



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월06일
 (11) 등록번호 10-1417838
 (24) 등록일자 2014년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01J 1/44 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0154032
 (22) 출원일자 2013년12월11일
 심사청구일자 2013년12월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120046081 A*
 KR1020040037010 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에코디엠랩 주식회사
 충청북도 충주시 대소원면 대학로 50 (한국교통대학교창업보육센터TBI동405호,406호)
 (72) 발명자
윤만순
 충북 충주시 상당구 호미로201번길 16-23, (용정동)
 (74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 정종환

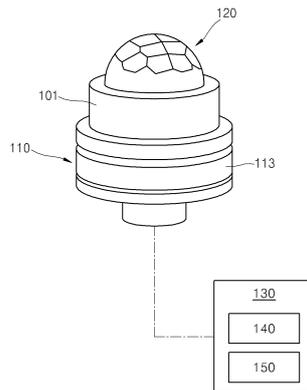
(54) 발명의 명칭 **회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈**

(57) 요약

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.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

적외선을 방사하는 물체를 감지하기 위한 적외선센서;

압전소재로 형성된 판형 몸체에 바람개비 모양으로 분할된 진극 구조를 갖는 압전진동체와, 상기 압전진동체의 옆면을 따라 유발되는 비틀림 진동에 의해 구동하는 링 형상 회전자와, 회전형 초음파모터에 조립되는 부품의 전기신호를 전달하기 위한 전선을 하부로 리드하기 위해 구비된 복수 개의 홀을 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 포함하며,

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 2

제1항에 있어서,

상기 발진부에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터에 필요한 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

삭제

청구항 6

삭제

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.

명세서

기술분야

[0001] 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

[0002] 주지된 바와 같이, 초전형 적외선센서는 초전 재료의 초전성을 이용하는 것으로, 흑체 방사를 근거리 한 적외선의 방사에너지의 흡수에 의한 온도 변화를 이용하는 센서이다.

[0003] 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.

- [0004] 그런데 상기 초전형 적외선센서는 과도적인 온도 변화를 검출하기 때문에 초전 재료의 온도가 변한 후, 안정 상태가 되면 출력은 더 이상 검출되지 않는다.
- [0005] 다시 말해서, 적외선이 입사되는 최초 1회만 출력 신호가 발생하고, 그 이후에 열원이 계속 존재하고 있더라도 움직이지 않는 경우에는 더 이상의 출력신호가 발생하지 않는다.
- [0006] 이와 같은 연유로, 상기 초전형 적외선센서는 그 응용분야에 있어서 결정적인 문제점을 갖고 있다.
- [0007] 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.
- [0008] 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.
- [0009] 상기 입사된 적외선은 압전바이몰프(13) 자유단 끝에 설치된 슬릿판(14, 14')에 의하여 단속된다. 그리고 초전 소자(15)가 설치된 쉴드 박스(16) 상부의 원형 홀(17)을 통과하여 초전소자(15)에 입사된다. 이에 따라 적외선 양에 비례하는 전압이 검출될 수 있다.
- [0010] 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.
- [0011] 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.
- [0012] 이러한 구조에 따르면, 입사 광이 슬릿판의 슬릿 이외의 폐쇄된 면에 의해 절반 수준으로 낮아지기 때문에, 이에 비례하여 출력전압도 절반 수준으로 낮아지게 되는 단점이 있다.
- [0013] 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.
- [0014] 그리고, 적외선센서가 내장된 쉴드 박스 위의 홀이 형성되어 있고, 그 위에 압전바이몰프 끝단에 설치된 슬릿판이 좌우로 움직이면서 공기의 흐름을 발생시키게 되므로 노이즈를 증가시키는 원인이 되는 문제점이 있었다.
- [0015] 이러한 문제점이 나타나는 원인은 압전바이몰프의 변위가 충분하지 못하여 발생하는 것으로 발생변위를 증가시키는 방안이 연구되고 있으나, 구조적으로 복잡하여 상업적인 이용에는 어려움이 따랐다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 적외선센서 모듈(대한민국 등록특허공보 제10-0775015호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 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.

