



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월19일

(11) 등록번호 10-2167493

(24) 등록일자 2020년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04R 9/04 (2006.01) B06B 1/04 (2006.01)

H04R 1/06 (2006.01) H04R 7/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04R 9/04 (2013.01)

B06B 1/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0143849

(22) 출원일자 2018년11월20일

심사청구일자 2018년11월20일

(65) 공개번호 10-2020-0059029

(43) 공개일자 2020년05월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060089454 A*

KR1020150108459 A*

KR1020150140134 A*

KR1020160067344 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 이애텍

경상남도 창원시 성산구 창원대로1144번길 40(성주동)

(72) 발명자

김천명

경상남도 김해시 삼계로 35, 304동 1801호 (삼계동, 구지마을3단지푸르지오아파트)

하정애

경상남도 창원시 성산구 삼정자로64번길 20, 203호 (성주동)

이경민

경상남도 창원시 성산구 대정로 84, 209동 809호 (피오르빌아파트)

(74) 대리인

김선준, 이광연

전체 청구항 수 : 총 6 항

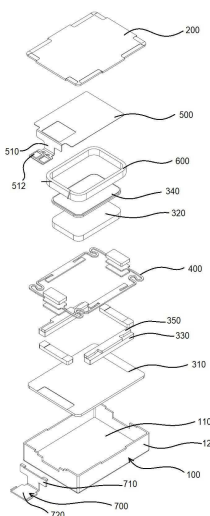
심사관 : 송근배

(54) 발명의 명칭 액추에이터

(57) 요약

본 발명은 전자 장치에 부착되어 음향 및 진동을 발생시키는 액추에이터에 관한 것이다.

본 발명은 전자 장치에 부착되어 진동 및 음향을 발생시키는 액추에이터에 있어서, 측벽과 하면으로 이루어지는 제1 케이스, 제1 케이스에 결합되어 상면을 형성하는 제2 케이스, 제1 케이스에 부착되어 신호를 전달하는 인쇄회로 기판, 인쇄회로 기판으로부터 신호를 전달받는 보이스 코일 및 보이스 코일과의 상호전자기력에 의해 진동하는 진동자를 포함하며, 제1 케이스가 전자 장치에 부착되는 부착면으로 이용되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.

대표도 - 도6

(52) CPC특허분류

H04R 1/06 (2013.01)

H04R 7/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 부착되어 진동 및 음향을 발생시키는 액추에이터에 있어서,

측벽과 하면으로 이루어지되 측벽의 일부가 삭제된 제1 케이스;

제1 케이스에 결합되어 상면을 형성하는 제2 케이스;

제2 케이스에 부착되어 신호를 전달하되, 제1 케이스의 측벽 삭제부를 통해 제1 케이스와 제2 케이스가 이루는 공간 외부로 연장되는 연장부 및 연장부에 구비되어 외부와 전기적 연결을 위해 제공되는 랜드부를 포함하는 인쇄회로 기판;

인쇄회로 기판으로부터 신호를 전달받는 보이스 코일; 및

보이스 코일과의 상호전자기력에 의해 진동하는 진동자;를 포함하며,

측벽과 하면이 일체로 형성되어 제2 케이스에 비해 상대적으로 강성이 높은, 제1 케이스가 전자 장치에 부착되는 부착면으로 이용되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

인쇄회로 기판을 인출하여 전자 장치에 고정할 수 있도록 제1 케이스의 외측에 부착되는 L 형상의 보조 플레이트;를 더 포함하고 연장부는 제1 케이스의 측벽 삭제부를 통해 인출되어 L 형상의 보조 플레이트에 고정되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 3

제2항에 있어서,

보조 플레이트는 용접, 본딩 등에 의해 제1 케이스와 고정되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 4

제1항에 있어서,

제2 케이스의 일부는 L자 형상으로 연장되어 제1 케이스의 측벽이 삭제된 부분에 결합되는 부분과 전자 장치에 부착되는 부분을 구비하며,

제2 케이스의 연장부에는 인출홈이 구비되고, 인쇄회로 기판의 연장부는 인출홈을 통해 인출되어 제2 케이스의 연장부에 고정되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 5

제1항에 있어서,

제1 케이스의 측벽이 삭제된 구간의 하면이 외측으로 더 연장되는 연장부를 구비하며,

제2 케이스의 일부는 하측으로 절곡 연장되는 연장부를 구비하고, 연장부는 제1 케이스의 측벽이 삭제된 부분에 결합되고,

제2 케이스의 연장부에는 인출홈이 구비되고, 인쇄회로 기판의 연장부는 인출홈을 통해 인출되어 제2 케이스의 연장부와 제1 케이스의 연장부에 부착되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 케이스의 하면에 인쇄회로기판의 연장부를 지지할 수 있는 돌출부를 구비하는 보조 고정체가 부착되고, 인쇄회로기판의 연장부는 제1 케이스와 제2 케이스의 사이로 인출되어 제1 케이스의 측벽과 보조 고정체에 부착되는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 부착되어 음향 및 진동을 발생시키는 액추에이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평면 패널 스피커는 예컨대 휴대 전화기나 휴대 정보 단말기(PDA), 퍼스널 컴퓨터(PC) 등의 기기에서 사용되며, 일반적으로 액정 표시 소자 등의 표시 소자의 표시면을 덮어 기기의 표면에 배치되는 투명한 패널(평면)을 진동판으로 사용하는 구조로 되어 있다.

