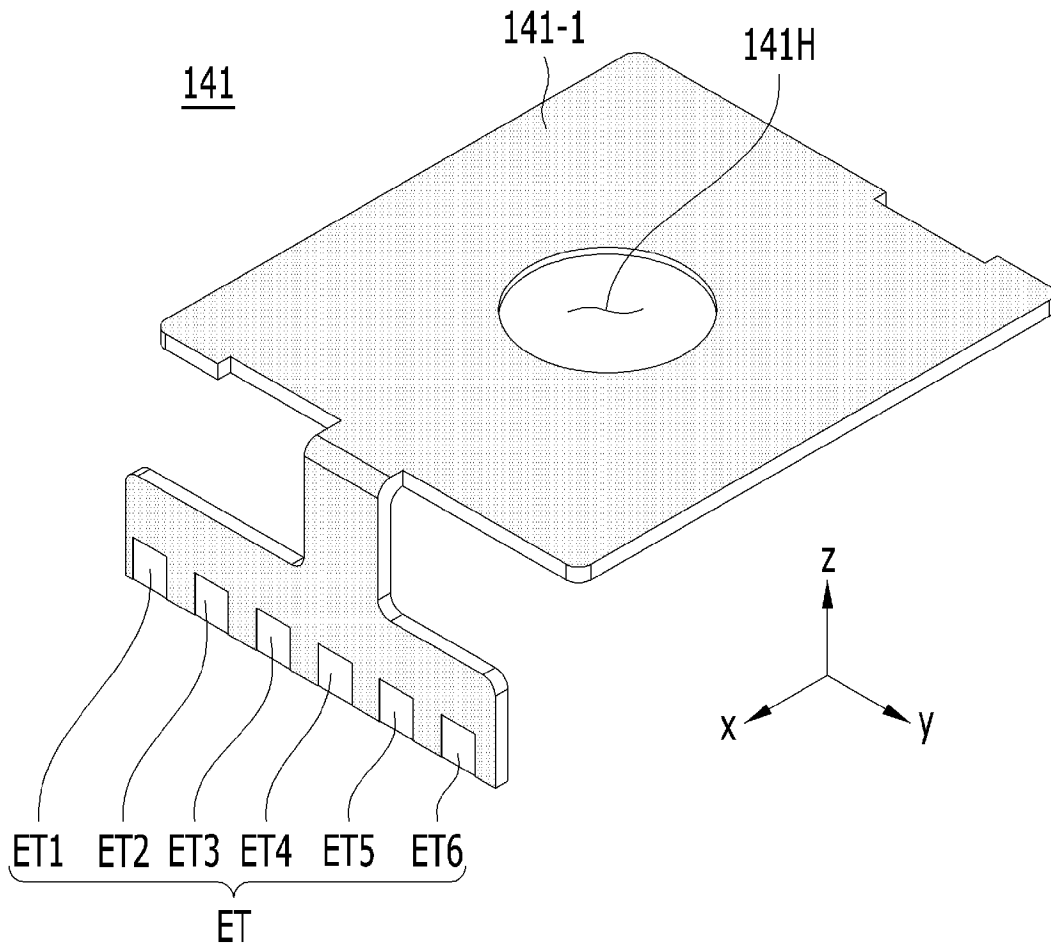
[도4a]



