



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0099530
(43) 공개일자 2011년09월08일

(51) Int. Cl.

H04R 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0018608

(22) 출원일자 2010년03월02일

심사청구일자 2010년03월02일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전 유성구 궁동 220 충남대학교

(72) 발명자

박영우

대전광역시 유성구 신성동 삼성한울아파트
110-1804

최동주

대전광역시 유성구 송강동 송강그린APT 309동
1205호

(74) 대리인

이원섭

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커

(57) 요약

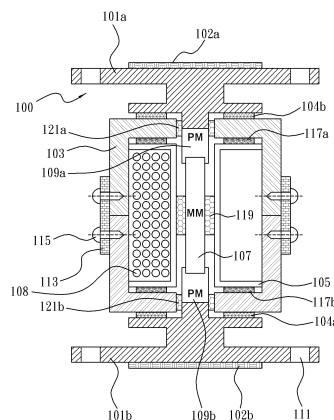
본 발명은 스피커에 관한 것으로 보다 상세하게는 자성체의 자기변형 성질을 이용한 자기변형 스피커에 관한 것이다.

본 발명에 의한 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커는 FPD 패널에 부착되는 다수 개의 자기변형 구동기와; 상기 자기변형 구동기에 결합되어 상기 자기변형 구동기의 진동에 의해 소리를 발생시키는 뒷면케이싱과; 상기 FPD 패널 및 뒷면케이싱에 자기변형 구동기를 고정하기 하기 위한 자기변형 구동기 체결수단과; 상기 자기변형 구동기 체결수단에서 발생하는 잡음을 흡수할 수 있도록 연결 재질로 이루어지고, 중앙부가 통공된 부싱과; 상기 FPD 패널을 전면에서 고정하는 앞면케이싱으로 이루어지며,

본 발명에 의한 자기변형 구동기는 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과; 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과; 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와; 상기 자기변형체의 상하에 각각 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과; 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 자기경로를 형성하는 자성체와; 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 외부의 진동판에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 의한 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커는 기존의 스피커의 기계적 관성에 의한 주파수 특성에 한계를 개선하고, 부피를 얇게 할 수 있으며, 기계적인 구동기가 없어 수명이 반영구적이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

FPD 패널에 부착되는 다수 개의 자기변형 구동기와;
 상기 자기변형 구동기에 결합되어 상기 자기변형 구동기의 진동에 의해 소리를 발생시키는 뒷면케이싱과;
 상기 FPD 패널 및 뒷면케이싱에 자기변형 구동기를 고정하기 하기 위한 자기변형 구동기 체결수단과;
 상기 자기변형 구동기 체결수단에서 발생하는 잡음을 흡수할 수 있도록 연결 재질로 이루어지고, 중앙부가 통공된 부싱과;
 상기 FPD 패널을 전면에서 고정하는 앞면케이싱;를 포함하여 이루어진 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 자기변형 구동기는
 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과;
 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과;
 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와;
 상기 자기변형체의 상하에 각각 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과;
 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 자기경로를 형성하는 자성체와;
 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 FPD 패널의 BLU와 상기 뒷면케이싱에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 자기변형 구동기는
 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과;
 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과;
 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와;
 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 상하 2 개로 이루어져 자기경로를 형성하는 자성체와;
 상기 자성체의 사이에 밀착되어 위치하고 상기 코일의 외측 중심 원주상에 에 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과;
 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 FPD 패널의 BLU(Backlight Unit)와 뒷면케이싱에 외부의 진동관에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커.

청구항 4

음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과;
 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과;
 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와;
 상기 자기변형체의 상하에 각각 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과;
 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 자기경로를 형성하는 자성체와;
 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 FPD 패널의 BLU(Backlight Unit)와 뒷면케이싱 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 자기변형 구동기.

