



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052949
 (43) 공개일자 2017년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01H 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G01H 9/008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0155103

(22) 출원일자 2015년11월05일

심사청구일자 2015년11월05일

(71) 출원인
(주)비전드라이브

경기도 안양시 동안구 시민대로248번길 25 ,
 601호 602호(관양동, 경기지식산업안양센터)

(72) 발명자

박태성

경기도 용인시 수지구 성북2로 126, LG빌리지 30
 4동 1703호

손영봉

서울특별시 관악구 문성로 102

이현석

서울특별시 송파구 올림픽로35길 112, 21-903

(74) 대리인

김철

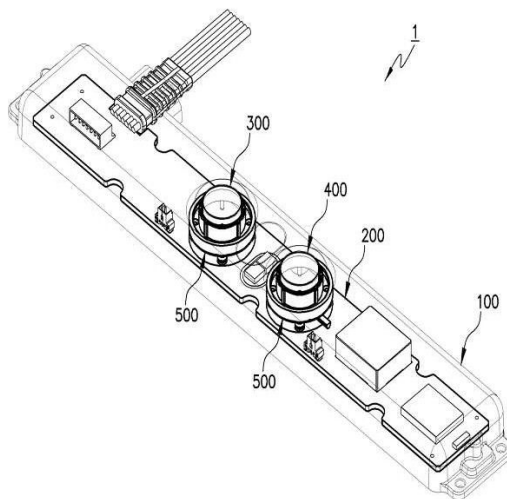
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 센서 유닛**

(57) 요약

본 발명은 초음파 센서 유닛에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛은, 하우징과, 하우징의 내부에 배치되고, 초음파를 발생시키기 위한 구동 신호를 생성하는 회로 기판과, 회로 기판에 연결되고, 구동 신호에 따라 초음파를 발생시켜 대상체로 송신하는 초음파 송신부와, 초음파 송신부와 인접한 위치에서 회로 기판에 연결되고, 대상체로부터 반사되는 반사파를 수신하는 초음파 수신부 및 내부에 초음파 송신부 및 초음파 수신부가 각각 장착되고, 서로 이격된 상태로 하우징 및 회로 기판 중 적어도 하나에 결합되는 한 쌍의 초음파 센서 장착부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되고, 초음파를 발생시키기 위한 구동 신호를 생성하는 회로 기관;

상기 회로 기관에 연결되고, 상기 구동 신호에 따라 초음파를 발생시켜 대상체로 송신하는 초음파 송신부;

상기 초음파 송신부와 인접한 위치에서 상기 회로 기관에 연결되고, 상기 대상체로부터 반사되는 반사파를 수신하는 초음파 수신부; 및

내부에 상기 초음파 송신부 및 상기 초음파 수신부가 각각 장착되고, 서로 이격된 상태로 상기 하우징 및 상기 회로 기관 중 적어도 하나에 결합되는 한 쌍의 초음파 센서 장착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 초음파 센서 장착부는 각각,

내부에 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 수용되는 제1 수용 공간이 형성되고, 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부를 지지하는 복수의 접촉 돌기를 포함하는 상부 몸체; 및

상기 상부 몸체로부터 연장되며, 내부에 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 삽입 결합되는 제2 수용 공간이 형성된 하부 몸체를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 접촉 돌기는,

상기 상부 몸체의 내부에 형성되며, 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부에 맞닿은 상태로 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부를 지지하는 복수의 제1 접촉 돌기를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 접촉 돌기는,

상기 상부 몸체의 외부에 상기 복수의 제1 접촉 돌기와 교대로 엇갈리도록 형성되며, 상기 하우징의 내부에 맞닿은 상태로 지지되는 복수의 제2 접촉 돌기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 제1 접촉 돌기 및 상기 복수의 제2 접촉 돌기는 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 삽입되는 방향을 따라 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 하우징은,

상기 회로 기관이 고정되는 하부 케이스;

상기 하부 케이스와 결합하며, 내부에 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 접촉하는 내주면을 가지는 돌출부가 형성된 상부 케이스; 및

상기 하부 케이스와 상기 상부 케이스의 사이에 결합되며, 상기 하부 케이스와 상기 상부 케이스의 기밀을 유지하기 위한 시일 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 7

제 8 항에 있어서,

상기 상부 케이스는 상기 돌출부로부터 상기 하부 몸체를 향해 연장되는 복수의 가이드 샤프트를 더 포함하고,

상기 하부 몸체는 상기 돌출부의 내주면에 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 접촉할 때에 상기 돌출부의 외주면을 감싸는 걸림턱과, 상기 복수의 가이드 샤프트가 삽입되는 복수의 가이드 홀을 더 포함하며,

상기 한 쌍의 초음파 센서 장착부는 각각 상기 복수의 가이드 샤프트가 상기 복수의 가이드 홀에 삽입된 상태에서 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 상기 돌출부의 내주면에 지지되는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 하부 몸체는,

상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 상기 회로 기관으로부터 이격되도록, 하단으로부터 돌출되도록 형성되어 상기 회로 기관에 접촉되는 복수의 지지체를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 센서 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게는 초음파 송신부에서 회로 기관을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 차단시켜 가까운 위치에 있는 물체에 대한 거리를 측정할 때에 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있는 초음파 센서 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 초음파 센서(Ultrasonic sensor)는 사람의 귀에 들리지 않을 정도로 높은 주파수(약 20 KHz 이상)의 소리인 초음파가 가지고 있는 특성을 이용한 센서로, 초음파의 특성을 이용하여 물체의 거리나 두께, 움직임 등을 검출하는 센서에 사용되거나, 초음파 가공, 비파괴 검사, 침입 검사, 물성 측정, 의료 진단, 지연 선로, 신호 처리 등에 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 초음파 센서를 구비하며 특정한 목적의 측정을 위해 사용되는 초음파 센서 유닛은 그 사용 목적에 따라 다양한 구성을 가지는데, 예를 들어, 물체의 거리를 측정하기 위한 초음파 센서는 물체를 향해 초음파를 송신하는 초음파 송신부, 물체로부터 반사된 반사파를 수신하는 초음파 수신부, 회로 기관에 장착된 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 내부에 수용하는 하우징으로 구성될 수 있다.

[0004] 그러나, 종래의 초음파 센서 유닛은 초음파 송신부와 초음파 수신부가 인접하게 위치하는 경우, 초음파 송신부에서 발생하는 초음파의 고체 진동이 하우징, 회로 기관 등을 통해 초음파 수신부로 전달되어 초음파 센서 유닛으로부터 가까운 위치에 있는 물체의 거리를 측정하고자 할 때에 초음파 센서 유닛의 측정 오류가 발생한다는 문제점이 있었다. 특히, 초음파 송신부 및 초음파 수신부의 고정 및 지지를 위해 초음파 송신부 및 초음파 수신부의 전체를 감싸도록 하우징을 형성하는 경우, 하우징을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동의 크기가 더욱 심해진다는 문제점이 있었다.