[0018] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 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 프레벨렌즈; 및 상기 회전형 초음파모터에 필요한 구형파를 출력하는 발진부; 상기 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 상기 발진부를 제어하고, 상기 회전형 초음파모터의 구동을 제어하는 제어부;를 포함하는 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈을 제공한다.
- [0020] 상기 발진부에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터에 적절한 전압으로 조절해주는 부스터부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 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.
- [0022] 상기 제어부는, 상기 적외선센서로부터 설정된 시간을 초과하여 전달되는 신호가 없으면 상기 발진부의 전원을 오프(off)시킬 수 있다.
- [0023] 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.
- [0024] 상기 회전형 초음파모터는, 상기 회전형 초음파모터에 조립되는 부품의 전기신호를 전달하기 위한 전선을 하부로 리드하기 위해 복수개의 홀을 구비할 수 있다.
- [0025] 상기 적외선센서의 신호를 증폭시키는 OP 앰프를 더 포함하며, 상기 OP 앰프는 상기 적외선센서와 상기 회전형 초음파모터의 상부에 장착될 수 있다.
- [0026] 상기 회전자와 조립되며, 상기 적외선센서와 상기 프레벨렌즈 간의 초점거리를 조절 가능하게 형성되는 케이스를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 프레벨렌즈는, 활성화 영역과 비활성화 영역이 면상에 교대로 분포된 것을 이용하되, 중앙부에 상기 비활성화 영역이 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 프레벨렌즈는, 상기 회전형 초음파모터에 의해 회전함에 따라 전 영역에서 상기 적외선센서로 입사되는 적외선을 단속 가능하게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 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.
- [0030] 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℃이하로 구동되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 압전바이몰프와 슬릿으로 구성된 초전형 적외선센서의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 초전형 적외선센서에서 적외선을 단속하는 원리를 설명하기 위한 개념도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 구성도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 세부 구성도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 이용 가능한 프레넬렌즈의 예시적 형상을 나타낸 예시도.
- 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 사용도.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 1000hr까지 연속 구동한 경우 온도 변화 측정 결과를 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0033] 그리고 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 관하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 상기 프레넬렌즈(120)는 상기 적외선센서(103)의 전방으로 입사되는 적외선을 단속하도록, 상기 회전자(113)와 결합되어 회전 가능하게 구비되는 구성에 해당한다.
- [0040] 상기 발진부(140)는 상기 회전형 초음파모터(110)에 필요한 구형파를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 또한, 바람직하게는 상기 발진부(140)에서 출력된 구형파를 상기 회전형 초음파모터(110)에 적절한 전압으로 조절해주는 부스터부(미도시)를 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0042] 상기 제어부(130)는 상기 적외선센서로부터 감지된 신호를 이용하여 상기 발진부를 제어하고, 상기 회전형 초음파모터의 구동을 제어하도록 구성될 수 있다. 그리고 상기 제어부(130)에는 도 3에 도시된 바와 같이 적외선센서를 제어하는 센서제어부(150)를 더 포함할 수 있다.

- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 한편, 상기 발진부(140)로부터 설정된 크기 이상의 구동주파수를 갖는 구형파가 상기 회전형 초음파모터(110)로 인가된 경우를 살펴볼 수 있다. 이 경우, 상기 압전진동체(111)에는 비틀림 진동이 유발되어 상기 인가된 구형파의 펄스 수에 대응하는 각도만큼 상기 회전자(113)를 회전시킬 수 있게 된다.
- [0047] 도 4의 (a)를 참조하면 회전형 초음파모터(110)의 구조를 확인할 수 있다.
- [0048] 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.
- [0049] 그리고 도 4의 (b)를 참조하면, 상기 적외선센서(103)의 신호를 증폭시키는 구성으로 OP 앰프(105)를 더 포함할 수 있다. 바람직하게는 상기 OP 앰프(105)는 상기 적외선센서(103)와 함께 상기 회전형 초음파모터(110)의 상부에 장착되는 구조로 구성될 수 있다.
- [0050] 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.
- [0051] 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.
- [0052] 또한, 상기 회전형 초음파모터(110)의 상부를 덮는 형태로 케이스(101)가 구비될 수 있다.
- [0053] 상기 케이스(101)는 하나의 예로서 도 3에 도시된 형태로 제공될 수 있으며, 이와 다른 형태로 그 형상 및 구조가 조금씩 변경되어도 무방하다.
- [0054] 그리고 상기 케이스(101)는 상기 회전형 초음파모터(110)(더 구체적으로는 회전자(113))와 조립될 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 케이스(101)는 상기 적외선센서(103)와 상기 프레넬렌즈(120) 간의 초점거리를 조절할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 이용 가능한 프레넬렌즈의 예시적 형상을 나타낸 예시도이다.
- [0057] 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.
- [0058] 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.
- [0059] 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.
- [0060] 그런데, 도 5의 (a)와 (b)를 통해 나타난 프레넬렌즈(120)에는 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)이 분포된 구조에 차이가 있다.
- [0061] 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.
- [0062] 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.