청구항 5

음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과;
 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과;
 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와;
 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 상하 2 개로 이루어져 자기경로를 형성하는 자성체와;
 상기 자성체의 사이에 밀착되어 위치하고 상기 코일의 외측 중심 원주상에 에 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과;
 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 FPD 패널의 BLU와 뒷면케이싱에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 자기변형 구동기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스피커에 관한 것으로 보다 상세하게는 자성체의 자기변형 성질을 이용한 자기변형 스피커에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전통적인 스피커는 전자석의 원리에 따라 음성 신호에 따라 진동판을 울려 소리를 발생한다. 스피커의 종류는 그 구조에 따라 콘형, 돔형, 혼형 등으로 나눌 수 있다. 돔(Dome)형 스피커는 중, 고음용으로 많이 사용되며 콘형 스피커의 콘 부분에 돔을 붙여서 돔형 스피커라 한다. 흔히 우리가 보는 2way 스피커 고음 스피커가 돔형 스피커라 보면 된다. 스피커는 구조에 따라 각기 다른 음색과 특성을 가진다. 최근에는 기존의 스피커 구조에서 벗어난 다양한 재료를 이용한 스피커의 연구 개발이 활발히 진행되고 있다. 특히 알루미늄, 티타늄 등의 금속재질을 사용한 경우에는 하드 돔(Hard Dome)이라 하고, 천에 제동제를 바르거나 합성 고무로 열 성형한 것 등을 사용한 경우에는 소프트 돔(Soft Dome)이라 한다.

[0003] 콘(Corn)형 스피커는 진동판(콘지), 에지(Edge), 음성 코일(Voice Coil), 댐퍼(Damper), 센터캡(Center Cap)등의 기구적인 진동계와 자석, 센터폴, 계철, 플레이트(Plate) 등으로 이루어진 자기회로와, 프레

임, 개스킷 등으로 이루어진 몸체로 나누어진다. 스피커의 원리는 음성 전류가 코일에 가해지면 음성 코일이 자석의 자기장에 의해 움직이게 되고, 코일이 움직이면 진동판이 움직여서 소리가 나게 된다. 콘형 스피커는 넓은 주파수대를 재생할 수 있으나 높은 주파수대에서는 코일의 진동보다 콘지의 진동이 늦어 음색이 나빠진다. 콘형 스피커는 한 개 스피커로 전 대역을 재생하기 어려우므로 주파수 대역을 분할하여 2, 3개의 스피커로 구성되는 멀티(Multi Way)스피커나 동축상에 여러 개의 스피커를 조립한 동축형(Coaxial Type)스피커 등이 사용된다. 가장 보편적인 스피커로 부피가 크고, 주파수 특성에 따라 여러 개의 스피커가 필요하다는 단점이 있다.

[0004] 혼(Horn)형 스피커는 나팔 모양 혼 부분과 구동부분(Drive Unit)으로 구성되어 있으며, 결합 부분을 스로트(Throat)라고 한다. 혼형 스피커는 개구면적이 작으므로 저음 특성은 좋지 않다. 큰 지름의 혼이 아니면 낮은 주파수 재생은 어려우며 중음 및 고음용으로 많이 사용한다. 특히 지향성이 강하고, 효율이 높은 것이 특징이다. 혼형 스피커에서는 진동판 중심에서 나오는 소리와 중심부의 밖에서 나는 소리의 위상이 서로 맞지 않기 때문에, 이 위상을 맞추기 위해서 이퀄라이즈가 필요하다는 단점이 있다.

[0005] 필름 스피커는 전통적인 스피커의 구동 방식이 보이스 코일과 자석을 활용하여 음성 신호를 진동으로 바꾸어 주는 것에 반해, 필름 스피커는 보이스 코일과 같은 기계적인 구동부 없이 압전 효과를 이용하여 진동을 만들어 내는 방식으로, PVDF 필름에 음성 전압을 가하면 필름에서 음성 전압에 비례하는 기계적인 진동이 발생하여 소리를 재생한다. 고음에는 좋은 특성을 보이거나 낮은 저음이나 강한 음에는 잘 반응하지 못하는 단점이 있다.

