



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0136655
(43) 공개일자 2012년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 29/22 (2006.01) G01B 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0055710
(22) 출원일자 2011년06월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
김범석
경기도 수원시 영통구 청명북로 81, 청명주공 40
2동 806호 (영통동)
위성권
서울특별시 강동구 고덕로 210, 삼익그린아파트
503동 602호 (명일동)
박은태
경기도 용인시 기흥구 예현로 15, SK아파트 106동
1206호 (서천동)
(74) 대리인
김창달

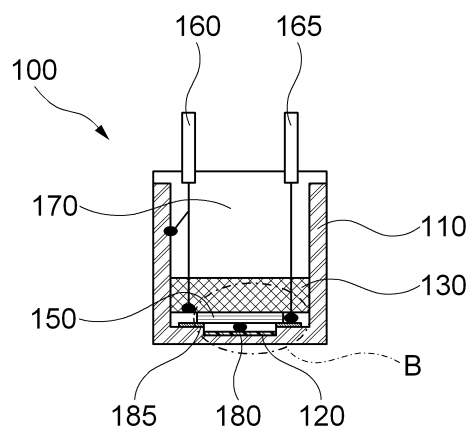
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 초음파 센서

(57) 요약

본 발명은 초음파 센서에 관한 것으로서, 저면에 홈이 형성된 전도성 케이스; 상기 홈에 삽입되며 전도성접착제를 통해 고정되는 압전소자; 상기 압전소자의 상부에 위치하며, 상기 압전소자와 전기적으로 연결되고, 비전도성 접착제를 통해 상기 케이스에 고정되는 온도보상커패시터; 상기 케이스의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터의 일면 및 상기 케이스와 전기적으로 연결되는 제1리드선; 상기 케이스의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터의 타면과 전기적으로 연결되는 제2리드선;을 포함하여, 온도보상커패시터를 고정시키기 위한 별도의 기판이 불필요하며, 파손되기 쉬운 압전소자가 온도보상커패시터에 의해 보호된다는 장점이 있다. 또한, 압전소자와 흡음재가 완벽하게 분리되어 있어 압전소자의 진동력이 현저하게 향상되므로 초음파 센서의 감지거리가 늘어난다는 장점이 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

저면에 홈이 형성된 전도성 케이스;

상기 홈에 삽입되며 전도성접착제를 통해 고정되는 압전소자;

상기 압전소자의 상부에 위치하며, 상기 압전소자와 전기적으로 연결되고, 비전도성접착제를 통해 상기 케이스에 고정되는 온도보상커패시터;

상기 케이스의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터의 일면 및 상기 케이스와 전기적으로 연결되는 제1리드선;

상기 케이스의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터의 타면과 전기적으로 연결되는 제2리드선;