[0003] 도 1은 평면 패널 스피커의 종래 구성의 일 예로서 일본 특허 출원 공개 2004-104327호 공보에 기재되어 있는 구성을 도시한 것으로, 액추에이터(10)가 장착된 패널(21)에는, 휴대 전화기의 케이스(22)에 그 가장자리 부분이 고정 지지되어 휴대 전화기의 표면에 배치된다. 이때, 패널(21)의 가장자리 부분과 케이스(22) 사이에는 가스켓(23)이 전체 둘레에 걸쳐 끼워지고, 이 가스켓(23)을 통하여 패널(21)이 케이스(22)에 지지된다. 도 1에서, 24는 인쇄 회로 기판을 나타내고, 25는 액추에이터(10)를 인쇄 회로 기판(24)에 연결하기 위한 리드 선을 나타낸다. 도시하지는 않았으나, 인쇄 회로 기판(24) 상에는 표시 소자로서 예컨대 액정 표시 소자가 실장된다.

[0004] 상술한 바와 같은 구성을 갖는 평면 패널 스피커에서는 액추에이터(10)에 음성 신호를 입력하면 압전 진동판(11, 12)이 진동하고, 그 진동이 홀더(13)를 통과하여 파 형태로 패널(21)에 전달되어 패널(21) 전체에서 소리를 방사하도록 되어 있다. 패널(21)과 케이스(22) 사이에 끼워진 가스켓(23)에 의해 케이스(22)로 전달되는 진동이 감소되고 패널(21)의 진동량을 증가시킬 수 있다.

[0005] 도 2 및 도 3은 종래 기술에 따른 진동 액추에이터를 이용한 음향 및 진동 발생 장치의 설치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다. 진동 액추에이터는 크게 측벽과 상면이 일체로 형성된 상부 케이스(1)와, 상부 케이스(1)에 결합되며 바닥면을 형성하는 하부 케이스(2)를 구비한다. 상부 케이스(1)와 하부 케이스(2)의 내부 공간에 진동체(3)가 설치되며, 진동체(3)는 탄성부재(4)에 의해 지지되는데, 탄성 부재(4)가 상부 케이스(1)와 진동체(3) 사이에 설치될 수도 있고, 하부 케이스(2)와 진동체(3) 사이에 설치될 수도 있다.

[0006] 이때, 하부 케이스(2)의 상면에 진동체(3)로 전기적인 신호를 전달할 수 있는 F-PCB와 같은 회로기판(5)이 설치된다. 이때, 회로기판(5)은 외부로 인출되어야 하기 때문에 편의를 위해 측벽이 없는 하부 케이스(2)에 회로기판(5)이 설치된다. 또한 외부로 인출된 회로기판(5)을 장치의 기판과 연결하기 쉽도록 하부 케이스(2)의 하면이 장치에 부착되는 고정면이 되도록 하는 것이 일반적이다.

