

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 6월 18일 (18.06.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/088243 A1

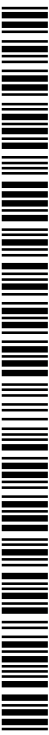
- (51) 국제특허분류: G01J 1/44 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/012129
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 10일 (10.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0154032 2013년 12월 11일 (11.12.2013) KR
- (71) 출원인: 에코디엠랩 주식회사 (ECO DM LAB CO., LTD.) [KR/KR]; 361-911 충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 과학산업 4로 151-4, Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 윤만순 (YOON, Man-Soon); 360-182 충청북도 청주시 상당구 호미로 201 번길 16-23, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 대아 (DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING); 135-936 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, 4층, 5층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

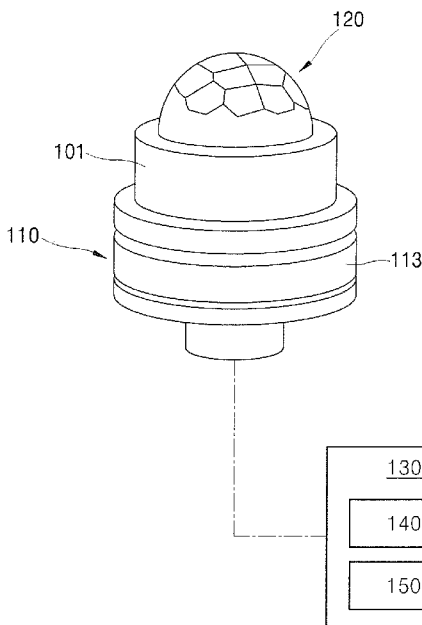
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))



WO 2015/088243 A1

(54) Title: INFRARED SENSOR MODULE USING ROTARY ULTRASONIC MOTOR

(54) 발명의 명칭 : 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈



(57) Abstract: An infrared sensor module using a rotary ultrasonic motor is disclosed. The infrared sensor module using a rotary-type ultrasound motor, according to one embodiment of the present invention, comprises: an infrared sensor for detecting an object which radiates infrared rays; a piezoelectric diaphragm having an electrode structure partitioned into a pinwheel shape on a plate body formed from a piezoelectric material; the rotary ultrasonic motor including a ring-shaped rotator driven by torsional vibrations generated along the side surfaces of the piezoelectric diaphragm; a Fresnel lens rotatably provided by being coupled to the rotator so as to intermittently control the infrared rays incident in the front direction of the infrared sensor; an oscillation unit for outputting square waves required for the rotary ultrasonic motor; and a control unit for controlling the oscillation unit by using a signal detected by the infrared sensor and controlling the driving of the rotary ultrasonic motor.

(57) 요약서: 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 관하여 개시한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 적외선을 방사하는 물체를 감지하기 위한 적외선센서와, 압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 전극 구조를 갖는 압전진동체와, 압전진동체의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자를 포함하는 회전형 초음파모터와, 적외선센서의 전방으로 입사되는 적외선을 단속하도록, 회전자와 결합되어 회전 가능하게 구비되는 프레넬렌즈와, 회전형 초음파모터에 필요한 구형파를 출력하는 발진부 및, 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 발진부를 제어하고, 회전형 초음파모터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈 기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 적외선센서 모듈에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 회전형 초음파모터를 이용하여 주기적인 회전이 가능하고, 낮은 전압에서 구동이 가능하며, 정지된 적외선 방사체에 대해서도 연속적인 신호를 감지할 수 있는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 주지된 바와 같이, 초전형 적외선센서는 초전 재료의 초전성을 이용하는 것으로, 흑체 방사를 근거로 한 적외선의 방사에너지의 흡수에 의한 온도 변화를 이용하는 센서이다.
- [3] 상기 초전형 적외선센서는 사람의 몸에서 복사되는 적외선을 감지할 수 있으므로 인체 감지에 가장 많이 이용되고 있으며, 자동 조명등, 출입문의 자동 개폐, 자동 급수 장치, 침입 경보기 등에 활용되고 있다. 또한, 적외선 흡수를 이용한 각종 가스 검지기, 유독 가스 경보기, 화재 경보기 등에도 응용되고 있다.
- [4] 그런데 상기 초전형 적외선센서는 과도적인 온도 변화를 검출하기 때문에 초전 재료의 온도가 변한 후, 안정 상태가 되면 출력은 더 이상 검출되지 않는다.
- [5] 다시 말해서, 적외선이 입사되는 최초 1회만 출력 신호가 발생하고, 그 이후에 열원이 계속 존재하고 있더라도 움직이지 않는 경우에는 더 이상의 출력신호가 발생하지 않는다.
- [6] 이와 같은 연유로, 상기 초전형 적외선센서는 그 응용분야에 있어서 결정적인 문제점을 갖고 있다.
- [7] 예를 들어, 화장실, 아파트 현관, 지하 계단 등에 초전형 적외선센서를 구비한 자동 조명등이 많이 설치되어 있는데, 이 조명등은 사람이 나타나면 일단 등에 불이 들어오지만 일정시간이 경과하면 사람이 있는데도 불구하고 조명등이 꺼지는 단점이 있다.
- [8] 도 1은 종래의 압전바이몰프와 슬릿으로 구성된 초전형 적외선센서의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 적외선을 선택적으로 투과하는 실리콘 창(10)이 캡 상부(11)에 설치된다. 그리고 이 실리콘 창(10)을 통해 적외선(IR)이 입사된다.
- [9] 상기 입사된 적외선은 압전바이몰프(13) 자유단 끝에 설치된 슬릿판(14, 14')에 의하여 단속된다. 그리고 초전소자(15)가 설치된 쉘드 박스(16) 상부의 원형 홀(17)을 통과하여 초전소자(15)에 입사된다. 이에 따라 적외선 양에 비례하는 전압이 검출될 수 있다.
- [10] 초전형 적외선센서에서 적외선을 단속하는 원리는 도 2를 참조하여 확인할 수 있다. 먼저, 도 2의 (a)를 참조하면, 초기에 압전바이몰프에 인가되는 전압이 0V인 경우에는 상부 슬릿판(14')과 하부 슬릿판(14)이 열려 있어 적외선(IR)이

통과하게 되어 있다.