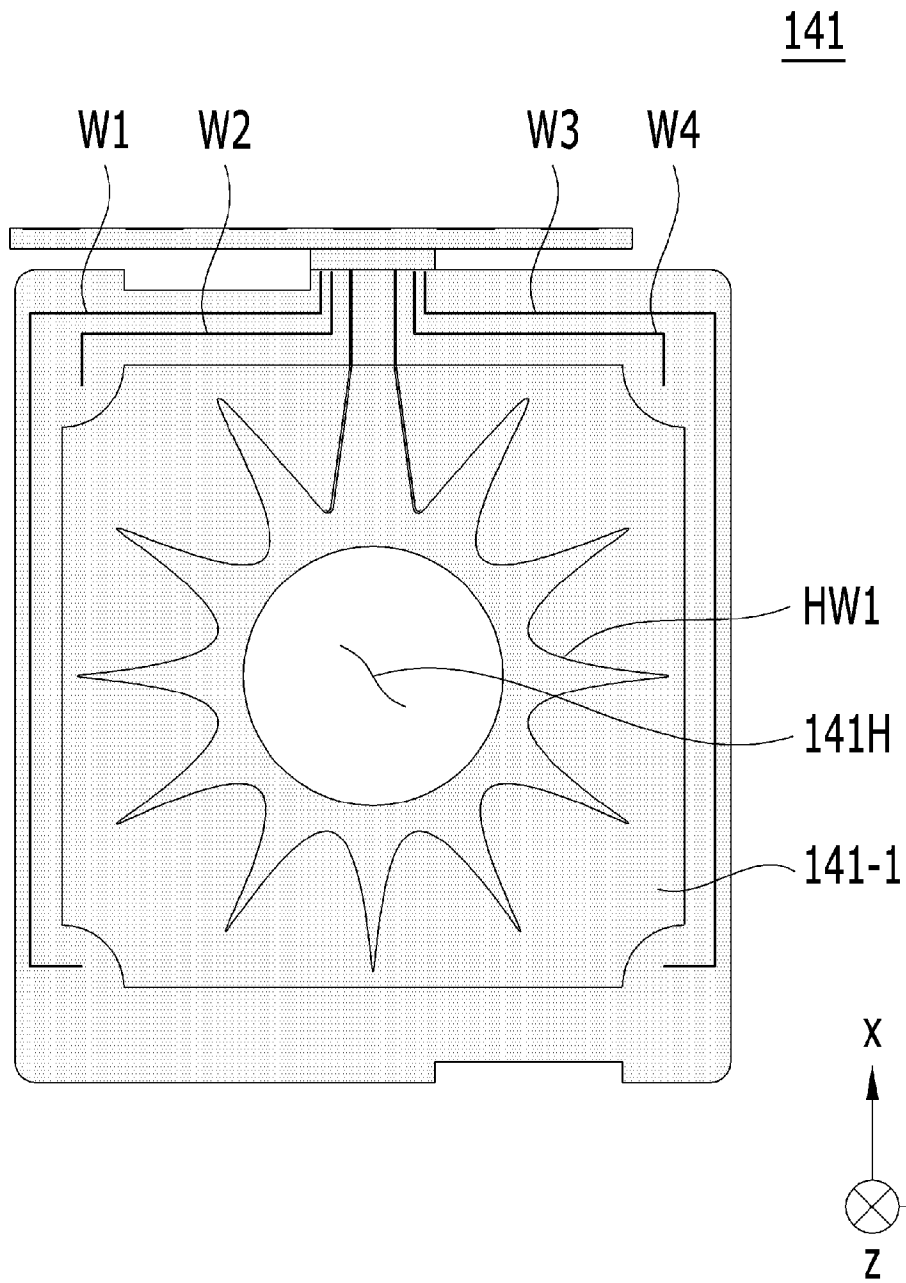
[도4b]



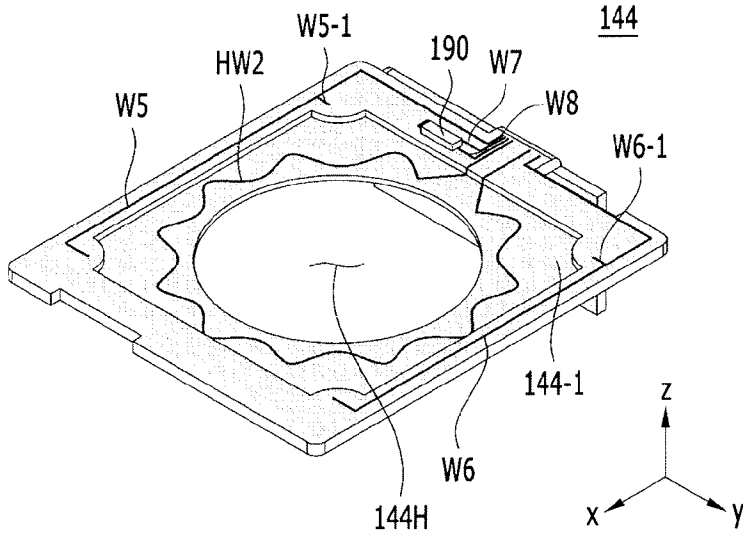
[도5a]