[0006] 평판 진동형 스피커는 기존의 음성 코일이 진동판에 부착되어 있는 전통적인 스피커 방식에서 벗어난 새로운 개념의 스피커로, 진동판이 생략된 스피커를 말한다. 이러한 스피커를 평판 진동형 스피커라 하는데, 스피커에 맞닿아 있는 평판을 직접 진동시켜 소리를 발생시키며, 평판 스피커는 부피를 얇게 할 수 있다는 장점이 있으나, 출력이 매우 약하다는 단점이 있다.

[0007] 이상 살펴본 보와 같이, 기존의 스피커는 코일에 흐르는 전류의 힘으로 진동자를 움직여 소리를 발생시키므로, 기계적 관성으로 인해 주파수 특성에 한계가 있으며, 부피를 얇게 하는 데에도 한계가 있다. 새로운 차세대 스피커는 주목을 받는 평판 필름 스피커는 전통적인 스피커에 비해 부피를 크게 차지하지 않는다는 장점이 있으나, 출력이 충분하지 못하고, 저음 특성이 나쁘다는 단점이 있다.

[0008] 따라서, 이러한 기존 스피커의 문제점 개선에 대한 필요성이 제기되고 있다. 특히 평판으로 구현할 수 있고, 출력을 고출력으로 출력할 수 있으면서도, 주파수 특성이 개선된 새로운 방식의 스피커에 대한 필요성이 제기되고 있다.

[0009]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'는 자기변형 재료의 자기변형 특성을 이용하여 평판으로 구현가능한 자기변형 스피커를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'는 FPD 패널에 부착되는 다수 개의 자기변형 구동기와; 상기 자기변형 구동기에 결합되어 상기 자기변형 구동기의 진동에 의해 소리를 발생시키는 뒷면케이싱과; 상기 FPD 패널 및 뒷면케이싱에 자기변형 구동기를 고정하기 하기 위한 자기변형 구동기 체결수단과; 상기 자기변형 구동기 체결수단에서 발생하는 잡음을 흡수할 수 있도록 연결 재질로 이루어지고, 중앙부가 통공된 부싱과; 상기 FPD 패널을 전면에서 고정하는 앞면케이싱으로 이루어진다.

[0012] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 자기변형 구동기는 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과; 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과; 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와; 상기 자기변형체의 상하에 각각 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과; 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 자기경로를 형성하는 자성체와; 상기 자기

변형체에 의해 발생한 진동이 외부 진동판에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자성의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진다.

[0013] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 자기변형 구동기는 상기 자기변형 구동기는 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과; 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과; 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와; 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 상하 2 개로 이루어져 자기경로를 형성하는 자성체와; 상기 자성체의 사이에 밀착되어 위치하고 상기 코일의 외측 중심 원주상에 에 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과; 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 FPD 패널의 BLU(Backlight Unit)와 뒷면케이싱에 외부의 진동판에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자성의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0014] 기존의 스피커는 코일에 흐르는 전류의 힘으로 구동기를 움직여 소리를 발생시키므로, 기계적 관성으로 인해 주파수 특성에 한계가 있으며, 부피를 얇게 하는 데에도 한계가 있으나, 자기변형 재료의 자기변형 특성을 이용한 자기변형 스피커는 기계적인 구동기가 없어 수명이 반영구적이며, 관성 모멘트가 없어 주파수 특성이 탁월하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 의한 자기변형 구동기의 일 실시예에 대한 단면도이며, 도 2는 본 발명에 의한 자기변형 구동기의 다른 실시예에 대한 단면도이며, 도 3은 평판 디스플레이의 뒷면에 자기변형 구동기를 부착하고, 여기에 뒤면케이싱(평판)을 부착한 평판 디스플레이에 내장된 용 자기 변형 스피커의 조립도이며,
 도 4는 자기변형 재료(Magnetostrictive material, MM)에 음성 전류를 흘려주면 자기변형에 의해 평판에 진동을 발생시키고, 발생된 진동에 의해 평판이 소리를 발생시키는 자기변형 스피커의 원리도이며,
 도 5는 일반적인 FPD 패널에 자기변형 구동기를 부착하여 평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커를 구성하는 조립도이며,
 도 6은 음원 증폭 및 재생 회로부이며, 두 개의 자기변형 스피커(100a, 100b)가 음원 증폭 및 재생 회로 기판(601)에 연결된 것을 나타내고 있으며,
 도 7은 자기변형 스피커(100a, 100b)의 응용 예를 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'의 일 실시 예를 상세히 설명한다.