- [11] 하지만, 압전바이몰프에 전압이 인가되면 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이, 상부 슬릿판(14)과 하부 슬릿판(14)이 서로 엇갈린 형태로 배치됨에 따라, 적외선(IR)을 차단시킬 수 있다.
- [12] 이러한 구조에 따르면, 입사 광이 슬릿판의 슬릿 이외의 폐쇄된 면에 의해 절반 수준으로 낮아지기 때문에, 이에 비례하여 출력전압도 절반 수준으로 낮아지게 되는 단점이 있다.
- [13] 또한, 슬릿판의 슬릿 가공도가 정밀하지 못할 경우, 감도의 변화가 심하고, 슬릿을 가공하기 위한 단가가 높으며, 실제 압전바이몰프의 끝단은 직선운동이 아닌 원호 운동을 하므로 이에 적합한 슬릿을 가공하기에는 어려움이 따른다. 또한, 두 개의 압전바이몰프가 치수 및 압전성이 정확히 일치하여야 하므로 제작상의 어려움이 있다.
- [14] 그리고, 적외선센서가 내장된 쉘드 박스 위의 홀이 형성되어 있고, 그 위에 압전바이몰프 끝단에 설치된 슬릿판이 좌우로 움직이면서 공기의 흐름을 발생시키게 되므로 노이즈를 증가시키는 원인이 되는 문제점이 있었다.
- [15] 이러한 문제점이 나타나는 원인은 압전바이몰프의 변위가 충분하지 못하여 발생하는 것으로 발생변위를 증가시키는 방안이 연구되고 있으나, 구조적으로 복잡하여 상업적인 이용에는 어려움이 따랐다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명의 실시예는 회전형 초음파모터를 이용하여 비교적 간단한 일체형 구조를 가지면서, 주기적인 회전이 가능하고 낮은 전압 하에서도 구동이 가능하며 정지된 적외선 방사체에 대해 연속적인 신호를 감지할 수 있는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈을 제공한다. 이러한 회전형 초음파 모터는 구동 시에 전자기파 발생이 없으며, 구동에 따른 회전형 초음파 모터의 압전진동체 온도상승폭이 주변온도에 비하여 +1 °C 이상 상승하지 않는 조건을 만족한다.

과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 일 측면에 따르면, 적외선을 방사하는 물체를 감지하기 위한 적외선센서; 압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 전극 구조를 갖는 압전진동체와, 상기 압전진동체의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자를 포함하는 회전형 초음파모터; 상기 적외선센서의 전방으로 입사되는 적외선을 단속하도록, 상기 회전자와 결합되어 회전 가능하게 구비되는 프레넬렌즈; 및 상기 회전형 초음파모터에 필요한 구형과를 출력하는 발진부; 상기 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 상기 발진부를 제어하고, 상기 회전형 초음파모터의 구동을 제어하는 제어부;를 포함하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈을 제공한다.

- [18] 상기 발진부에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터에 적절한 전압으로 조절해주는 부스터부를 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제어부는, 상기 적외선센서로부터 기준치 이상의 신호가 전달될 때, 상기 발진부를 제어하여 상기 회전형 초음파모터를 회전시키고, 상기 적외선센서로부터 기준치 미만의 신호가 전달될 때, 상기 발진부를 제어하여 상기 회전형 초음파모터의 회전을 멈추게 할 수 있다.
- [20] 상기 제어부는, 상기 적외선센서로부터 설정된 시간을 초과하여 전달되는 신호가 없으면 상기 발진부의 전원을 오프(off)시킬 수 있다.
- [21] 상기 발진부로부터 설정된 크기 이상의 구동주파수를 갖는 구형파가 상기 회전형 초음파모터로 인가되면, 상기 압전진동체에는 비틀림 진동이 유발되어 상기 인가된 구형파의 펄스 수에 대응하는 각도만큼 상기 회전자를 회전시키도록 구성될 수 있다.
- [22] 상기 회전형 초음파모터는, 상기 회전형 초음파모터에 조립되는 부품의 전기신호를 전달하기 위한 전선을 하부로 리드하기 위해 복수개의 홀을 구비할 수 있다.
- [23] 상기 적외선센서의 신호를 증폭시키는 OP 앰프를 더 포함하며, 상기 OP 앰프는 상기 적외선센서와 상기 회전형 초음파모터의 상부에 장착될 수 있다.
- [24] 상기 회전자와 조립되며, 상기 적외선센서와 상기 프레넬렌즈 간의 초점거리를 조절 가능하게 형성되는 케이스를 더 포함할 수 있다.
- [25] 상기 프레넬렌즈는, 활성화 영역과 비활성화 영역이 면상에 교대로 분포된 것을 이용하되, 중앙부에 상기 비활성화 영역이 구비될 수 있다.
- [26] 상기 프레넬렌즈는, 상기 회전형 초음파모터에 의해 회전함에 따라 전 영역에서 상기 적외선센서로 입사되는 적외선을 단속 가능하게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [27] 본 발명의 실시예에 의하면, 회전형 초음파모터를 이용하여 비교적 간단한 일체형 구조를 가지며, 주기적인 회전이 가능하고 낮은 전압 하에서도 구동이 가능하며, 정지된 적외선 방사체에 대해 연속적인 신호를 감지할 수 있는 효과가 있다.
- [28] 특히, 본 발명의 실시예는 스텝구동이 가능하며, 1watt이하의 저전력 구동 및 5~20V의 저전압에서 구동이 가능하며, 노이즈의 원인이 되는 전자기노이즈나 초음파 회전모터로부터 발생하는 발열현상 0.2°C이하로 구동되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 압전바이몰프와 슬릿으로 구성된 초전형 적외선센서의 사시도.
- [30] 도 2는 도 1에 도시된 초전형 적외선센서에서 적외선을 단속하는 원리를 설명하기 위한 개념도.
- [31] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 구성도.

