



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0103497
(43) 공개일자 2016년09월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 23/02 (2006.01) H04R 17/00 (2006.01)
H04R 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04R 23/02 (2013.01)
H04R 17/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0171719
(22) 출원일자 2015년12월03일
심사청구일자 2015년12월03일
(30) 우선권주장
1020150025853 2015년02월24일 대한민국(KR)
1020150132669 2015년09월18일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
주식회사 모다이노칩
경기도 안산시 단원구 동산로27번길 42-7 (원시동)
(72) 발명자
박인길
경기도 성남시 분당구 구미로174번길 35, 현대 B-104 (구미동, 타운하우스)
노태형
경기도 시흥시 은행로216번길 13, 102동 908호 (대야동, 벽산아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남승희

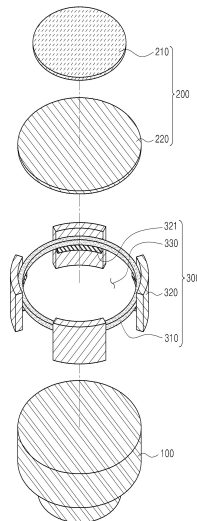
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 음향 출력 장치

(57) 요약

본 발명은 내부에 수용 공간이 마련된 하우징과, 하우징의 내에 마련된 제 1 음향 출력부와, 하우징 내에 제 1 음향 출력부와 소정 간격 이격되어 마련된 제 2 음향 출력부를 포함하는 음향 출력 장치를 제시한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04R 9/02 (2013.01)

(72) 발명자

박성철

경기도 안산시 단원구 광덕2로 32 그린빌아파트
1411동 302호

강신원

서울특별시 구로구 오류로 66-32 (오류동, 하늘정
원) 501호

김영술

서울특별시 중구 청계천로 400 롯데캐슬베네치아
아파트 101동 2808호

정인섭

경기도 안산시 단원구 광덕2로 74 그린빌주공12단
지 1206동 1204호

김수찬

경기도 시흥시 중심상가로 286, 116동 304호 (정왕
동, 두산아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 수용 공간이 마련된 하우스징;

상기 하우스징 내에 마련된 제 1 음향 출력부; 및

상기 하우스징 내에 상기 제 1 음향 출력부와 소정 간격 이격되어 마련된 제 2 음향 출력부를 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 하우스징의 소정 영역에 형성된 적어도 하나의 방출 홀을 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 제 1 음향 출력부는 다이내믹 스피커를 포함하고, 상기 제 2 음향 출력부는 압전 스피커를 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부 사이에 이격 공간이 마련되고, 상기 방출 홀은 적어도 일부가 상기 이격 공간에 대응되어 형성된 음향 출력 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 하우스징은 제 1 부재와, 상기 제 1 부재를 둘러싸도록 마련된 적어도 하나의 제 2 부재를 포함하고, 상기 제 2 부재의 소정 영역에 상기 방출 홀이 형성된 음향 출력 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 제 1 부재는 소정 두께의 판 형상으로 마련되어 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부를 분리하는 음향 출력 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 제 1 부재의 일면 상의 적어도 일 영역에 단턱이 형성된 음향 출력 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 제 1 부재의 상기 단턱에 접촉되어 상기 제 2 음향 출력부가 마련되고, 이와 대향되는 타면과 이격되어 상기 제 1 음향 출력부가 마련되는 음향 출력 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 제 2 부재의 내측으로부터 돌출된 적어도 하나의 돌출부를 더 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 돌출부 상측에 상기 제 1 부재가 마련되고, 상기 돌출부 하측에 상기 제 1 음향 출력부가 접촉되는 음향 출력 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 방출 홀은 상기 제 1 부재와 상기 제 1 음향 출력부 사이의 공간에 대응되도록 형성되는 음향 출력 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 방출 홀은 상기 제 1 음향 출력부의 상부 면적의 5% 내지 90%의 면적으로 형성된 음향 출력 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부와 하우징의 적어도 하나의 적어도 일부에 형성된 코팅층을 더 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부는 동일 레벨의 신호에 의해 동시에 구동되는 음향 출력 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부는 0.1V 내지 5.0V의 전압으로 구동되는 음향 출력 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 제 2 음향 출력부는 개구가 형성된 진동 소자와, 상기 진동 소자의 상기 개구 상의 적어도 일면 상에 마련된 압전 소자를 포함하는 음향 출력 장치.

청구항 17

청구항 1 내지 청구항 16 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 음향 출력부로부터 출력되는 음향이 상기 제 1 음향 출력부를 통해 출력되고 상기 방출 홀을 통해 방출되는 음향이 상기 하우징 외부에서 섞이는 음향 출력 장치.

청구항 18

내부에 수용 공간이 마련된 하우징;

상기 하우징 내에 마련된 제 1 음향 출력부;

상기 하우징 내에 상기 제 1 음향 출력부와 소정 간격 이격되어 마련된 제 2 음향 출력부; 및

상기 하우징 내부의 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부 사이에 마련되어 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부를 분리하는 분리 부재를 포함하는 음향 출력 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 음향 출력 장치에 관한 것으로, 특히 저음 대역 및 고음 대역을 포함한 가청 주파수 대역의 출력 특성을 향상시킬 수 있는 음향 출력 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 압전 소자는 전기적 에너지와 기계적 에너지를 서로 간에 변화시킬 수 있는 특성을 지닌 소자를 말한다. 즉, 압전 소자는 압력을 가하면 전압이 발생하고(압전 효과), 전압을 가하면 내부의 압력 변화로 인한 부피나 길이의 증감이 발생한다(역압전 효과). 압전 소자는 압전층과 그 상부에 마련되는 전극으로 구성되어 전극을 통해 압전층에 가해지는 전압에 따라 압력이 변화한다.

[0004] 이러한 압전 소자를 이용하여 압전 스피커, 진동 장치 등 다양한 부품을 제작할 수 있다. 그중에 압전 스피커는 압전 소자의 기계적 움직임을 진동판에 의해 음향적으로 변환시켜 원하는 주파수 대역의 음향을 발생시키는 부품이다. 이러한 압전 스피커는 기존의 다이내믹 스피커에 비해 얇고 가벼우며 전력소모가 적은 장점이 있으며, 이에 따라 소형, 박형, 경량이 요구되는 스마트폰 등의 전자기기에 이용될 수 있다. 그런데, 압전 스피커는 고음이 강하고 저음이 약하여 음악을 오래도록 들을 수 없는 단점이 있다.