[0017] 코일에 전류가 흐르게 되면 코일에 자기장이 형성되고, 신호 전류에 비례하여 변하는 자기장이 코일에 형성된다. 또한, 자기변형재료는 자기변형재료에 가해지는 자기장의 세기에 따라 자기변형재료의 길이가 변하는 변형이 일어나, 자기장을 생성하는 전기에너지가 자성체의 크기를 통해 기계에너지로 변환한다. 이처럼 자기변형재료는 주위에 자기장이 형성되었을 경우 자기장에 상응하는 길이 변화가 발생하며, 이러한 현상을 'Joule Effect'라 한다.

[0018] 따라서, 이러한 자기변형 현상을 이용하여 변위를 일으키는 자기변형재료의 양단에 구동기를 결합시켜 자기변형재료의 변위를 받게 하고, 그 힘을 이용하여 평판을 진동시켜 소리를 발생시키는 자기변형 스피커를 구현할 수 있다.

[0019] 기존의 스피커는 코일에 흐르는 전류의 힘으로 진동자를 움직여서 소리를 발생시키므로, 구동기의 기계적 관성으로 인해 주파수 특성에 한계가 있으며, 부피를 얇게 하는 데에도 한계가 있다. 그러나, 자기변형 재료의 특성을 이용한 스피커는 기구적 진동부가 없으므로, 수명이 반영구적이다. 또한, 관성 모멘트가 없어 주파수 특성이 탁월하다.

[0020]

본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'는 FPD 패널에 부착되는 다수 개의 자기변형 구동기와; 상기 자기변형 구동기에 결합되어 상기 자기변형 구동기의 진동에 의해 소리를 발생시키는 뒷면케이싱과; 상기 FPD 패널 및 뒷면케이싱에 자기변형 구동기를 고정하기 하기 위한 자기변형 구동기 체결수단과; 상기 자기변형 구동기 체결수단에서 발생하는 잡음을 흡수할 수 있도록 연질 재질로 이루어지고, 중앙부가 통공된 부싱과; 상기 FPD 패널을 전면에서 고정하는 앞면케이싱으로 이루어진다.

[0021]

또한, 본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'의 상기 자기변형 구동기는 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과; 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과; 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와; 상기 자기변형체의 상하에 각각 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과; 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 자기 경로를 형성하는 자성체와; 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 외부의 진동판에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진다.

[0022]

또한, 본 발명에 의한 '평판 디스플레이에 내장된 자기변형 스피커'의 상기 자기변형 구동기는 음성 신호를 증폭한 전류에 의해 자속을 발생시키는 코일과; 상기 코일이 일정한 형태를 유지하도록 하고 중앙에 상하로 통공된 부도체의 보빈과; 상기 보빈의 중앙 상기 통공부에 삽입되고, 상기 코일에 의해 발생하는 자속에 따라 자기변형을 일으키는 자기변형체와; 상기 코일을 외측에서 둘러싸서 상기 코일에 의해 발생한 자속이 원활하게 지나갈 수 있도록 상하 2 개로 이루어져 자기경로를 형성하는 자성체와; 상기 자성체의 사이에 밀착되어 위치하고 상기 코일의 외측 중심 원주상에 에 삽입되어 바이어스 자속을 생성하는 영구 자석과; 상기 자기변형체에 의해 발생한 진동이 외부의 진동판에 원활하게 전달될 수 있도록 상기 영구 자석의 외측에서 상기 보빈의 상하에 삽입되는 진동자;를 포함하여 이루어진다.