[0005] 따라서, 초음파 송신부에서 회로 기관을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 차단시켜 가까운 위치에 있는 물체에 대한 거리를 측정할 때에 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있는 초음파 센서 유닛이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위해 고안된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 초음파 송신부와 초음파 수신부를 직접 회로 기판에 장착시키는 것이 아니라, 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 감싸는 이중 돌기 구조의 초음파 센서 장착부를 통해 하우징 및 회로 기판 중 적어도 하나에 결합시킴으로써, 초음파 송신부에서 회로 기판을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 차단시켜 가까운 위치에 있는 물체에 대한 거리를 측정할 때에 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있는 초음파 센서 유닛을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛은, 하우징과, 상기 하우징의 내부에 배치되고, 초음파를 발생시키기 위한 구동 신호를 생성하는 회로 기판과, 상기 회로 기판에 연결되고, 상기 구동 신호에 따라 초음파를 발생시켜 대상체로 송신하는 초음파 송신부와, 상기 초음파 송신부와 인접한 위치에서 상기 회로 기판에 연결되고, 상기 대상체로부터 반사되는 반사파를 수신하는 초음파 수신부 및 내부에 상기 초음파 송신부 및 상기 초음파 수신부가 각각 장착되고, 서로 이격된 상태로 상기 하우징 및 상기 회로 기판 중 적어도 하나에 결합되는 한 쌍의 초음파 센서 장착부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 이 때, 상기 한 쌍의 초음파 센서 장착부는 각각, 내부에 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 수용되는 제1 수용 공간이 형성되고, 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부를 지지하는 복수의 접촉 돌기를 포함하는 상부 몸체 및 상기 상부 몸체로부터 연장되며, 내부에 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 삽입 결합되는 제2 수용 공간이 형성된 하부 몸체를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 복수의 접촉 돌기는, 상기 상부 몸체의 내부에 형성되며, 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부에 맞닿은 상태로 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부를 지지하는 복수의 제1 접촉 돌기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 복수의 접촉 돌기는, 상기 상부 몸체의 외부에 상기 복수의 제1 접촉 돌기와 교대로 엇갈리도록 형성되며, 상기 하우징의 내부에 맞닿은 상태로 지지되는 복수의 제2 접촉 돌기를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 복수의 제1 접촉 돌기 및 상기 복수의 제2 접촉 돌기는 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 삽입되는 방향을 따라 길게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 한편, 상기 하우징은, 상기 회로 기판이 고정되는 하부 케이스와, 상기 하부 케이스와 결합하며, 내부에 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 접촉하는 내주면을 가지는 돌출부가 형성된 상부 케이스 및 상기 하부 케이스와 상기 상부 케이스의 사이에 결합되며, 상기 하부 케이스와 상기 상부 케이스의 기밀을 유지하기 위한 시일 부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 상부 케이스는 상기 돌출부로부터 상기 하부 몸체를 향해 연장되는 복수의 가이드 샤프트를 더 포함하고, 상기 하부 몸체는 상기 돌출부의 내주면에 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 접촉할 때에 상기 돌출부의 외주면을 감싸는 걸림턱과, 상기 복수의 가이드 샤프트가 삽입되는 복수의 가이드 홀을 더 포함하며, 상기 한 쌍의 초음파 센서 장착부는 각각 상기 복수의 가이드 샤프트가 상기 복수의 가이드 홀에 삽입된 상태에서 상기 복수의 제2 접촉 돌기가 상기 돌출부의 내주면에 지지되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 한편, 상기 하부 몸체는, 상기 초음파 송신부 또는 상기 초음파 수신부가 상기 회로 기판으로부터 이격되도록, 하단으로부터 돌출되도록 형성되어 상기 회로 기판에 접촉되는 복수의 지지체를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에 따르면, 초음파 송신부와 초음파 수신부를 직접 회로 기판에 장착시키는 것이 아니라, 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 감싸는 이중 돌기 구조의 초음파 센서 장착부를 통

해 하우징 및 회로 기판 중 적어도 하나에 결합시킴으로써, 초음파 송신부에서 회로 기판을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 차단시켜 가까운 위치에 있는 물체에 대한 거리를 측정할 때에 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에 따르면, 초음파 센서 장착부의 내부에 형성된 복수의 접촉 돌기를 이용하여 초음파 송신부와 초음파 수신부를 지지함으로써, 초음파 송신부 및 초음파 수신부의 전체를 직접 감쌀 때 발생하는 고체 진동을 저감시킬 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에 따르면, 초음파 송신부와 초음파 수신부가 장착된 초음파 센서 장착부를 회로 기판 또는 하우징에 의해 지지시킴으로써, 초음파 송신부에서 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 저감시킬 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛의 구조를 나타내는 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에서 초음파 센서 장착부를 이용하여 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 회로 기판에 장착하는 모습을 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 평면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 저면 사시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 종단면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부가 결합되는 하우징의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부가 하우징의 내부에 지지되는 모습을 나타내는 종단면도이다.

도 10은 일반적인 초음파 센서 유닛에서 초음파 수신부를 통해 수신된 반사파를 측정한 결과를 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에서 초음파 수신부를 통해 수신된 반사파를 측정한 결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0023] 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[0024] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에 는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[0025] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 초음파 센서 유닛(1)을 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해

설명하도록 한다.