[0005] 한편, 음악 재생용으로는 다이내믹 스피커가 널리 사용된다. 다이내믹 스피커는 마그네틱 자기장 내에 있는 보이스 코일에 음성 신호 전류를 흘리면 그 전류의 세기에 따라 기계적인 힘이 보이스 코일에 작용하여 운동을 일으키는 원리를 이용한다. 그러나, 이러한 다이내믹 스피커는 저역음을 구현하는 데에는 적합하지만, 고역음을 구현하기에는 상대적으로 취약하여 고음질을 제공하는데 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국특허공개 제2014-0083860호

(특허문헌 0002) 한국특허등록 제10-1212705호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 압전 스피커의 장점과 다이내믹 스피커의 장점을 모두 가질 수 있는 음향 출력 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명은 저음 특성과 고음 특성을 모두 향상시킬 수 있는 음향 출력 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 양태에 따른 음향 출력 장치는 내부에 수용 공간이 마련된 하우징; 상기 하우징 내에 마련된 제 1 음향 출력부; 상기 하우징 내에 상기 제 1 음향 출력부와 소정 간격 이격되어 마련된 제 2 음향 출력부; 및 상기 하우징의 소정 영역에 형성된 적어도 하나의 방출 홀을 포함한다.
- [0012] 상기 제 1 음향 출력부는 다이내믹 스피커를 포함하고, 상기 제 2 음향 출력부는 압전 스피커를 포함한다.
- [0013] 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부 사이에 이격 공간이 마련되고, 상기 방출 홀은 적어도 일부가 상기 이격 공간에 대응되어 형성된다.
- [0014] 상기 하우징은 제 1 부재와, 상기 제 1 부재를 둘러싸도록 마련된 적어도 하나의 제 2 부재를 포함하고, 상기 제 2 부재의 소정 영역에 상기 방출 홀이 형성된다.
- [0015] 상기 제 1 부재는 소정 두께의 판 형상으로 마련되어 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부를 분리한다.
- [0016] 상기 제 1 부재의 일면 상의 적어도 일 영역에 단턱이 형성된다.
- [0017] 상기 제 1 부재의 상기 단턱에 접촉되어 상기 제 2 음향 출력부가 마련되고, 이와 대향되는 타면과 이격되어 상기 제 1 음향 출력부가 마련된다.
- [0018] 상기 제 2 부재의 내측으로부터 돌출된 적어도 하나의 돌출부를 더 포함한다.
- [0019] 상기 돌출부 상측에 상기 제 1 부재가 마련되고, 상기 돌출부 하측에 상기 제 1 음향 출력부가 접촉된다.
- [0020] 상기 방출 홀은 상기 제 1 부재와 상기 제 1 음향 출력부 사이의 공간에 대응되도록 형성된다.
- [0021] 상기 방출 홀은 상기 제 1 음향 출력부의 상부 면적의 5% 내지 90%의 면적으로 형성된다.
- [0022] 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부와 하우징의 적어도 하나의 적어도 일부에 형성된 코팅층을 더 포함한다.
- [0023] 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부는 동일 레벨의 신호에 의해 동시에 구동된다.
- [0024] 상기 제 1 및 제 2 음향 출력부는 0.1V 내지 5.0V의 전압으로 구동된다.
- [0025] 상기 제 2 음향 출력부는 개구가 형성된 진동 소자와, 상기 진동 소자의 상기 개구 상의 적어도 일면 상에 마련된 압전 소자를 포함한다.
- [0026] 상기 제 2 음향 출력부로부터 출력되는 음향이 상기 제 1 음향 출력부를 통해 출력되고 상기 방출 홀을 통해 방출되는 음향이 상기 하우징 외부에서 섞인다.
- [0027] 상기 하우징은 사용자의 귀에 삽입되는 크기로 마련되며, 상기 제 2 음향 출력부로부터 귀에 삽입된다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시 예들에 따른 음향 출력 장치는 하우징 내에 다이내믹 스피커와 압전 스피커를 소정 간격 이격시켜 마련한다. 따라서, 저음 특성이 우수한 다이내믹 스피커와 고음 특성이 우수한 압전 스피커를 하나의 하우징 내에 마련함으로써 가청 주파수 대역에서 음향 특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 하우징 내에 분리 부재를 마련하여 다이내믹 스피커와 압전 스피커를 이격시켜 분리함으로써 다이내믹 스피커와 압전 스피커로부터 각각 출력되는 음향이 하우징 내부에서 섞이지 않고 하우징 밖에서 섞이도록 하여 음질을 더욱 향상시킬 수 있다. 한편, 본 발명의 음향 출력 장치는 스피커 및 이어폰 등으로 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도.
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 사시도.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 단면도.
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도.
- 도 5는 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 사시도.

도 6는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도.

도 7은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 단면도.

도 8은 다이내믹 스피커, 압전 스피커 및 본 발명에 따른 음향 출력 장치의 특성 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한 다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0033] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도이고, 도 2는 결합 사시도이며, 도 3은 결합 단면도이다.

[0034] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 음향 출력 장치는 제 1 음향 출력부(100)와, 제 1 음향 출력부(100) 상에 마련되는 제 2 음향 출력부(200)와, 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)를 수용하는 하우징(300)을 포함할 수 있다. 즉, 하우징(300) 내부에 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)가 소정 간격 이격되어 마련될 수 있다. 여기서, 제 1 음향 출력부(100)는 보이스 코일(140) 및 진동판(150)을 포함하여 보이스 코일(140)의 전류 변화에 따라 진동하고 이를 이용하여 진동판(150)을 진동시켜 음향을 출력하는 다이내믹 스피커를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 음향 출력부(200)는 압전 소자(210) 및 진동 소자(220)를 포함하여 압전 소자(210)의 기계적 움직임을 진동 소자(220)에 의해 음향적으로 변환시키는 압전 스피커를 포함할 수 있다.

[0035] 1. 제 1 음향 출력부

[0036] 제 1 음향 출력부(100)는 소정의 두께를 갖는 대략 원형으로 마련될 수 있다. 이러한 제 1 음향 출력부(100)는 내측에 수용 공간이 마련되는 요크(110) 및 프레임(115)과, 요크(110) 내의 수용 공간에 마련된 마그넷(120)과, 마그넷(120) 상에 마련된 플레이트(130)와, 프레임(115)의 내측으로부터 요크(110)와 마그넷(120) 사이에 마련되는 보이스 코일(140)과, 플레이트(130)의 상부에 마련되고 가장자리가 프레임(115)에 고정되며 보이스 코일(140)이 고정되는 진동판(150)을 포함할 수 있다.

