



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0091189
(43) 공개일자 2020년07월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 7/02 (2006.01) H04R 1/10 (2006.01)
H04R 1/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04R 7/02 (2013.01)
H04R 1/1016 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0008133
(22) 출원일자 2019년01월22일
심사청구일자 2019년01월22일

(71) 출원인
부전전자 주식회사
경기도 안산시 상록구 선진안길 59 (사동)

(72) 발명자
서동현
경기 안산시 상록구 감골2로 12, 406동 303호 (사동, 상록수현대2차아파트)

박민구
경기도 화성시 수노을1로 236, 반도유보라 612동 901호

김민겸
경기도 양주시 평화로 1552-19, 201동 606g호(회정동, 금융아파트)

(74) 대리인
신경호

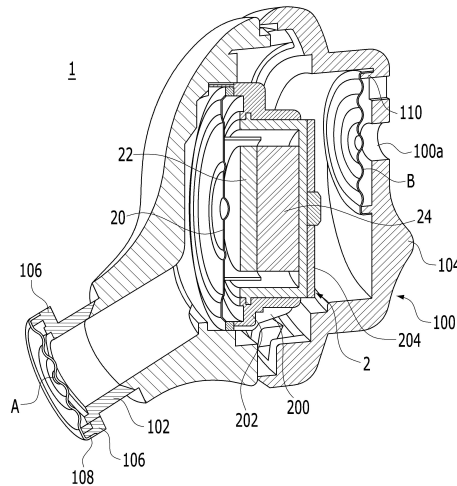
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 복수 진동판을 가진 음향기기

(57) 요약

이어폰과 같은 음향기기의 하우징이 드라이버를 기준으로 둘 이상의 공간으로 분할된다. 사용자의 귀에 통하는 노즐과 하우징 뒷쪽의 통기홀을 덮도록 진동판이 설치된다. 진동판과 하우징이 형성하는 공간의 크기와 진동판의 설치 위치를 조절하여 최적의 음질을 확보할 수 있다. 뒷쪽 진동판이 방수구조인 경우, 저역대의 음압 손실 방지에 유리하다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04R 1/2834 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 진동판을 구비한 음향 기기로서, 상기 음향 기기는:

음향기기의 외관을 형성하는 하우징;

하우징 내부에 배치되며, 주진동판을 포함하는 드라이버; 및

하우징이 형성한 공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치된 추가의 진동판을 더 포함하며,

상기 하우징이 형성한 공간은 드라이버를 기준으로 일측에 형성된 제1공간과 상기 일측에 대향하여 형성된 제2공간을 포함하며, 상기 추가의 진동판은 상기 제1공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치되는 제1진동판과 상기 제2공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치되는 제2진동판을 더 포함하며, 상기 제2진동판은 공기는 통과하고 물은 통과하지 않는 방수 구조의 메쉬 또는 멤브레인인, 음향기기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제2진동판은 돔 형상 또는 평면 형상인, 음향기기.

청구항 3

복수의 진동판을 구비한 이어폰으로서, 상기 이어폰은:

이어폰을 둘러싸며 외관을 형성하는 하우징;

하우징 내부에 배치되며, 주진동판을 포함하는 드라이버; 및

하우징이 형성한 공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치된 추가의 진동판을 더 포함하며, 상기 하우징이 형성한 공간은 드라이버를 기준으로 일측에 형성된 제1공간과 상기 일측에 대향하여 형성된 제2공간을 포함하며, 상기 추가의 진동판은 상기 제1공간에 설치되는 제1진동판과 상기 제2공간에 설치되는 제2진동판을 더 포함하며, 상기 제2진동판은 공기는 통과하고 물은 통과하지 않는 방수 구조의 메쉬 또는 멤브레인인, 이어폰.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 하우징은 제1공간에 사용자의 귀 내부를 향하여 음향을 방출하는 노즐을 더 포함하고, 상기 제1진동판은 상기 노즐을 덮는 위치에 설치되는, 이어폰.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제2진동판은 돔 형상 또는 평면 형상인, 음향기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수 진동판을 가진 음향기기에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 2017년 12월 20일 출원되고 본 출원의 출원일 당시 심사 계류중인 특허출원 제10-2017-0175736호를 토대로 한 것이다.