- [32] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 세부 구성도.
- [33] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 이용 가능한 프레넬렌즈의 예시적 형상을 나타낸 예시도.
- [34] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 사용도.
- [35] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 1000hr까지 연속 구동한 경우 온도 변화 측정 결과를 나타낸 그래프.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 관하여 상세히 설명하기로 한다.
- [37] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 구성도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 세부 구성도이다.
- [38] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈(이하, 간략히 '적외선센서 모듈'이라 함)(100)은 적외선센서(103), 회전형 초음파모터(110), 프레넬렌즈(120), 발진부(140) 및 제어부(130)를 포함한다.
- [39] 상기 적외선센서(103)는 관용적으로 알려진 바와 같이, 적외선을 이용하여 온도, 압력, 방사선 세기 등의 물리량이나 화학량을 검지하여 신호 처리가 가능한 전기량으로 변화시키는 장치에 해당한다.
- [40] 상기 회전형 초음파모터(110)는 압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 전극 구조를 갖는 압전진동체(111)와, 상기 압전진동체의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자(113)를 포함한다.
- [41] 상기 프레넬렌즈(120)는 상기 적외선센서(103)의 전방으로 입사되는 적외선을 단속하도록, 상기 회전자(113)와 결합되어 회전 가능하게 구비되는 구성에 해당한다.
- [42] 상기 발진부(140)는 상기 회전형 초음파모터(110)에 필요한 구형파를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [43] 또한, 바람직하게는 상기 발진부(140)에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터(110)에 적절한 전압으로 조절해주는 부스터부(미도시)를 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [44] 상기 제어부(130)는 상기 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 상기 발진부를 제어하고, 상기 회전형 초음파모터의 구동을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [45] 그리고 상기 제어부(130)에는 도 3에 도시된 바와 같이 적외선센서를 제어하는

센서제어부(150)를 더 포함할 수 있다.

- [46] 그리고 상기 제어부(130)는, 상기 적외선센서(103)로부터 기준치 이상의 신호가 전달될 때, 상기 발진부(140)를 제어하여 상기 회전형 초음파모터(110)를 회전시킬 수 있다.
- [47] 또한, 상기 제어부(130)는, 상기 적외선센서(103)로부터 기준치 미만의 신호가 전달될 때, 상기 발진부(140)를 제어하여 상기 회전형 초음파모터(110)의 회전을 멈추게 해 줄 수 있다.
- [48] 그리고 상기 제어부(130)는 상기 적외선센서(103)로부터 설정된 시간을 초과하여 전달되는 신호가 없을 경우, 상기 발진부(140)의 전원을 오프 시킬 수 있게 구성될 수 있다.
- [49] 한편, 상기 발진부(140)로부터 설정된 크기 이상의 구동주파수를 갖는 구형파가 상기 회전형 초음파모터(110)로 인가된 경우를 살펴볼 수 있다.
- [50] 이 경우, 상기 압전진동체(111)에는 비틀림 진동이 유발되어 상기 인가된 구형파의 펄스 수에 대응하는 각도만큼 상기 회전자(113)를 회전시킬 수 있게 된다.
- [51] 도 4의 (a)를 참조하면 회전형 초음파모터(110)의 구조를 확인할 수 있다.
- [52] 상기 회전형 초음파모터(110)는 압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 전극 구조를 갖는 압전진동체(111)와, 상기 압전진동체(111)의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자(113)를 포함한다.
- [53] 그리고 도 4의 (b)를 참조하면, 상기 적외선센서(103)의 신호를 증폭시키는 구성으로 OP 앰프(105)를 더 포함할 수 있다.
- [54] 바람직하게는 상기 OP 앰프(105)는 상기 적외선센서(103)와 함께 상기 회전형 초음파모터(110)의 상부에 장착되는 구조로 구성될 수 있다.
- [55] 그리고 도 4의 (c)를 상기 회전형 초음파모터(110)에 조립되는 부품의 전기신호를 전달하기 위한 전선을 하부로 리드하기 위해 복수 개(예: 4개)의 홀(117)이 구비된 모습을 확인할 수 있다.
- [56] 그리고 다시 도 4의 (a)를 참조하면 상기 회전형 초음파모터(110)의 모든 전기적인 신호를 입력하고 추출하는 복수 개(예: 3개)의 단자는 복수 개의 홀(115)을 관통하여 상기 회전형 초음파모터(110)의 하부로 추출되며, 다시 제어부(130)로 연결될 수 있다.
- [57] 또한, 상기 회전형 초음파모터(110)의 상부를 덮는 형태로 케이스(101)가 구비될 수 있다.
- [58] 상기 케이스(101)는 하나의 예로서 도 3에 도시된 형태로 제공될 수 있으며, 이와 다른 형태로 그 형상 및 구조가 조금씩 변경되어도 무방하다.
- [59] 그리고 상기 케이스(101)는 상기 회전형 초음파모터(110)(더 구체적으로는 회전자(113))와 조립될 수 있다.
- [60] 또한, 상기 케이스(101)는 상기 적외선센서(103)와 상기 프레넬렌즈(120) 간의

초점거리를 조절할 수 있도록 구성될 수 있다.