[0007] 그러나, 하부 케이스(2)가 장치에 부착되어 액추에이터의 진동력을 전달할 경우, 전달 시에 진동력의 손실이 큰 편이다. 왜냐하면 하부 케이스(2)는 측벽을 구비하는 상부 케이스(1)에 비해 강성이 낮아 하부 케이스(2)에서 휨 발생이 더 심하고, 그에 따라 장치로 전달되는 진동력의 손실이 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 전자 장치에 부착되어 진동 및 음향을 발생시키는 액추에이터에 있어서, 측벽과 하면으로 이루어지는 제1 케이스, 제1 케이스에 결합되어 상면을 형성하는 제2 케이스, 제1 케이스에 부착되어 신호를 전달하는 인쇄 회로 기판, 인쇄 회로 기판으로부터 신호를 전달받는 보이스 코일 및 보이스 코일과의 상호전자기력에 의해 진동하는 진동자를 포함하며, 제1 케이스가 전자 장치에 부착되는 부착면으로 이용되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.
- [0014] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 인쇄 회로 기판을 인출하여 전자 장치에 고정할 수 있도록 제1 케이스의 외측에 부착되는 L 형상의 보조 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.
- [0015] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 보조 플레이트는 용접, 본딩 등에 의해 제1 케이스와 고정되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.
- [0016] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 제1 케이스의 측벽의 일부가 삭제되고, 제2 케이스의 일부는 L자 형상으로 연장되어 제1 케이스의 측벽이 삭제된 부분에 결합되는 부분과 전자 장치에 부착되는 부분을 구비하며, 제2 케이스의 연장부에는 인출홈이 구비되고, 인쇄 회로 기판은 인출홈을 통해 인출되어 제2 케이스의 연장부에 고정되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.
- [0017] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 제1 케이스의 측벽의 일부가 삭제되고, 측벽이 삭제된 구간의 하면이 외측으로 더 연장되는 연장부를 구비하며, 제2 케이스의 일부는 하측으로 절곡 연장되는 연장부를 구비하고, 연장부는 제1 케이스의 측벽이 삭제된 부분에 결합되고, 제2 케이스의 연장부에는 인출홈이 구비되고, 인쇄 회로 기판은 인출홈을 통해 인출되어 제2 케이스의 연장부와 제1 케이스의 연장부에 부착되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.
- [0018] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 제1 케이스의 하면에 인쇄 회로 기판을 지지할 수 있는 돌출부를 구비하는 보조 고정체가 부착되고, 인쇄 회로 기판은 제1 케이스와 제2 케이스의 사이로 인출되어 제1 케이스의 측벽과 보조 고정체에 부착되는 것을 특징으로 하는 액추에이터를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명이 제공하는 액추에이터는 강성이 더 높은 측벽을 구비하는 제1 케이스가 장치에 고정되는 고정면이 됨으로써, 케이스가 휘면서 발생할 수 있는 진동력 손실을 저감하여, 더 많은 진동력을 전자 장치로 전달할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래 기술에 따른 평면 패널 스피커를 도시한 도면,
 도 2는 종래 기술에 따른 액추에이터의 부착 모습을 모식적으로 나타낸 도면,
 도 3은 종래 기술에 따른 또 다른 액추에이터의 부착 모습을 모식적으로 나타낸 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터의 부착 모습을 모식적으로 나타낸 도면,
 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 액추에이터의 부착 모습을 모식적으로 나타낸 도면,
 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도,
 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액추에이터의 사시도,
 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도,
 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액추에이터의 사시도,
 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도,
 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액추에이터의 사시도,
 도 12은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도,
 도 13은 종래 기술에 따른 제2 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달할 때의 진동력과, 본 발명에 따른 제1 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달할 때의 진동력을 비교한 그래프,
 도 14는 종래 기술에 따른 제2 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달하여 음향을 발생시킬 때의

음압과, 본 발명에 따른 제1 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달하여 음향을 발생시킬 때의 음압을 비교한 그래프.