배경 기술

- [0003] 이어폰에서는 스피커 모듈과 같은 다이내믹 유닛이 통상 하나의 진동판을 구비하고 있다.
- [0004] 둘 이상의 진동판을 구비하는 기술로 예를 들어 미국 특허 공개 2017-0188216호는 도 1a에 도시한 것과 같이 진동기(8") 외, 귀를 향하는 입구에 진동판(5")을 더 설치하고, 사용자의 버튼(4a') 누름 동작에 따라 진동판(5")이 힌지(5a')를 중심으로 개방 또는 폐쇄되어 주위의 소리를 듣거나 진동기(8")의 음향 신호를 전달받을 수 있도록 한 이어폰을 개시하고 있다. 이 특허는 사용자가 이어폰 사용 중 귀에서 빠지 않고 주위 소리를 들을 수 있다는 장점이 있으나 진동판(5")이 음향의 질을 높이기 위한 부재는 아니다.
- [0005] 다른 음향 기기로 대형의 앰프형 스피커 장치는 풍부한 저음을 재생하기 위하여 캐비닛 배면에 패시브진동판을 구비하고 있다. 예를 들어 특허 제10-162208호는 개방부(11")와 면하도록 배치된 진동판(20")에서 발생하는 진동을 전달부재(90")를 통해 패시브진동판(30")으로 직접 전달하여 캐비닛 배면으로 저음을 재생 방출하는 기술을 개시하고 있다. 그러나, 이 특허는 전달부재(90")를 설치해야 하는 번거로움이 있고 설계상 제약이 가해지는 단점이 있다.
- [0006] 이어폰을 포함한 현재 음향 기기는 기기 내부에 복수의 진동판을 배열하여 음량을 효과적으로 조절하고, 음질을 개선하는 것에 대해서는 고려하고 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러므로 본 발명은 음향 기기 내부에 복수의 진동판을 배열하여 음량을 효과적으로 조절하고, 음질을 개선할 수 있는 복수 진동판을 가진 음향기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예는, 복수의 진동판을 구비한 음향 기기로서, 상기 음향 기기는: 음향기기의 외관을 형성하는 하우징; 하우징 내부에 배치되며, 주진동판을 포함하는 드라이버; 및 하우징이 형성한 공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치된 추가의 진동판을 더 포함하며, 상기 하우징이 형성한 공간은 드라이버를 기준으로 일측에 형성된 제1공간과 상기 일측에 대향하여 형성된 제2공간을 포함하며, 상기 추가의 진동판은 상기 제1공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치되는 제1진동판과 상기 제2공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치되는 제2진동판을 더 포함하며, 상기 제2진동판은 공기는 통하고 물은 통과하지 않는 메쉬 또는 멤브레인인, 음향기기를 제공한다.
- [0009] 상기 제2진동판은 돔 형상 또는 평면 형상일 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 실시예는 복수의 진동판을 구비한 이어폰으로서, 상기 이어폰은: 이어폰을 둘러싸며 외관을 형성하는 하우징; 하우징 내부에 배치되며, 주진동판을 포함하는 드라이버; 및 하우징이 형성한 공간의 경계 또는 경계에 인접하여 설치된 추가의 진동판을 더 포함하며, 상기 하우징이 형성한 공간은 드라이버를 기준으로 일측에 형성된 제1공간과 상기 일측에 대향하여 형성된 제2공간을 포함하며, 상기 추가의 진동판은 상기 제1공간에 설치되는 제1진동판과 상기 제2공간에 설치되는 제2진동판을 더 포함하며, 상기 제2진동판은 공기는 통하고 물은 통과하지 않는 메쉬형의 멤브레인인, 이어폰을 제공한다.
- [0011] 상기 하우징은 제1공간에 사용자의 귀 내부를 향하여 음향을 방출하는 노즐을 더 포함하고, 상기 제1진동판은 상기 노즐을 덮는 위치에 설치될 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 의하면, 음향기기의 하우징이 형성하는 공간의 경계에 복수의 진동판이 위치하므로 음향의 질을 유지 하면서 저역대의 음압 손실을 방지할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 의하면, 음향기기의 하우징 내부가 드라이버를 기준으로 복수 공간으로 분할되고, 각각의 공간이 진동판에 의하여 규정되므로, 공간의 크기와 진동판의 설치 위치를 조절하는 것으로 최적의 음질을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1a는 선행 특허의 이어폰 구조를 도시한 도면;

