



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0088257
(43) 공개일자 2010년08월09일

(51) Int. Cl.

H04R 9/02 (2006.01) H04R 7/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0007350

(22) 출원일자 2009년01월30일

심사청구일자 2009년01월30일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

박영우

대전광역시 유성구 신성동 삼성한울아파트
110-1804

노명규

대전광역시 유성구 지족동 반석마을 205-1302

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원섭

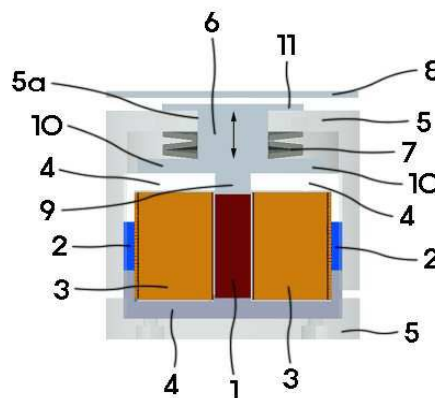
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커

(57) 요약

본 발명은 종래의 스피커 구조에서 부피를 많이 차지하는 콘 형태의 진동판을 사용하지 않고, 음향 장치 증폭기로부터의 전기적인 음향 신호를 자기 변형 부재와 평판을 사용하여 소리로 변환할 수 있는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커에 관한 것으로, 외부 자기장의 세기와 방향에 따라 외부 형태가 변화되는 자기 변형 부재와; 상기 자기 변형 부재의 외부에 장착되어 고정된 자기장을 지속적으로 제공할 수 있는 영구 자석; 상기 영구 자석의 내측에 장착되어 외부로부터 인가되는 전기적인 음향 신호에 따라 세기와 방향이 변화되는 자기장을 발생하는 코일; 상기 영구 자석과 코일의 둘레면을 감싸안아 상기 영구 자석과 코일로부터 발생하는 합성 자기장을 자기 변형 부재에 집중시키는 플럭스 패스 하우징(Flux Path Housing); 상기 자기 변형 부재와 영구 자석, 코일, 및 플럭스 패스 하우징의 외부로 감쌀 수 있는 외부 하우징; 상기 외부 하우징의 일측 둘레면을 관통함과 동시에 상기 자기 변형 부재의 일측면과 맞닿는 구조로 이루어져, 상기 자기 변형 부재의 변위에 따라 진동할 수 있는 드라이빙부; 및 상기 외부 하우징과 드라이빙부 사이에 끼워져 상기 드라이빙부를 통하여 자기 변형 부재에 예압을 걸어줄 수 있는 탄성 부재로 이루어진다. 이러한 구조로 이루어진 본 발명의 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 영구 자석과 코일의 합성 자기장에 따라 형태가 변화될 수 있는 자기 변형 부재를 사용하여 비교적 부피가 작은 평판을 진동시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 스피커의 부피를 줄임과 동시에 작은 음원 신호에서도 큰 음량을 발생시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최형욱

충청남도 연기군 금남면 도암리 233-1

하정현

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 105동 405호

특허청구의 범위

청구항 1

외부 자기장의 세기와 방향에 따라 외부 형태가 변화되는 자기 변형 부재(1)와;

상기 자기 변형 부재(1)의 외부에 장착되어 고정된 자기장을 지속적으로 제공할 수 있는 영구 자석(2);

상기 영구 자석(2)의 내측에 장착되어 외부로부터 인가되는 전기적인 음향 신호에 따라 세기와 방향이 변화되는 자기장을 발생하는 코일(3);

상기 영구 자석(2)과 코일(3)의 둘레면을 감싸안아 상기 영구 자석(2)과 코일(3)로부터 발생되는 합성 자기장을 자기 변형 부재(1)에 집중시키는 플럭스 패스 하우스징(Flux Path Housing)(4);

상기 자기 변형 부재(1)와 영구 자석(2), 코일(3), 및 플럭스 패스 하우스징(4)의 외부를 감쌀 수 있는 외부 하우스징(5);