[0023]

도 1을 참조하면, 도 1은 자기변형 구동기의 일 실시 예로서, 제 1 보빈(105)에 제 1 코일(108)을 감고, 제 1 보빈(105)의 안쪽 중심에는 제 1 자기변형체(107)를 사이에 두고, 제 1 자기변형체(107)의 양측에 제 1 영구 자석(109a, 109b)을 끼우고, 제 1 코일(108)에 의해 발생하는 자속이 지나갈 수 있도록 자기 통로를 만들어 주는 제 1 자성체(103)가 제 1 보빈(105)의 외부를 둘러싼다. 자속의 변화에 의해 제 1 자기변형체(107)가 변형되면, 제 1 자기변형체(107)의 변형에 의한 진동이 외부의 진동판(도 3 참조, 305, 뒷면케이싱(평판))을 진동시킬 수 있도록 제 1 영구 자석(109)의 외측에는 진동자(101a, 101b)가 위치한다. 이하 뒷면케이싱(305)과 평판(305)과 외부의 진동판(305)은 같은 용도로 사용되는 같은 구성요소이다. 여기서 제 1 영구 자석(109)의 역할은 제 1 자기변형체(107)에 바이어스 자속을 걸어 주어, 바이어스 자속 보다 자속이 작아지면 음의 변위가 발생하도록 하게 한다. 자기변형체 구동기(100)를 외부의 진동판(305)에 고정시킬 때, 자기변형체 구동기 고정나사(도 5 참조, 509)의 소음을 흡수할 수 있도록 고무 등 소음 흡수 특성이 우수한 연질 재질의 부싱(도 5 참조, 507)을 자기변형체 구동기 고정나사 구멍(111)에 끼우고 부싱에 자기변형체 구동기 고정나사(509)를 끼워 체결 고정한다. 진동자(101a, 101b)는 외부의 진동판(305)과 결합될 때, 밀착이 용이하도록 주변 부위에 비해 원형 평면으로 돌출되게 진동자 제 1 패드(102a, 102b)가 부착되어 있으며, 진동자(101a, 101b)의 원주상에는 다수 개의 자기변형체 구동기 고정나사 구멍(111)이 형성되어 있다. 진동자 제 1 패드(102a, 102b)는 평판 디스플레이에 내장할 때, 접촉이 용이하도록 하며, 진동자 제 2 패드(104a, 104b)는 제 1 자성체(103)와 제 1 진동자(101)와의 접촉을 원활하게 하며, 보빈 패드(117a, 117b)는 제 1 보빈(105)과 제 1 자성체(103) 사이의 접촉을 용이하게 하며, 완충재(119)는 제 1 자기 변형체(107)와 제 1 보빈(105) 사이의 접촉을 용이하게 하고 중심을 잡을 수 있게 한다. 상하 2 개의 제 1 자성체(103a, 103b)는 자성체의 자성체 연결 패드(113)로 상호 연결되고, 자성체 연결 패드(113)는 자성체 연결 패드 고정나사(115)로 제 1 자성체(103a, 103b)에 고정된다.

[0024]

도 2를 참조하면, 도 2은 자기변형 구동기(100)의 다른 실시 예로서, 도 1에는 제 1 영구 자석(109a, 109b)의 사이에 제 1 자기변형체(107)가 삽입되어 있으나, 도 2의 실시 예에서는 제 2 코일(205)에 의해 발생한 자속이 지나가는 제 2 자성체(201a, 201b)가 상하 2 개로 나누어지고, 2 개의 제 2 자성체(201a, 201b) 사이에 제 2 영구 자석(207)이 삽입되고, 제 2 보빈(203)의 중심에 제 2 자기변형체(209)가 삽입된다. 도 1의 실시 예와 동일하게 도 2의 실시 예에서도 제 2 자기변형체(209)의 변형에 의한 진동이 외부의 진동판(305), 즉 뒷면케이싱(305)을 진동시킬 수 있도록 제 2 자기변형체(209)의 외측에는 진동자(201)가 위치하고 있다. 또한, 자기변형체 구동기(200)를 외부의 진동판(305), 즉 뒷면케이싱(305)에 고정시키는 것은 도 1에 의한 실시 예와 동일하다. 여기서 진동자 제 1 패드(102)는 평판 디스플레이에 내장하기 위하여 뒷면케이싱(305)과 결합할 때, 제 2 진동자(211a, 211b)의 접촉이 용이하도록 하며, 진동자 제 2 패드(104a, 104b)는 제 2 자성체(201a, 201b)와 제 2 진동자(211a, 211b)와의 접촉을 원활하게 하며, 보빈 패드(117a, 117b)는 제 2 보빈(203)과 제 2 자성체

