



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053162
(43) 공개일자 2017년05월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01K 11/26 (2006.01) G01K 1/14 (2006.01)
H03H 9/145 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01K 11/265 (2013.01)
G01K 1/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0055068(분할)
- (22) 출원일자 2017년04월28일
심사청구일자 2017년04월28일
- (62) 원출원 특허 10-2016-0053344
원출원일자 2016년04월29일

- (71) 출원인
주식회사 에이엠티솔루션
서울특별시 마포구 성암로 330, 311호 (상암동, 디엠씨첨단산업센터)
- (72) 발명자
유원식
서울시 마포구 도화길 28, 108동 1502호(도화동, 삼성아파트)
- 홍제관
서울특별시 마포구 월드컵북로 502-36 1011동 1105호 (상암동, 상암월드컵파크10단지아파트)
- (74) 대리인
권형석

전체 청구항 수 : 총 8 항

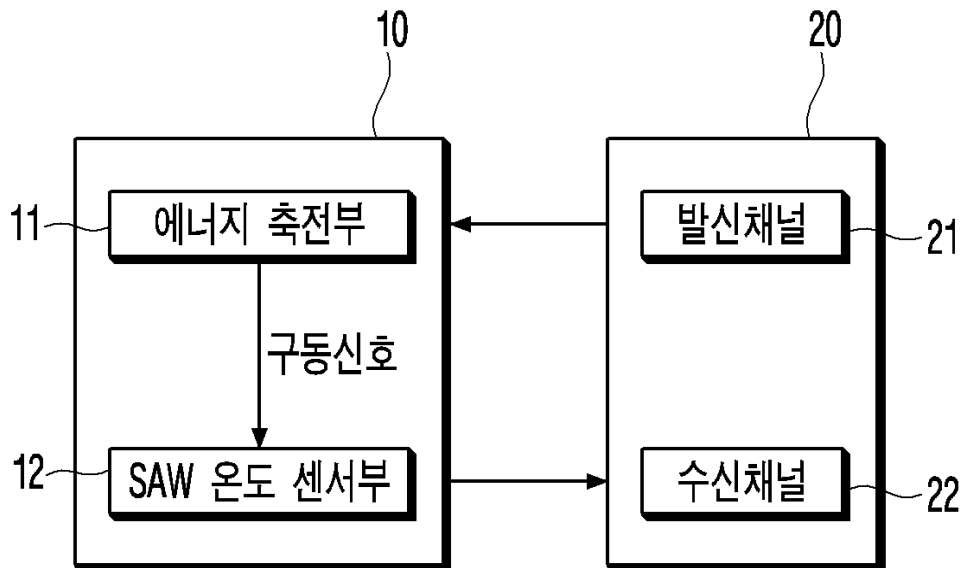
(54) 발명의 명칭 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템

(57) 요약

본 발명은 표면탄성파를 이용하여 무선으로 온도를 측정하는 온도측정 시스템에 관한 것으로, 구체적으로는 표면탄성파를 이용하는 온도측정 센서의 설치와 부착이 용이하고 온도 측정의 정확성과 감도가 개선된 장치를 제공하는 것이다. 구체적으로 본 발명은 피측정 설비에 설치나 부착이 용이한 표면탄성파를 이용한 온도측

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



정 시스템을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 온도 측정의 대상이 되는 피측정 설비에 표면 탄성과 온도 센서가 직접 연결되어 온도 측정의 실시간성과 정확성이 개선된 표면탄성파를 이용한 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 표면탄성과 온도센서에 납작한 평면 안테나를 사용하여 부피가 작고 무게가 줄어든 표면탄성파를 이용한 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 감도가 높아 온도측정이 용이하고 단순한 구성의 리더기를 사용하여 제조 단가를 절감할 수 있는 표면탄성파를 이용한 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

H03H 9/145 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피측정대상에 부착되어, 온도에 따라 서로 다른 주파수 특성의 표면탄성파를 생성하는 SAW 온도센서와;

