



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월06일
 (11) 등록번호 10-1875670
 (24) 등록일자 2018년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04R 1/10 (2006.01) H04R 1/28 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H04R 1/1016 (2013.01)
 H04R 1/2811 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0053824
 (22) 출원일자 2017년04월26일
 심사청구일자 2017년04월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP4966201 B2*
 US20090103764 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
나용혁
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
강정연
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김용인, 방해철

전체 청구항 수 : 총 18 항

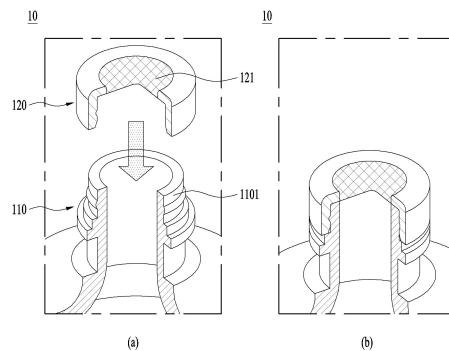
심사관 : 우만웅

(54) 발명의 명칭 **이어폰**

(57) 요약

이어폰의 노즐부에 발생하는 이물질을 손쉽게 제거하고 음향 특성을 용이하게 조절하기 위해 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡 및 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고, 상기 노즐 캡은 주파수-출력 그래프의 두 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 감소시키고, 네 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 증가시키거나 대역폭을 확장시키는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이재영

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

유대훈

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

한신

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

드라이버 유닛;

전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;

상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;

상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡; 및

상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고,

상기 노즐 캡은 이어폰의 주파수-출력 그래프의 두 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 감소시키고, 네 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 증가시키거나 대역폭을 확장시키고,

상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하고,

상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 고점 영역은 2kHz - 20kHz 주파수 영역대를 기준으로 하는 이어폰.

청구항 3

드라이버 유닛;

전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;

상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;

상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡; 및

상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고,

상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하고,

상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 이어폰의 주파수-출력 그래프에 있어서 1kHz에 대응되는 출력 값을 R, 100Hz 이상 1kHz 이하 대역의 상기 R 이상의 출력 값 면적을 A, 1kHz 이상 10kHz 이하 대역의 상기 R 이상의 출력 값 면적을 B라 할 때,

상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 $B/(A+B)$ 값은 0.35 미만이고, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 $B/(A+B)$ 값은 0.35 이상 0.65 이하이며, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 $B/(A+B)$ 값은 0.65 초과인 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우보다 2kHz 이상 6kHz 이하의 주파수 대역 중 3dB 이상 증가하는 주파수 대역이 존재하고, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우보다 2kHz 이상 6kHz 이하의 주파수 대역 중 3dB 이상 감소하는 주파수 대역이 존재하는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 7

드라이버 유닛;

전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;

상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;

상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡;

상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬; 및

상기 노즐부 외주면 및 상기 노즐 캡 내주면에 구비되는 후크부를 포함하고,

상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하고,

상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 이어폰.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 후크부는,

상기 노즐부 외주면 또는 상기 노즐 캡 내주면 중 어느 하나의 둘레를 따라 형성된 돌출단; 및

상기 노즐부 외주면 또는 상기 노즐 캡 내주면 중 다른 하나의 둘레를 따라 상기 돌출단에 대응되어 구비된 함몰단을 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 노즐 캡의 외직경은 상기 노즐 캡과 인접한 상기 노즐부 제1 영역의 외직경보다 기 설정된 값만큼 더 큰 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 노즐 캡의 외직경과 상기 노즐 캡과 이격된 상기 노즐부 제2 영역의 외직경은 동일하고,

상기 이어폰은,

상기 노즐 캡과 상기 노즐부 제2 영역을 감싸 결합하는 이어팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 노즐 캡은,

ABS 수지를 포함하고 상기 노즐 메쉬에 상기 노즐 캡이 인서트 사출되어 형성되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 12

제7 항에 있어서,

상기 노즐 캡은 상기 노즐 메쉬를 외측에 노출시키는 개구부를 포함하고,
상기 개구부의 직경과 상기 노즐의 내직경은 동일한 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 13

제7 항에 있어서,
상기 노즐 캡 및 상기 노즐을 감싸 결합하는 이어팁을 더 포함하고,
상기 이어팁은 상기 노즐 캡의 상면 일 영역을 감싸는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 14