을 포함하는 초음파 센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터는 전도성접착제를 통해 전기적으로 연결되는 초음파 센서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터를 전기적으로 연결하는 전도성접착제는 상기 압전소자의 가장자리와 연결되는 초음파 센서.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터는 와이어를 통해 전기적으로 연결되는 초음파 센서.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 와이어는 상기 압전소자의 가장자리와 연결되는 초음파 센서.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온도보상커패시터의 상부에 위치하는 흡음재를 포함하는 초음파 센서.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 케이스의 내부에 채워지는 몰딩부를 포함하는 초음파 센서.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 센서에 관한 것으로, 보다 상세하게는 압전소자를 이용하여 초음파를 발생시키고 발생된 초음파가 피측정물에 반사되어 되돌아오는 시간을 이용하여 피측정물까지의 거리를 측정할 수 있는 초음파 센서에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 초음파 센서는 압전(piezoelectriity)방식과 자왜(magnetostriction)방식의 2가지 종류가 일반적으로 사용되고 있다. 압전방식은 수정, PZT(압전재료), 압전 폴리머 등의 물체에 압력을 가하면 전압이 유기되고 반대로 전압을 가하면 진동을 유발하는 현상을 이용한 방식을 뜻하며, 자왜방식은 철, 니켈, 코발트의 합금 등에 나타나는 줄 효과(Joule effect : 자장을 가하면 진동이 생기는 현상)와 빌라리 효과(Villari effecct : 응력을 가하면 자장이 발생하는 현상)를 이용하는 방식을 말한다.
- [0003] 초음파 소자는 초음파 센서이면서 동시에 초음파 발생기라 할 수 있다. 압전방식의 경우 압전소자에 초음파 진동이 가해져 생기는 전압으로 초음파를 감지하고 압전소자에 전압을 가해 생기는 진동으로 초음파를 발생시키기 때문이다. 자왜방식의 경우도 줄 효과에 의해 초음파를 발생하고 빌라리 효과에 의해 초음파를 감지한다.
- [0004] 현재 일반적으로 사용되고 있는 초음파 센서는 압전소자를 이용한 압전방식으로 케이스의 내부에 압전소자가 장착되고 이 압전소자에서 발생한 초음파가 케이스를 통해 외부로 방출되는 구조로 되어있다.
- [0005] 그리고, 상기 압전소자는 외부 온도에 따라 감도가 변화하기 때문에 이를 보상하기 위한 온도보상 커패시터가 케이스 내부에 위치하며, 이 온도보상 커패시터를 고정시키기 위한 기관도 내부에 장착된다. 상기 기관은 압전소자와 온도보상 커패시터 등을 연결하는 와이어의 단자역할도 한다.
- [0006] 또한, 상기 케이스의 내부에는 압전소자의 진동 에너지를 흡수하여 잔향시간을 단축하고 내부 부품들을 보호하기 위한 흡음재도 위치한다. 흡음재로는 보통 부직포가 사용된다.
- [0007] 이와 같이 초음파 센서는 내부에 다양한 부품들이 위치하며 각 부품들은 와이어와 기관을 통해 전기적으로 연결된다.
- [0008] 그런데, 상기 기관과 이 기관에 고정되는 온도보상 커패시터의 경우 장비적으로 다루기 어려운 부분에 위치하므로 초음파 센서의 양산화 및 자동화 생산이 어렵다는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 잔향시간을 단축시키기 위한 흡음재는 압전소자의 진동을 감소시키므로 압전소자의 진동력이 약해지게 된다. 따라서, 압전소자에서 발생하는 초음파의 강도가 약해지므로 초음파 센서의 감지거리가 줄어들게 된다는 문제점 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 온도보상 커패시터를 고정시키기 위한 기관이 불필요하며 압전소자의 진동력을 향상시켜 감지거리를 늘릴 수 있도록 한 초음파 센서를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 초음파 센서는 저면에 흡이 형성된 전도성 케이스; 상기 흡에 삽입되며 전도성접착제를 통해 고정되는 압전소자; 상기 압전소자의 상부에 위치하며, 상기 압전소자와 전기적으로 연결되고, 비전도성접착제를 통해 상기 케이스에 고정되는 온도보상커패시터; 상기 케이스의 외부로부터 인입되며,

상기 온도보상커패시터의 일면 및 상기 케이스와 전기적으로 연결되는 제1리드선; 상기 케이스의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터의 타면과 전기적으로 연결되는 제2리드선을 포함한다.