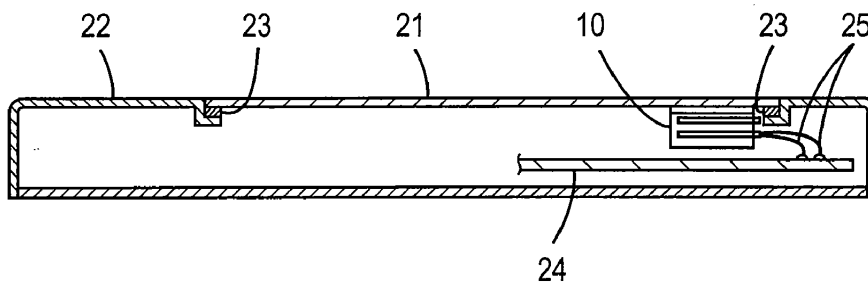
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 진동 액추에이터를 이용한 음향 및 진동 발생 장치의 설치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다. 진동 액추에이터는 크게 측벽과 하면이 일체로 형성된 제1 케이스(1)와, 제1 케이스(1)에 결합되며 상면을 형성하는 제2 케이스(2)를 구비한다. 제1 케이스(1)와 제2 케이스(2)의 내부 공간에 진동체(3)가 설치되며, 진동체(3)는 탄성부재(4)에 의해 지지되는데, 탄성 부재(4)가 제1 케이스(1)와 진동체(3) 사이에 설치될 수도 있고, 제2 케이스(2)와 진동체(3) 사이에 설치될 수도 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 액추에이터는 제1 케이스(1)의 하면이 전자 장치(Device)에 부착되는 면이 된다. 제1 케이스(1)는 하면과 측벽으로 이루어져 있기 때문에, 제2 케이스(2)에 비해서 강성이 높다. 따라서 액추에이터가 제1 케이스(1)의 하면을 통해 전자 장치로 진동력을 전달할 때 제1 케이스(1)는 휨 현상이 덜하므로 진동력의 손실이 적다는 장점이 있다. 그런데, 제1 케이스(1)는 측벽을 구비하기 때문에 인쇄회로 기판(5)을 부착하고, 외부로 인출하기 어렵다는 단점이 있다. 때문에, 인쇄회로 기판(5)은 평면 형상의 제2 케이스(2)에 부착된다. 이때, 제2 케이스(2)에 부착될 경우, 인쇄회로 기판(5)의 단부가 고정되지 않고 떠 있게된다. 이런 경우, 인쇄회로 기판(5)에 전자 장치(Device)의 메인 회로와 연결하기 위한 납땜 등이 행해지기 어려워 생산성이 저하될 수 있다.
- [0024] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도, 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액추에이터의 사시도이다. 액추에이터는 측벽(120)과 하면(110)으로 이루어지는 제1 케이스(100)와, 제1 케이스(100)에 결합되어 상면을 형성하는 제2 케이스(200)를 포함하며, 제1 케이스(100)와 제2 케이스(200)가 형성하는 외관 내에 진동을 발생시키는 부품이 배치된다. 진동체는 요크(310), 요크(310) 상에 부착되는 센터 마그넷(320), 센터 마그넷(320)의 주위에 배치되는 사이드 마그넷(330), 센터 마그넷(320) 상에 부착되는 센터 플레이트(340), 사이드 마그넷(330) 상에 부착되는 사이드 플레이트(350)를 포함한다. 진동체는 탄성부재(400)에 의해 지지되며, 탄성부재(400)의 하단은 진동체에 부착되고, 상단은 제2 케이스(200)의 하면에 부착된다.
- [0025] 센터 마그넷(320)과 사이드 마그넷(330) 사이의 자기 갭에 보이스 코일(600)의 위치하도록 배치되며, 보이스 코일(600)은 제2 케이스(200)에 고정된 고정자이다. 이때, 보이스 코일(600)로 전기적인 신호를 전달하기 위한 인쇄회로 기판(500)이 부착된다. 인쇄회로 기판(500)은 제1 케이스(100)와 제2 케이스(200)가 이루는 공간 외부로 인출되도록 연장되는 연장부(510)를 구비하며, 연장부(510)에는 외부 전원과 전기적으로 연결하기 위한 납땜이 이루어지는 랜드부(512)가 마련된다.
- [0026] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 액추에이터는 측벽(120)과 하면(110)을 구비하는 제1 케이스(100)가 전자 장치에 부착되는 부착면이 되나, 인쇄회로 기판(500)은 제2 케이스(200)에 부착되는 것이 보이스 코일(600)과의 연결이 용이하고, 인쇄회로 기판(500)을 케이스 내에 부착하기에도 용이하다.
- [0027] 이때, 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)를 고정하고 지지하기 위한 L자형 보조 플레이트(700)가 더 구비된다. L자형 보조 플레이트(700)는 제1 케이스(100)의 측벽(120)의 외면에 부착된다. 보조 플레이트(700)는 용접, 본딩 등에 의해 제1 케이스(100)와 고정된다. 인쇄회로 기판(500)은 제2 케이스(200)의 내면에 부착되고, 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)는 제1 케이스(100)와 제2 케이스(200) 사이로 인출되어 나와, L자형 플레이트(700)에 고정된다. L자형 플레이트(700)는 측벽(120)에 고정되는 제1면(710)과 제1면(710)에서 수직하게 절곡되며, 전자 장치에 부착되는 제2면(720)을 포함한다. 제2면(720) 상에 랜드부(512)가 위치한다.
- [0028] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도, 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액추에이터의 사시도이다. 제1 케이스(100a)와 제2 케이스(200a)의 형상을 제외한 케이스 내에 실장되는 부품들은 제1 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0029] 본 발명의 제2 실시예에 따른 액추에이터는 제1 케이스(100a)의 측벽(120a) 일부가 삭제된다. 그리고 삭제된 영역(122a)에 제2 케이스(200a)의 일부가 하방으로 절곡되어 연장되는 연장부(210a)가 결합된다. 연장부(210a)의 하단에서 1회 더 절곡되어 연장되는 부착부(220a)를 구비하며, 부착부(220a)는 제1 케이스(100a)와 같이 전자 장치에 부착될 수 있다. 한편, 연장부(210a)에는 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)를 인출하기 위한 인출홀(212a)이 형성된다. 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)는 인출홀(212a)을 통해 인출되어 부착부(220a) 상에서 외부 전원 등이 납땜 등의 방식에 의해 연결될 수 있다.