제13 항에 있어서,
상기 노즐 캡 및 상기 이어팁은 상기 노즐 메쉬를 외측에 노출시키는 개구부를 각각 포함하고,
상기 노즐 캡의 개구부와 상기 이어팁의 개구부 직경은 동일한 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 15

드라이버 유닛;
전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;
상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;
상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡;
상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬; 및 상기 노즐 캡에서 연장되어 내주면으로 꺾어진 벤딩부를 포함하고,
상기 벤딩부는 상기 노즐부의 외주면에 형성된 함몰부에 안착되고,
상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하고,
상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 16

제15 항에 있어서,
상기 노즐 캡은 SUS를 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 17

드라이버 유닛;
전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;
상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;
상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡; 및
상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고,
상기 노즐 캡은 상기 노즐부에 스크류 결합하고,
상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하고,
상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 18

드라이버 유닛;

전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징;

상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부;

상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡; 및

상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고,

상기 노즐 메쉬는,

제1 노즐 메쉬 및 상기 제1 노즐 메쉬와 겹쳐 구비되는 제2 노즐 메쉬를 포함하고,

상기 노즐부의 개구홀에 구비된 보조 노즐 메쉬를 더 포함하고,

상기 노즐 캡은 상기 노즐부의 외주면에 회전 가능하게 결합하여 상기 노즐 캡의 회전에 따라 상기 노즐 메쉬 및 상기 보조 노즐 메쉬의 겹침으로 인한 통기량을 달리하고,

상기 보조 노즐 메쉬는 복수의 평행한 줄무늬 형상의 통기 구멍을 형성하고, 상기 노즐 메쉬는 상기 노즐 캡의 제1 각도에서는 상기 복수의 통기 구멍과 겹치고, 제2 각도에서는 상기 복수의 평행한 통기 구멍과 수직으로 구비되는 복수의 통기 구멍을 형성하는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제2 노즐 메쉬는 상기 제1 노즐 메쉬의 상면에 적층 구비되고, 상기 제1 노즐 메쉬는 상기 제2 노즐 메쉬가 형성하는 제1 영역 중 일부 영역에 구비되는 것을 특징으로 하는 이어폰.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 노즐부를 덮는 노즐 캡이 착탈 가능한 이어폰에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 노즐부를 갖는 이어폰은 노즐부의 일 단에 개구홀을 형성한다. 노즐부의 개구홀은 드라이버 유닛을 실장하는 이어폰 전장부와 연결되어 소리가 출력되는 출구가 된다.

[0003] 일반적으로, 노즐부의 개구홀에는 메쉬가 구비된다.

[0004] 메쉬는 이물질이 이어폰 내부에 유입되는 것을 막음과 동시에 이어폰에 작용하는 음압을 조절하여 이어폰의 음향 특성에도 영향을 줄 수 있다.

[0005] 메쉬가 노즐부에 일체형으로 결합한 경우, 쌓인 이물질을 제거하기 위한 청소가 쉽지 않으며, 나아가 이는 음향 특성에 의도 하지 않은 노이즈를 발생시킬 수 있다.

[0006] 따라서 이러한 문제를 고려하여, 메쉬를 포함하는 노즐부의 입구 영역 구조를 교체형으로 구성할 수 있다.

[0007] 메쉬가 교체형으로 구비되는 경우 상기 이물질 청소의 문제뿐만 아니라 서로 다른 구조 및 형상의 메쉬로 교체가 가능하므로 음압 조절에 의한 음향 특성을 변화시킬 수 있는 여지도 존재한다.

[0008] 따라서 본 발명에서는 상기 특징들을 고려한 메쉬 교체 방식의 이어폰을 소개한다.

[0009] 구체적으로, 리시버를 통해 출력되는 오디오의 음질 및 음색 등은 음원 정보에 의해서 대략적으로 결정되고, 음

원을 출력하는 리시버의 물리적인 성향, 리시버 등에 구비된 오디오 튜너에 의해서 음원 신호가 전자적으로 변형되어 미세하게 음질 및 음색 등이 달라질 수 있다. 여기서 리시버라고 함은 이어폰 등과 같이 음향을 출력하는 장치를 포함할 수 있다.