- [0063] 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.
- [0064] 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.
- [0065] 이와 달리, 도 5의 (b)에 도시된 프레넬렌즈의 경우, 활성화 영역(123)과 비활성화 영역(121)이 일정하게 분포된 것은 물론, 특히, 중앙부(C)에 활성화 영역(123)이 존재하지 않는 구조로 제공된다.
- [0066] 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.
- [0067] 이러한 이유에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 프레넬렌즈는 도 5의 (b)에 도시된 구조의 것을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0068] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 적외선센서 모듈의 작동 방법에 관하여 간략히 살펴보기로 한다.
- [0069] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈의 사용도 이다.
- [0070] 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.
- [0071] 이를 통해, 실시간으로 적외선방사체(예: 인체 등)로부터 방출되는 적외선을 감지할 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 오실로스코프(160)를 이용하면 적외선센서의 신호를 외부에서 손쉽게 모니터링 할 수 있다.
- [0073] 도 7은 적외선방사체(이하, 일 예로서 '정지된 인체'라 함)(200)가 적외선센서 모듈(100)에 감지되어 발진부(140)를 동작시킨 경우를 보여준다.
- [0074] 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.
- [0075] 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.
- [0076] 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 V_{p-p})로 발생된다. 이로써, 비록 정지된 인체(200)와 같이 움직이지 않는 적외선방사체로부터 방출되는 적외선을 효과적으로 감지할 수 있다.
- [0077] 도 8은 정지된 인체(200)가 없는 경우를 보여주는 도면이다. 도시된 바와 같이, 상기 프레넬렌즈(120)의 감지영역 내에 정지된 인체가 존재하지 않는 경우에, 회전형 초음파모터(110)를 구동하여 상기 프레넬렌즈(120)를 회전시킬 수 있다.
- [0078] 이 때에는, 센서제어부(150)와 연결된 오실로스코프(160)로부터 수득되는 노이즈 신호가 앞서 도 7과 비교하여 극히 작은 값(예: 0.3 V_{p-p})을 나타낼 수 있다. 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.
- [0079] 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.
- [0080] 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℃이하로 제어하여 구동시킬 수 있는 장점이 있다. 즉, 초음파 회전모터는 초전형적외선센서와 일체형으로 프레넬렌즈와 합

께 독립공간에 놓여 있으므로, 회전형초음파 모터 동작 시 온도가 상승할 경우 적외선센서의 노이즈신호가 증가하여 제품의 성능에 악영향을 미친다. 상기 회전형 초음파모터를 1000hr까지 연속 구동할 경우 회전형 초음파모터의 온도 변화를 측정된 결과를 도 9에 나타내었다. 즉, 1000hr 동작시키는 동안 온도변화는 0.5℃이하로 유지됨을 알 수 있다.

[0081] 지금까지 본 발명인 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈에 관한 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 실시 변형이 가능함은 자명하다.