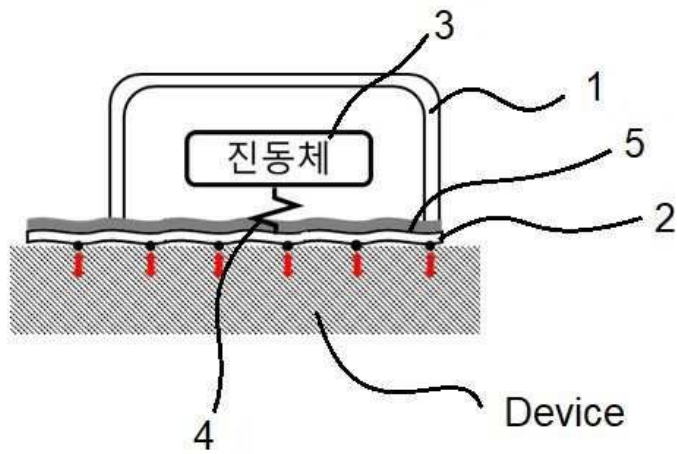
- [0030] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도, 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액추에이터의 사시도이다. 제1 케이스(100b)와 제2 케이스(200b)의 형상을 제외한 케이스 내에 실장되는 부품들은 제1 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0031] 본 발명의 제3 실시예에 따른 액추에이터는 제1 케이스(100b)의 측벽(120b) 일부가 삭제된다. 그리고 삭제된 영역(122b)에 해당하는 너비로, 하면(110b)이 외부로 더 연장되는 연장부(112b)를 구비한다. 또한 제2 케이스(200b)는 일부가 하방으로 절곡되어 연장되는 연장부(210b)를 구비하며, 제2 케이스(200b)의 연장부(210b)는 측벽(120b)이 삭제된 영역(122b)에 결합된다. 한편, 연장부(210b)에는 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)를 인출하기 위한 인출홀(212b)이 형성된다. 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)는 인출홀(212b)을 통해 인출되어 제2 케이스(200b)의 연장부(210b)와, 제1 케이스(100b)의 연장부(110b)에 부착된다. 제1 케이스(100b)의 연장부(110b) 상에서 외부 전원 등이 인쇄회로 기판(500)의 연장부(510)와 납땜 등의 방식에 의해 연결될 수 있다.
- [0032] 도 12은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액추에이터를 도시한 분해도이다. 제1 케이스(100)의 하면에 부착되는 평자형 보조 플레이트(800)를 제외한 케이스 내에 실장되는 부품들은 제1 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0033] 본 발명의 제4 실시예에 따른 액추에이터는 제1 케이스(100)의 하면에 제1 케이스(100)의 단면과 같되, L자형 보조 플레이트(700)의 제2면(720)을 지지할 수 있는 연장부(820)를 구비한다.
- [0034] 도 13은 종래 기술에 따른 제2 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달할 때의 진동력과, 본 발명에 따른 제1 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달할 때의 진동력을 비교한 그래프이다. 그래프에 도시된 바와 같이 제2 케이스에 비해 측벽을 더 구비하는 제1 케이스를 통해 진동력을 전달할 경우, 특히 고주파수에서 진동력 전달력이 향상된 것을 확인할 수 있다.
- [0035] 도 14는 종래 기술에 따른 제2 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달하여 음향을 발생시킬 때의 음압과, 본 발명에 따른 제1 케이스가 전자 장치에 부착되어 진동력을 전달하여 음향을 발생시킬 때의 음압을 비교한 그래프이다. 그래프에 도시된 바와 같이, 제1 케이스를 통해 진동력을 전달할 경우, 진동의 왜곡이 적고, 진동력의 전달 효율이 높아져 종래의 부착 방식에 비해 음압이 향상된 것을 확인할 수 있다.