상기 외부 하우스징(5)의 일측 둘레면을 관통함과 동시에 상기 자기 변형 부재(1)의 일측면과 맞닿는 구조로 이루어져, 상기 자기 변형 부재(1)의 변위에 따라 움직일 수 있는 드라이빙부(6);

및 상기 외부 하우스징(5)과 드라이빙부(6) 사이에 끼워져 상기 드라이빙부(6)를 통하여 자기 변형 부재(1)에 압을 걸어줄 수 있는 탄성 부재(7)로 이루어진 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 드라이빙부(6)의 상단에는 상기 드라이빙부(6)의 진동을 전달받아 공기를 진동시킴으로써 소리를 발생시킬 수 있는 평판(8)이 장착된 것을 특징으로 하는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 자기 변형 부재(1)로는 테페놀-디(Terfenol-d)가 사용된 것을 특징으로 하는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 드라이빙부(6)는 하단에 볼록하게 돌출된 돌기(9)가 구비되고,

외주면으로는 상기 드라이빙부(6)의 둘레 바깥 방향으로 뺀어나온 걸림턱(10)이 갖추어지며,

상기 드라이빙부(6)의 상단에는 상기 외부 하우스징(5)의 바깥으로 노출되어 있으면서, 상기 드라이빙부(6)의 둘레 바깥 방향으로 뺀어나온 누름턱(11)이 갖추어지며,

상기 돌기(9)는 상기 자기 변형 부재(1)의 일측과 맞닿아 상기 자기 변형 부재(1)의 변위를 전달받고, 상기 걸림턱(10)의 하단은 코일(3)과 영구 자석(2)을 감싸고 있는 플럭스 패스 하우스징(4)의 상단에 걸치게 되며,

상기 누름턱(11)의 하단은 상기 드라이빙부(6)가 장착될 수 있는 외부 하우스징(5)의 입구(5a) 상단에 걸쳐 자기 변형 부재(1)의 변위에 따라 상,하로 이동하는 것을 특징으로 하는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 탄성부재(7)는 상기 걸림턱(10)의 상단과 상기 드라이빙부(6)가 장착된 외부 하우징(5)의 내면 사이에 장착된 것을 특징으로 하는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 평판 진동형 스피커에 관한 것으로, 특히, 영구 자석과 보이스 코일의 합성 자기장에 따라 형태가 변화될 수 있는 자기 변형 부재를 이용하여 평판을 진동시킴으로써, 스피커의 내부 부피를 줄임과 동시에 작은 음원 신호에도 큰 음량을 발생시킬 수 있도록 한 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 카페나 음식점 또는 백화점 등에는 음악을 출력하기 위한 큰 형태의 진동판을 가진 스피커가 설치되는데, 상기 큰 형태의 진동판을 가진 스피커는 도면 3에 도시한 바와 같이, 고정된 크기의 자기장을 발생시킬 수 있는 영구 자석(100)과, 상기 영구 자석(100)의 내측에 장착되어 외부 음향 장치로부터 입력된 음원에 따라 가변적인 자기장을 발생함과 더불어 상기 영구 자석(100)과의 합성 자기장에 따라 폴피스(101)를 축으로 상,하 이동할 수 있는 보이스 코일(102), 및 상기 영구 자석(100)의 둘레 바깥 방향으로 확장됨과 동시에, 하단이 상기 보이스 코일(102)과 연결되어 상기 보이스 코일(102)의 움직임에 따라 공기를 진동시켜 소리를 발생시킬 수 있는 큰 형태의 진동판(103)을 구비한다.

[0003] 상기와 같은 구조로 이루어진 종래의 스피커는 상기 영구 자석(100)과 보이스 코일(102)의 합성 자기장에 따라 상기 보이스 코일(102)을 폴피스(101)의 상,하 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0004] 따라서, 상기 보이스 코일(102)과 연결된 큰 형태의 진동판(103)은 상기 외부 음향 장치로부터 입력된 음원에 따라 공기를 진동시켜 소리를 발생시킬 수 있다.