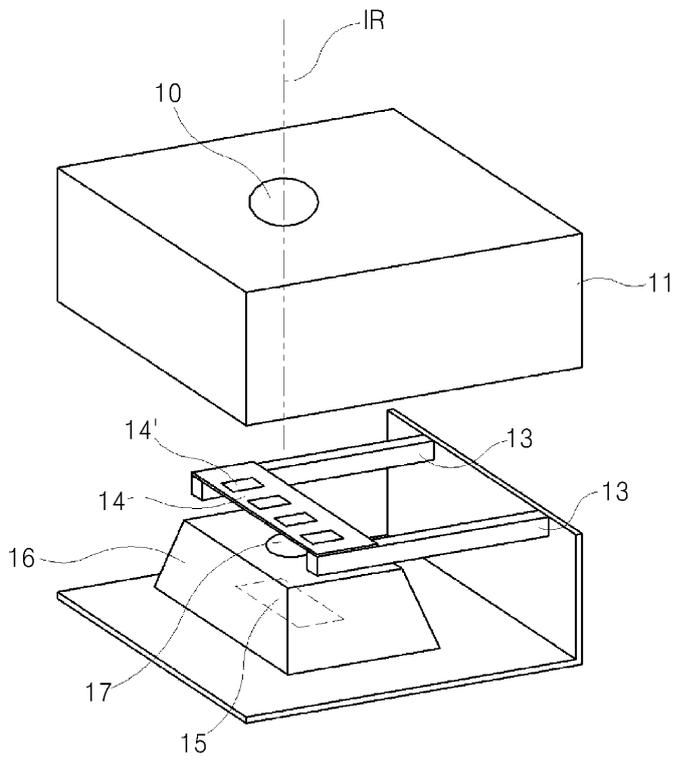
[0082] 그리고 전술된 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술될 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 그 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

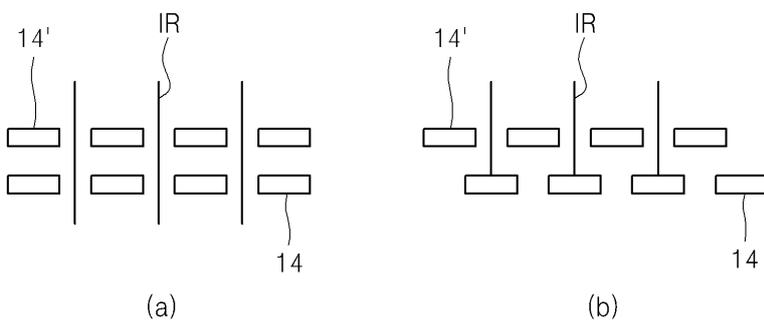
- [0083]
- 100: 회전형 초음파모터를 이용한 적외선센서 모듈
 - 101: 케이스
 - 103: 적외선센서
 - 105: OP 앰프
 - 110: 회전형 초음파모터
 - 111: 압전진동체
 - 113: 회전자
 - 115, 117: 홀
 - 120: 프레넬렌즈
 - 121: 비활성화 영역
 - 123: 활성화 영역
 - 130: 제어부
 - 140: 발진부
 - 150: 센서제어부
 - 160: 오실로스코프
 - 200: 적외선방사체(또는 정지된 인체)