도면

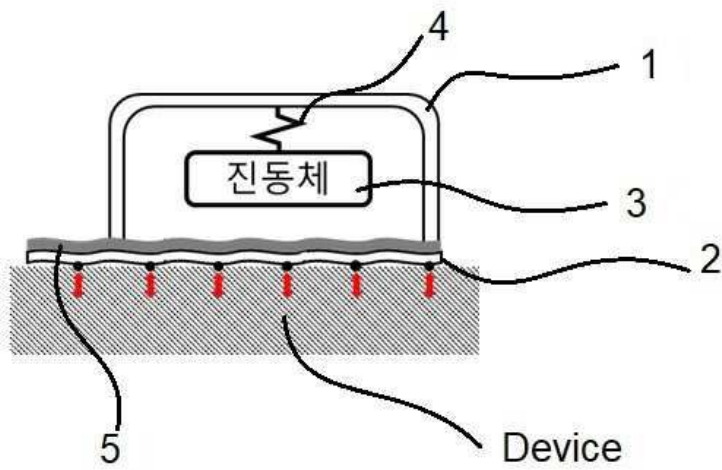
도면1



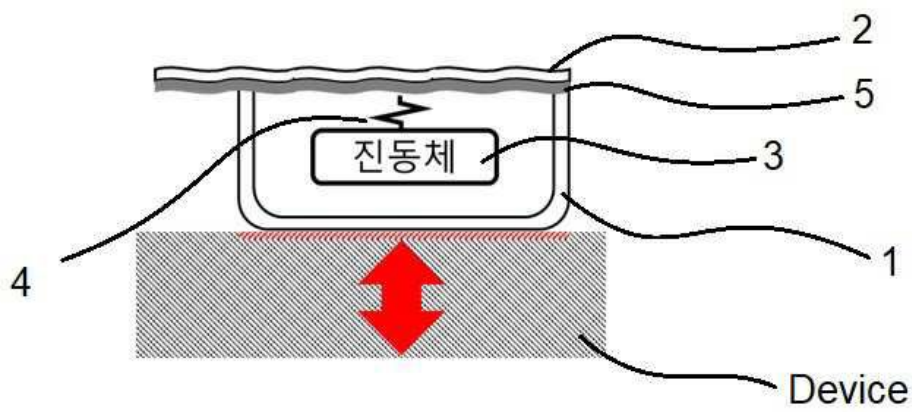
도면2



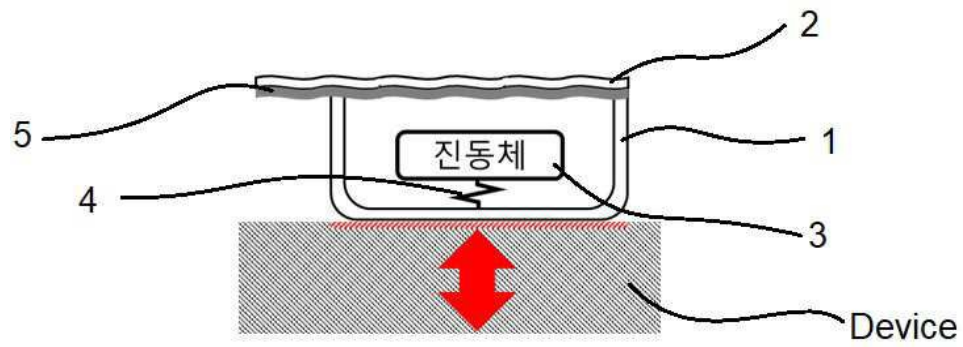
도면3



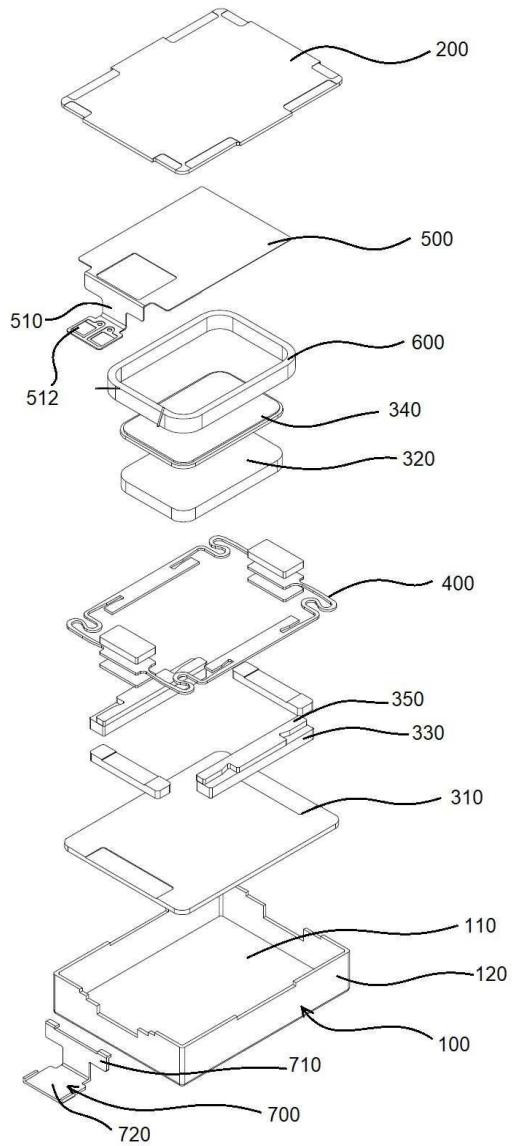