상기 SAW 온도센서로 상기 구동신호를 송신하고, 상기 SAW 온도센서로부터 전송되는 표면탄성파를 수신하여, 상기 피측정대상의 온도를 산출하는 리더기를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 리더기는,

둘 이상의 SAW 온도센서로부터 각각의 표면탄성파를 수신하여, 상기 SAW 온도센서가 부착된 각각의 피측정대상 온도를 산출하고;

상기 SAW 온도센서들은,

생성되는 표면탄성파가 서로 다른 중심 주파수를 갖도록 구성됨을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 SAW 온도센서는,

리더기로부터 수신되는 구동신호를 축전하고 축전된 부하로 전력이 증가된 구동 신호를 SAW 온도센서부로 출력하는 에너지 축전부와;

상기 에너지 축전부의 구동 신호에 따라 표면탄성파를 발생시키는 SAW 온도 센서부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 SAW 온도 센서부는,

기관수용홈이 하부에 구비된 절연 지지부;

상기 절연 지지부 하부의 기관수용홈에 결합되는 압전기관;

절연 지지부에서 돌출되도록 압전기관의 하부에 결합되는 표면탄성파 발생부;

상기 절연 지지부의 상부에 구비되는 평면 안테나부; 및

상기 평면 안테나의 상부에 구비되는 덮개부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 압전기관과 상기 평면 안테나부는 금속암으로 연결되는 것을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 압전기관의 신호 인터페이스 및 접지 인터페이스는,

상기 평면 안테나부의 피드점 및 접지점과 대응되는 위치에 형성되어, 상기 평면 안테나부의 피드점 및 접지점과 각각 금속암으로 연결됨을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 평면 안테나부는 부착편의 형태로 구비되어 상기 절연 지지부에 결합되는 것을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 평면 안테나부는 평면 상에서 회절되는 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 SAW 온도센서에 의한 측정 온도 수신 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표면탄성파를 이용하여 무선으로 온도를 측정하는 실시간 패시브 온도측정 시스템에 관한 것에 관한 것으로, 구체적으로는 표면탄성파를 이용하는 온도측정 센서의 설치와 부착이 용이하고 온도 측정의 정확성과 감도가 개선된 장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0003] 전력 스위치 보드와 같은 전자 소자는 열에 의해 손상될 우려가 있으므로 온도를 측정하고 모니터링하는 수단으로 다양한 방식의 온도 센서가 이용되고 있다. 압전기관의 온도특성과 표면탄성파를 이용하는 표면탄성파(Surface Acoustic Wave, SAW) 온도센서는 별도의 전원을 필요로 하지 않고 무선으로 온도를 측정할 수 있어서 소형화를 위한 전자 소자에 사용되고 있다.

[0004] 종래기술에 따른 SAW 온도센서를 이용한 시스템은 도 1에 기초하여 살펴본다. SAW 온도센서(100)는 센서부(110)와 리더부(120)를 포함하여 구성된다. 센서부(110)는 압전기관(111), 트랜스듀서(112), 반사판(113) 및 안테나(114)를 포함한다. 압전기관(111)은 주위의 온도에 따라 지연선(delay line, 115)이 팽창하거나 수축할 뿐만 아니라 압전기관의 물성에도 영향을 주어 표면 탄성파의 전파시간이 변하거나 공진 주파수가 변하게 되는데 이러한 특성들의 변화를 검출함으로써 온도를 측정할 수 있게 된다. 트랜스듀서(112)는 빗살전극으로 형성될 수 있고, 안테나에서 수신된 신호에 의해 표면탄성파를 발생하게 한다. 반사판(113)은 트랜스듀서(112)에서 생성된 표면탄성파가 지연선을 통과하여 지연선의 끝 부분에서 표면탄성파를 반사시켜 트랜스듀서(112)로 다시 전파시