도면

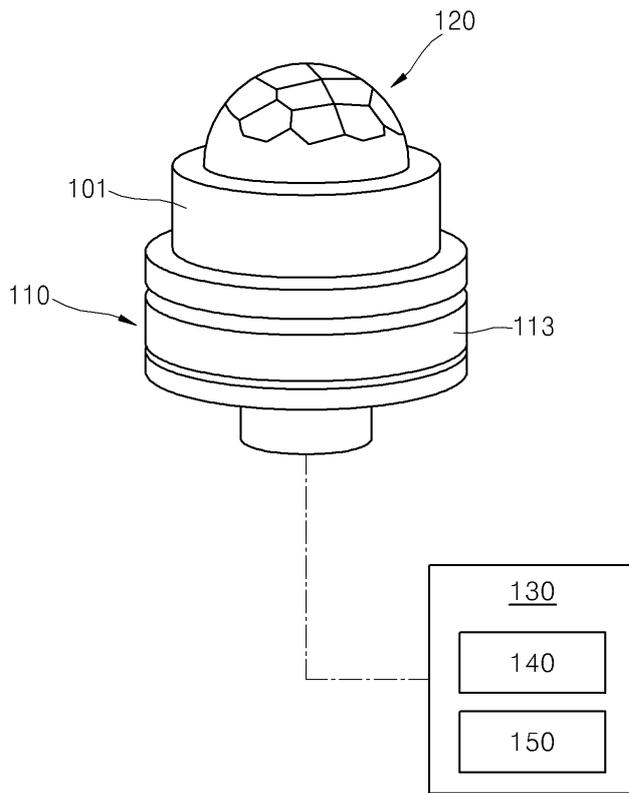
도면1



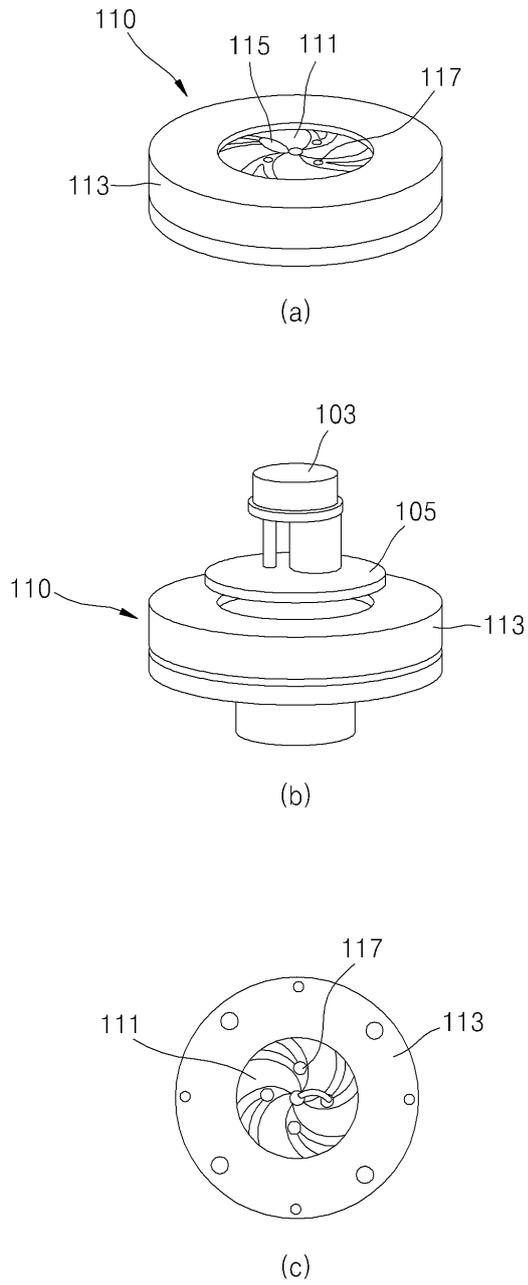
도면2



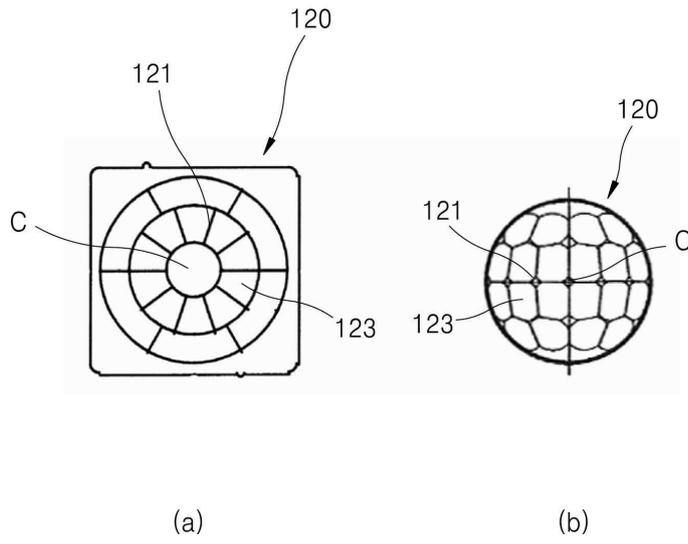