[0037] 요크(110)는 소정의 높이를 갖고 대략 원형으로 마련되고, 프레임(115)은 요크(110)의 상측에 마련되며 소정의 높이를 갖고 대략 원형으로 마련된다. 이때, 프레임(115)의 높이는 요크(110)의 높이보다 높고 프레임(115)의 폭은 요크(110)의 폭보다 클 수 있다. 물론, 프레임(115)의 높이는 요크(110)의 높이와 같거나 낮을 수 있다. 여기서, 프레임(115)의 상측 가장자리가 하우징(300)의 적어도 일 영역과 접촉되어 하우징(300) 내에 수용될 수 있다. 또한, 요크(110)의 내측에 마그넷(120) 및 플레이트(130)가 수용되고, 프레임(115)의 내측에 보이스 코일(140)이 수용되며, 진동판(150)은 프레임(115)을 덮도록 그 상측에 마련될 수 있다. 이러한 요크(110) 및 프레임(115)은 마그넷(120)에 의해 형성된 자기장을 플레이트(130) 측으로 유도하며 보이스 코일(140)에 마그넷(120)에 의한 자기력을 최대로 미치도록 한다.

[0038] 마그넷(120)은 요크(110)의 바닥면에 고정된다. 즉, 마그넷(120)의 하면은 요크(110) 내측의 바닥면과 접촉되어 고정된다. 이러한 마그넷(120)은 요크(110)의 내부 형상에 대응되는 형상으로 마련될 수 있다. 예를 들어, 요크(110)의 내측이 대략 원통형으로 마련되고, 마그넷(120)은 대략 원기둥 형상으로 마련된다. 이때, 마그넷(120)의 높이는 요크(110)의 높이보다 낮거나 같을 수 있다. 또한, 마그넷(120)의 직경은 요크(110)의 내경보다 작을 수 있다. 따라서, 마그넷(120)은 요크(110)의 내측에 요크(110)의 내측벽과 소정 간격 이격되어 마련될 수 있다.

[0039] 플레이트(130)는 마그넷(120)의 상면에 마련된다. 플레이트(130)는 마그넷(120)의 평면 형상과 동일 형상으로 마련될 수 있다. 즉, 플레이트(130)는 소정의 두께를 갖는 원형의 판 형상으로 마련될 수 있다. 여기서, 플레이트(130)는 요크(110)의 내경보다 작은 직경을 가지며, 마그넷(120)의 직경과 동일하거나 큰 직경으로 마련될 수 있다. 따라서, 플레이트(130)의 외측은 요크(110)의 내측면과 소정 간격 이격될 수 있다. 또한, 마그넷(120)과, 그 상부에 마련된 플레이트(130)의 높이는 요크(110)의 높이와 같을 수 있다. 즉, 플레이트(130)와 요크(110)의 상부는 동일 평면을 이룰 수 있다. 이러한 플레이트(130)는 마그넷(120)에 의해 발생하는 자기력선을 보이스 코일(140) 측으로 집중하도록 한다.

[0040] 보이스 코일(140)은 진동판(150)의 하면에 부착되며, 프레임(115)의 내측으로부터 요크(110)와 마그넷(120) 사

이에 마련될 수 있다. 예를 들어, 보이스 코일(140)은 플레이트(130) 및 마그넷(120)의 일부 높이를 감싸도록 이들과 요크(110)의 사이에 마련되며, 상부가 진동판(150)의 하면에 부착된다. 이러한 보이스 코일(140)은 지속적으로 변화하면서 입력되는 전기적 신호에 의해 지속적으로 변화되는 자기장을 형성함으로써 마그넷(120)에 의해 형성된 자기장과의 간섭에 의한 상호 작용에 의해 진동한다.

[0041] 진동판(150)은 가장자리가 프레임(115)의 내측에 고정되어 프레임(115)의 상측을 덮도록 마련된다. 또한, 진동판(150)은 적어도 일 영역이 볼록하게 마련될 수 있다. 예를 들어, 프레임(115)의 중심 영역에 대응되는 영역이 가장 높고 그로부터 외측으로 낮아지는 형태로 마련될 수 있다. 즉, 진동판(150)은 마그넷(120) 및 플레이트(130)의 중심에 대응되는 영역으로부터 그 외측으로 낮아지는 볼록한 형상으로 마련될 수 있다. 또한, 진동판(150)의 가장 낮은 영역의 하측에는 보이스 코일(140)이 고정될 수 있다.

[0042] 이러한 제 1 음향 출력부(100)는 마그넷(120)에서 발생된 자기장이 마그넷(120) 상에 마련된 플레이트(130)를 통해 하측의 요크(110)로 이동하고, 다시 마그넷(120)으로 이동하는 폐회로를 구성한다. 플레이트(130)와 하측의 요크(110) 사이의 공간으로 이동하는 자기장은 보이스 코일(140)에 전류가 인가되어 보이스 코일(140)이 자성을 띠게 되면 보이스 코일(140)의 자력 극성에 따라 보이스 코일(140)을 당기거나 밀어내게 된다. 즉, 보이스 코일(140)의 자력 극성이 플레이트(130)와 하측의 요크(110)의 자력 극성과 같으면 상호 반발하여 보이스 코일(140)을 밀어내어 보이스 코일(140)을 앞으로 이동시키고, 플레이트(130)와 하측의 요크(110)의 자력 극성과 다르면 서로 흡인하여 보이스 코일(140)을 뒤로 당기게 된다. 이와 같이 보이스 코일(140)이 움직이면 보이스 코일(140)이 고정되어 있는 진동판(150)이 앞뒤로 이동하면서 공기를 진동시켜 소리를 발생시키게 된다.

[0043] 2. 제 2 음향 출력부

[0044] 제 2 음향 출력부(200)는 압전 소자(210)와 진동 소자(220)를 포함할 수 있다. 압전 소자(210)는 소정의 두께를 갖는 예를 들어 원형의 판 형상으로 마련될 수 있다. 물론, 압전 소자(210)는 원형 뿐만 아니라 정사각형, 직사각형, 타원형, 다각형 등 다양한 형상으로 마련될 수도 있다. 이러한 압전 소자(210)는 기관과, 기관이 적어도 일면에 형성된 압전층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 압전 소자(210)는 기관의 양면에 압전층이 형성된 바이모프 타입으로 형성될 수도 있고, 기관의 일면에 압전층이 형성된 유니모프 타입으로 형성될 수도 있다. 압전층은 적어도 일층이 적층 형성될 수 있는데, 바람직하게는 복수의 압전층이 적층 형성될 수 있다. 또한, 압전층의 상부 및 하부에는 각각 전극이 형성될 수 있다. 즉, 복수의 압전층과 복수의 전극이 교대로 적층되어 압전 소자(210)가 구현될 수 있다. 여기서, 압전층은 예를 들어 PZT(Pb, Zr, Ti), NKN(Na, K, Nb), BNT(Bi, Na, Ti), 폴리머 계열의 압전 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 또한, 압전층은 서로 다른 방향 또는 동일 방향으로 분극되어 적층 형성될 수 있다. 즉, 기관의 일면 상에 복수의 압전층이 형성되는 경우 각 압전층은 서로 반대 방향 또는 동일 방향의 분극이 교대로 형성될 수 있다. 한편, 기관은 압전층이 적층된 구조를 유지하면서 진동이 발생할 수 있는 특성을 갖는 물질을 이용할 수 있는데, 예를 들어 금속, 플라스틱 등을 이용할 수 있다. 그런데, 압전 소자(210)는 압전층과 기관을 이용하지 않을 수 있는데, 예를 들어 중심부에 분극되지 않은 압전층이 마련되고 그 상부 및 하부에 서로 다른 방향으로 분극된 복수의 압전층이 적층되어 압전 소자(210)가 형성될 수 있다. 한편, 압전 소자(210)의 일 면의 상부에는 구동 신호가 인가되는 전극 패턴(미도시)이 형성될 수 있다. 전극 패턴은 서로 이격되어 적어도 둘 이상 형성될 수 있고, 연결 단자(미도시)와 연결되어 이를 통해 전자기기, 예를 들어 보조 모바일 기기로부터 음향 신호를 입력받을 수 있다.