- [0012] 또한, 상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터는 전도성접착제를 통해 전기적으로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터를 전기적으로 연결하는 전도성접착제는, 상기 압전소자의 가장자리와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 압전소자와 상기 온도보상커패시터는 와이어를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 와이어는, 상기 압전소자의 가장자리와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 온도보상커패시터의 상부에 위치하는 흡음재를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 케이스의 내부에 채워지는 몰딩부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 의한 초음파 센서에 따르면, 온도보상커패시터를 고정시키기 위한 별도의 기판이 불필요하며, 파손되기 쉬운 압전소자가 온도보상커패시터에 의해 보호된다는 장점이 있다.
- [0019] 또한, 압전소자와 흡음재를 분리시킴으로써 압전소자의 진동력을 현저하게 향상시킬 수 있으므로 초음파 센서의 감지거리가 늘어난다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 센서의 사시도,
- 도 2는 도 1에 도시된 A-A' 선에 의한 단면도,
- 도 3은 도 1에 도시된 B 부분을 확대한 부분확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0022] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 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.
- [0023] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 센서의 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 A-A' 선에 의한 단면도, 도 3은 도 1에 도시된 B 부분을 확대한 부분확대도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면 본 발명에 의한 초음파 센서(100)는 케이스(110), 압전소자(120), 온도보상커패시터(150), 제1리드선(160) 및 제2리드선(165)을 포함한다.
- [0025] 상기 케이스(110)는 전도성 재질이며 내부에 부품들을 수용할 수 있는 공간이 마련된다. 또한, 케이스(110)의 저면에는 홈이 형성되어 있는데 이 홈에는 초음파를 발생하는 압전소자(120)가 삽입된다.
- [0026] 상기 압전소자(120)는 전류가 인가되면 변위가 발생하는 부품으로 인가되는 전류의 극성에 따라 신장하거나 수축하는 성질이 있다. 따라서, 이 압전소자(120)에 인가되는 전류의 극성을 반복하여 바꾸어주면 압전소자(120)는 신장과 수축을 반복하면서 진동을 발생하게 되며, 이러한 원리를 통하여 압전소자(120)로부터 초음파를 발생시킨다.
- [0027] 한편, 이 압전소자(120)는 전도성접착제(180)를 통해 케이스(110)의 저면에 부착되며, 케이스(110)와 압전소자

(120)의 하면은 전기적으로 연결된다.