키는 역할을 한다. 리더부(120)에서 센서 구동신호가 안테나를 통하여 송신되면, 센서 구동신호가 센서부(110)의 트랜스듀서(112)에 입력된다. 트랜스듀서(112)에 입력된 고주파 신호에 의해 압전기관(111)이 진동하게 되고 이에 따라 압전기관(111)의 표면을 따라 전파하는 표면탄성파가 발생되어 지연선(115)을 전파하여 반사판(113)으로 전파된다. 이렇게 전파된 표면탄성파는 반사판(113)에서 반사되어 지연선(115)과 트랜스듀서(112)를 거쳐 센서부(110)의 안테나에 의해 다시 송신되며, 이 신호를 리더기(120)에서 수신한다. 리더기(120)를 통하여 수신된 신호는 주파수의 진폭이나 진동수와 같은 주파수 특성을 분석함으로써 피측정 설비의 온도를 계산할 수 있다.

- [0005] 그러나 상기한 바와 같은 선행 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0006] 즉, 표면탄성파 온도 센서를 떠나 스프링 부착 등의 방식으로 설치하여 이용하게 되므로 장기간에 걸쳐 고온 환경에 노출되는 떠나 스프링이 노화되어 부서지기 쉽고 탄성이 약해지는 문제점이 있다.
- [0007] 또한, 종래 선행기술은 표면탄성파 온도 센서가 온도 측정의 대상이 되는 피측정 설비에 밀접하게 연결되지 못하고 피측정 설비의 온도가 공기나 금속 등의 연전달 구조를 통해 간접적으로 전달되므로 온도 측정의 실시간성과 정확성이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 종래 기술은 표면탄성파 온도센서에 1단 안테나(웍 안테나)나 나선형 안테나를 사용하여 온도센서 소자의 높이가 높고 부피가 큰 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 종래 기술은 센서부와 리더기의 거리가 3미터 이내로 가깝게 위치하는 경우에만 측정이 가능하여 측정거리가 낮으므로 피측정 설비의 온도측정시 사용이 불편하고, 리더기의 구성이 복잡한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2004-57477호에는 표면탄성파를 이용하여 온도 변화를 감지하는 센서 시스템이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명은 피측정 설비에 설치나 부착이 용이한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 것이다.
- [0013] 또한, 본 발명은 온도 측정의 대상이 되는 피측정 설비에 표면 탄성파 온도 센서가 직접 연결되어 온도 측정의 실시간성과 정확성이 개선된 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 것이다.
- [0014] 또한, 본 발명은 표면탄성파 온도센서에 납작한 평면 안테나를 사용하여 부피가 작고 무게가 줄어든 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명은 센서부와 리더기의 거리가 3미터 이상에서도 온도 측정이 가능하여 피측정 설비의 온도측정이 용이하고 리더기의 구성 단순한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 기관수용홈이 하부에 구비된 절연 지지부; 상기 절연 지지부 하부의 기관수용홈에 결합되는 압전기관; 절연 지지부에서 돌출되도록 압전기관의 하부에 결합되는 표면탄성파 발생부; 상기 절연 지지부의 상부에 구비되는 평면 안테나부; 및 상기 평면 안테나부의 상부에 구비되는 덮개부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 표면탄성파를 이용하는 SAW 온도센서로 구성될 수 있다. 상기 압전기관과 상기 평면 안테나부는 금속암으로 연결되는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 상기 압전기관의 신호 인터페이스 및 접지 인터페이스와 대응되는 위치에 형성된 상기 평면 안테나부의 피드점 및 접지점

과 각각 금속암으로 연결되는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 평면 안테나부는 부착편의 형태로 구비되어 상기 절연 지지부에 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 상기 평면 안테나부는 평면 상에서 회절되는 형태로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 절연 지지부와 상기 덮개부는 고정을 위한 나사가 관통하는 고정홀을 더 포함함을 특징으로 할 수 있다. 여기서 상기 절연 지지부의 두께는 12mm 내지 40mm인 것으로 구성할 수 있다. 표면탄성과 발생부는 압전기판, 트랜스듀서 및 반사부를 포함하여 피측정 장치의 온도에 따라 서로 다른 표면탄성파를 생성하는 것으로 구성할 수 있다.