(201a, 201b) 사이의 윤활을 용이하게 하며, 완충재(119)는 제 2 자기 변형체(209)와 제 2 보빈(203) 사이의 접촉을 용이하게 하고 중심을 잡을 수 있게 한다.

[0025] 도 3 및 도 5를 참조하면, 평판 디스플레이에 내장된 평판 스피커의 자기변형 구동기(100, 200)에서 생성된 힘은 자기변형 구동기(100, 200)의 앞과 뒤에 고정되는 FPD 판넬(503)과 뒷면케이싱(305)을 양방향으로 진동시키는데, 이때 FPD 판넬(301)의 BLU(Backlight Unit, 504)와 뒷면케이싱(305)이 울림판 역할을 하여 자기변형 스피커가 된다. FPD 판넬(503)은 FPD 필름(502)과 BLU(504)와 알루미늄 케이스(506)으로 이루어진다. 자기변형 스피커에서는 자기변형 구동기(100, 200)의 자기장 형성이 스피커의 성능을 좌우함으로 매우 중요한 요소이다. 이것은 자기변형체의 변위와 매우 연관이 있는데 이는 자기장 형성에 의해 음이 발생하기 때문이다.

[0026] 도 4는 자기변형 재료(Magnetostrictive material, MM)에 음성 전류를 흘려주면 자기변형에 의해 평판의 진동이 소리를 발생시키는 자기변형 스피커의 원리를 나타낸 것으로, 막대형 자기변형체(403)에 신호 코일(405)을 감고, 음성 전류를 흘리면, 신호 전류에 따라 자속이 발생하고, 자속에 비례하여 막대형 자기변형체(403)의 길이가 변형되게 되고, 이러한 막대형 자기변형체(403)의 물리적 변형이 평판(401)을 진동시켜 소리를 발생시킨다.

[0027] 도 6은 음원 증폭 및 재생 회로부이며, 두 개의 자기변형 스피커(100a, 100b)가 음원 증폭 및 재생 회로 기판(601)에 연결된 것을 나타내고 있다. 음원 증폭 및 재생 회로 기판(601)은 입력 포트(603)와 2 개의 출력 포트(605a, 605b) 및 다수의 전자 부품을 포함하여 이루어진다.

[0028] 도 7은 자기변형 스피커(100a, 100b)의 응용 예를 보여주는 블록도로, 수신부(701)는 TV 안테나 혹은 유선 케이블로 부터 신호를 수신하며, 음원 재생부(703)는 수신된 신호에서 음원을 재생하며, 전류 증폭기(705)는 재생된 음원의 전류를 증폭하며, 필터(707)는 증폭된 전류를 필터하며, 필터(707)의 출력은 자기변형 스피커(100a, 100b)로 출력된다.