- [61] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 이용 가능한 프레넬렌즈의 예시적 형상을 나타낸 예시도이다.
- [62] 도 5에 도시된 프레넬렌즈는 두 가지 형태(즉, 도 5의 (a)와 도 5의 (b)로 구분)로 나타나 있다. 이들의 차이점을 통해 본 발명의 실시예에 따른 프레넬렌즈의 구조 및 작용 효과에 관하여 설명하기로 한다.
- [63] 도시된 프레넬렌즈(120)는 적외선방사체(예: 인체 등)로부터 방사되는 적외선을 적외선센서에 집광하도록 구비된 셀(이하, '활성화 영역(123)'이라 함)과, 상기 활성화 영역(123) 간의 경계 상에 구비되어 적외선을 적외선센서에 집광되지 못하도록 단속하는 셀(이하, '비활성화 영역(121)'이라 함)을 구비할 수 있다.
- [64] 상기 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)은 일정한 간격으로 분포될 수 있으며, 도 5의 (a)와 (b)에 도시된 형태와 같이 제공될 수 있다.
- [65] 그런데, 도 5의 (a)와 (b)를 통해 나타난 프레넬렌즈(120)에는 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)이 분포된 구조에 차이가 있다.
- [66] 즉, 도 5의 (b)에 도시된 프레넬렌즈(120)의 경우 도 5의 (a)에 도시된 것과 달리 중앙부(C)에 활성화 영역이 존재하지 않는 점에 특징이 있다.
- [67] 앞서 설명한 바와 같이, 비활성화 영역(121)을 통해 적외선이 입력될 때에는 적외선센서는 적외선을 감지하지 못하고, 활성화 영역(123)을 통해 적외선이 입력될 때 적외선이 감지될 수 있다.
- [68] 보다 효과적으로 상기 적외선을 차단시키기 위해서는 상기 프레넬렌즈(120) 내의 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)이 회전형 초음파모터의 동작에 연동하여 교번될 수 있어야 한다.
- [69] 그런데, 도 5의 (a)에 도시된 프레넬렌즈의 구조에 따르면 프레넬렌즈의 중앙부(C)를 통해 활성화 영역(123)이 형성되므로, 적외선을 단속하는 기능이 효과적으로 이루어질 수 없게 된다.
- [70] 이와 달리, 도 5의 (b)에 도시된 프레넬렌즈의 경우, 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)이 일정하게 분포됨은 물론, 특히, 중앙부(C)에 활성화 영역(123)이 존재하지 않는 구조로 제공된다.
- [71] 따라서, 도 5의 (b)에 도시된 프레넬렌즈(120)를 이용함으로써, 상기 회전형 초음파모터의 회전자가 상기 프레넬렌즈(120)를 회전시킬 경우, 전 영역에서 적외선센서로 입사되는 적외선을 단속시킬 수 있다.
- [72] 이러한 이유에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 프레넬렌즈는 도 5의 (b)에 도시된 구조의 것을 이용하는 것이 바람직하다.
- [73] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 적외선센서 모듈의 작동 방법에 관하여 간략히 살펴보기로 한다.
- [74] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 사용도이다.

- [75] 먼저, 도 6을 살펴보면, 적외선센서, 회전형 초음파모터(110), 프레넬렌즈(120), 발진부(140) 및 제어부(130)(센서제어부(150) 포함) 등으로 구성된 적외선센서 모듈(100)에 오실로스코프(160)를 연결시킨 구성을 나타내고 있다.
- [76] 이를 통해, 실시간으로 적외선방사체(예: 인체 등)로부터 방출되는 적외선을 감지할 수 있다.
- [77] 또한, 상기 오실로스코프(160)를 이용하면 적외선센서의 신호를 외부에서 손쉽게 모니터링 할 수 있다.
- [78] 도 7은 적외선방사체(이하, 일 예로서 '정지된 인체'라 함)(200)가 적외선센서 모듈(100)에 감지되어 발진부(140)를 동작시킨 경우를 보여준다.
- [79] 정지된 인체(200)가 적외선센서 모듈(100), 특히 프레넬렌즈(120)의 감지영역 내부에 들어오면, 상기 발진부(140)로부터 출력된 펄스 파가 주기적으로 회전형 초음파모터(110)로 입력된다.
- [80] 그리고 상기 회전자(113)는 회전방향을 따라 회전하게 된다. 이때, 상기 프레넬렌즈(120)의 활성화 영역과 비활성화 영역이 상기 회전자(113)의 회전운동에 의해 회전하여 적외선센서로 입사되는 적외선을 단속한다.
- [81] 따라서, 정지된 인체(200)로부터 방사되는 적외선은 연속적으로 적외선센서를 통해 입사되며, 제어부(130), 특히 센서제어부(150)와 연결된 오실로스코프(160)로부터 읽혀지는 신호는 연속적인 신호(예: 5 Vp-p)로 발생된다.
- [82] 이로써, 비록 정지된 인체(200)와 같이 움직이지 않는 적외선방사체로부터 방출되는 적외선을 효과적으로 감지할 수 있다.
- [83] 도 8은 정지된 인체(200)가 없는 경우를 보여주는 도면이다. 도시된 바와 같이, 상기 프레넬렌즈(120)의 감지 영역 내에 정지된 인체가 존재하지 않는 경우에, 회전형 초음파모터(110)를 구동하여 상기 프레넬렌즈(120)를 회전시킬 수 있다.
- [84] 이 때에는, 센서제어부(150)와 연결된 오실로스코프(160)로부터 수득되는 노이즈 신호가 앞서 도 7과 비교하여 극히 작은 값(예: 0.3 Vp-p)을 나타낼 수 있다.
- [85] 그리고 이와 같은 구성된 적외선센서 모듈(100)은 S/N비가 우수한(예: S/N비가 16이상) 정지된 인체에 대해 연속적인 감지가 가능한 장치로서 효과가 있음을 증명한다.
- [86] 상기한 바와 같이, 본 발명의 구성 및 작용에 따르면, 회전형 초음파모터를 이용하여 비교적 간단한 일체형 구조를 가지며, 주기적인 회전이 가능하고 낮은 전압 하에서도 구동이 가능하며, 정지된 적외선 방사체에 대해 연속적인 신호를 감지할 수 있는 효과가 있다.
- [87] 특히, 본 발명의 실시예에 따르면 스텝구동이 가능하며, 1watt이하의 저전력 구동 및 5~20V의 저전압에서 구동이 가능하며, 노이즈의 원인이 되는 전자기노이즈나 초음파 회전모터로부터 발생하는 발열현상 0.5°C이하로 제어하여 구동시킬 수 있는 장점이 있다.