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛의 구조를 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛의 구조를 나타내는 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에서 초음파 센서 장착부를 이용하여 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 회로 기판에 장착하는 모습을 나타내는 사시도이다.
- [0027] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)은, 하우징(100), 회로 기판(200), 초음파 송신부(300), 초음파 수신부(400) 및 한 쌍의 초음파 센서 장착부(500)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0028] 하우징(100)은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)의 외관을 형성하고, 내부에 장착되는 회로 기판(200), 초음파 송신부(300), 초음파 수신부(400) 및 한 쌍의 초음파 센서 장착부(500)를 보호할 수 있다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 하우징(100)은, 길게 형성된 직육면체 형상을 가지고 상단에 회로 기판(200)이 고정되는 하부 케이스(110)와, 하부 케이스(110)에 대응하는 형상을 가지고 하부 케이스(110)와 결합하는 상부 케이스(120)로 구성될 수 있다. 상부 케이스(120)의 상단에는 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)가 외부로 노출되도록 제1 개구부(121)가 형성될 수 있다. 후술하겠지만, 상부 케이스(120)는 내부에 초음파 센서 장착부에 형성된 복수의 제2 접촉 돌기가 접촉하는 내주면을 가지는 돌출부(도 8의 122)가 형성될 수 있다.
- [0030] 한편, 하우징(100)은 하부 케이스(110)와 상부 케이스(120)의 사이에 결합되며, 하부 케이스(110)와 상부 케이스(120)의 기밀을 유지하기 위한 시일 부재(130)를 포함할 수 있다. 이러한 시일 부재(130)는 고무, 실리콘 등으로 이루어질 수 있으며, 하우징(100)의 내부로 이물질이 침투하거나 물이 스며들어가는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 회로 기판(200)은 하우징(100)의 내부에 배치되고, 외부의 컨트롤러(도시되지 않음)에 의해 초음파를 발생시키기 위한 구동 신호를 생성할 수 있다. 이러한 회로 기판(200)은 다양한 회로 패턴이 형성되고 다양한 전자 소자가 장착된 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)과 같은 전자 회로 기판으로 구현될 수 있다. 또한, 회로 기판(200)은 디지털 아날로그 변환기(Digital-Analog Converter, DAC)를 사용하여 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [0032] 초음파 송신부(300)는 회로 기판(200)에 연결되고, 구동 신호에 따라 초음파를 발생시켜 대상체(도시되지 않음)로 송신할 수 있다. 그리고, 초음파 수신부(400)는 초음파 송신부(300)와 인접한 위치에서 회로 기판(200)에 연결되고, 대상체로부터 반사되는 반사파를 수신할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)은 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)로 이루어진 한 쌍의 초음파 센서(300, 400)로 인해 대상체까지의 거리를 측정할 수 있다.
- [0033] 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)는 실질적으로 동일한 형상을 가지는데, 초음파를 송신하거나 수신하는 상단부(310, 410), 회로 기판(200) 등에 고정 및 결합하기 위한 하단부(320, 420), 회로 기판(200)과 전기적으로 연결하기 위한 케이블(330, 430)로 구성될 수 있다. 또한, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)는 회로 기판(200)의 길이 방향을 따라 소정 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0034] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)의 사이에는 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)의 동작 여부를 확인할 수 있는 LED 램프와 같은 표시부(220)를 구비할 수도 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나, 초음파 수신부(400)는 수신된 반사파를 증폭시키기 위한 초음파 증폭기(Amplifier)(도시되지 않음)를 포함할 수 있다.
- [0035] 한 쌍의 초음파 센서 장착부(500)는 내부에 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)가 각각 장착되고, 서로 이격된 상태로 하우징(100) 및 회로 기판(200) 중 적어도 하나에 결합될 수 있다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)은 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)를 직접 회로 기판(200)에 장착시키는 것이 아니라, 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)를 감싸는 이중 돌기 구조의 초음파 센서 장착부(500)를 통해 하우징(100) 및 회로 기판(200) 중 적어도 하나에 결합시킬 수 있다. 도 3에서는, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)가 초음파 센서 장착부(500)에 장착된 상태에서 회로 기판(200)의 이격된 위치(210)에 배치되어 회로 기판(200)에 연결되는 예를 도시하고 있다.
- [0036] 이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)을 구성하는 초음파 센서 장착부(500)의 구조를 자세히 설명하기로 한다.

- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 평면도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 저면 사시도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부의 구조를 나타내는 종단면도이다.
- [0038] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 초음파 센서 장착부(500)는 내부에 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)가 수용되는 제1 수용 공간(511)이 형성된 상부 몸체(510)와, 상부 몸체(510)로부터 연장되며, 내부에 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)가 삽입 결합되는 제2 수용 공간(521)이 형성된 하부 몸체(520)로 구성될 수 있다. 이러한 초음파 센서 장착부는 고무, 실리콘 등의 재질로 형성될 수 있으며, 몰딩(Molding) 공정에 의해 제작될 수 있다.
- [0039] 도 4 내지 도 7에서는 내부에 증공 형상의 제1 수용 공간(511) 및 제2 수용 공간(521)이 형성된 원통 형상의 상부 몸체(510) 및 하부 몸체(520)를 예로 들어 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않으며, 상부 몸체(510) 및 하부 몸체(520)의 형상은 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)의 종류 및 형상에 따라 당업자에 의해 얼마든지 변경 가능하다.
- [0040] 이 때, 상부 몸체(510)에 형성된 제1 수용 공간(511)은 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)보다 크게 형성되고, 하부 몸체(520)에 형성된 제2 수용 공간(521)은 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)의 하단에 대응하도록 형성될 수 있다. 따라서, 초음파 센서 장착부(500)의 상부 몸체(510)에는 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)를 지지하기 위한 복수의 접촉 돌기(512, 513)가 형성될 수 있다.
- [0041] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 접촉 돌기(512, 513)는, 상부 몸체(510)의 내부에 형성되며, 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)에 맞닿은 상태로 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)를 지지하는 복수의 제1 접촉 돌기(512)를 포함할 수 있다. 이러한 복수의 제1 접촉 돌기(512)는 제1 수용 공간(511)에 수용된 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)에 전체적으로 면 접촉하여 지지하는 것이 아니라, 일부 위치만 선 접촉하여 지지함으로써, 초음파 송신부(300)에서 회로 기관(200)을 통해 초음파 수신부(400)로 전달되는 고체 진동을 차단시킬 수 있다.
- [0042] 한편, 복수의 제1 접촉 돌기(512)는 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)가 삽입되는 방향을 따라 길게 형성될 수 있다. 도 4 및 도 5에서는 상부 몸체(510)의 내부(내주면)를 따라 4 개의 제1 접촉 돌기(512)가 90도 간격으로 형성된 예를 도시하고 있으나, 제1 접촉 돌기(512)의 개수 및 배치 형태는 당업자에 의해 얼마든지 변경 가능하다.
- [0043] 한편, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 접촉 돌기(512, 513)는, 상부 몸체(510)의 외부에 형성되며, 하우징(100)의 내부에 맞닿은 상태로 지지되는 복수의 제2 접촉 돌기(513)를 더 포함할 수 있다. 도 8 및 도 9를 참조하여 후술하겠지만, 복수의 제2 접촉 돌기(513)는 하우징(100)의 상부 케이스(120)에 형성된 돌출부(도 8의 122)의 내주면에 접촉될 수 있다. 이러한 복수의 제2 접촉 돌기(513)는 상부 몸체(510)가 하우징(100)의 내부에 전체적으로 면 접촉하여 지지되는 것이 아니라, 일부 위치만 선 접촉하여 지지됨으로써, 초음파 송신부(300)에서 하우징(100)을 통해 초음파 수신부(400)로 전달되는 고체 진동을 저감시킬 수 있다. 이 때, 복수의 제2 접촉 돌기(513)는, 복수의 제1 접촉 돌기(512)와 마찬가지로, 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)가 삽입되는 방향을 따라 길게 형성될 수 있다.
- [0044] 바람직하게는, 복수의 제2 접촉 돌기(513)는 상부 몸체(510)의 외부(외주면)에 복수의 제1 접촉 돌기(512)와 교대로 엇갈리도록 형성될 수 있다. 도 4 및 도 5에서는 상부 몸체(510)의 외부(외주면)를 따라 4 개의 제2 접촉 돌기(513)가 90도 간격으로 형성되고, 4 개의 제1 접촉 돌기(512)와 45도씩 교대로 엇갈리도록 형성된 예를 도시하고 있으나, 제2 접촉 돌기(513)의 개수 및 배치 형태는 당업자에 의해 얼마든지 변경 가능하다.
- [0045] 한편, 하부 몸체(520)의 하단 중앙부에는 제2 수용 공간(521)과 연통하고 하부 방향으로 개구된 제2 개구부(522)가 형성될 수 있는데, 이러한 제2 개구부(522)는 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)의 케이블(330, 430)을 회로 기관(200)에 형성된 관통부(도 8의 213)를 통해 정리하는데 사용될 수 있다.
- [0046] 한편, 도 4, 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 하부 몸체(520)는 외주면의 가장자리를 따라 소정의 높이만큼 돌출 형성된 걸림턱(523)을 포함할 수 있다. 이러한 걸림턱(523)은 초음파 센서 장착부(500)의 상부 몸체(510)에 형성된 복수의 제2 접촉 돌기(513)가 상부 케이스(120)에 형성된 돌출부(도 8의 122)의 내주면에 접촉할 때에, 돌출부(도 8의 122)의 외주면을 감싸도록 형성될 수 있다.