[0018] 또는 본 발명은 리더기로부터 수신되는 구동신호를 축전하고 축전된 부하로 전력이 증가된 구동 신호를 SAW 온도센서부로 출력하는 에너지 축전부; 및 상기 에너지 축전부의 구동 신호에 따라 표면탄성파를 발생시키는 SAW 온도 센서부를 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 측정기로 구성할 수 있다. 상기 에너지 축전부는, 수신된 RF 신호를 DC 신호로 변환하는 충전 펌프; 상기 변환된 DC 신호의 전압을 높여주는 DC-DC 부스터; 및 상기 높아진 전압의 에너지를 축전하는 캐패시터를 포함하여 구성됨을 특징으로 할 수 있다. 상기 SAW 온도센서부는 압전기판, 트랜스듀서 및 반사부를 포함하여 피측정 장치의 온도에 따라 서로 다른 표면탄성파를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0019] 또는 본 발명은 피측정 장치의 온도에 따라 서로 다른 표면탄성파를 발생시켜 온도값을 검출 가능하도록 구성된 온도측정기;와 상기 온도측정기에서 표면탄성파를 발생시키는 구동신호를 발신하는 발신채널 및 발생된 표면탄성파의 신호를 수신하는 수신채널을 포함하여 구성된 리더기;를 포함하는 SAW 온도측정 시스템에 관한 것으로, 상기 온도측정기는, 상기 리더기로부터 수신되는 구동신호를 축전하고 축전된 부하로 전력이 증가된 구동 신호를 SAW 온도센서부로 출력하는 에너지 축전부; 및 상기 에너지 축전부의 구동 신호에 따라 표면탄성파를 발생시키는 SAW 온도 센서부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 에너지 축전부는, 수신된 RF 신호를 DC 신호로 변환하는 충전 펌프; 상기 변환된 DC 신호의 전압을 높여주는 DC-DC 부스터; 및 상기 높아진 전압의 에너지를 축전하는 캐패시터를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 SAW 온도센서부는 압전기판, 트랜스듀서 및 반사부를 포함하여 피측정 장치의 온도에 따라 서로 다른 표면탄성파를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 위에서 살핀 바와 같은 본 발명에 의한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템에서는 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

[0022] 즉, 본 발명에서는 피측정 설비에 설치나 부착이 용이한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명에서는 온도 측정의 대상이 되는 피측정 설비에 표면 탄성파 온도 센서가 직접 연결되어 온도 측정의 실시간성과 정확성이 개선된 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명에서는 표면탄성파 온도센서에 납작한 평면 안테나를 사용하여 부피가 작고 무게가 줄어든 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명에서는 센서부와 리더기의 거리가 3미터 이상에서도 온도 측정이 가능하여 피측정 설비의 온도측정이 용이하고 단순한 구성의 리더기를 사용하여 제조 단가를 절감할 수 있는 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래기술에 따른 SAW 온도센서를 이용한 시스템을 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 SAW 온도센서부의 구성을 도시한 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 표면탄성파 발생부의 구성을 도시한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 안테나부의 형태를 도시한다.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 SAW 온도센서가 측정 대상체에 고정되는 형태를 도시한다.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 SAW 온도센서가 다른 측정 대상체에 고정되는 형태를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