도면3



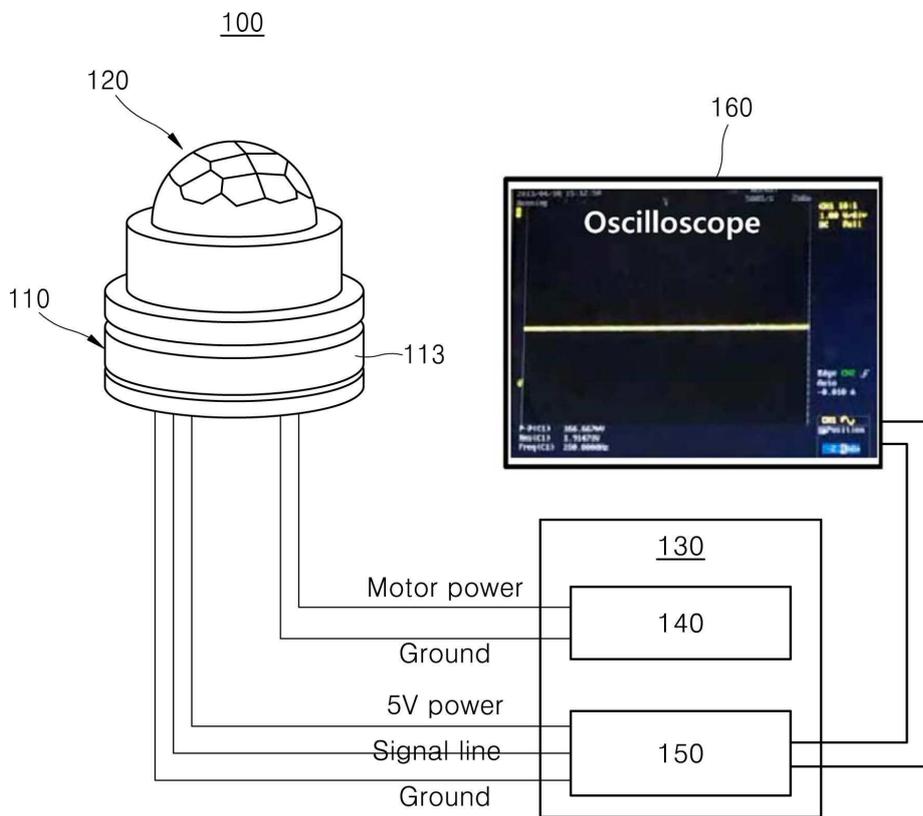
도면4



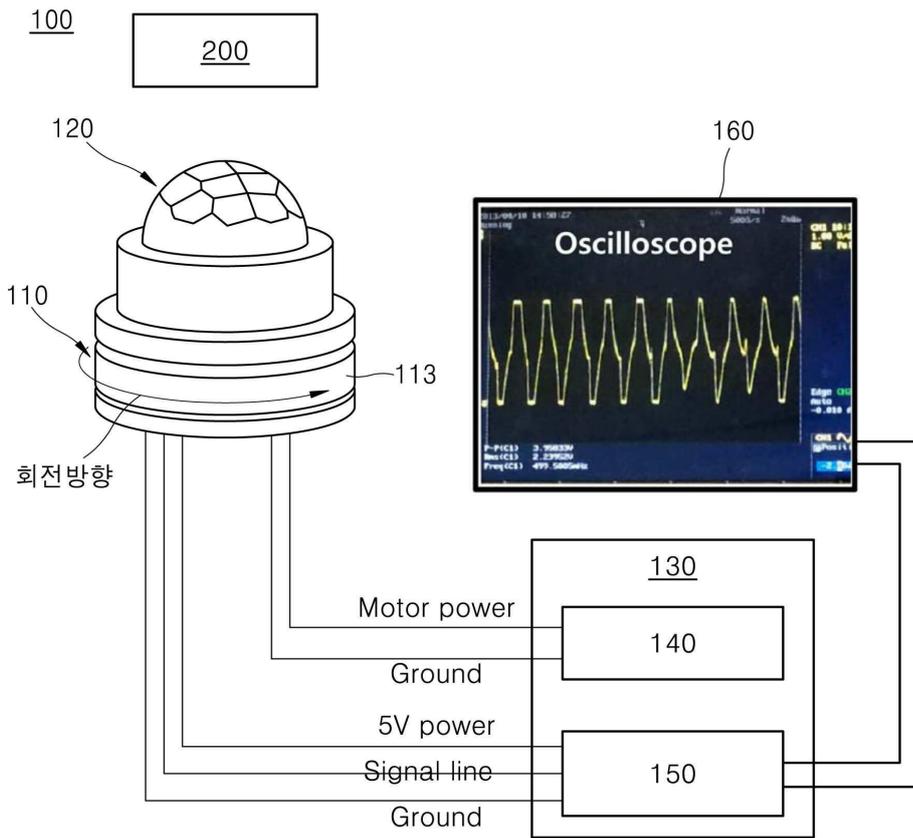
도면5



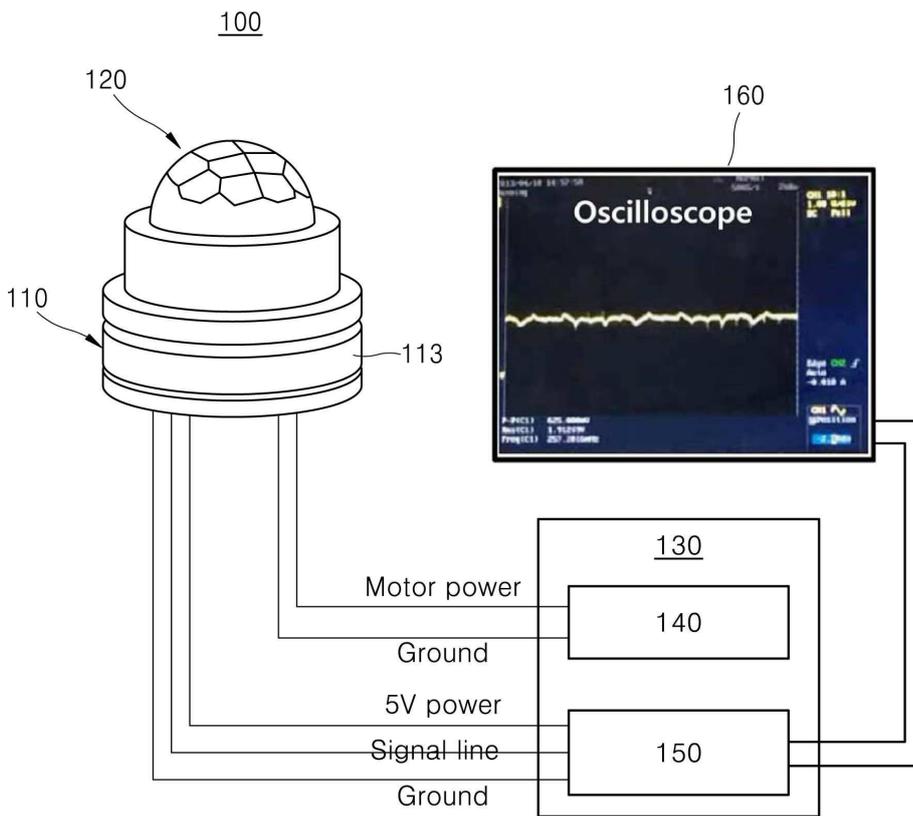