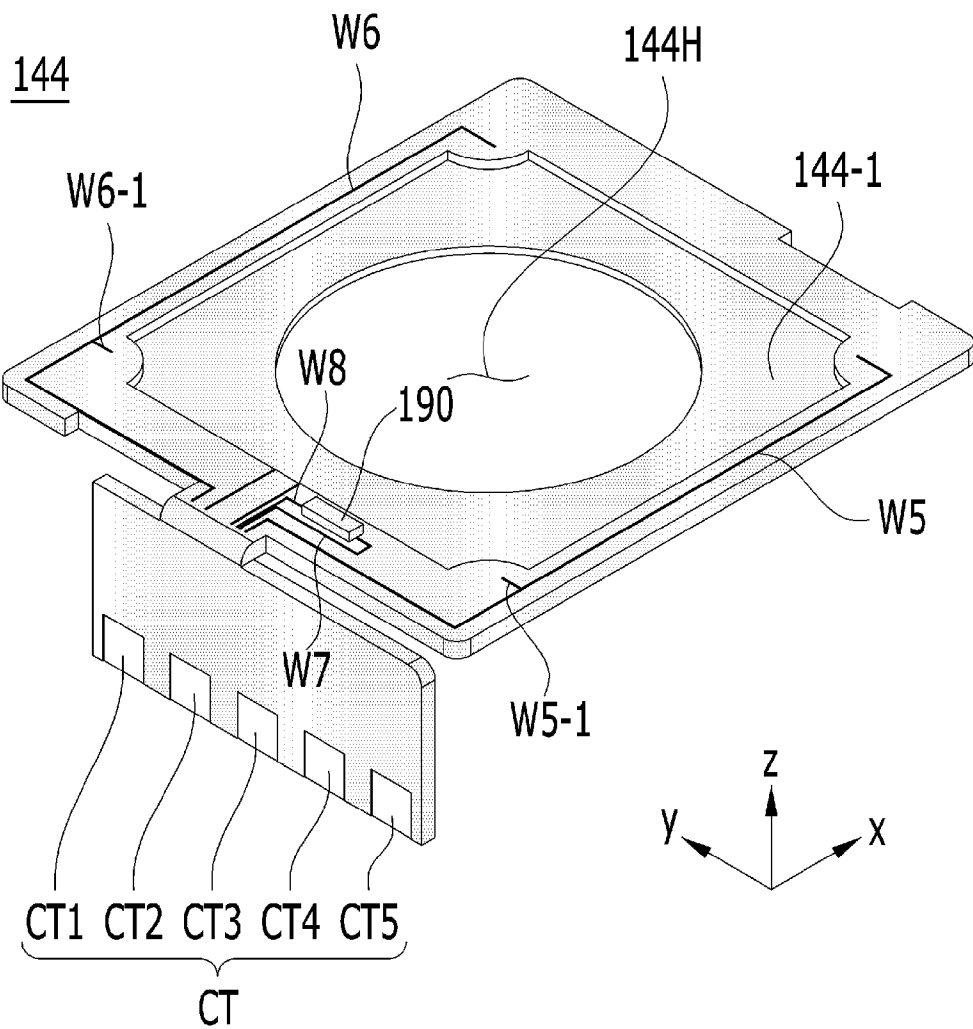
[도5b]