[0005] 그런데, 상기와 같은 구조로 이루어진 큰 형태의 진동판(103)이 장착된 스피커는 상기 영구 자석(100)의 둘레 바깥 방향으로 확장된 큰 형태의 진동판(103)에 의해 스피커의 부피가 커지는 문제점이 있었고, 이에 따라 상기 비대형 스피커를 외부로 노출시킬 수밖에 없어 실내의 미관을 해치는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 상기 큰 형태의 진동판(103)이 장착된 스피커는 큰 출력음을 얻기 위해 고전력을 공급하여야 한다는 문제점도 있었다.

[0007] 한편, 상기 큰 형태의 진동판(103)이 장착된 스피커의 문제점을 보완하기 위해 압전 소자를 이용한 평면 스피커가 개발되었는데, 상기 압전 소자를 이용한 평면 스피커는 압전소자의 상부에 진동자를 장착하여 상기 압전 소자의 수축 또는 팽창 변위를 진동자에 전달하고, 상기 진동자는 압전소자로부터 전달받은 진동을 평판에 전달하는 구조로 이루어진다.

[0008] 하지만, 상기 압전 소자를 이용한 평면 스피커는 큰 형태의 진동판(103)과 보이스 코일(102)을 사용하지 않아 스피커의 부피를 줄임과 더불어 전력 소비를 줄일 수 있지만, 압전 소자의 특성상 고출력을 발생시키기 어렵다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 이에 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 스피커의 구조를 비대형하게 하는 큰 형태의 진동판 대신에 비교적 크기가 작은 평판과 상기 평판을 진동시킬 수 있는 자기 변형 부재를 사용함으로써

써, 스피커의 구조를 줄임과 동시에 고출력의 음향 효과를 발생시킬 수 있게 한 평판 진동형 스피커를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상기한 바의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 평판 진동형 스피커는 외부 자기장의 세기와 방향에 따라 외부 형태가 변화되는 자기 변형 부재와; 상기 자기 변형 부재의 외부에 장착되어 고정된 자기장을 지속적으로 제공할 수 있는 영구 자석; 상기 영구 자석의 내측에 장착되어 외부로부터 인가되는 전기적인 음향 신호에 따라 세기와 방향이 변화되는 자기장을 발생시키는 코일; 상기 영구 자석과 코일의 둘레면을 감싸안아 상기 영구 자석과 코일로부터 발생하는 합성 자기장을 자기 변형 부재에 집중시키는 플럭스 패스 하우징(Flux Path Housing); 상기 자기 변형 부재와 영구 자석, 코일, 및 플럭스 패스 하우징의 외부를 감쌀 수 있는 외부 하우징; 상기 외부 하우징의 일측 둘레면을 관통함과 동시에 상기 자기 변형 부재의 일측면과 맞닿는 구조로 이루어져, 상기 자기 변형 부재의 변위에 따라 진동할 수 있는 드라이빙부; 및 상기 외부 하우징과 드라이빙부 사이에 끼워져 상기 드라이빙부를 통하여 자기 변형 부재에 예압을 걸어줄 수 있는 탄성 부재로 이루어진다.
- [0011] 이러한 구조로 이루어진 본 발명의 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 영구 자석과 코일의 합성 자기장에 따라 형태가 변화될 수 있는 자기 변형 부재를 사용하여 비교적 부피가 작은 평판을 진동시킬 수 있다.
- [0012] 따라서, 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 스피커의 부피를 줄임과 동시에 작은 음원 신호에서도 큰 음량을 발생시킬 수 있다.