- [0047] 또한, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 하부 몸체(520)는 상부 몸체(510)의 외주면 바깥 쪽에 형성된 복수의 가이드 홀(524)을 포함할 수 있다. 이러한 복수의 가이드 홀(524)은 상부 케이스(120)에 형성된 돌출부(도 8의 122)로부터 하부 몸체(520)를 향해 연장되도록 형성된 복수의 가이드 샤프트(도 8의 123)가 삽입될 수 있다. 따라서, 한 쌍의 초음파 센서 장착부(500)는 각각 복수의 가이드 샤프트(도 8의 123)가 복수의 가이드 홀(524)에 삽입된 상태에서 복수의 제2 접촉 돌기(513)가 돌출부(도 8의 122)의 내주면에 지지될 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 초음파 센서 장착부(500)는 하부 몸체(520)에 형성된 걸림턱(523)과 복수의 가이드 홀(524)을 이용하여 하우징(100)의 상부 케이스(120)에 형성된 돌출부(도 8의 122)와 복수의 가이드 샤프트(도 8의 123)에 결합됨으로써, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)가 회로 기관(200)에 직접 결합될 때에 회로 기관(200)을 통해 고체 진동이 전달되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0049] 한편, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 하부 몸체(520)는, 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)가 회로 기관(200)으로부터 이격되도록, 하단으로부터 돌출되도록 형성되어 회로 기관(200)에 결합되는 복수의 지지체(525)를 포함할 수 있다. 이러한 복수의 지지체(525)는 하부 몸체(520)가 회로 기관(200)에 전체적으로 면 접촉하여 지지되는 것이 아니라, 일부 위치만 점 접촉 또는 선 접촉하여 지지됨으로써, 회로 기관(200)을 통해 전달되는 고체 진동을 저감시킬 수 있을 뿐 아니라, 얇은 두께와 좁은 폭을 가지는 회로 기관(200)을 지지하여 회로 기관(200)이 변형되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다. 도 6에서는 하부 몸체(520)의 하단에 원통 형상인 4 개의 지지체(525)가 형성된 예를 도시하고 있으나, 지지체(525)의 개수 및 배치 형태는 당업자에 의해 얼마든지 변경 가능하다.
- [0050] 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛(1)을 구성하는 초음파 센서 장착부(500)를 하우징(100) 또는 회로 기관(200)에 결합하는 방법을 자세히 설명하기로 한다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부가 결합되는 하우징의 구조를 나타내는 사시도이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛을 구성하는 초음파 센서 장착부가 하우징의 내부에 지지되는 모습을 나타내는 종단면도이다.
- [0052] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 초음파 송신부(300)와 초음파 수신부(400)는 초음파 센서 장착부(500)에 장착된 상태에서 하우징(100)의 상부 케이스(120)에 결합될 수 있다.
- [0053] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상부 케이스(120)는 내부에 상부 몸체(510)의 외주면에 형성된 복수의 제2 접촉 돌기(513)가 접촉하는 내주면을 가지는 돌출부(122)가 형성될 수 있다. 이러한 돌출부(122)는 내주면에 복수의 제2 접촉 돌기(513)가 접촉할 때에 외주면이 하부 몸체(520)에 형성된 걸림턱(523)의 내주면에 삽입됨으로써, 초음파 센서 장착부(500)를 보다 견고하게 지지할 수 있다.
- [0054] 또한, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상부 케이스(120)는 돌출부(122)로부터 하부 몸체(520)를 향해 연장되는 복수의 가이드 샤프트(123)를 더 포함할 수 있다. 이러한 복수의 가이드 샤프트(123)는 내주면에 복수의 제2 접촉 돌기(513)가 접촉할 때에 하부 몸체(520)에 형성된 복수의 가이드 홀(525)에 삽입됨으로써, 초음파 센서 장착부(500)를 보다 견고하게 지지할 수 있다.
- [0055] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 회로 기관(200)은 한 쌍의 초음파 센서 장착부(500)가 이격되어 배치되는 위치(210)에 하부 몸체(520)에 구비된 복수의 지지체(525)가 지지되는 복수의 지지 홀(211)을 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 복수의 지지체(525)는 회로 기관(200)에 형성된 복수의 지지 홀(211)을 통해 일부만 선 접촉함으로써, 회로 기관(200)을 통해 전달되는 고체 진동을 저감시킬 수 있을 뿐 아니라, 얇은 두께와 좁은 폭을 가지는 회로 기관(200)이 변형되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 또한, 회로 기관(200)은 복수의 지지 홀(211)과 인접한 위치에 형성되는 관통부(212)를 포함할 수 있는데, 초음파 송신부(300) 또는 초음파 수신부(400)의 케이블(330, 430)을 회로 기관(200)의 하부로 정리하기 위해 사용될 수 있다.
- [0057] 도 10은 일반적인 초음파 센서 유닛에서 초음파 수신부를 통해 수신된 반사파를 측정된 결과를 나타내는 도면이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛에서 초음파 수신부를 통해 수신된 반사파를 측정된 결과를 나타내는 도면이다.
- [0058] 도 10에서는 실리콘 몰딩(Silicon molding)으로 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 구성하는 초음파 센서의 외부 전체를 감싸도록 제작된 하우징이 구비된 초음파 센서 유닛을 이용하여, 대상체가 없는 상태에서 초음파를 송신한 후 초음파 수신부를 통해 수신되는 반사파의 파형을 시간에 따라 표시한 그래프를 나타내고, 도 11에서

는 초음파 송신부(300) 및 초음파 수신부(400)를 장착하기 위해 실리콘 몰딩(Silicon molding)으로 도 4 내지 도 7의 형상을 가지도록 제작된 초음파 센서 장착부(500)가 구비된 초음파 센서 유닛(1)을 이용하여, 대상체가 없는 상태에서 초음파를 송신한 후 초음파 수신부(400)를 통해 수신되는 반사파의 파형을 시간에 따라 표시한 그래프를 나타내고 있다.