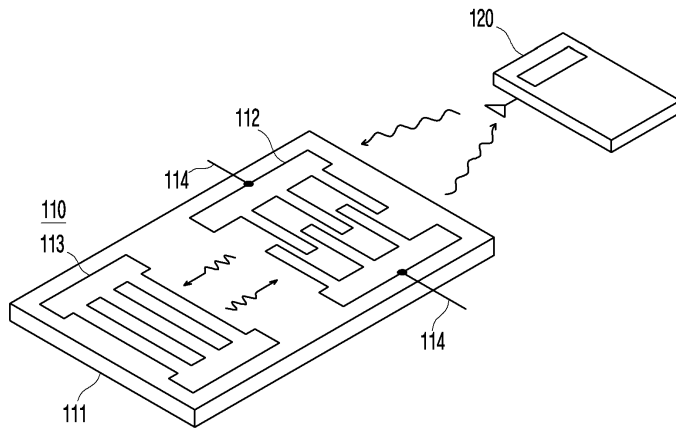
- [0028] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 표면탄성파를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템(1, 이하 'SAW 온도 측정 시스템'이라 한다)을 도시하고 있다.
- [0030] SAW 온도측정 시스템(1)은 온도측정기(10)와 리더기(20)를 포함하며, 도면에 도시되지는 않았으나 신호처리부 디스플레이부 등의 구성을 더 포함할 있다. 이하에서는 본 발명의 특징인 온도측정기(10)와 리더기(20)의 구성을 중심으로 구체적으로 설명하고자 한다.
- [0031] 온도측정기(10)는 에너지 축전부(11)와 SAW 온도센서부(12)를 포함하여 구성될 수 있고, 리더기(20)는 발신채널(21)과 수신채널(22)를 포함한다.
- [0032] 에너지 축전부(11)는 리더기의 발신채널(21)로부터 수신된 신호의 전력을 증가시켜 온도측정기(10)와 리더기(20)의 거리가 3미터 이상 떨어진 경우에도 구동신호를 감지할 수 있도록 하는 구성이다. 이를 위하여 에너지 축전부(11)는 충전 펌프(11a), DC-DC 부스터(11b) 및 캐패시터(11c)를 포함하여 구성될 수 있다. 충전 펌프(11a)는 디슨 전하 펌프(Dickson charge pump)를 이용할 수 있고 이를 이용하여 수신된 RF 신호를 DC 전압으로 변환한다. 예를 들어 리더기(20)의 발신채널(21)에서 20dBm의 915MHz 신호를 발신한 경우 충전 펌프(11a)에서 DC로 변환된 전원은 0.5V 내지 1.0V로 온도측정기(10)의 트랜스듀서에서 표면탄성파를 발생시키기에는 낮은 전력에 해당한다. DC-DC 부스터(11b)는 낮은 전력에 해당하는 0.5V 내지 1.0V의 전압을 1.8V까지 높여준다. 캐패시터(11c)는 높아진 전압의 에너지를 축전하고 전기 에너지가 축전된 부하로 SAW 온도센서부(12)에 구동신호를 전달한다. 에너지 축전부(11)의 감도는 -10dBm 이하이며 발신 신호 강도(ERIP)가 20dBm(915MHz)일 때 에너지 축전부(11)와 SAW 온도센서부(12)의 신호 감지 가능한 거리가 10미터 이상이 된다. 발신 신호 전력이 증가할 경우 상기 에너지 축전부(11)와 SAW 온도센서부(12)의 신호 감지 가능한 거리가 증가하게 되므로 종래의 표면탄성파를 이용하는 온도센서보다 감도가 상승하는 효과가 있다. 상기 실시예에서는 3.3uF의 캐패시터를 사용하였으나 캐패시터의 용량을 증가시켜 작업 시간을 길게하면 온도측정기(10)에서 발생하는 표면탄성파의 신호 반송 시간이 500us 이상으로 길어져 신호 수신 방식이 간단해지고 FFT 변환이 필요하지 않게 된다. 따라서 간단한 구성의 제어기(MCU)를 이용하여 수신 신호를 카운팅하면서 수신 신호에 대한 정확한 관독이 가능하므로 리더기(20)의 복잡성과 원가를 대폭 낮출 수 있다.
- [0033] 상기와 같은 에너지 축전부(11)는 온도측정기(10)와 리더기(20)의 거리가 3미터 이상으로 먼 경우에도 피측정 설비의 온도 측정이 가능하도록 하기 위한 것으로, 3미터 이상의 거리가 요구되는 않는 경우 에너지 축전부(11)가 작동하지 않도록 구성하거나 에너지 축전부(11)를 제외하고 SAW 온도센서부(12)를 이용하여 온도측정기를 구성할 수도 있다.
- [0034] 다음으로 도 3은 SAW 온도센서부(12)의 구체적인 실시예를 도시하고 있다. 실시예에 따르면 본 발명의 SAW 온도센서부(12)는 표면탄성파 발생부(31), IC 기판(32), 절연 지지부(33), 안테나부(34) 및 덮개부(36)를 포함하여 구성된다.
- [0035] 표면탄성파 발생부(31)는 구동신호에 따라 표면탄성파를 생성하는 구성으로, 도 4에 도시된 바와 같이 압전기판(311), 트랜스듀서(312) 및 반사부(313)를 포함할 수 있다.
- [0036] 압전기판(311)은 주위의 온도에 따라 지연선(delay line, 115)이 팽창하거나 수축할 뿐만 아니라 압전기판의 물성에도 영향을 주어 표면 탄성파의 전파시간이 변하거나 공진 주파수가 변하게 된다.
- [0037] 트랜스듀서(312)는 빗살전극으로 인터디지털 트랜스듀서(Inter-digital Transducer, IDT)가 이용될 수 있고, 수신된 구동신호에 의해 표면탄성파를 발생하게 한다.
- [0038] 반사부(313)는 IDT(312)에서 생성된 표면탄성파가 지연선을 통과하여 지연선의 끝 부분에서 표면탄성파를 반사시켜 IDT(312)로 다시 전파시키는 역할을 한다.