효 과

- [0013] 본 발명에서와 같이 큰 형태의 진동판을 사용하지 않고, 음향 장치 증폭기로부터의 전기적인 음향 신호를 자기 변형 부재와 평판을 이용하여 소리로 변환할 수 있는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 종래의 음향 발생 장치의 진동판에서 가장 문제 시 되었던 고 전력 소비와 진동판의 부피로 인한 디자인 상의 문제점을 해결할 수 있다.
- [0014] 또한, 피에조나 PVDF에 비해 큰 변위와 힘, 높은 정밀도, 및 높은 반응 속도를 가진 자기 변형 부재를 이용하여 보다 넓은 주파수 대역의 음향 신호를 표현할 수 있다.
- [0015] 따라서, 본 발명은 음향 발생 장치를 적은 전력으로도 장시간 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 우리의 기호에 맞는 보다 소형화된 스피커를 제조할 수 있는 효과를 얻을 수 있고, 저전력으로 고출력을 발생시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0016] 먼저, 본 발명의 구체적인 설명에 들어가기에 앞서, 본 발명에 관련된 공지 기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0017] 또한, 후술 되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로, 그 정의는 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커를 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0018] 도면 1은 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커의 투시도이고, 도면 2는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커의 종단면도이다.
- [0019] 이들 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 외부 자기장의 세기와 방향에 따라 외부 형태가 변화되는 자기 변형 부재(1)와, 상기 자기 변형 부재(1)의 외부에 장착되어 고정된 자기장을 지속적으로 제공할 수 있는 영구 자석(2), 및 상기 영구 자석(2)의 내측에 장착되어 외부로부터 인가되는 전기적인 음향 신호에 따라 세기와 방향이 변화되는 자기장을 발생시키는 코일(3)을 갖추고 있다.
- [0020] 또한, 상기 영구 자석(2)과 코일(3)의 둘레 면에는 영구 자석(2)과 코일(3)의 둘레면을 감싸안아 상기 영구 자석(2)과 코일(3)로부터 발생하는 합성 자기장을 자기 변형 부재(1)에 집중시키는 플럭스 패스 하우징(Flux Path

Housing)(4)이 장착되고, 상기 자기 변형 부재(1)와 영구 자석(2), 코일(3), 및 플렉스 패스 하우징(4)의 외부에는 상기 자기 변형 부재(1)와 영구 자석(2), 코일(3) 및 플렉스 패스 하우징(4)의 외부를 감쌀 수 있는 외부 하우징(5)이 장착되며, 상기 외부 하우징(5)에는 외부 하우징(5)의 일측 둘레면을 관통함과 동시에 상기 자기 변형 부재(1)의 일측면과 맞닿는 구조로 이루어져, 상기 자기 변형 부재(1)의 변위에 따라 움직일 수 있는 드라이빙부(6)가 장착된다.