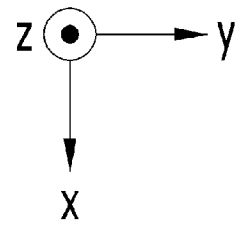
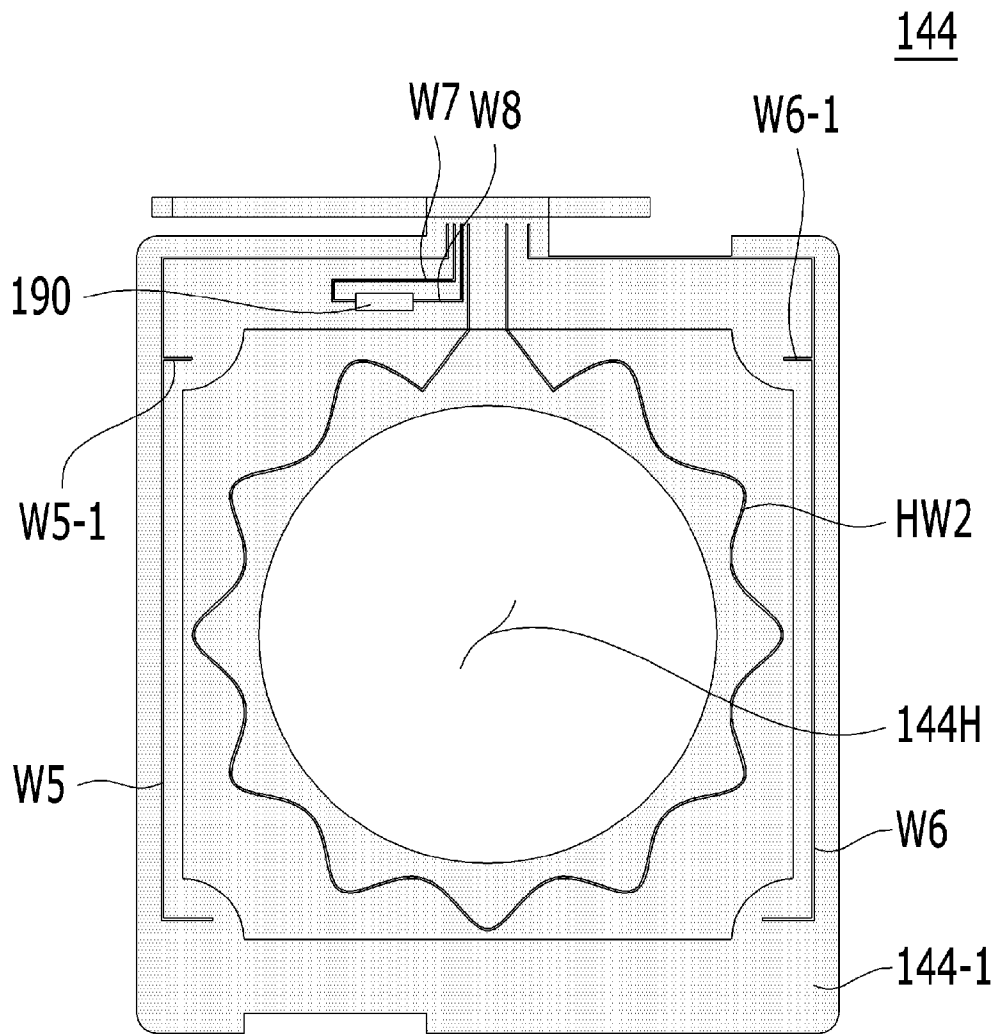
[도6a]