[0059] 한편, 도 10 및 도 11의 그래프에서 연두색 파형은 회로 기판(디지털 아날로그 변환기, DAC)에 생성된 구동 신호를 나타내고, 주황색 파형은 초음파 수신부에서 수신되는 반사파 파형을 나타내며, 보라색 파형은 반사파 파형이 구동 신호보다 큰 부분을 나타내고 있다.

[0060] 먼저, 도 10에 도시된 바와 같이, 실리콘 몰딩으로 초음파 센서의 외부 전체를 감싸도록 제작된 하우징이 구비된 초음파 센서 유닛의 경우, 대상체가 없는 상태에서도 하우징을 통해 전달되는 고체 진동으로 인해 대략 1.68 msec까지 반사파 파형이 측정되므로, 대략 29 cm (15 °C, 음속 340.5 m/sec 기준)까지는 대상체의 판별이 불가능하여 측정 오류가 발생한다는 것을 잘 알 수 있다.

[0061] 반면에, 도 11에 도시된 바와 같이, 실리콘 몰딩으로 초음파 센서의 외부 일부를 지지하도록 제작된 초음파 센서 장착부(500)가 구비된 초음파 센서 유닛(1)의 경우, 초음파 센서 장착부(500)를 통해 전달되는 고체 진동을 줄여 대상체가 없는 상태에서 대략 0.4 msec까지 반사파 파형이 측정되어 대략 7 cm (15 °C, 음속 340.5 m/sec 기준)까지만 대상체의 판별이 불가능하므로, 초음파 센서의 판별 불가능 구간(오류 구간)이 기존 29 cm에서 7 cm에서 줄어든 것을 잘 알 수 있다.

[0062] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서 유닛의 경우, 초음파 송신부와 초음파 수신부를 직접 회로 기판에 장착시키는 것이 아니라, 초음파 송신부 및 초음파 수신부를 감싸는 이중 돌기 구조의 초음파 센서 장착부를 통해 하우징 및 회로 기판 중 적어도 하나에 결합시킴으로써, 초음파 송신부에서 회로 기판을 통해 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 차단시켜 가까운 위치에 있는 물체에 대한 거리를 측정할 때에 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있다. 또한, 초음파 센서 장착부의 내부에 형성된 복수의 접촉 돌기를 이용하여 초음파 송신부와 초음파 수신부를 지지함으로써, 초음파 송신부 및 초음파 수신부의 전체를 직접 감쌀 때 발생하는 고체 진동을 저감시킬 수 있다. 또한, 초음파 송신부와 초음파 수신부가 장착된 초음파 센서 장착부를 회로 기판과 하우징에 의해 지지시킴으로써, 초음파 송신부에서 초음파 수신부로 전달되는 고체 진동을 저감시킬 수 있다.