- [0021] 또, 상기 외부 하우징(5)과 드라이빙부(6) 사이에는 외부 하우징(5)과 드라이빙부(6) 사이에 끼워져 상기 드라이빙부(6)를 통하여 자기 변형 부재(1)에 예압을 걸어줄 수 있는 탄성 부재(7)가 설치된다.
- [0022] 또한, 상기 드라이빙부(6)의 상단에는 상기 드라이빙부(6)의 진동을 전달받아 공기를 진동시킴으로써 소리를 발생시킬 수 있는 평판(8)이 장착된다.
- [0023] 상기 자기 변형 부재(1)는 영구 자석(2)과 코일(3)에 의해 합성된 자기장의 세기와 방향에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 특징을 갖는바, 본 발명에 갖추어진 자기 변형 부재(1)로는 테페놀-디(Terfenol-D)가 사용될 수 있다.
- [0024] 상기 영구 자석(2)은 항상 고정적인 자기장을 발생하여, 상기 자기 변형 부재(1)에 가해지는 자기장의 Offset 역할 즉, DC 바이오스 역할을 할 수 있다.
- [0025] 한편, 상기 코일(3)은 코일(3)의 감긴 수와 상기 코일(3)에 흐르는 전류의 양에 따라 발생할 수 있는 자기장의 양이 변화되는바, 외부로부터 인입되는 음원에 따라 특정 범위만큼의 자기장을 발생하여 상기 영구 자석(2)과 함께 자기 변형 부재(1)를 변형시킬 수 있다.
- [0026] 상기 플렉스 패스 하우징(4)은 영구 자석(2)과 코일(3)로부터 발생된 합성 자기장이 특정 방향으로 새는 현상을 방지하고, 상기 합성 자기장이 자기 변형 부재(1)에 집중되지 못하는 현상을 막아준다.
- [0027] 따라서, 상기 플렉스 패스 하우징(4)은 비교적 투자율이 높은 부재가 선택되어 진다.
- [0028] 상기 외부 하우징(5)은 상기 제시한 자기 변형 부재(1)와, 영구 자석(2), 코일(3), 및 플렉스 패스 하우징(4)과, 탄성 부재(7), 그리고 드라이빙부(6)의 외부를 감싸안을 수 있어 탄성 부재(7)가 드라이빙부(6)를 통해 자기 변형 부재(1)에 예압을 제공할 수 있도록 한다.
- [0029] 또한, 상기 외부 하우징(5)의 재질은 상기 자기 변형 부재(1)에 간섭될 수 있는 임의의 자기장이 투입될 수 없도록 투자율이 낮은 부재로 제작함이 바람직하다.
- [0030] 상기 드라이빙부(6)에는 도면 2에 도시한 바와 같이, 하단에 볼록하게 돌출된 돌기(9)가 구비되고, 상기 드라이빙부(6)의 둘레면으로는 상기 드라이빙부(6)의 바깥 방향으로 뺏어나온 걸림턱(10)이 갖추어진다.
- [0031] 또한, 상기 드라이빙부(6)의 상단에는 외부 하우징(5)의 바깥으로 노출되어 있으면서, 상기 드라이빙부(6)의 둘레 바깥 방향으로 뺏어나온 누름턱(11)이 갖추어진다.
- [0032] 상기 돌기(9)는 도면 2에 도시한 바와 같이, 상기 자기 변형 부재(1)의 일측과 맞닿아 자기 변형 부재(1)의 변위를 전달받을 수 있고, 상기 걸림턱(10)의 하단은 코일(3)과 영구 자석(2)을 감싸고 있는 플렉스 패스 하우징(4)의 상단에 걸치게 된다.
- [0033] 또한, 상기 누름턱(11)의 하단은 상기 드라이빙부(6)가 장착될 수 있는 외부 하우징(5)의 입구(5a) 상단에 걸쳐 자기 변형 부재(1)의 변위에 따라 상,하로 이동하게 된다.
- [0034] 상기 탄성 부재(7)는 도면 2에 도시한 바와 같이, 상기 걸림턱(10)의 상단과 상기 드라이빙부(6)가 장착된 외부 하우징(5)의 내면 사이에 장착되어 외부 하우징(5)의 내면을 지탱한 상태로 걸림턱(10)의 상단을 밀어낼 수 있다.
- [0035] 따라서, 상기 탄성 부재(7)의 힘을 전달받은 걸림턱(10)은 상기 돌기(9)를 밀어내어 돌기(9)로 하여금 자기 변형 부재(1)에 일정한 압력을 제공토록 할 수 있다.
- [0036] 상기와 같은 구조로 이루어진 탄성 부재(7)는 상기 탄성 부재(7)가 갖고 있는 탄성력에 따라 상기 영구 자석(2)과 코일(3)의 합성 자기장에 따른 자기 변형 부재(1)의 변형률을 조절할 수 있다.
- [0037] 상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커가 동작 되는 과정을 도면 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