도 1b는 또 다른 선행 특허의 이어폰 구조를 도시한 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수 진동판을 구비한 이어폰의 측단면도;

도 3은 도 2의 이어폰의 사시도;

도 4는 본 발명의 일 실시예를 토대로, 복수 진동판을 구비한 이어폰의 음향 조절 기능을 설명한 개념도;

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이어폰의 제작 과정에서, 제1 및 제2진동판의 장착 단계별로 측정된 주파수-음압 그래프; 그리고

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수 진동판을 구비한 이어폰의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 뒤에 설명 되는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐를 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 한편, 본 발명의 실시예에 있어서, 각 구성요소들, 기능 블록들 또는 수단들은 하나 또는 그 이상의 하부 구성 요소로 구성될 수 있으며, 각 구성요소들이 수행하는 전기, 전자, 기계적 기능들은 전자회로, 집적회로, ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등 공지된 다양한 소자들 또는 기계적 요소들로 구현될 수 있으며, 각각 별개로 구현되거나 2 이상이 하나로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0017] 본 발명은 음향기기의 프레임, 즉 하우징이 형성하는 공간의 경계에 복수의 진동판을 위치시키는 것, 구체적으로는, 음향기기의 하우징 내부를 드라이버를 기준으로 둘 이상의 공간으로 분할하고, 각각의 공간의 적어도 일부가 진동판에 의하여 경계 짓도록 하고 있으므로, 공간의 크기와 진동판의 설치 위치를 조절하는 것으로 최적의 음질을 확보할 수 있고, 저역대의 음압 손실을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명은 이어폰, 스피커를 포함한 모든 음향 기기에 적용될 수 있다. 이하에서는 구체예로 이어폰을 기준으로 설명한다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수 진동판을 구비한 이어폰(1)의 측단면도, 도 3은 도 2의 이어폰(1)의 사시도이다. 도면에서 좌측은 귀의 내부, 예를 들어 외이도를 향하는 쪽이며, 하부는 바깥을 향하는 쪽이다. 편의상 좌측을 전방 또는 전면, 우측을 후방 또는 후면으로도 표기한다.
- [0020] 본 발명에서의 진동판은 기밀 구조의 판 이외, 공기의 통과가 가능한 예를 들어 방수 구조의 멤브레인을 포함하는 것에 특징이 있다.
- [0021] 두 도면을 함께 참조하면, 하우징(100)은 이어폰(1)의 외관을 형성하며, 전방부터 노즐(102), 측면 및 후면(104)을 포함한다. 하우징(1)이 형성한 실린더형 공간 내부에 드라이버(2)가 장착된다. 드라이버(2)는 BA(balanced armature). 압전 또는 정전형 트랜스듀서 또는 전자석 부품을 포함하는 음향 재생 부품이나 모듈을 의미한다. 후면(104)에는 통기홀로서의 개구(100a)가 형성된다. 노즐(102) 전방에는 도시되지 않은 이어플러그가 삽입될 수 있다.
- [0022] 하우징(100)은 일례를 도시한 것이며, 이어폰(1)의 변경과 개발에 따라 어느 것도 적절히 채용할 수 있다.
- [0023] 드라이버(2)는 케이싱(200)에 의해 프레임이 규정된다. 케이싱(200)은 측면(202) 및 후면(204)을 포함하여 일체로 제작된다. 드라이버(2)는 기존의 어느 것을 적용해도 좋다. 도시된 드라이버(2)는 3개의 돔(dome)으로 형성된 진동판(20)과 진동판(20) 아래에 차례로 설치된 상부 플레이트(22)와 요크(24)를 포함한다. 요크(24)에는 도시하지 않은 마그넷이 장착된다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 이어폰(1)의 노즐(102)의 전면 외주에는 플랜지(106)가 형성되고, 플랜지(106) 전방으로 립부(108)가 설치되어 있다. 립부(108)의 전면에는 제1진동판(A)이 설치된다. 제1진동판(A)은 노즐(102)을 덮도록 장착된다. 제1진동판(A)은 하우징(100)의 전방을 밀봉하도록 기밀하게 장착되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또, 후면(104)의 개구(100a)와 대면하는 안쪽에는 리브(110)가 형성되고, 리브(110)의 전면에는 제2진동판(B)이

설치된다. 제2진동판(B)은 개구(100a)을 덮도록 장착된다. 제2진동판(B)은 하우징(100)의 후면(104)을 밀봉하도록 기밀하게 장착되는 것이 바람직하다.