[0045] 진동 소자(220)는 대략 원형의 판 형상으로 마련되며, 압전 소자(210)보다 크게 마련될 수 있다. 또한, 진동 소자(220)는 중앙부에 개구가 형성되고 개구 상에 압전 소자(210)가 마련될 수 있다. 진동 소자(220)의 상면에는 압전 소자(210)가 접착제에 의해 접착될 수 있다. 이러한 진동 소자(220)는 폴리머계 또는 펄스계 물질을 이용할 수 있다. 예를 들어, 진동 소자(220)는 수지 필름을 이용할 수 있는데, 에틸렌 폴로필렌 고무계, 스티렌 부타디엔 고무계 등 영율이 1MPa~10GPa로 손실 계수가 큰 재료를 이용할 수 있다. 또한, 진동 소자(220)는 하측 가장자리가 하우징(300)의 내면에 접촉될 수 있다. 즉, 진동 소자(220)와 그 중앙부에 접촉된 압전 소자(210)가 하우징(300) 내부의 공간에 마련될 수 있다. 이러한 제 2 음향 출력부(200)는 소정의 신호에 따라 구동되며 고음 특성이 우수한 음향을 출력할 수 있다.

[0046] 한편, 제 2 음향 출력부(200)는 적어도 일부에 코팅층(미도시)이 더 형성될 수 있다. 코팅층은 파릴렌(parylene) 등의 방수 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 파릴렌은 압전 소자(210)가 진동 소자(220) 상에 접합된 상태에서 압전 소자(210)의 상면 및 측면과 압전 소자(210)에 의해 노출된 진동 소자(220)의 상면 및 측면에 형성될 수 있다. 즉, 파릴렌은 압전 소자(210) 및 진동 소자(220)의 상면 및 측면에 형성될 수 있다. 또한, 파릴렌은 압전 소자(210)가 진동 소자(220) 상에 접합된 상태에서 압전 소자(210)의 상면 및 측면과 진동 소자

(220)의 상면, 측면 및 하면에 형성될 수 있다. 즉, 파릴렌은 압전 소자(210) 및 진동 소자(220)의 상면, 측면 및 하면에 형성될 수 있다. 그리고, 압전 소자(210)가 진동 소자(220)의 중앙부에 형성된 개구 상에 마련되는 경우 파릴렌은 압전 소자의 상면, 측면 및 개구에 의해 노출된 하면 상에 형성되고, 이와 동시에 진동 소자(220)의 상면, 측면 및 하면에 형성될 수 있다. 이렇게 파릴렌이 압전 소자(210) 및 진동 소자(220)의 적어도 일면에 형성됨으로써 제 2 음향 출력부(200)로의 습기 침투를 방지할 수 있고 산화를 방지할 수 있다. 또한, 폴리머 등의 얇은 재질의 진동 소자(220)를 이용하여 발생하는 편진동을 개선할 수 있고, 진동 소자(220)의 경도 증가에 의한 응답 속도가 향상되어 깊은 음향 특성을 완화시키고 고음역을 안정화시킬 수 있다. 그리고, 파릴렌의 코팅 두께에 따라 공진 주파수를 조절할 수 있어 음압 개선점 조절이 가능하다. 물론, 파릴렌은 압전 소자(210)에만 코팅될 수도 있는데, 압전 소자(210)의 상면, 측면 및 하면에 코팅될 수 있고, 압전 소자(210)와 연결되어 압전 소자(210)에 전원을 공급하기 위한 FPCB에 코팅될 수도 있다. 파릴렌이 압전 소자(210)에 형성됨으로써 압전 소자의 수분 침투를 방지할 수 있고 산화를 방지할 수 있다. 또한, 형성 두께를 조절함으로써 공진 주파수를 조절할 수 있다. 한편, 파릴렌이 FPCB 상에 형성되는 경우 FPCB와 솔더, 소자 이음부에서 발생하는 이상음을 개선할 수도 있다. 이러한 파릴렌은 압전 소자(210) 또는 진동 소자(220)의 재질과 특성에 따라 두께를 다르게 하여 코팅될 수 있는데, 압전 소자(210) 또는 진동 소자(220)의 두께보다 얇게 형성될 수 있으며, 예를 들어 $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 의 두께로 형성될 수 있다. 이렇게 파릴렌을 코팅하기 위해 예를 들어 파릴렌을 기화기(Vaporizer)에서 1차 가열하여 기화시켜 다이머(dimer) 상태로 만든 후 2차 가열하여 모노머(Monomer) 상태로 열분해시키고, 파릴렌을 냉각시키면 파릴렌은 모노머 상태에서 폴리머 상태로 변환되어 제 2 음향 출력부(200)의 적어도 일면 상에 코팅될 수 있다. 한편, 파릴렌 등의 방수층은 제 2 음향 출력부(200)의 적어도 일부 뿐만 아니라 제 1 음향 출력부(100) 및 하우징(200)의 적어도 일부에 코팅될 수도 있다.