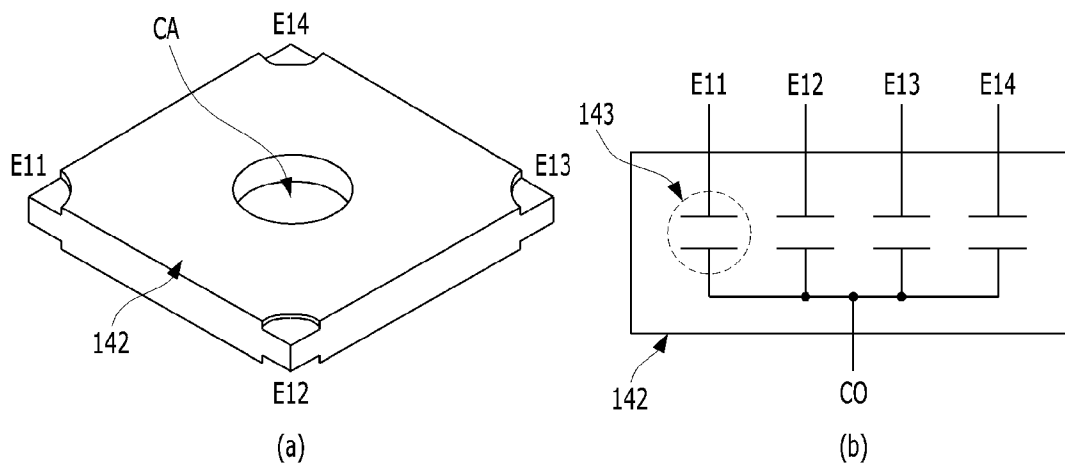
[도6b]



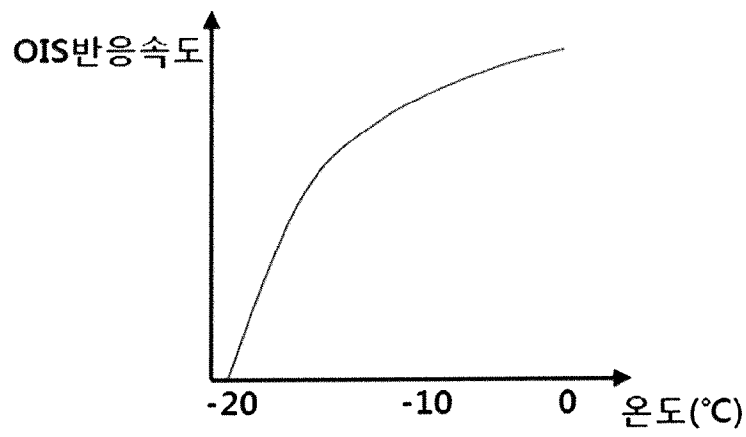
[도6c]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/000396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 17/55(2006.01)i, G03B 5/00(2006.01)i, G02B 3/12(2006.01)i, G02B 27/64(2006.01)i

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)

G03B 17/55; G02B 26/08; G02B 26/12; G02B 3/12; G02B 3/14; G02B 7/00; G02B 7/09; G02B 7/28; G03B 17/12; G03B 5/00; G02B 27/64

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: camera, auto-focusing (AF), optical image stabilization (OIS), wire, liquid lens, temperature detector, heating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0087082 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 01 August 2018 See paragraphs [0033]-[0058], claim 1 and figures 1-6.	1-3,7-9
A		4-6,10
Y	JP 2007-206325 A (FUJINON CORP.) 16 August 2007 See paragraphs [0050]-[0052], claim 1 and figures 3-4.	1-3,7-9
A	JP 2009-080187 A (NIKON CORP.) 16 April 2009 See claim 1 and figures 4-6.	1-10
A	JP 2008-304792 A (KONICA MINOLTA BUSINESS TECHNOLOGIES INC.) 18 December 2008 See claims 1, 9 and figure 4.	1-10
A	KR 10-1908658 B1 (LG INNOTEK CO., LTD.) 10 December 2018 See claim 1 and figures 5-9.	1-10