[0063] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

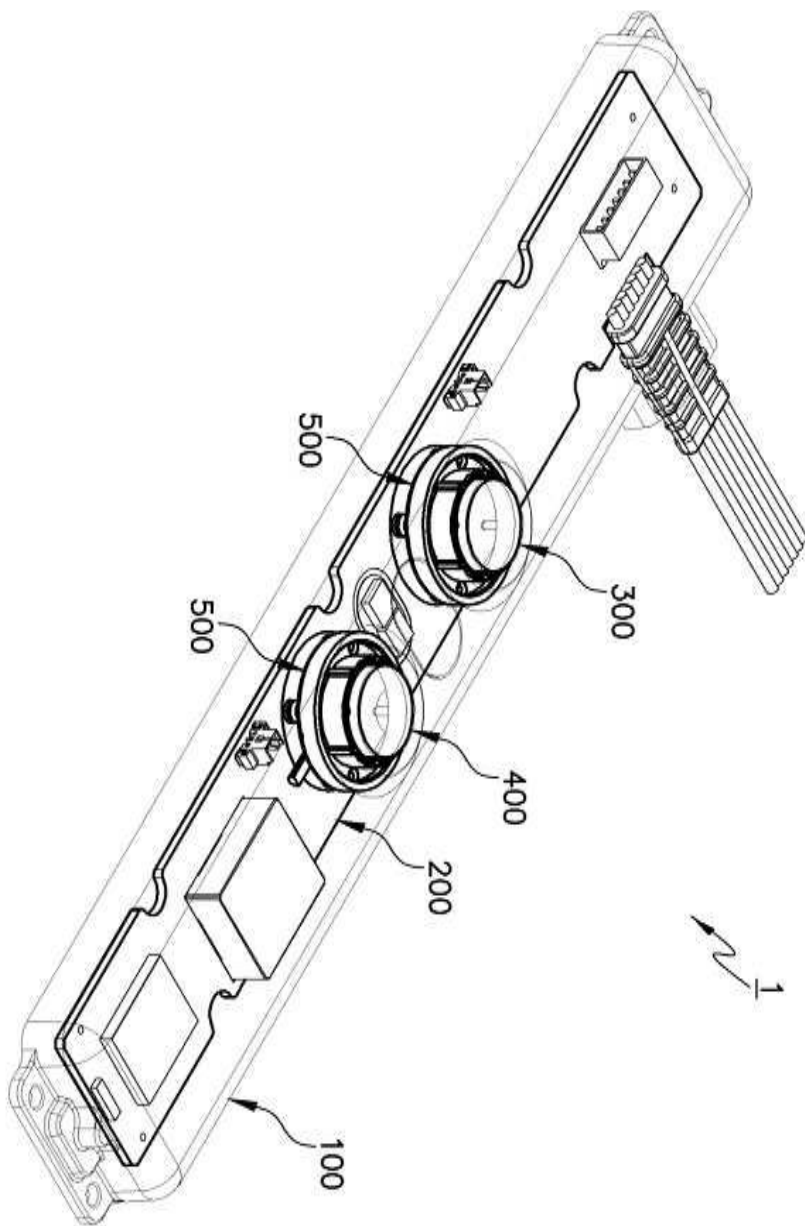
부호의 설명

[0064] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

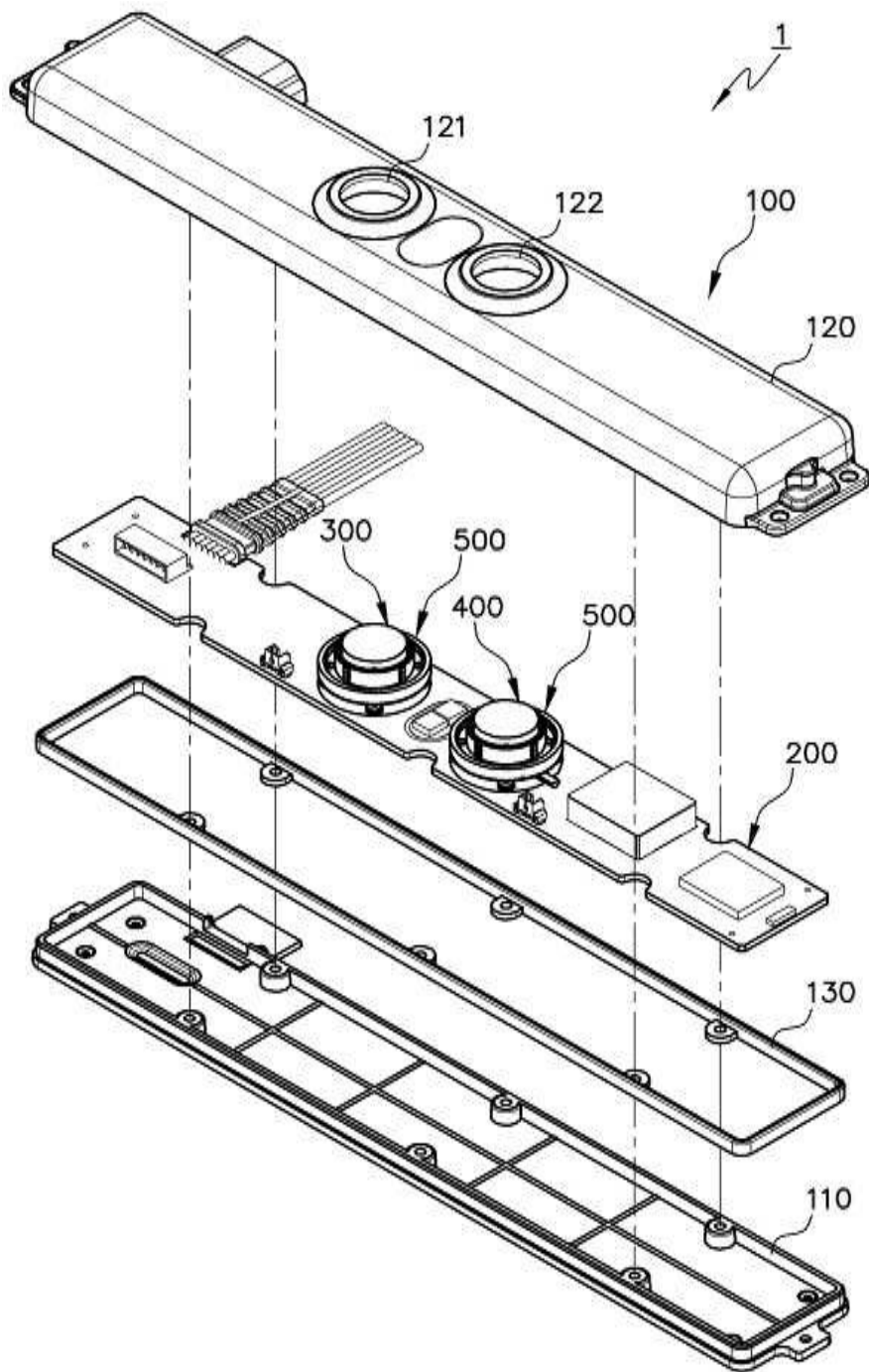
- 1: 초음파 센서 유닛
- 100: 하우징 110: 하부 케이스
- 120: 상부 케이스 130: 시일 부재
- 200: 회로 기판 210: 기판 장착부
- 220: 표시부 300: 초음파 송신부
- 400: 초음파 수신부 500: 초음파 센서 장착부
- 510: 상부 몸체 520: 하부 몸체