[0047]

3. 하우징

[0048]

하우징(300)은 대략 원통형으로 마련되고, 측면의 적어도 일부가 제거된 형상으로 마련될 수 있다. 즉, 하우징(300)은 적어도 방향으로 개방된 대략 원형의 통 형상으로 마련되고, 측면의 적어도 일부가 제거된 형상으로 마련될 수 있다. 예를 들어, 하우징(300)은 상하 관통형으로 마련될 수도 있고, 내부의 소정 영역이 막히고 그로부터 상부 및 하부가 개방된 형상으로 마련될 수도 있다. 상하 관통형의 하우징(300)은 소정 두께의 대략 링 형상을 갖는 제 1 부재(310)와, 제 1 부재(310)의 소정 영역으로부터 상측 및 하측 방향으로 마련된 적어도 하나의 제 2 부재(320)를 포함할 수 있다. 즉, 링 형상의 제 1 부재(310)를 감싸도록 제 2 부재(320)가 마련될 수 있다. 물론, 제 1 부재(310)가 원형의 판 형상으로 마련되면 제 1 부재(310)로부터 상부 및 하부가 개방된 형태의 하우징(300)이 구현될 수 있다. 또한, 제 2 부재(320)는 제 1 부재(310)의 외부에 소정 간격 이격되어 마련될 수 있다. 예를 들어, 소정 폭의 제 2 부재(320)가 네 개 마련되어 소정 간격으로 마련될 수 있다. 이때, 제 2 부재(320) 사이의 간격은 제 2 부재(320)의 폭보다 작거나 같을 수 있다. 예를 들어, 제 2 부재(320) 사이의 간격은 제 2 부재(320) 폭의 10% 내지 100%를 가질 수 있다. 본 실시 예에서는 제 2 부재(320)의 폭 및 간격이 동일한 경우를 도시하였다. 즉, 소정의 폭을 갖는 제 2 부재(320)가 제 2 부재(320)의 폭과 동일한 간격으로 복수 마련될 수 있다. 한편, 제 2 부재(320)의 내측에는 돌출부(321)가 마련될 수 있다. 즉, 제 2 부재(320)의 내벽으로부터 내측으로 돌출되도록 돌출부(321)가 마련될 수 있다. 또한, 돌출부(321) 상에 제 1 부재(310)가 안착될 수 있다. 이러한 제 1 부재(310) 및 제 2 부재(320)는 별개로 제작된 후 제 2 부재(320)의 돌출부(321) 상에 제 1 부재(310)가 안착되도록 접합될 수도 있고, 제 1 부재(310) 및 제 2 부재(320)가 일체로 제작될 수 있다. 물론, 돌출부(321)가 마련되지 않고 제 1 부재(310)의 외측이 제 2 부재(320)의 내측에 접촉되도록 접합되거나 일체로 제작될 수도 있다. 이러한 하우징(300)은 제 1 부재(310)의 상면에 제 2 음향 출력부(200), 즉 압전 스피커의 진동 소자(220)가 접착될 수 있고, 제 2 부재(320)의 돌출부(321) 하측에는 제 1 음향 출력부(100), 즉 다이내믹 스피커가 접착될 수 있다. 즉, 제 1 부재(310) 및 돌출부(321)를 사이에 두고 제 1 음향 출력부(100)와 제 2 음향 출력부(200)가 소정 간격 이격되어 마련될 수 있다. 물론, 제 2 부재(320)의 내측에 돌출부(321)가 마련되지 않고 제 2 부재(320)의 내벽에 제 1 부재(310)가 접합되는 경우 링 형상의 제 1 부재(310)의 상면에 진동 소자(220)가 접합되고 제 1 부재(310)의 하면에 제 1 음향 출력부(100)가 접합될 수 있다. 즉, 제 1 음향 출력부(100)와 제 2 음향 출력부(200)가 제 1 부재(310)의 두께만큼 이격되어 대면할 수 있다. 또한, 제 1 음향 출력부(100)와 제 2 음향 출력부(200)가 소정 간격 이격되고, 제 2 부재(320) 사이 영역의 적어도 일부가 방출 홀(330)로 기능할 수 있다. 즉, 제 1 음향 출력부(100)와 제 1 부재(310) 사이가 소정 간격 이격되고, 그 사이의 공간에 대응되도록 방출 홀(330)이 마련될 수 있다. 방출 홀(330)은 제 1 음향 출력부(100)의 상부 면적의 5% 내지 90%의 크기로 형성될 수 있다. 즉, 방출 홀(330)은 적어도 하나 이상 형성될 수 있는데, 방출 홀(330)의 전체 면적이 제 1 음향 출력부(100)의 상부 면적, 즉 진동판(150) 면적의 5% 내지 90%의 크기로 형성될 수 있다. 물론, 방출 홀(330)의 크기는 제 1 음향 출력부(100)의 상부 면적 대비 10% 내지

60%의 크기로 형성하는 것이 바람직하고, 15% 내지 30%의 크기로 형성하는 것이 더욱 바람직할 수 있다. 방출 홀(330)을 통해서 제 1 음향 출력부(100)로부터의 음향이 방출된다. 따라서, 제 2 음향 출력부(200)로부터의 음향은 외부로 직접 방출되고, 제 1 음향 출력부(100)로부터의 음향은 하우징(300)의 방출 홀(330)을 통해 방출되어 두 음향이 하우징(300) 외부에서 섞이게 되어 음질을 더욱 향상시킬 수 있다. 한편, 음향 출력 장치는 차량용 스피커, 가정용 스피커 등의 스피커 또는 앰프와 이어폰으로 제작될 수 있다. 음향 출력 장치가 커널형 이어폰 등의 이어폰으로 제작되는 경우 이러한 하우징(300)은 대략 귀에 삽입될 수 있는 크기로 제작될 수 있다. 이때, 제 2 음향 출력부(200)로부터 귀에 삽입될 수 있다. 따라서, 제 2 음향 출력부(200)로부터의 음향이 먼저 출력된 후 제 1 음향 출력부(100)로부터의 음향이 이후 출력되어 귀 안에서 두 음향이 서로 섞이게 된다. 또한, 본 발명은 하우징(300) 내측에 서로 이격되도록 제 1 음향 출력부(100) 및 제 2 음향 출력부(200)를 삽입하여 제작할 수도 있고, 제 1 음향 출력부(100)가 삽입된 하우징(300)의 일부와 제 2 음향 출력부(200)가 삽입된 하우징(300)의 다른 일부를 결합하여 음향 출력 장치를 제작할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 부재(310)의 두께를 반으로 나누고 제 1 부재(310) 하측의 제 1 두께를 둘러싸고 방출 홀(330)이 형성되도록 제 2 부재(320)의 일부를 형성한 제 1 하우징 내측에 제 1 음향 출력부(100)를 삽입하고, 제 1 부재(310) 상측의 제 2 두께를 둘러싸도록 제 2 부재(320)의 일부를 형성한 제 2 하우징 내측에 제 2 음향 출력부(200)를 삽입한 후 제 1 및 제 2 하우징을 결합하여 음향 출력 장치를 제작할 수 있다. 한편, 본 발명의 음향 출력 장치는 0.1V~5.0V의 저전압 구동이 가능하며, 바람직하게는 0.1V~2.0V, 더욱 바람직하게는 0.1V~0.5V의 저전압 구동이 가능하다. 특히 이어폰에 적용되는 경우 0.1V~0.2V의 저전압 구동이 가능하며, 바람직하게는 0.1V~0.18V의 저전압 구동이 가능하다. 즉, 제 2 음향 출력부(200)의 압전 소자(210)는 복수의 압전층이 적층되고 각 압전층 사이에 내부 전극이 형성되는데, 압전층이 5 μ m~20 μ m의 두께로 형성되므로 제 2 음향 출력부(200)는 저전압 구동이 가능하다. 일반 압전 스피커의 구동 전압이 5V 이상인데 반해, 본 발명에 따른 제 2 음향 출력부(200)는 별도의 압전 스피커용 증폭기를 이용하지 않아도 0.1V~0.5V의 저전압 구동이 가능하고, 그에 따라 다이내믹 스피커와 결합하여 저전압 구동이 가능하다. 또한, 본 발명의 음향 출력 장치는 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)에 동일 신호가 인가되어 동시에 구동될 수 있다. 즉, 신호원으로부터 공급되는 신호가 제 1 음향 출력부(100)에 그대로 인가되고 고대역 필터를 통과하여 제 2 음향 출력부(200)에 인가되어 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)에 저주파 및 고주파 대역의 신호가 각각 인가될 수 있으나, 본 발명은 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)에 동일 레벨의 신호가 동시에 인가될 수 있다.