- [0039] 다시 도 3으로 돌아와서, 도 3의 IC 기관(32)은 표면탄성과 발생부(31)가 하부에 돌출되는 형태로 결합되는 구성으로 신호 인터페이스와 접지 인터페이스를 포함한다.
- [0040] 절연 지지부(33)는 IC 기관(32)을 고정하는 구성으로 절연물질로 형성되며 IC 기관이 외부로 노출되지 않도록 IC 기관을 수용하는 기관수용홈(33a)을 구비하고 있다. 이와 같은 구성은 IC 기관(32)의 접점이나 본딩 패드의 노출을 방지하고자 하는 것이다. 절연 지지부(33)의 두께는 안테나의 성능에 따라 선택되며 두께가 안테나의 복사 필드에 영향이 있기 때문에 두꺼운 것이 바람직하다. 특히 안테나가 요구되는 주파수 대역 범위에서 안정적으로 작동하도록 하기 위해서 절연 지지부(33)의 두께는 12mm 내지 40mm로 구성함이 바람직하다.
- [0041] 또한, 절연지지부(33)에는 고정홀(33b)을 더 포함할 수 있다. 고정홀(33b)은 통공의 형태로, 고정홀(33b)을 통해 나사 등이 절연지지부(33)를 관통하도록 구성함으로써 용이하게 온도를 측정하고자 하는 피측정 설비에 고정할 수 있도록 구성한다. 이와 같은 고정 방식은 기존의 띠나 스프링 부착 방식에 비하여 장기간 고온에 노출되어도 부서지거나 탄성이 약화되는 문제점이 없고 안정적으로 장착할 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 안테나부(34)는 절연 지지부(33) 상에 부착편 형태의 납작한 평면 안테나로 구성된다. 안테나를 납작한 평면 형태로 구성함으로써 1단 안테나(휩 안테나)나 나선형 안테나를 사용하는 구성에 비하여 높이가 낮고 부피가 작은 소자를 구성할 수 있다. 또한 납작한 평면 안테나부는 접지선과 피드선 자체가 연통되어 있어 높은 전압과 강한 전장 환경에서 동전위를 가지므로 파괴되지 않고 정전 저항 능력이 강해 신뢰도가 높고 내구성이 좋은 장점이 있다.
- [0043] 안테나부(34)의 구체적인 형태는 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 도 3의 절연 지지부(33) 상에 부착편으로 형성된 안테나부(34)를 상부에서 내려다 본 형태를 도시한다. 안테나부(33)의 형태를 회절식으로 구성함으로써 수신 감도를 높이도록 구성되어 있다. 도시된 실시예는 거꾸로된 영문 대문자 'G'의 형태로 구성되어 있으나 영문 대문자 'S'의 형태로 구성할 수도 있으며, 회절식으로 구성하는 범위에서는 다양한 형태의 변형이 가능하다.
- [0044] 안테나부(34)는 피드점 및 접지점을 포함하고 있고, 피드점 및 접지점은 각각 IC기관(32)의 신호 인터페이스 및 접지 인터페이스와 금속암(35)으로 연결되어 있다. 즉, 안테나부(34)의 피드점 및 접지점은 IC 기관(32)의 신호 인터페이스 및 접지 인터페이스와 일치하는 위치에 형성된다. 금속암(35)은 양은이나 베릴륨 청동, 스테인레스 스틸, FPC 등의 재료를 이용하여 구성할 수 있다. 안테나부(34)와 IC 기관(32)이 금속암(34)을 통해 도통 연결되도록 구성하여 안테나의 성능을 강화할 수 있다.