- [0026] 제1진동판(A)과 제2진동판(B)은 탄성체, 예를 들어 실리콘으로 제작될 수 있지만, 진동을 원활히 하는 매질이면 기존의 어느 것도 채용할 수 있으며, 형상 역시 제한되지 않는다.
- [0027] 본 발명에서의 제2진동판(B)은 기밀 구조의 판도 가능하지만, 공기의 통과가 가능하고 물 유입은 차단하는 방수 구조의 멤브레인이나 메쉬를 사용하는 것이 바람직하다. 제2진동판(B)은 도 2에서는 돔 형상으로 도시하였으나, 평평한 형상도 가능하며, 상하 진동할 수 있는 재질인 조건을 만족하는 범위에서 적절히 변경될 수 있다.
- [0028] 제1 및 제2 진동판(A,B)은, 전형적인 커널형 이어폰 뿐만 아니라 보이스 코일 일체형의 평판형 진동판 또는 주름 진동판을 사용할 수 있다. 도시한 것과 달리 제1진동판(A)을 노즐(102) 내부에 배치하거나 제2진동판(B)을 하우징(100) 외부에 배치하는 등 설치 위치는 제한되지 않는다.
- [0029] 도 4는 이상 설명한 본 발명의 일 실시예를 토대로, 복수 진동판을 구비한 이어폰(1)의 음향 조절 기능을 설명하기 위한 개념도이다. 각 부재는 개념적으로 대표적으로 도시되었다.
- [0030] 이어폰(1)은 하우징(100)에 의하여 프레임이 규정된다. 이어폰(1)의 내부는 드라이버(2)를 기준으로 전방의 제1공간(V1)과 후방의 제2공간(V2)으로 구분된다. 제1공간(V1)과 제2공간(V2)은 기밀하게 차단되거나 또는 도시하지 않은 하우징(100)의 통로 또는 드라이버(2)의 연통 경로에 의하여 연통할 수 있다.
- [0031] 드라이버(2)의 진동판(20)이 구동하면 제1공간(V1)을 통하여 전달된 진동에 의하여 제1진동판(A)이 구동한다. 제1진동판(A)의 구동에 따라 전면으로 음향이 재생된다. 제1공간(V1)이 밀폐되고 소정 이하의 체적을 가지는 경우, 진동판(20)의 진동은 거의 소실되지 않고 제1진동판(A)으로 전달된다. 제1진동판(A)을 노즐(102) 안쪽으로 설치할수록, 제1공간(V1)의 체적을 줄일 수 있다.
- [0032] 제2공간(V2)은 통상 제1공간(V1) 보다 큰 용량을 가지도록 제작된다. 드라이버(2)의 진동판(20)이 구동할 때 제2공간(V2)의 존재는 진동에 저항하는 요인이 될 수 있다. 그러나, 드라이버(2) 구동 시 제2진동판(B)도 같이 움직이므로, 체적에 의한 저항을 완화시킬 수 있다. 제2진동판(B)은 그 진동으로 인하여, 제2공간(V2)을 통해 전달되는 저주파수대의 음향이 소실되지 않고 재생되도록 한다.
- [0033] 제2진동판(B)이 공기의 통과가 가능하고 물 유입은 차단하는 방수 구조의 멤브레인이나 메쉬인 경우, 상하 진동하는 효과가 뛰어나 저역 음압을 대폭 개선할 수 있다.
- [0034] 제1 및 제2진동판(A,B)의 음향 개선 또는 조절 능력은 제1공간(V1) 및 제2공간(V2)의 크기와, 하우징(100) 및 케이싱(200)의 벽 두께나 길이에 의해서도 영향을 받으므로, 이들 요소를 함께 고려하여 최적의 음질을 유지하도록 설계한다.
- [0035] 이상 설명한 도 4의 이어폰(1)의 구조는 하우징(100)이 밀폐형 또는 방수형인 경우 적용하는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1진동판(A)과 제2진동판(B)은 밀폐 공간을 형성하는 경계부 역할을 하며, 외부와 이어폰(1) 내부를 차단한다. 그러나, 도 4의 이어폰(1) 구조는 적절한 변형을 거쳐 개방형, 예를 들어 하우징(100)의 전면에 압력 평형 포트 또는 후면에 추가의 통기홀이 형성된 경우에도 적용할 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이어폰(1)의 제작 과정에서, 제1 및 제2진동판(A,B)의 장착 단계별로 측정된 주파수-음압 그래프이다.
- [0037] 그래프(L1)는 드라이버(2) 뒷쪽의 하우징(100)을 설치하지 않고 제1진동판(A)과 제1공간(V1)을 형성한 단계(a), 그래프(L2)는 드라이버(2) 뒷쪽의 하우징(100)을 설치하여 제2공간(V2)을 형성한 단계(b), 그래프(L3)는 제2공간(V2)에 제2진동판(B)을 설치한 단계(c)를 나타낸다.
- [0038] 단계(a)에서, 저주파수대의 음압 특성을 최대화할 수 있음을 알 수 있다. 단계(b)에서는 제2공간(V2)이 밀폐되어 체적에 의한 저항을 받아 저역 특성이 열화하였다. 특히, 20hz ~ 200hz의 저역대에서 크게는 5%의 음압 손실이 발생하였다. 단계(c)에서는 하우징(100) 후방의 체적이 밀폐되고, 제2진동판(b)을 부가하여, 저역대 음질이 대폭 개선되었다. 특히, 초저역대인 20hz ~ 100hz에서의 음압 손실 방지에 효과적이었다.
- [0039] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수 진동판을 구비한 이어폰(1)의 측단면도이다.
- [0040] 도 2의 실시예와의 차이점은 케이싱(200)에 전면(206)을 설치한 점 그리고 전면(206)과 하우징(100)의 간극을 가스켓(g)으로 차단한 점이다. 도 2의 경우, 케이싱(200)에 전면을 설치할 필요 없이 진동판(200)과 노즐(102)