[0050] 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 사시도이며, 도 6은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 분해 사시도이며, 도 7은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 결합 단면도이다.

[0051] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예에 따른 음향 출력 장치는 보이스 코일(140) 및 진동판(150)을 포함하는 제 1 음향 출력부(100)와, 제 1 음향 출력부(100) 상측에 마련되며 압전 소자(210) 및 진동 소자(220)를 포함하는 제 2 음향 출력부(200)와, 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)를 수용하는 하우징(300)을 포함할 수 있다. 이때, 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예는 진동 소자(220) 하측에 압전 소자(210)가 마련되어 제 2 음향 출력부(200), 즉 압전 스피커가 구현될 수 있다. 또한, 하우징(300)의 제 2 부재(320)의 소정 영역에 방출 홀(330)이 형성된다. 이때, 도 4에 도시된 바와 같이 제 1 부재(310)는 링 형상으로 마련될 수도 있고, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 제 1 부재(310a)가 판 형상으로 마련될 수도 있다. 또한, 판 형상의 제 1 부재(310a)는 소정 영역에 높낮이차가 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 부재(310a)의 상측 가장자리를 따라 단턱이 형성되어 높낮이차가 형성될 수 있다. 즉, 가장자리의 소정 폭으로 높이가 높은 제 1 영역과, 가장자리의 내측으로 이보다 높이가 낮은 제 2 영역을 갖도록 제 1 부재(310a)가 판 형상으로 마련될 수 있다. 여기서, 제 1 영역은 가장자리를 따라 예를 들어 링 형상으로 형성될 수도 있고, 적어도 둘 이상 이격되어 형성될 수도 있다. 또한, 제 1 부재(310a)의 제 2 영역은 압전 소자(210)보다 크게 마련될 수 있다. 즉, 압전 소자(210)가 제 1 영역 상에 접촉되지 않도록 압전 소자(210)는 진동 소자(220)보다 작고 제 2 영역보다 작게 마련될 수 있다. 이러한 판 형상의 제 1 부재(310a)의 단턱, 즉 제 1 영역 상에 제 2 음향 출력부(200)의 진동 소자(220)가 접촉되며, 제 1 부재(310a)의 제 2 영역과 진동 소자(220) 사이에 공명 공간이 마련되어 압전 소자(210)가 배치될 수 있다. 또한, 제 1 부재(310a)가 판 형상으로 마련됨에 따라 제 1 부재(310a)가 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200) 사이를 분리하게 된다. 즉, 판 형상의 제 1 부재(310a)가 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200) 사이의 분리 부재로 이용될 수 있다. 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)가 분리 부재, 즉 판 형상의 제 1 부재(310a)에 의해 분리됨으로써 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)로부터 출력되는 음향이 하우징(300) 내에서 서로 섞이지 않고 출력되게 된다. 한편, 이렇게 링 형상의 제 1 부재(310) 또는 판 형상의 제 1 부재(310a)를

둘러싸도록 소정 영역에 방출 홀(330)이 형성된 적어도 하나의 제 2 부재(320)가 마련될 수 있다. 예를 들어, 제 2 부재(320)는 하나 마련되고 제 2 부재(320)의 소정 영역은 상하 방향으로 절개된다. 절개 영역에는 제 2 음향 출력부(200)에 신호를 공급하는 신호 라인이 마련될 수 있다. 이때, 제 2 부재(320)의 절개된 영역의 폭, 즉 제 2 부재(320)의 말단 사이의 간격이 제 2 부재(320) 폭의 1% 내지 5%로 마련될 수 있다. 또한, 제 2 부재(320)의 상측에 적어도 하나의 방출 홀(330)이 형성된다. 방출 홀(330)은 제 1 부재(310, 310a) 하측에 소정의 높이에 소정 간격 이격되어 예를 들어 네 개 형성되며, 제 1 음향 출력부(100)의 제 2 영역의 높이로 형성될 수 있다. 즉, 방출 홀(330)에 의해 제 1 음향 출력부(100)의 제 2 영역이 적어도 일부 노출될 수 있다. 또한, 방출 홀(330)의 폭은 예를 들어 제 2 부재(320) 폭의 20% 내지 80%로 형성될 수 있고, 바람직하게는 50%의 폭으로 형성될 수 있다. 그리고, 방출 홀(330)의 면적은 제 1 음향 출력부(100)의 상부 면적, 즉 진동판(150) 면적의 5% 내지 90%의 크기로 형성될 수 있다. 물론, 방출 홀(330)의 크기는 제 1 음향 출력부(100)의 상부 면적 대비 10% 내지 60%의 크기로 형성하는 것이 바람직하고, 15% 내지 30%의 크기로 형성하는 것이 더욱 바람직할 수 있다. 한편, 제 1 부재(310)가 원형의 판 형상으로 마련되면 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)를 공간 분리할 수 있고, 그에 따라 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200)로부터 각각 출력되는 음향이 하우징(300) 내에서 섞이는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 상기한 바와 같이 본 발명의 실시 예들에 따른 음향 출력 장치는 제 1 음향 출력부(100)와 제 2 음향 출력부(200)가 하우징(300) 내에 마련될 수 있고, 저음 및 고음 출력 특성을 모두 향상시킬 수 있다. 즉, 저음 특성이 우수한 제 1 음향 출력부(100), 즉 다이내믹 스피커와 고음 특성이 우수한 제 2 음향 출력부(200), 즉 압전 스피커를 하우징(300) 내에 마련함으로써 가청 주파수 대역에서 음향 특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 하우징(300) 내의 제 1 및 제 2 음향 출력부(100, 200) 사이에 소정의 이격 공간이 마련되도록 하고, 하우징(300)의 적어도 일 영역에 방출 홀(330)을 형성함으로써 제 1 음향 출력부(100)로부터 이격 공간으로 출력되는 음향을 외부로 방출할 수 있다. 즉, 제 2 음향 출력부(200)로부터 음향이 출력된 후 제 1 음향 출력부(100)로부터 방출 홀(330)을 통해 음향이 출력되어 하우징(300) 밖에서 두 음향이 섞이게 된다. 두 음향을 하우징(300) 밖에서 섞임으로써 하우징(300) 내에서 음향이 섞이는 경우에 비해 음질을 향상시킬 수 있다.