- [88] 즉, 초음파 회전모터는 초전형적외선센서와 일체형으로 프레넬렌즈와 함께 독립공간에 놓여 있으므로, 회전형초음파 모터 동작 시 온도가 상승할 경우 적외선센서의 노이즈신호가 증가하여 제품의 성능에 악영향을 미친다.
- [89] 상기 회전형 초음파모터를 1000hr까지 연속 구동할 경우 회전형 초음파모터의 온도 변화를 측정한 결과를 도 9에 나타내었다. 즉, 1000hr 동작시키는 동안 온도변화는 0.5°C이하로 유지됨을 알 수 있다.

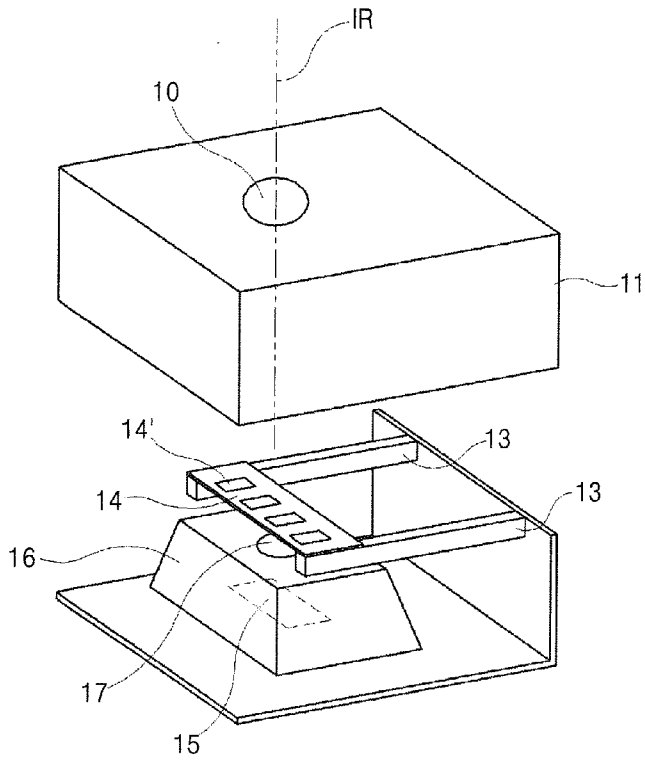
청구범위

- [청구항 1] 적외선을 방사하는 물체를 감지하기 위한 적외선센서;
 압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 전극 구조를 갖는 압전진동체와, 상기 압전진동체의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자를 포함하는 회전형 초음파모터;
 상기 적외선센서의 전방으로 입사되는 적외선을 단속하도록, 상기 회전자와 결합되어 회전 가능하게 구비되는 프레넬렌즈;
 상기 회전형 초음파모터에 필요한 구형파를 출력하는 발진부; 및
 상기 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 상기 발진부를 제어하고, 상기 회전형 초음파모터의 구동을 제어하는 제어부;를 포함하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 발진부에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터에 적절한 전압으로 조절해주는 부스터부를 더 포함하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 적외선센서로부터 기준치 이상의 신호가 전달될 때, 상기 발진부를 제어하여 상기 회전형 초음파모터를 회전시키고,
 상기 적외선센서로부터 기준치 미만의 신호가 전달될 때, 상기 발진부를 제어하여 상기 회전형 초음파모터의 회전을 멈추게 하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 적외선센서로부터 설정된 시간을 초과하여 전달되는 신호가 없으면 상기 발진부의 전원을 오프(off)시키는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 발진부로부터 설정된 크기 이상의 구동주파수를 갖는 구형파가 상기 회전형 초음파모터로 인가되면, 상기 압전진동체에는 비틀림 진동이 유발되어 상기 인가된 구형파의 펄스 수에 대응하는 각도만큼 상기 회전자를 회전시키는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 회전형 초음파모터는, 상기 회전형 초음파모터에 조립되는 부품의 전기신호를 전달하기 위한 전선을 하부로 리드하기 위해 복수개의 홀을 구비하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서