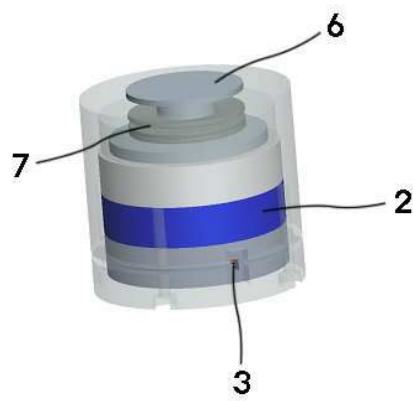
- [0038] 먼저, 본 발명에 갖추어진 코일(3)에 외부 음향 장치로부터 출력되는 음원이 입력되면, 상기 코일(3)은 상기 음원이 가지고 있는 주파수와 진폭에 따라 특정한 크기와 방향을 가진 자기장을 얻게 되고, 상기 코일(3)에 의해서 발생된 특정 크기와 방향을 가진 자기장은 상기 영구 자석(2)의 자기장과 합성되어 상기 코일(3)과 영구 자석(2)간의 합성 자기장을 생성하게 된다.
- [0039] 또한, 상기 코일(3)과 영구 자석(2)에 의해서 발생된 합성 자기장은 상기 합성 자기장의 크기와 방향에 따라 상기 자기 변형 부재(1)를 변형시키고, 상기 자기 변형 부재(1)는 상기 자기 변형 부재(1)의 변위를 자기 변형 부재(1)와 맞닿고 있는 드라이빙부(6)에 전달한다.
- [0040] 다음, 상기 드라이빙부(6)는 자기 변형 부재(1)로부터 전달받은 변위에 따라 상기 드라이빙부(6)와 맞닿고 있는 평판(8)을 진동시키고, 상기 평판(8)은 상기 드라이빙부(6)로부터 전달받은 변위에 따라 공기를 진동시켜 결과적으로 소리를 발생시킬 수 있다.
- [0041] 이러한 구조로 이루어진 본 발명의 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 영구 자석(2)과 코일(3)의 합성 자기장에 따라 형태가 변화될 수 있는 자기 변형 부재(1)를 이용하여 부피가 작은 평판(8)을 진동시킬 수 있다.
- [0042] 따라서, 본 발명에 따른 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커는 스피커의 부피를 줄임과 동시에 작은 음원 신호에서도 고출력을 발생시킬 수 있다.
- [0043] 이상에서 설명한 본 발명은 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환과 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 도면에 한정되는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

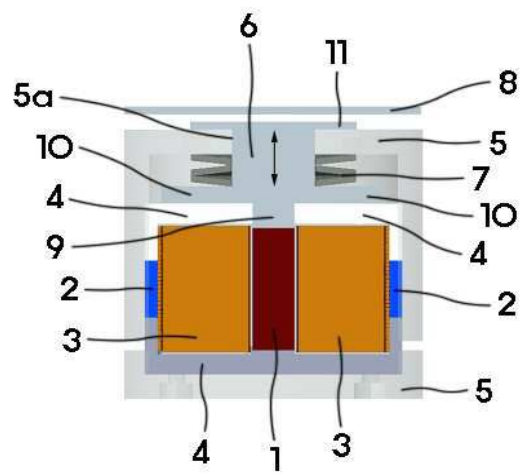
- [0044] 도면 1은 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커의 투시도,
- [0045] 도면 2는 자기 변형 구동기를 이용한 평판 진동형 스피커의 종단면도,
- [0046] 도면 3은 콘 형태의 진동판을 구비한 스피커의 종단면도.
- [0047] *도면의 주요 부분에 대한 부호 설명*
- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| [0048] 1. 자기 변형 부재 | 2. 영구 자석 |
| [0049] 3. 코일 | 4. 플럭스 패스 하우징(Flux Path Housing) |
| [0050] 5. 외부 하우징 | 5a. 외부 하우징 입구 |
| [0051] 6. 드라이빙부 | 7. 탄성 부재 |
| [0052] 8. 평판 | 9. 돌기 |
| [0053] 10. 걸림턱 | 11. 누름턱 |
| [0054] 100. 영구 자석 | 101. 폴피스 |
| [0055] 102. 보이스 코일 | 103. 진동판 |

도면

도면1



도면2



도면3