[0055] 도 8은 다이내믹 스피커, 압전 스피커, 그리고 본 발명에 따른 음향 출력 장치의 특성 그래프이다. 여기서, A는 다이내믹 스피커의 특성 그래프이고, B는 압전 스피커의 특성 그래프이며, C는 다이내믹 스피커와 압전 스피커는 하우징 내에서 결합한 본 발명의 일 실시 예에 따른 음향 출력 장치의 특성 그래프이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 다이내믹 스피커(A)는 약 7kHz 음역까지의 특성, 즉 저음 특성은 매우 우수하지만 7kHz를 초과하는 음역에서는 압전 스피커(B)에 비해 20dB~30dB 정도의 감쇄 현상이 발생한다. 따라서, 다이내믹 스피커는 고음 특성이 좋지 않음을 알 수 있다. 또한, 압전 스피커(B)는 8kHz 이상의 중고역 특성은 매우 우수하지만, 특히 3kHz 이하의 음역에서는 30dB 이상의 감쇄 현상이 발생하여 저음 특성이 좋지 않음을 알 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시 예에 따른 음향 출력 장치(C)는 20kHz까지의 가청 주파수에서 전체적인 음향 특성이 우수한 것을 알 수 있다. 즉, 본 발명의 음향 출력 장치는 약 1.5kHz까지의 음향 특성은 다이내믹 스피커(A)와 거의 동일하고, 그 이상의 음향 특성은 압전 스피커(C)보다 우수함을 알 수 있다.

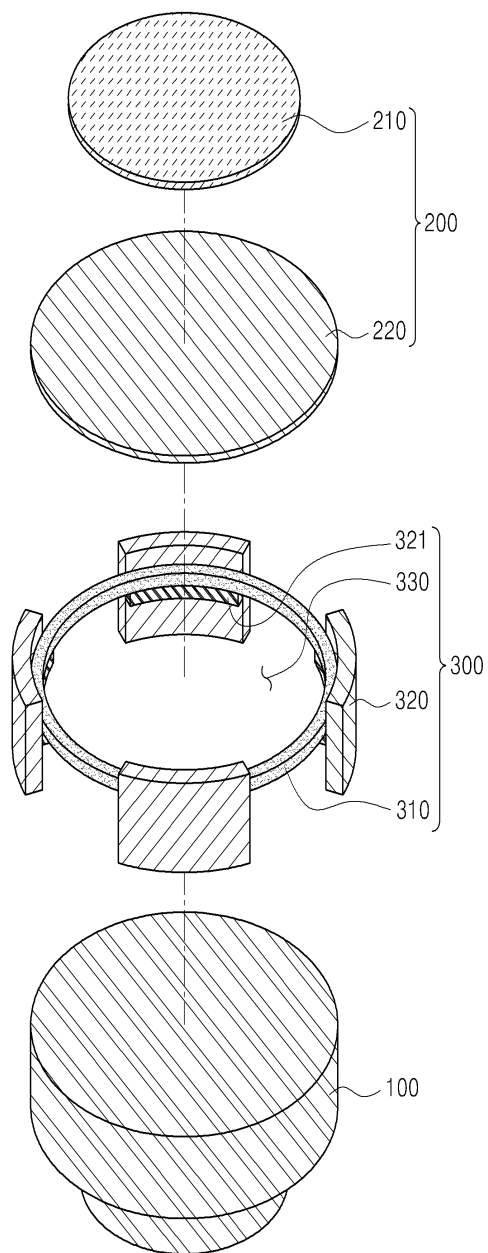
[0057] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

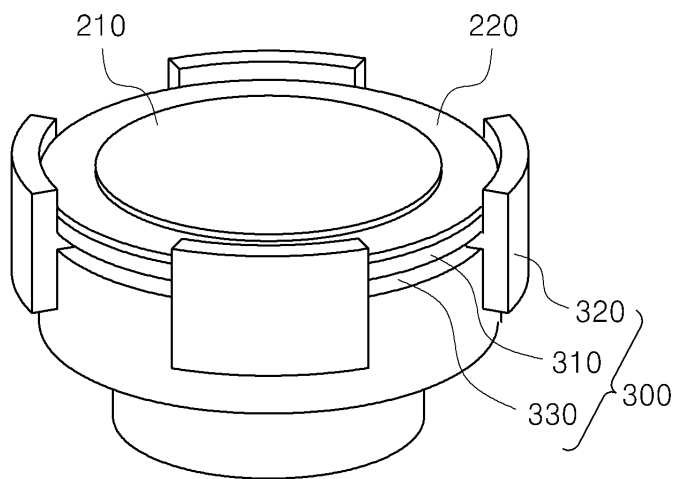
[0059] 100 : 제 1 음향 출력부 200 : 제 2 음향 출력부
300 : 하우징