도면

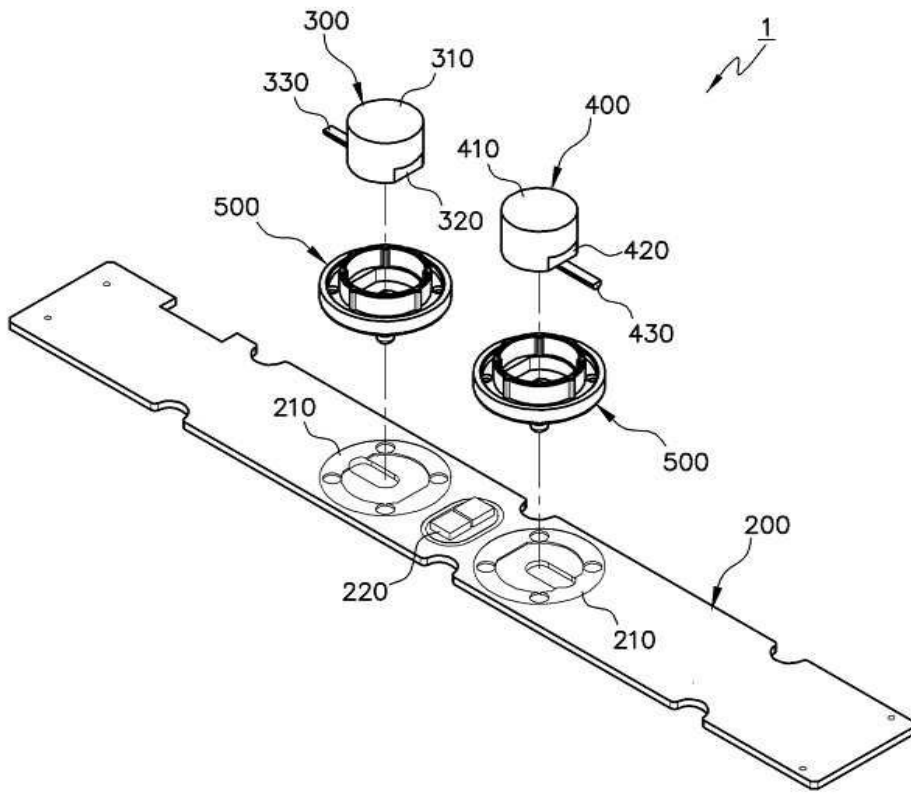
도면1



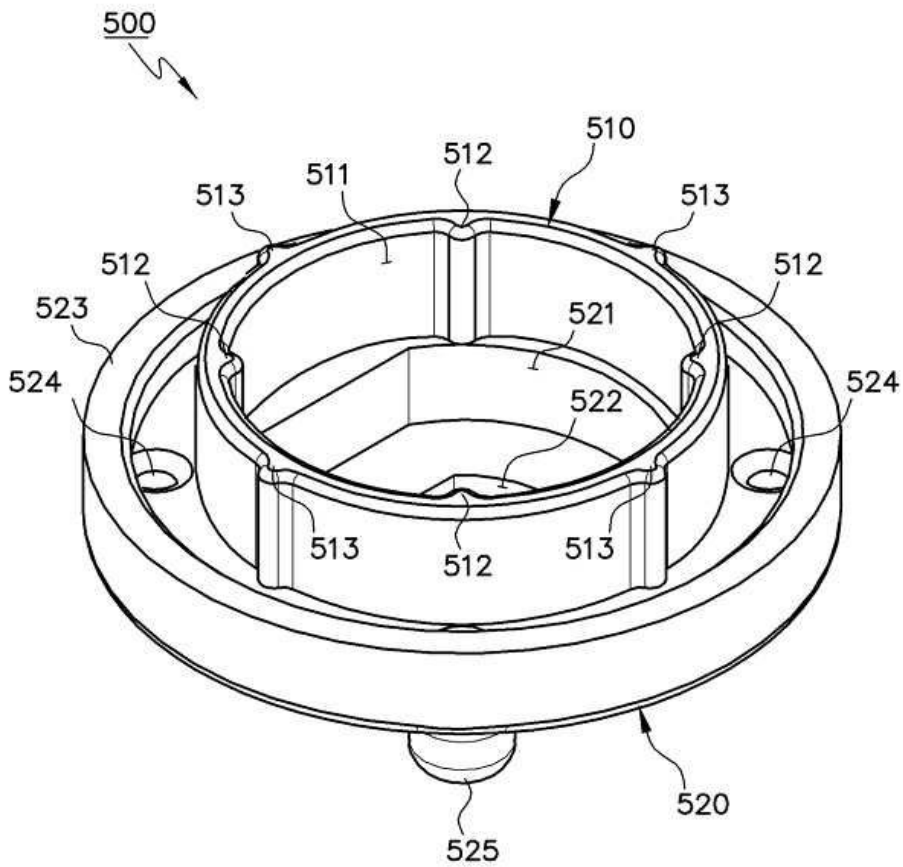
도면2



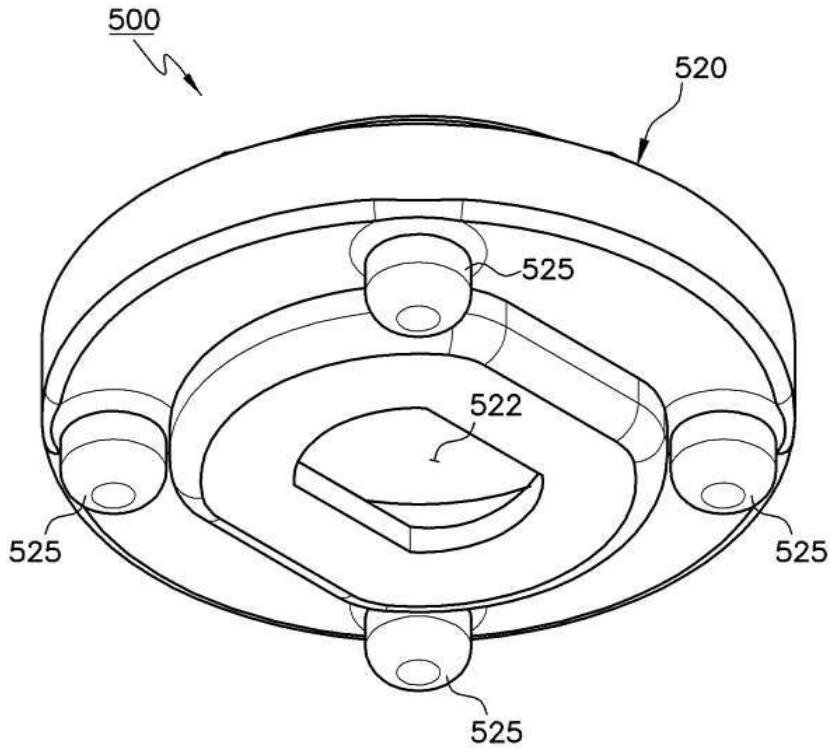
도면3



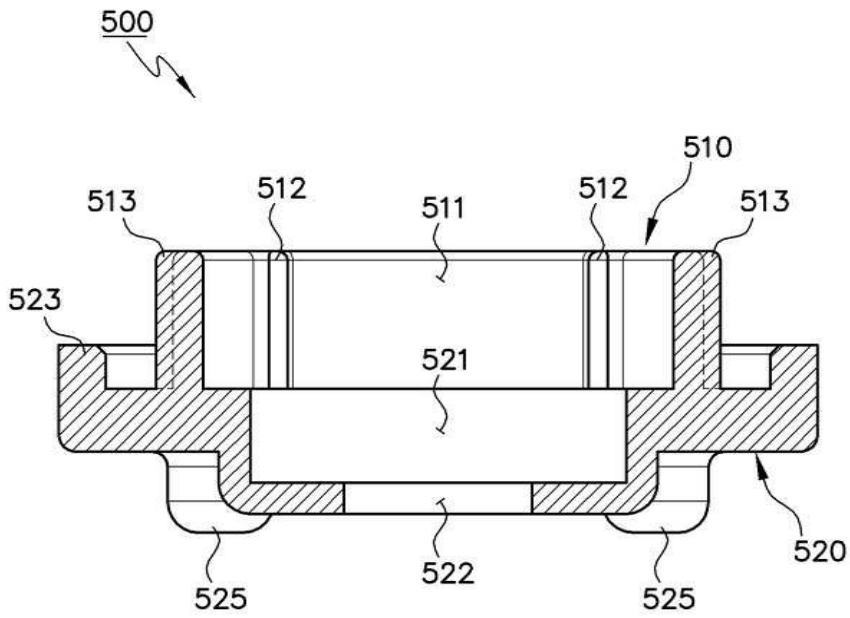