을 직접 연통시켜 제1공간(V1)을 형성하였다. 본 실시예의 경우 전면(204)과 진동판(20) 사이에 추가의 제3공간(V3)이 형성되는 점에서 다르다. 그러나, 당업자라면 제3공간(V3)은 제1공간(V1)과 연통되므로 후자에 포함됨을 이해할 수 있을 것이다. 제3공간(V3)은 다양한 형상의 케이싱(200)을 가진 드라이버유닛(2) 적용 시 형성될 수 있다.

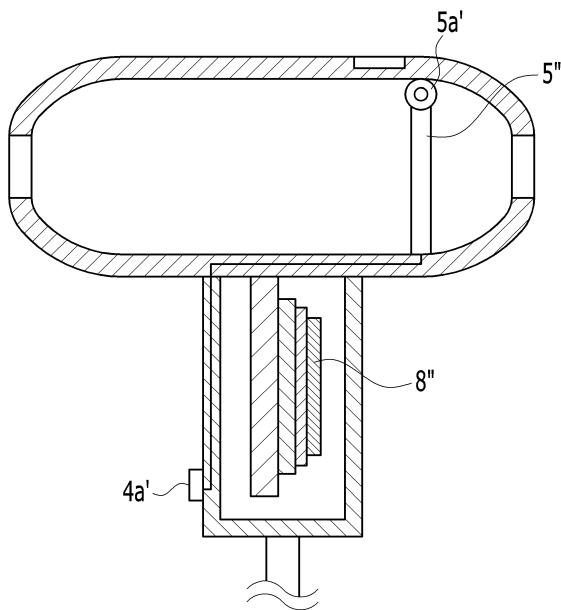
[0041] 도 6의 실시예 역시 앞서와 같은 효과를 발휘함은 자명하다. 당업자라면 제2실시예의 변형예의 하나 이상을 적용할 수 있음을 이해할 것이다.

[0042] 이상 설명한 본 발명의 기술 사상의 특징은 복수의 진동판으로 규정되는 복수의 공간을 통한 음질 최적화 및 저역대 음압 손실 방지에 있다. 따라서, 본 발명은 전형적인 이어폰 뿐만 아니라 스피커, 마이크로폰 등을 포함한 모든 음향 부품에 두루 적용될 수 있는 것이다.