도면

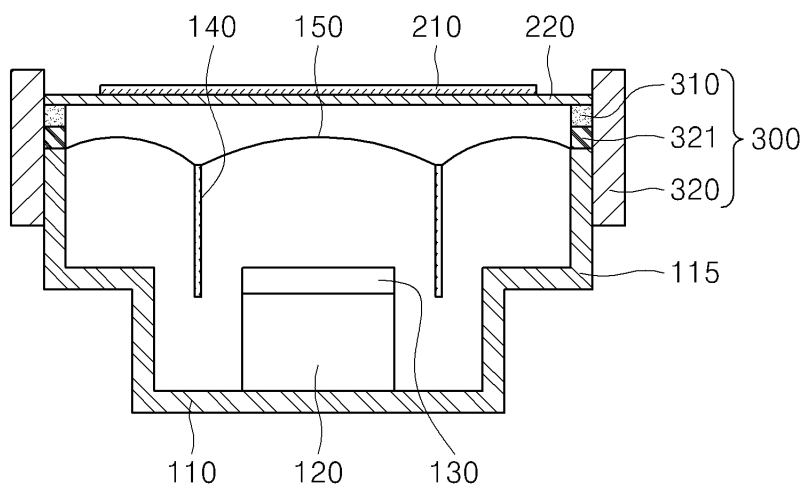
도면1



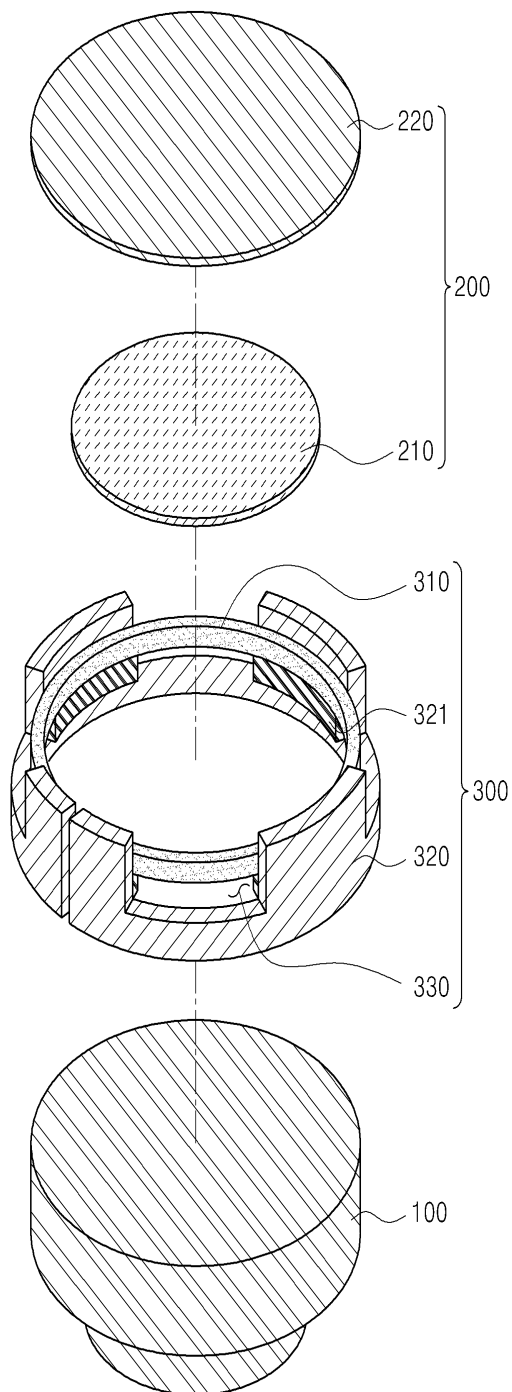
도면2



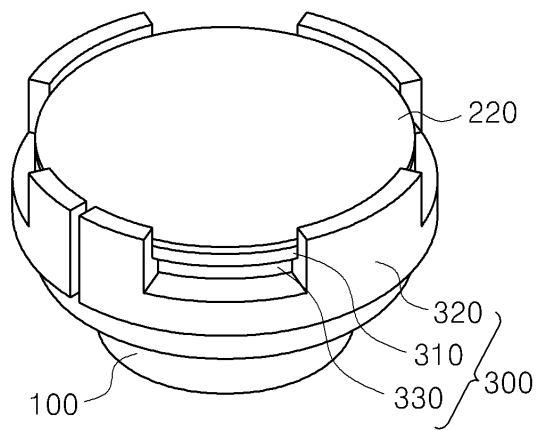
도면3



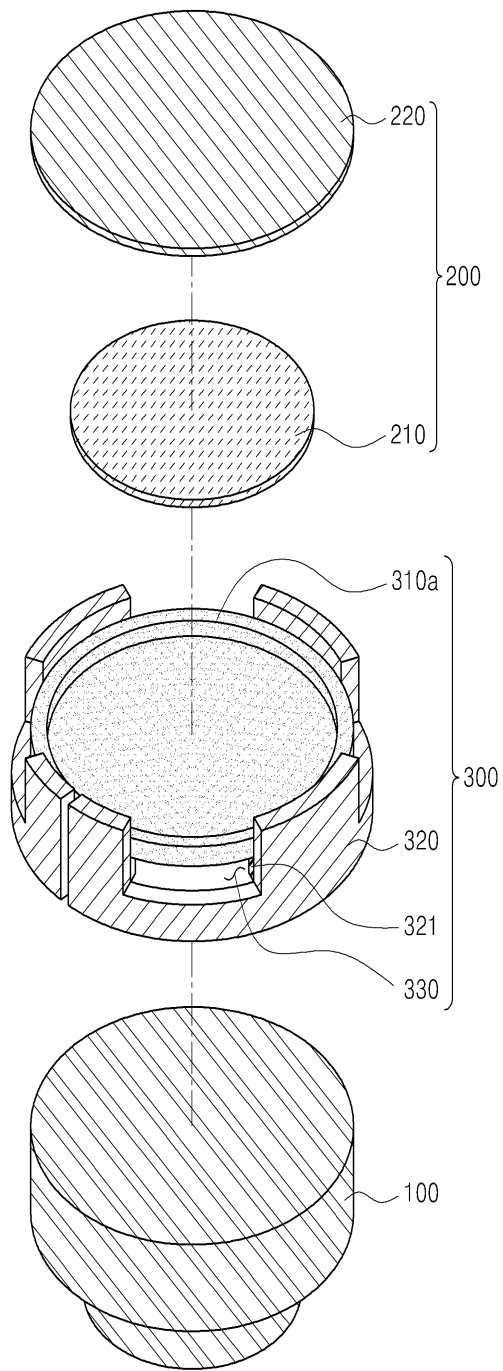
도면4



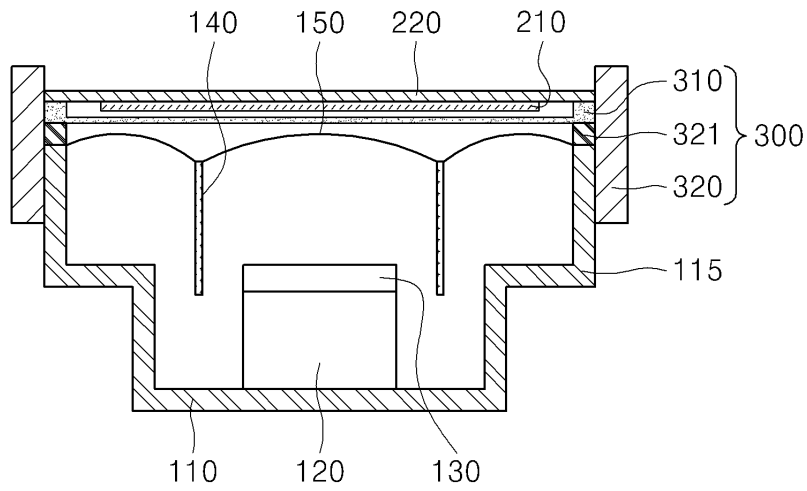
도면5



도면6



도면7



도면8