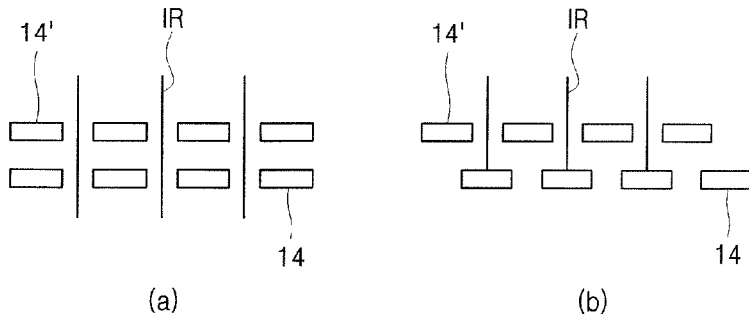
모듈

- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 적외선센서의 신호를 증폭시키는 OP 앰프를 더 포함하며,
상기 OP 앰프는 상기 적외선센서와 상기 회전형 초음파모터의
상부에 장착되는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 회전자와 조립되며, 상기 적외선센서와 상기 프레넬렌즈
간의 초점거리를 조절 가능하게 형성되는 케이스를 더 포함하는
회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 프레넬렌즈는, 활성화 영역과 비활성화 영역이 면상에
교대로 분포된 것을 이용하되, 중앙부에 상기 비활성화 영역이
구비되는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 프레넬렌즈는, 상기 회전형 초음파모터에 의해 회전함에
따라 전 영역에서 상기 적외선센서로 입사되는 적외선을 단속
가능하게 형성되는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈.

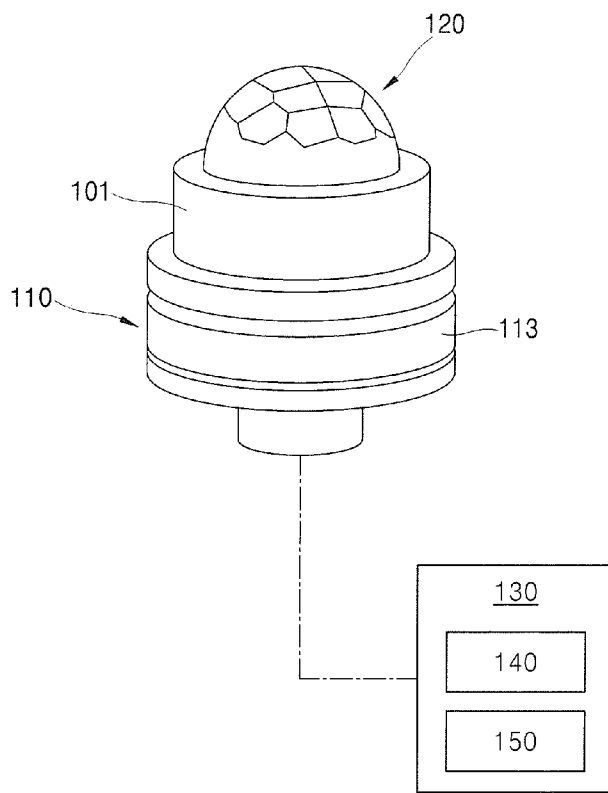
[Fig. 1]



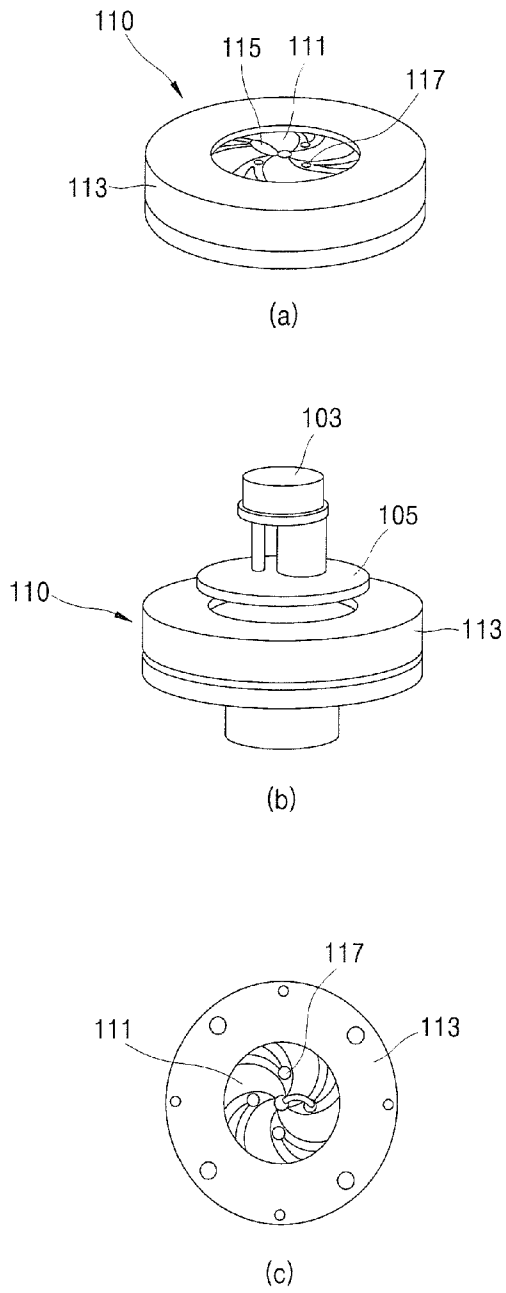
[Fig. 2]