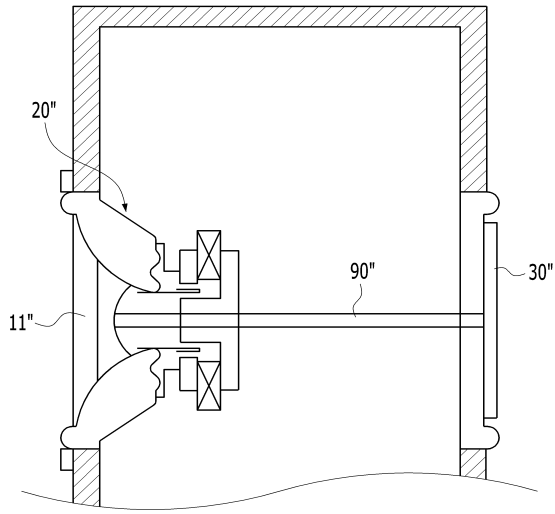
[0043] 이상 본 발명의 특정 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 따라서, 기술한 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 특허청구범위에 기재된 청구항에 의하여 정의된다.

도면

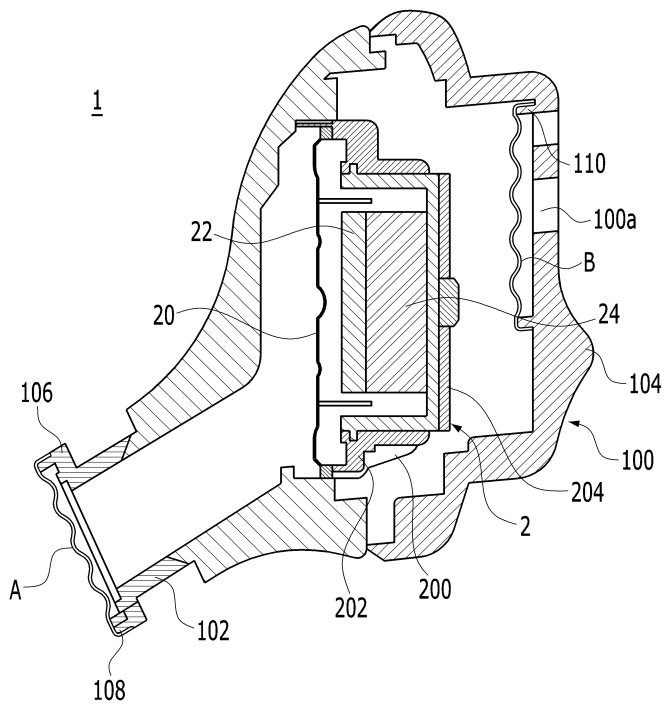
도면 1a



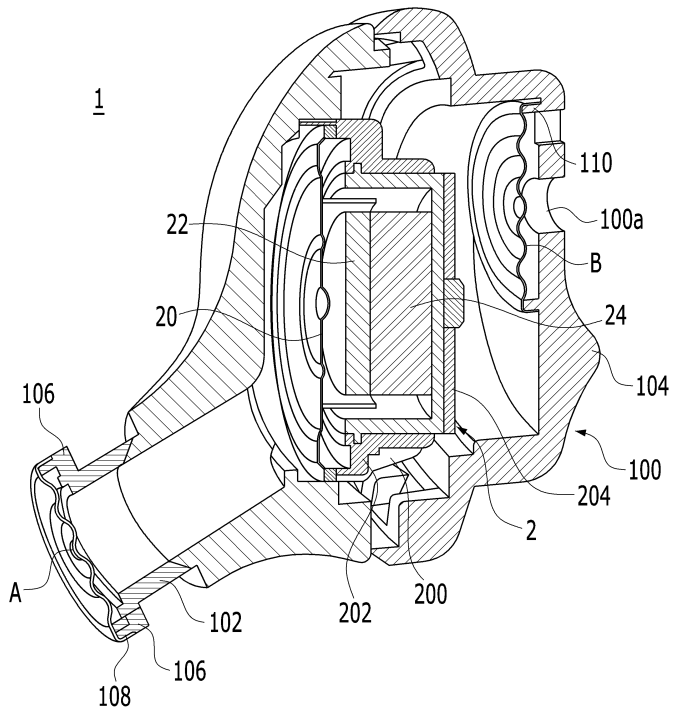
도면1b



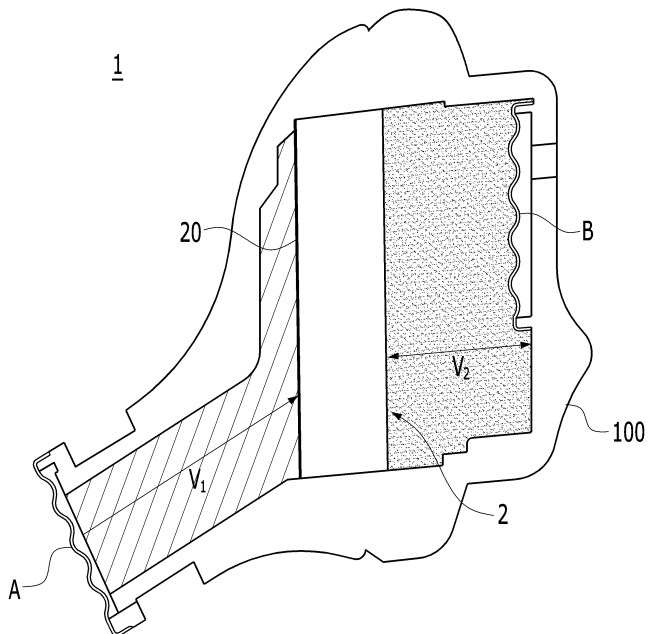
도면2



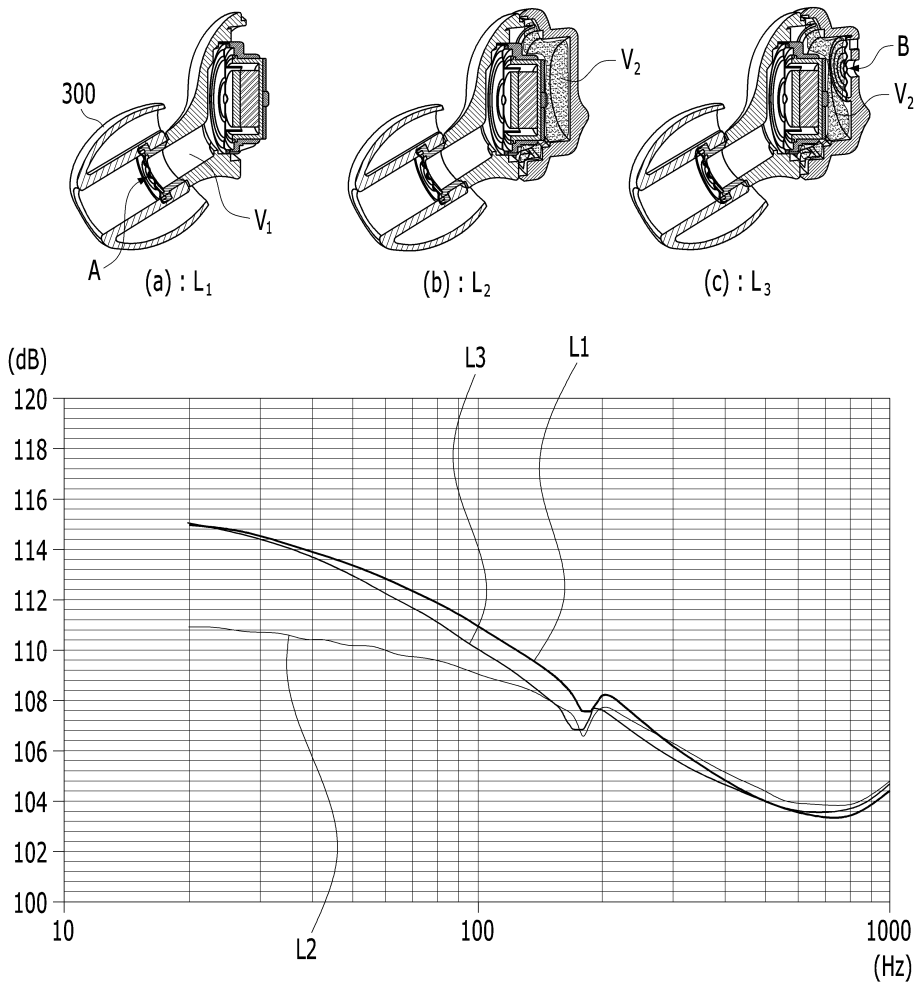
도면3



도면4



도면5



도면6