도면4



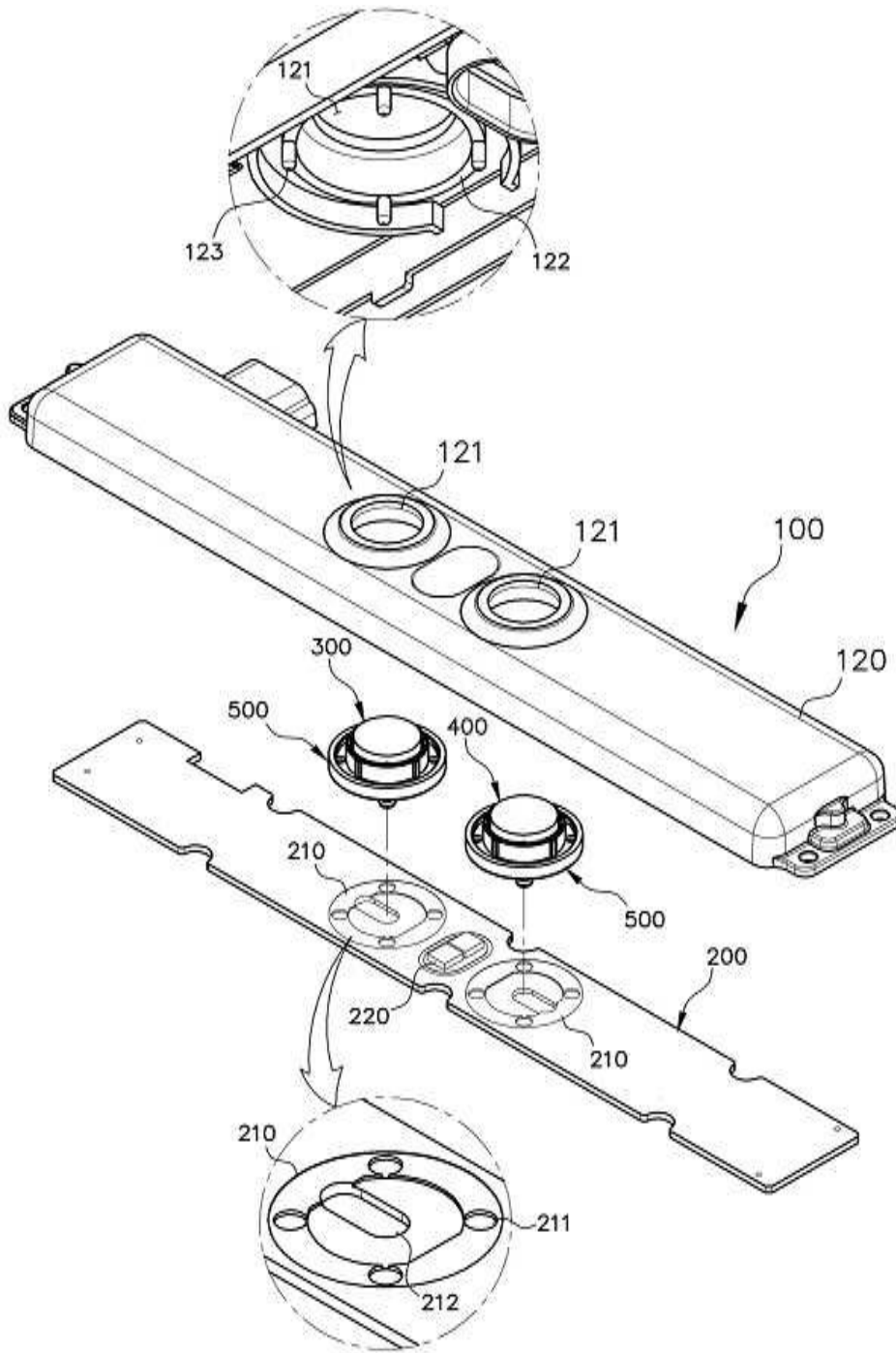
도면6



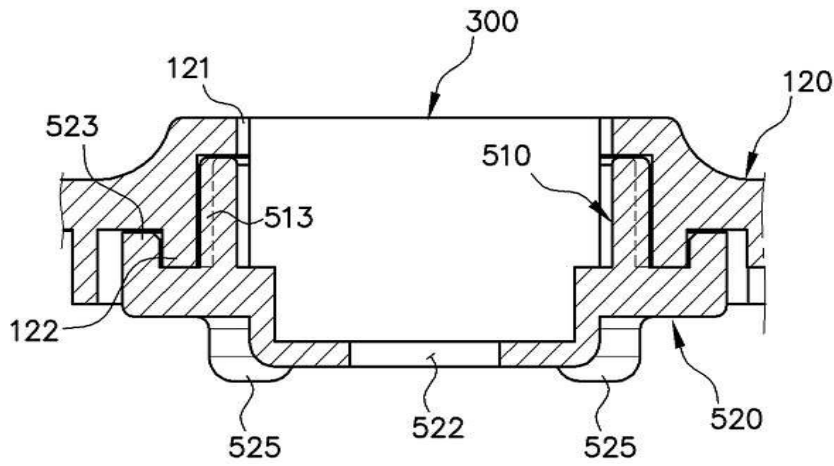
도면7



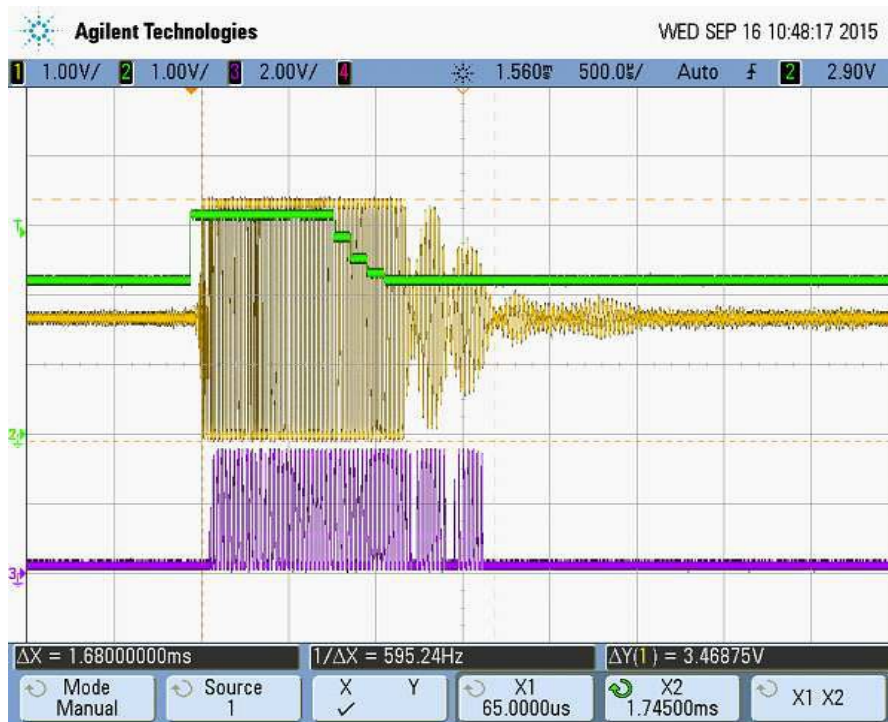
도면8



도면9



도면10



도면11