도면4



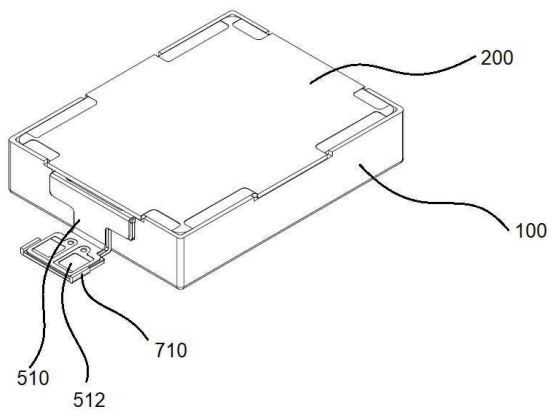
도면5



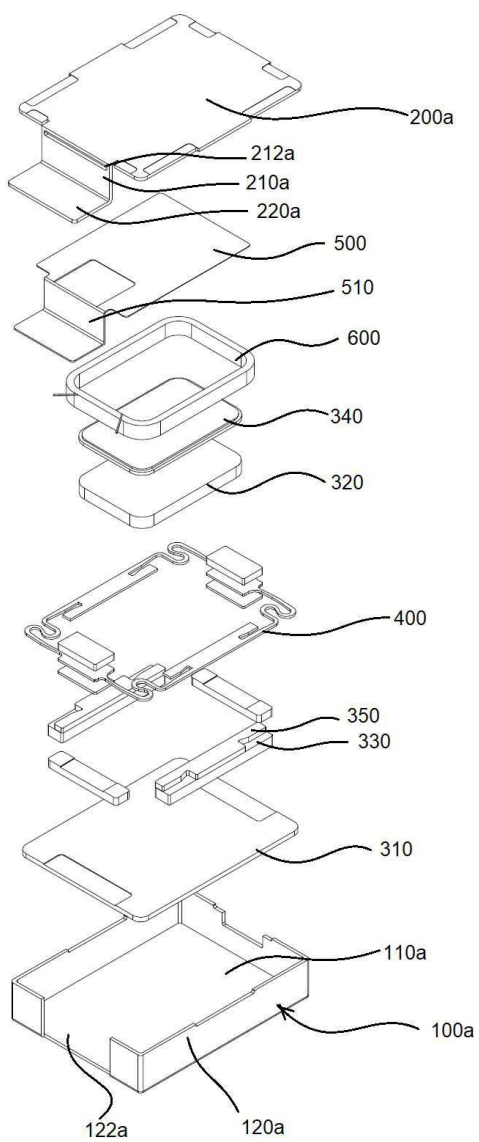
도면6



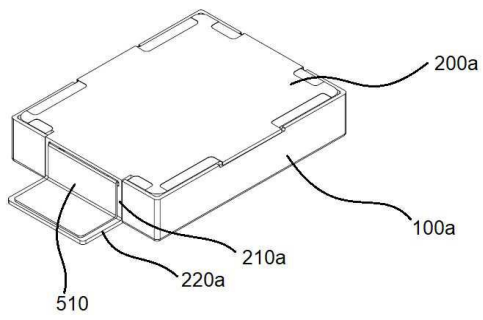
도면7



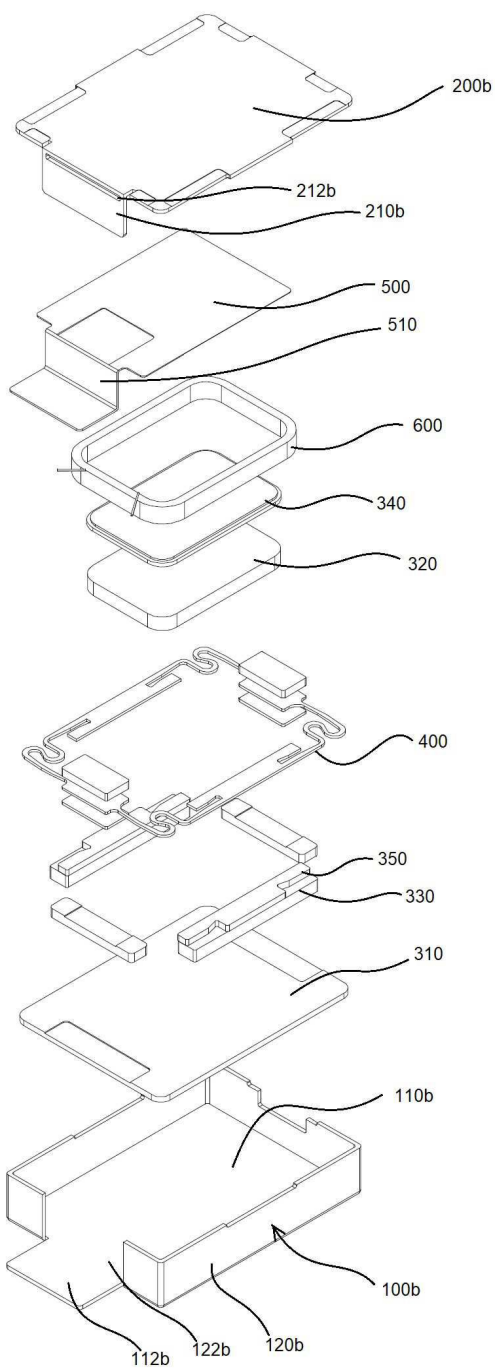