- [0045] 다시 도 3으로 돌아와서, 도 3의 덮개부(36)는 안테나부(34)의 상부에 마련되어 안테나부(34)를 보호하는 작용을 하는 것으로 절연 물질로 구성된다. 덮개부(36)에도 절연지지부(33)의 고정홀(33b)에 대응되는 통공형태의 고정홀(36b)이 형성될 수 있다. 덮개부(36)의 고정홀(36b)도 나사 등이 관통하여 피측정 설비에 용이하게 고정할 수 있도록 하는 구성에 해당한다.
- [0046] 특히, 표면탄성과 발생부(31)는 IC 기관(32)이 수용된 절연지지부(33)의 하면에 돌출된 형태로 장착되어 온도를 측정하고자 하는 피측정 설비에 직접적으로 접촉할 수 있도록 구성된다. 따라서 피측정 설비의 온도가 열전달 구조를 통해 간접적으로 전달되는 것이 아니고, 표면탄성과 발생부(31)가 직접적으로 피측정 설비의 온도를 감지할 수 있어서 온도 측정의 실시간성과 정확성이 향상되는 효과가 있다.
- [0047] 이하에서는 상기한 바와 같은 표면탄성과를 이용한 실시간 패시브 온도측정 시스템의 작동 기전을 설명한다.
- [0048] 온도측정기(10)의 SAW 온도센서부(12)를 온도를 측정하고자 하는 피측정 설비에 부착하여 설치한다. 이때, SAW 온도센서부(12)의 하부에 돌출된 표면탄성과 발생부(31)가 피측정 설비에 직접 접촉 가능하도록 부착하고, 고정홀(33b, 36b)에 나사를 관통시켜 나사결합 방식으로 피측정 설비에 고정시킨다.
- [0049] 리더기(20)에서 온도 측정을 위한 구동신호가 안테나를 통하여 송신되면, 온도측정기(11)가 구동신호를 수신한다. 이때, 온도측정기(10)와 리더기(20)의 거리가 3미터 이상으로 떨어진 경우에도 구동신호를 감지할 수 있도록 에너지 축전부(11)가 동작한다. 에너지 축전부(11)는 충전 펌프(11a)를 통해 수신된 신호를 DC로 변환하고 DC-DC 부스터(11b)를 통해 전압을 높여준다. 또한 에너지 축전부(11)는 캐패시터(11c)에 높아진 전압의 에너지를 축전하고 전기 에너지가 축전된 부하로 SAW 온도센서부(12)에 구동신호를 전달한다.
- [0050] 구동신호는 SAW 온도센서부(12)의 트랜스듀서(312)에 입력되고 압전기관(311)의 표면을 따라 전파하는 표면탄성과가 발생되어 지연선을 따라 전파하여 반사부(313)로 전파된다. 전파된 표면탄성과는 반사부(313)에서 반사되어 지연선과 트랜스듀서를 거쳐 안테나의 의해 다시 송신된다.
- [0051] 리더기(20)는 신호를 수신하여 주파수의 진폭이나 진동수와 같은 주파수 특성을 분석함으로써 피측정 설비의 온