- [0028] 한편, 상기 압전소자(120)는 온도에 따라 정전용량값이 변하는 성질을 가지고 있는데, 이러한 성질 때문에 저온에서는 압전소자(120)의 잔향 진동이 증가하여 시스템의 오동작이 발생하며 고온에서는 압전소자(120)의 감도저하로 인하여 감지 거리가 줄어든다.
- [0029] 이와 같은 현상을 방지하기 위하여 온도보상커패시터(150)를 이용하여 압전소자(120)의 정전용량 변화값을 보상해준다. 이 온도보상커패시터(150)는 상기 압전소자(120)의 상부에 위치하며 압전소자(120)의 상면과 온도보상커패시터(150)의 하면은 전기적으로 연결된다.
- [0030] 도 3을 참조하여 좀더 상세히 살펴보면, 케이스(110)의 저면에 형성된 홈에 압전소자(120)가 안착되며, 온도보상커패시터(150)가 상기 홈을 뚜껑 형태로 덮으면서 케이스(110)에 부착된다. 이때, 상기 온도보상커패시터(150)는 비전도성접착제(185)를 통해 케이스(110)와 절연된 상태로 접촉된다.
- [0031] 따라서, 본 발명에 의한 초음파 센서(100)는 온도보상커패시터(150)를 고정시키기 위한 별도의 기관이 불필요하며, 파손되기 쉬운 압전소자(120)가 온도보상커패시터(150)에 의해 안전하게 보호된다는 장점이 있다.
- [0032] 한편, 상기 제1리드선(160)은 케이스(110)의 외부로부터 인입되며, 상기 온도보상커패시터(150)의 상면 및 케이스(120)와 전기적으로 연결된다.
- [0033] 그리고, 온도보상커패시터(150)와 비전도성접착제(185)의 사이에 전도성접착제(180a)가 위치하며 이 전도성접착제(180a)는 외부로부터 인입된 제2리드선(165)과 연결된다. 즉, 상기 온도보상커패시터(150)는 그 하면이 케이스(110)의 저면에 부착되지만 케이스(110)와는 절연되며 제2리드선(165)과는 전기적으로 연결된다.
- [0034] 또한, 온도보상커패시터(150)의 하면은 압전소자(120)의 상면과 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 압전소자(120)와 상기 온도보상커패시터(150)는 전도성접착제(180b)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0035] 아울러, 상기 압전소자(120)와 온도보상커패시터(150)를 전기적으로 연결하는 전도성접착제(180b)는, 상기 압전소자(120)의 가장자리와 연결되는 것이 바람직하다. 압전소자(120)의 중앙부는 진동력이 가장 센 곳으로 이 부분에 전도성접착제(180b)가 위치하면 진동력에 영향을 줄 수 있기 때문에 압전소자(120)의 중앙부를 피하여 가장자리에 연결되는 것이 좋다.
- [0036] 아울러, 상기 압전소자(120)와 상기 온도보상커패시터(150)는 와이어(미도시)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 마찬가지로 와이어(미도시)도 압전소자(120)의 진동력에 영향을 미치지 않도록 하기 위하여 압전소자(120)의 가장자리와 연결되는 바람직하다.
- [0037] 한편, 본 발명에 의한 초음파 센서(100)는 상기 온도보상커패시터(150)의 상부에 위치하는 흡음재(130)를 더 포함할 수 있다. 이 흡음재(130)는 압전소자(120)에서 초음파가 발생된 후 나타나는 잔향을 감소시킨다.
- [0038] 압전소자(120)는 초음파를 발생시킬 뿐만 아니라 피측정물에 반사되어 되돌아온 초음파를 감지하는 역할도 하는데 초음파를 발생시킨 후 나타나는 잔향이 완전히 없어져야지만 반사된 초음파를 감지할 수 있다.
- [0039] 따라서, 압전소자(120)의 잔향이 오래 지속되면 초음파를 감지하는데 시간이 오래 걸리게 되며 결과적으로 초음파 센서(100)의 거리 감지시간이 늦어지게 된다는 문제점이 있다.
- [0040] 상기 흡음재(130)는 상기와 같이 압전소자(120)에서 발생하는 잔향을 감소시켜 초음파 센서(100)의 감지시간을 단축시키는 역할을 한다.
- [0041] 종래에는 이 흡음재(130)가 압전소자(120)에 밀착해 위치하기 때문에 압전소자(120)의 진동력을 저감시켜 왔으나 본 발명에서는 흡음재(130)가 압전소자(120)에서 완벽하게 분리되어 있어 압전소자(120)의 진동력이 현저하게 향상되므로 초음파 센서(100)의 감지거리가 늘어난다는 장점이 있다.
- [0042] 또한, 본 발명에 의한 초음파 센서(100)는 몰딩부(170)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 상기 몰딩부(170)는 상기 케이스(110) 내부에 몰딩액을 주입하고 경화시켜 만들어진 것으로 케이스(110)의 내부에 위치한 부품들을 고정시키고 밀봉 보호하는 역할을 한다.
- [0043] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.
- [0044] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라

라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0045]

100 : 초음파 센서

110 : 케이스

120 : 압전소자

130 : 흡음재

150 : 온도보상커패시터

160 : 제1리드선

165 : 제2리드선

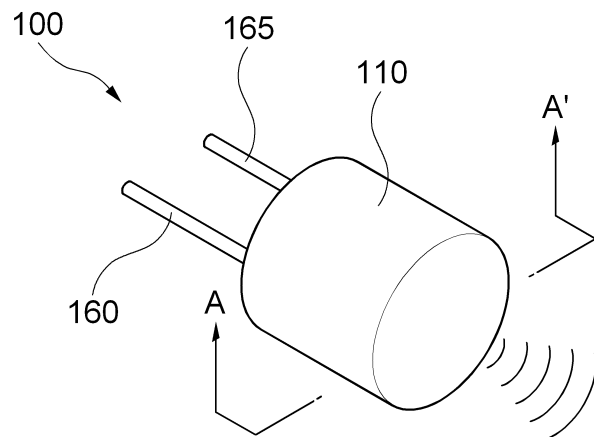
170 : 몰딩부

180, 180a, 180b : 전도성접착제

185 : 비전도성접착제

도면

도면1



도면2