도면8



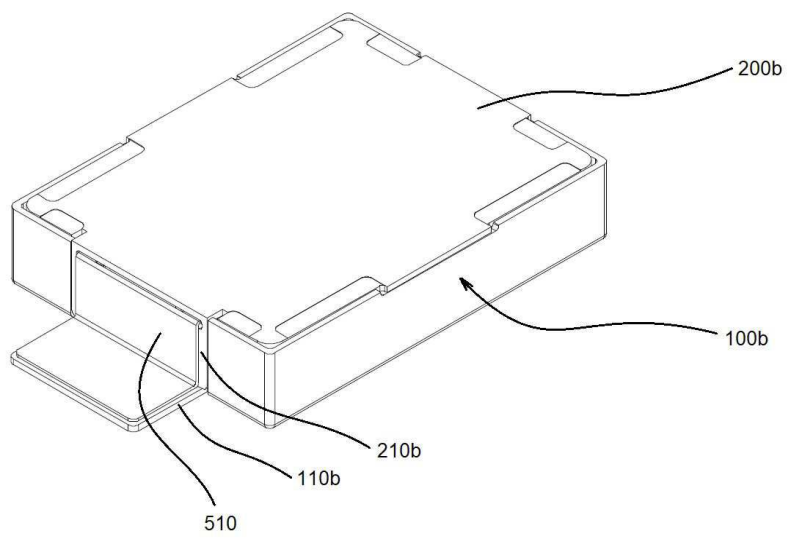
도면9



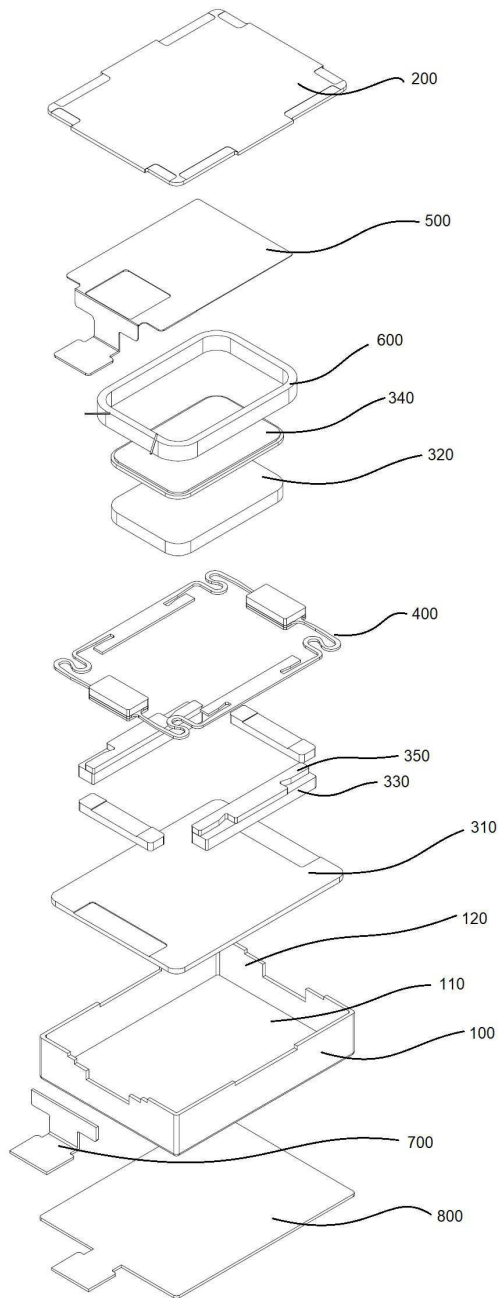
도면10



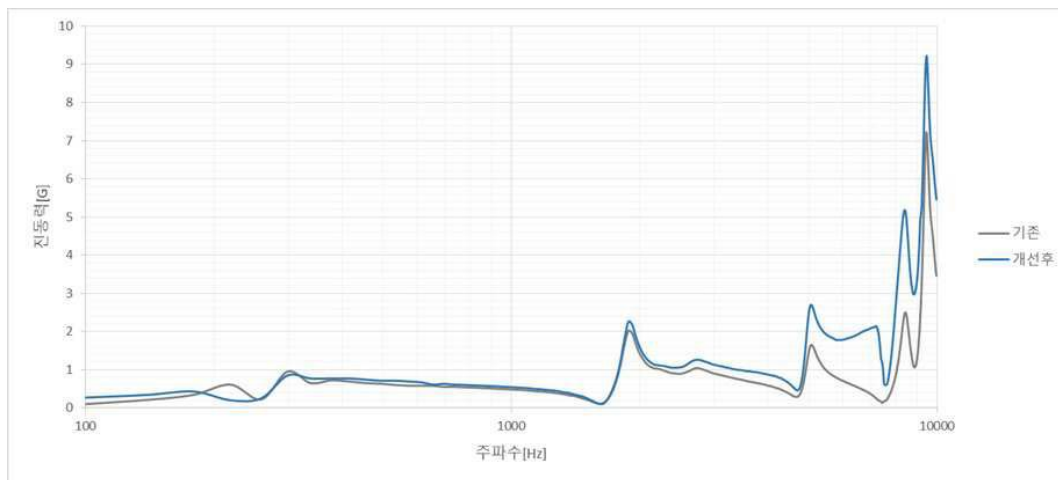
도면11



도면12



도면13



도면14