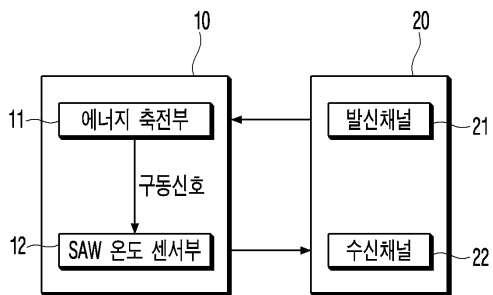
- 110 : 센서부
- 111, 311 : 압전기판
- 112, 312 : 트랜스듀서
- 113 : 반사판
- 114 : 안테나
- 120 : 리더부
- 313 : 반사부

도면

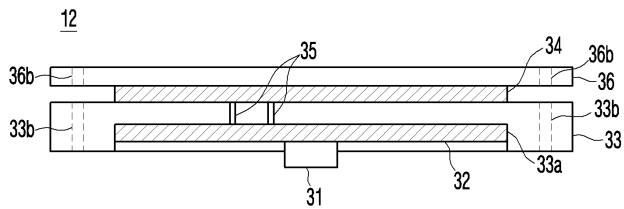
도면1



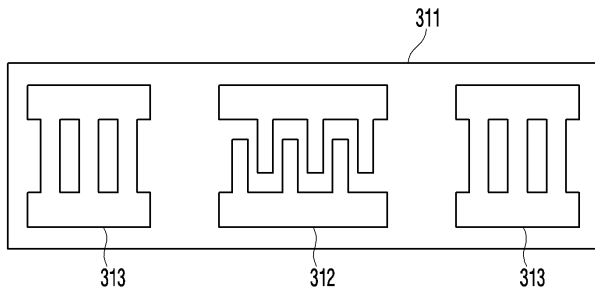
도면2



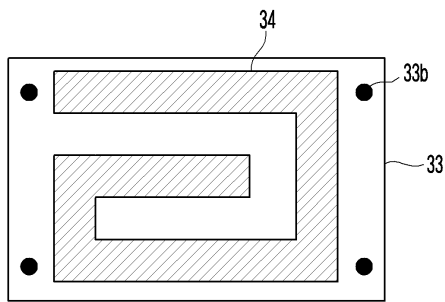
도면3



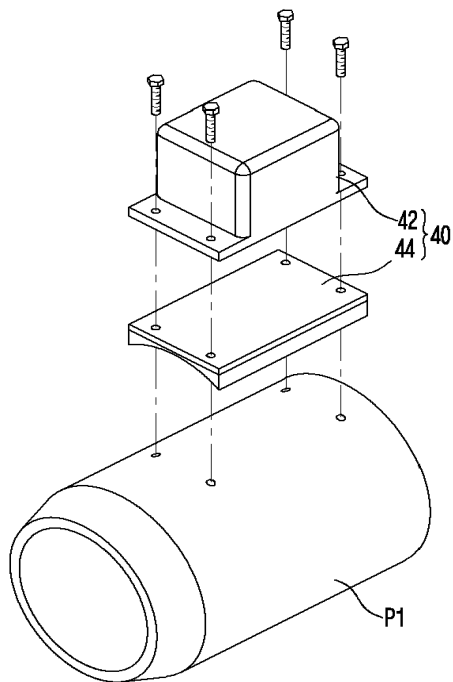
도면4



도면5



도면6



도면7