도면6



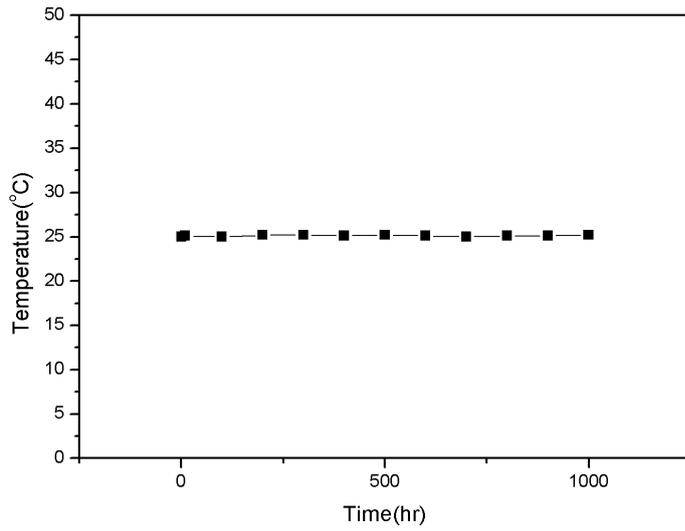
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 회전형 초음파모터에 조립되는

【변경후】

회전형 초음파모터에 조립되는