부호의 설명

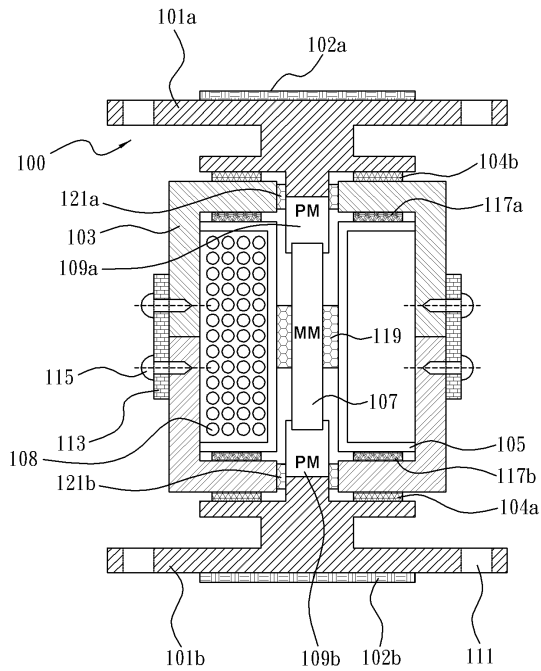
[0029] 100, 200 : 자기변형 구동기,
101 : 제 1 진동자,
102 : 진동자 제 1 패드, 103 : 제 1 자성체,
104 : 진동자 제 2 패드, 105 : 제 1 보빈,
107 : 제 1 자기변형체, 108 : 제 1 코일,
109 : 제 1 영구 자석,
111 : 자기변형 구동기 고정나사 구멍,
113 : 자성체 연결 패드, 115 : 자성체 연결 패드 고정나사,
117 : 보빈 패드, 119 : 완충재,
201 : 제 2 자성체, 203 : 제 2 보빈,
205 : 제 2 코일, 207 : 제 2 영구 자석,
209 : 제 2 자기변형체, 211 : 제 2 진동자,
301 : FPD 판넬,
303 : FPD 판넬 받침, 305 : 뒷면케이싱,
401 : 평판, 403 : 막대형 자기변형체,
405 : 신호 코일, 501 : 앞면케이싱,
502 : FPD 필름, 503 : FPD 판넬,
504 : BLU(Back Light Unit), 506 : 알루미늄 케이스,

507 : 부상,
601 : 음원 증폭 및 재생 회로 기관,
603 : 입력 포트,
701 : 수신부,
705 : 전류 증폭기,

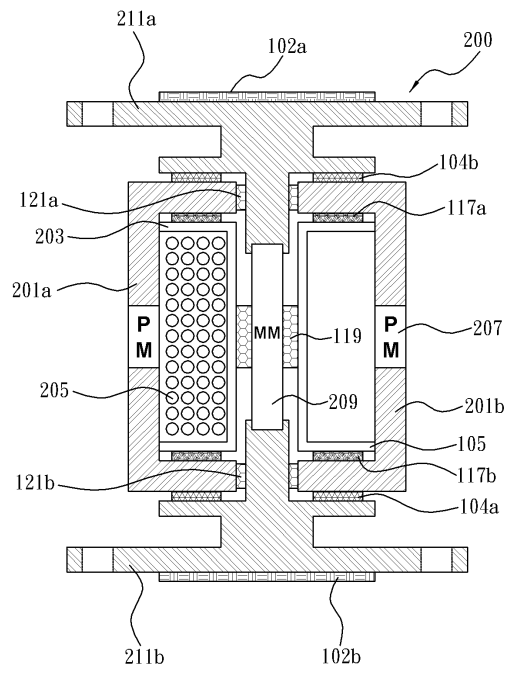
509 : 자기변형 구동기 고정나사,
605 : 출력 포트,
703 : 음원 재생부,
707 : 필터