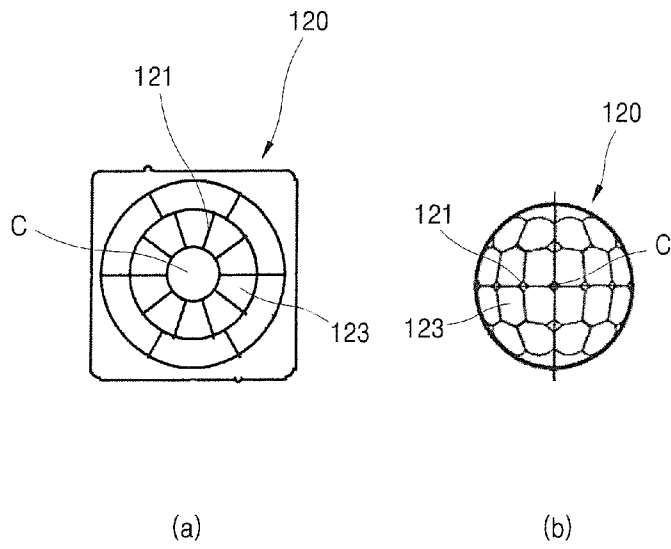
[Fig. 3]



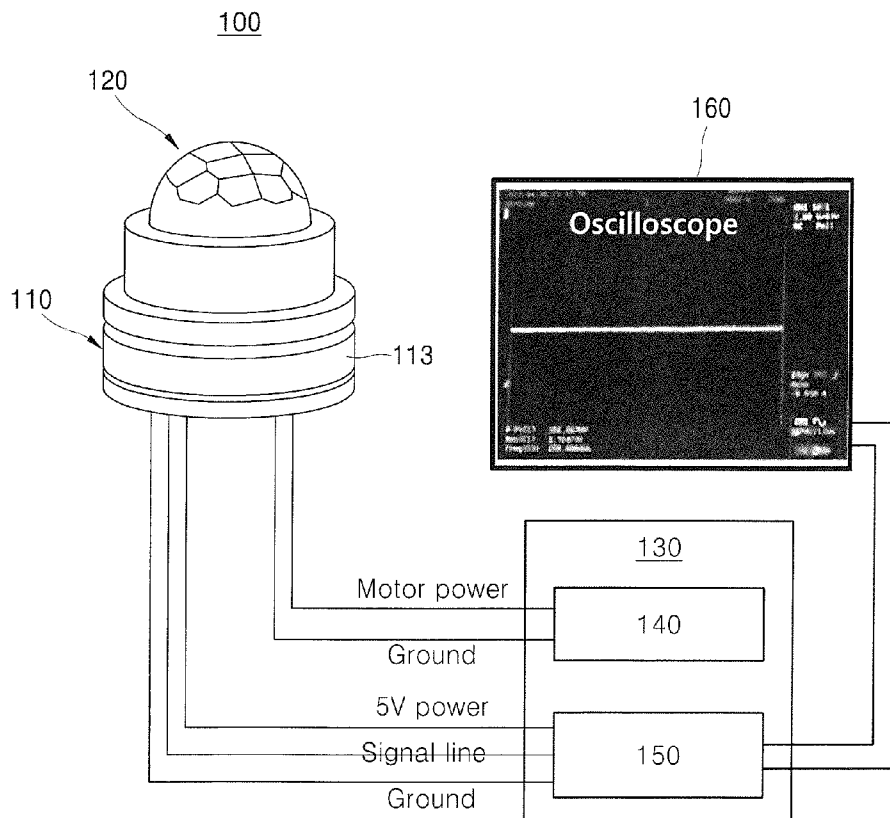
[Fig. 4]



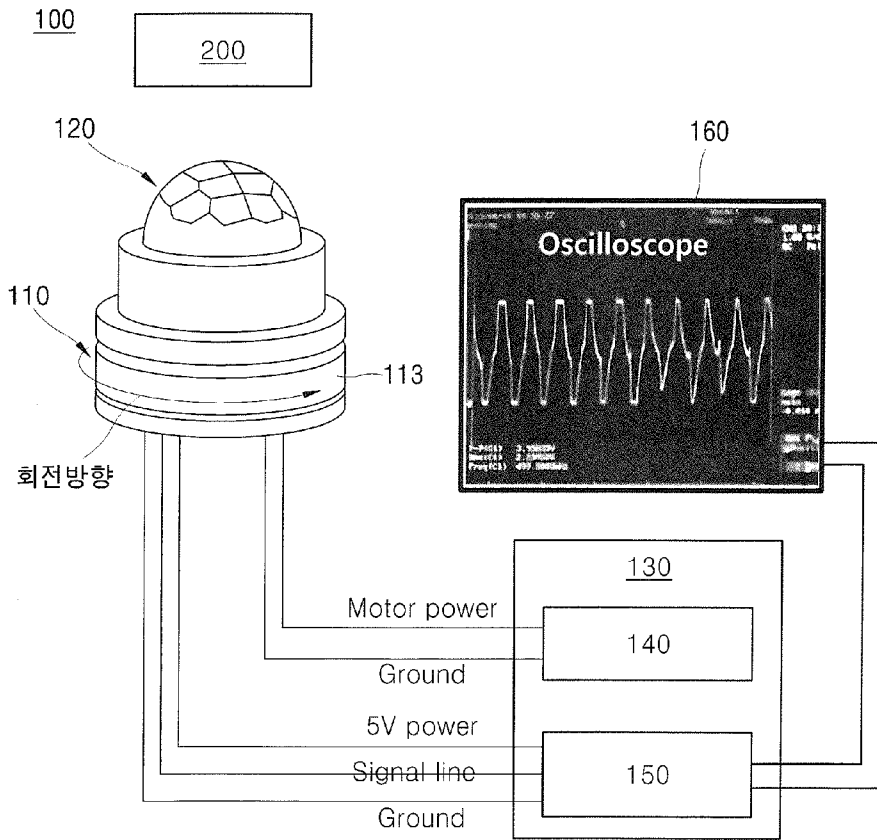
[Fig. 5]