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

"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

24 APRIL 2020 (24.04.2020)

Date of mailing of the international search report

24 APRIL 2020 (24.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/000396

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0087082 A	01/08/2018	CN 110463181 A	15/11/2019
		EP 3576401 A1	04/12/2019
		JP 2020-505655 A	20/02/2020
		KR 10-2018-0114806 A	19/10/2018
		US 2019-0377236 A1	12/12/2019
		WO 2018-139859 A1	02/08/2018
JP 2007-206325 A	16/08/2007	AT 428124 T	15/04/2009
		EP 1816492 A1	08/08/2007
		EP 1816492 B1	08/04/2009
		JP 4786357 B2	05/10/2011
		US 2007-0236802 A1	11/10/2007
		US 7375898 B2	20/05/2008
JP 2009-080187 A	16/04/2009	JP 2009-025523 A	05/02/2009
		JP 2009-025524 A	05/02/2009
		WO 2009-011384 A1	22/01/2009
		WO 2009-011385 A1	22/01/2009
JP 2008-304792 A	18/12/2008	None	
KR 10-1908658 B1	10/12/2018	KR 10-2019-0050272 A	10/05/2019
		US 10386546 B2	20/08/2019
		US 2019-0129076 A1	02/05/2019
		US 2019-0317251 A1	17/10/2019
		WO 2019-088353 A1	09/05/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G03B 17/55(2006.01)i, G03B 5/00(2006.01)i, G02B 3/12(2006.01)i, G02B 27/64(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G03B 17/55; G02B 26/08; G02B 26/12; G02B 3/12; G02B 3/14; G02B 7/00; G02B 7/09; G02B 7/28; G03B 17/12; G03B 5/00; G02B 27/64

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), 오토포커스(auto-focusing, AF), 손떨림 보정(optical image stabilization, OIS), 와이어(wire), 액체렌즈(liquid lens), 온도 감지(temperature detector), 발열(heating)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0087082 A (엘지이노텍 주식회사) 2018.08.01 단락 [0033]-[0058], 청구항 1 및 도면 1-6 참조.	1-3, 7-9
A		4-6, 10
Y	JP 2007-206325 A (FUJINON CORP) 2007.08.16 단락 [0050]-[0052], 청구항 1 및 도면 3-4 참조.	1-3, 7-9
A	JP 2009-080187 A (NIKON CORP) 2009.04.16 청구항 1 및 도면 4-6 참조.	1-10
A	JP 2008-304792 A (KONICA MINOLTA BUSINESS TECHNOLOGIES INC) 2008.12.18 청구항 1, 9 및 도면 4 참조.	1-10
A	KR 10-1908658 B1 (엘지이노텍 주식회사) 2018.12.10 청구항 1 및 도면 5-9 참조.	1-10

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 이후 “X”에 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 2020년 04월 24일 (24.04.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 04월 24일 (24.04.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 정종환 전화번호 +82-42-481-5642
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0087082 A	2018/08/01	CN 110463181 A EP 3576401 A1 JP 2020-505655 A KR 10-2018-0114806 A US 2019-0377236 A1 WO 2018-139859 A1	2019/11/15 2019/12/04 2020/02/20 2018/10/19 2019/12/12 2018/08/02
JP 2007-206325 A	2007/08/16	AT 428124 T EP 1816492 A1 EP 1816492 B1 JP 4786357 B2 US 2007-0236802 A1 US 7375898 B2	2009/04/15 2007/08/08 2009/04/08 2011/10/05 2007/10/11 2008/05/20
JP 2009-080187 A	2009/04/16	JP 2009-025523 A JP 2009-025524 A WO 2009-011384 A1 WO 2009-011385 A1	2009/02/05 2009/02/05 2009/01/22 2009/01/22
JP 2008-304792 A	2008/12/18	없음	
KR 10-1908658 B1	2018/12/10	KR 10-2019-0050272 A US 10386546 B2 US 2019-0129076 A1 US 2019-0317251 A1 WO 2019-088353 A1	2019/05/10 2019/08/20 2019/05/02 2019/10/17 2019/05/09