도면

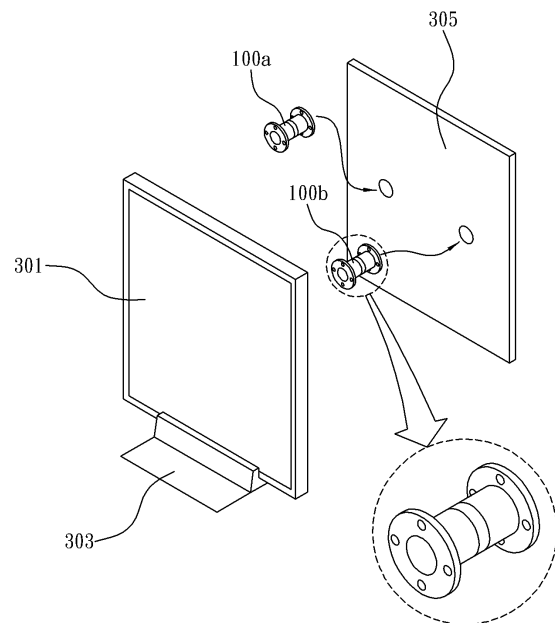
도면1



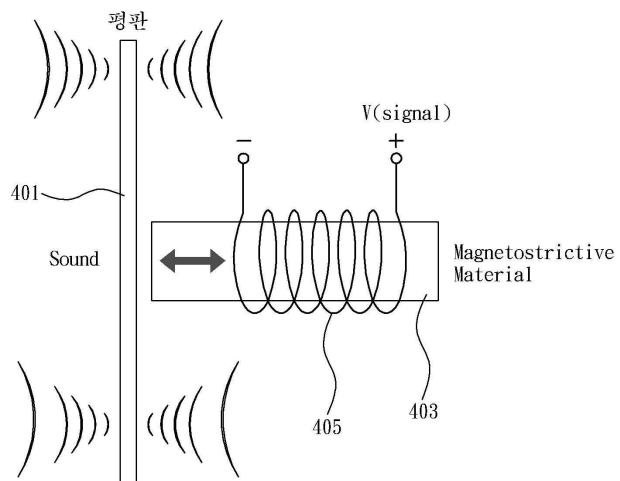
도면2



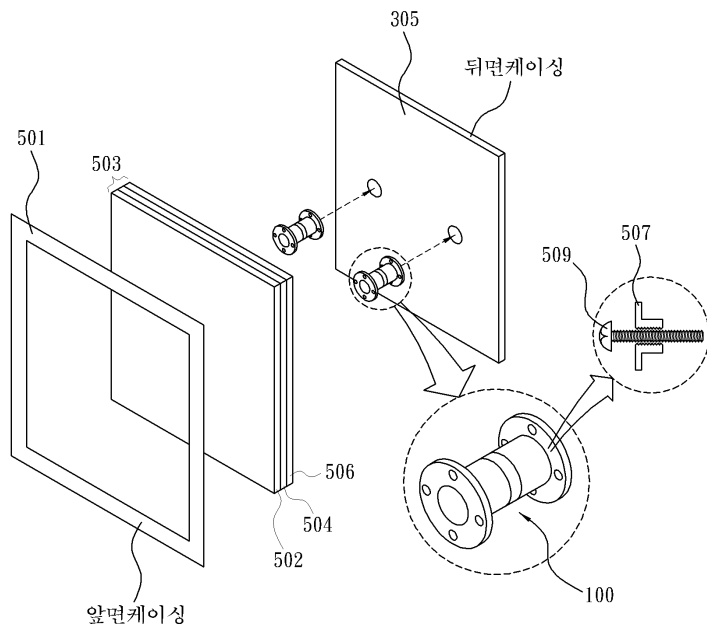
도면3



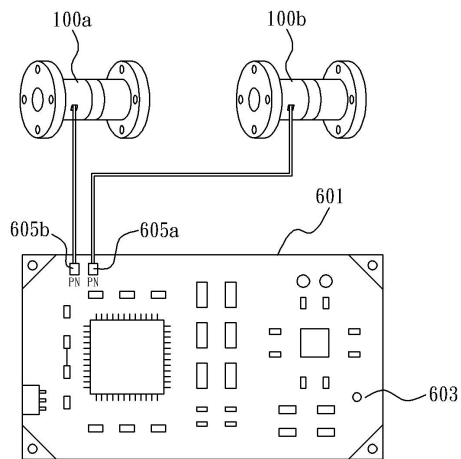
도면4



도면5



도면6



도면7