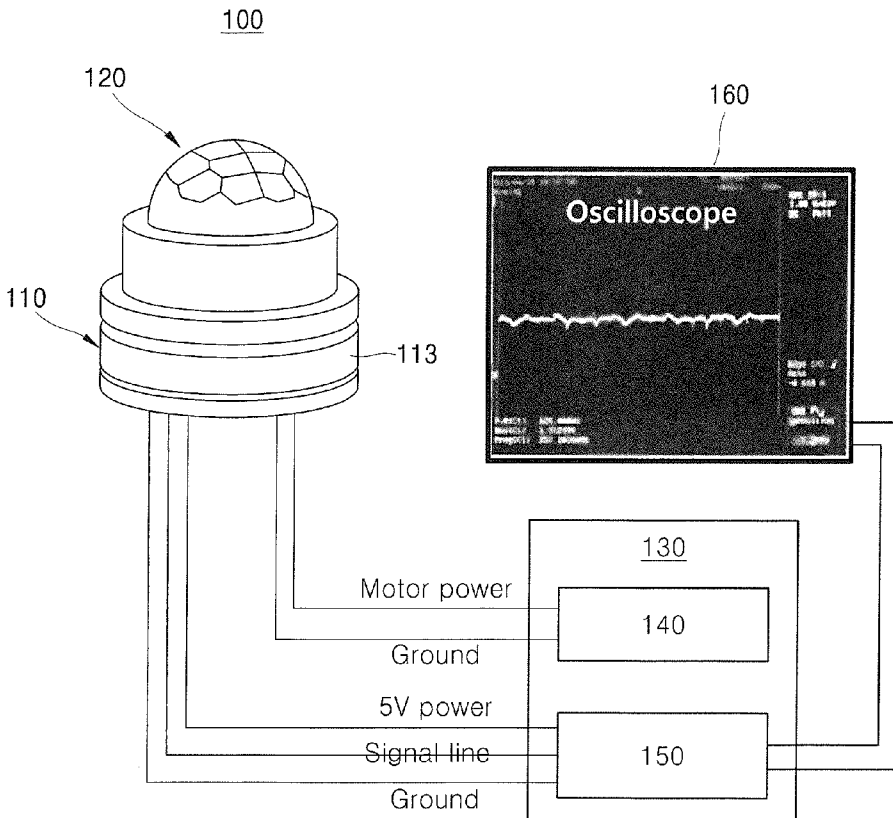
[Fig. 6]



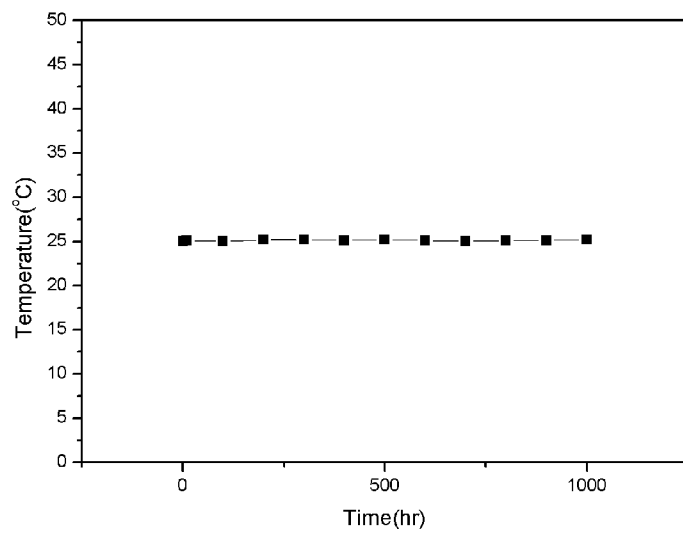
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J 1/44(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)

G01J 1/44; G01J 5/00; G01J 1/04; G01J 5/02; G01J 1/02

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: infrared ray, sensor, ultrasonic waves, motor, rotor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0046081 A (IB TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 May 2012 See abstract, paragraphs [0045] - [0057], claims 1-3, figures 4-5	1-10
Y	KR 10-2004-0037010 A (LEE, Joo Hyoung) 04 May 2004 See abstract, page 2, line 28-page 2, line 43, claim 1	1-10
A	JP 09-005156 A (ATSUMI ELECTRON CORP. LTD.) 10 January 1997 See abstract, claim 1, figure 1	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

"I" 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

10 FEBRUARY 2015 (10.02.2015)

Date of mailing of the international search report

12 FEBRUARY 2015 (12.02.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012129

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0046081 A	09/05/2012	NONE	
KR 10-2004-0037010 A	04/05/2004	NONE	
JP 09-005156 A	10/01/1997	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G01J 1/44(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G01J 1/44; G01J 5/00; G01J 1/04; G01J 5/02; G01J 1/02

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: 적외선, 센서, 초음파, 모터, 회전자

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0046081 A (주식회사 아이비기술) 2012.05.09 요약, 문단 [0045] - [0057], 청구항 1-3, 도면 4-5 참조	1-10
Y	KR 10-2004-0037010 A (이주형) 2004.05.04 요약, 페이지 2, 라인 28-페이지 2, 라인 43, 청구항 1 참조	1-10
A	JP 09-005156 A (ATSUMI ELECTRON CORP. LTD.) 1997.01.10 요약, 청구항 1, 도면 1 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
 “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 2015년 02월 10일 (10.02.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 02월 12일 (12.02.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 3473	심사관 정종환 전화번호 +82-42-481-5642
--	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0046081 A	2012/05/09	없음	
KR 10-2004-0037010 A	2004/05/04	없음	
JP 09-005156 A	1997/01/10	없음	