- [0010] 이어폰의 물리적인 성향과 관련하여, 출력되는 오디오의 특정 음역대의 출력 정도는 리시버의 통기량이 하나의 변인으로 작용할 수 있다.
- [0011] 즉, 드라이버 유닛을 실장하고 있는 이어폰의 하우징에 있어서, 하우징 내부로 출입하는 공기의 출입량이 오디오의 특정 음역대의 출력을 조절할 수 있다.
- [0012] 특히, 이어폰의 저음역대의 출력을 조절하기 위해서 드라이버 유닛 후면 방향의 하우징의 홀을 통한 통기량을 다르게 할 수 있다.
- [0013] 드라이버 유닛 후면 방향의 하우징의 홀에 의한 통기량은 드라이버 유닛 후면에서 하우징 홀까지의 거리가 하나의 변인이 될 수 있다.
- [0014] 이러한 변인을 조절하기 위한 한가지 방법으로 드라이버 유닛으로부터 하우징에 형성된 홀의 거리가 달라지도록 위치를 조절할 수 있다. 하지만 하우징의 형상 및 크기도 제한이 있으므로 홀을 드라이버 유닛으로부터 무한정으로 멀리 위치하도록 할 수 없다.
- [0015] 따라서 제한된 이어폰 하우징의 내부 공간에 있어서 홀과 드라이버 유닛의 거리를 극대화 시켜 통기량 조절을 하기 위한 이어폰 구조가 요구된다.
- [0016] 또한 다른 방식을 통해 통기량을 조절하여 특정 주파수 영역대의 출력을 조절하기 위한 이어폰 구조가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 전술한 문제인 이어폰의 노즐부에 발생하는 이물질을 손쉽게 제거하고 음향 특성을 용이하게 조절하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡 및 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고, 상기 노즐 캡은 주파수-출력 그래프의 두 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 감소시키고, 네 번째 고점(Peak) 영역의 출력을 증가시키거나 대역폭을 확장시키는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 고점 영역은 2kHz - 20kHz 주파수 영역대를 기준으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡 및 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고, 상기 노즐 캡은 교체 가능한 제1 노즐 캡, 제2 노즐 캡 및 제3 노즐 캡을 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 베이스 음향 특성이, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 노멀 음향 특성이, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 트레블 음향 특성의 소리가 출력되는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 이어폰의 주파수-출력 그래프에 있어서 1kHz에 대응되는 출력 값을 R, 100Hz 이상 1kHz 이하 대역의 상기 R 이상의 출력 값 면적을 A, 1kHz 이상 10kHz 이하 대역의 상기 R 이상의 출력 값 면적을 B라 할 때, 상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 B/(A+B) 값은 0.35 미만이고, 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우 B/(A+B) 값은 0.35 이상 0.65 이하이며, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 B/(A+B) 값은 0.65 초과인 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.

- [0023] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 제1 노즐 캡을 결합한 경우 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우보다 2kHz 이상 6kHz 이하의 주파수 대역 중 3dB 이상 증가하는 주파수 대역이 존재하고, 상기 제3 노즐 캡을 결합한 경우 상기 제2 노즐 캡을 결합한 경우보다 2kHz 이상 6kHz 이하의 주파수 대역 중 3dB 이상 감소하는 주파수 대역이 존재하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡, 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬 및 상기 노즐부 외주면 및 상기 노즐 캡 내주면에 구비되는 후크부를 포함하는 이어폰을 제공한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 후크부는, 상기 노즐부 외주면 또는 상기 노즐 캡 내주면 중 어느 하나의 둘레를 따라 형성된 돌출단 및 상기 노즐부 외주면 또는 상기 노즐 캡 내주면 중 다른 하나의 둘레를 따라 상기 돌출단에 대응되어 구비된 함몰단을 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡의 외직경은 상기 노즐 캡과 인접한 상기 노즐부 제1 영역의 외직경보다 기 설정된 값만큼 더 큰 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡의 외직경과 상기 노즐 캡과 이격된 상기 노즐부 제2 영역의 외직경은 동일하고, 상기 이어폰은, 상기 노즐 캡과 상기 노즐부 제2 영역을 감싸 결합하는 이어팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0028] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡은, ABS 수지를 포함하고 상기 노즐 메쉬에 상기 노즐 캡이 인서트 사출되어 형성되는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡은 상기 노즐 메쉬를 외측에 노출시키는 개구부를 포함하고, 상기 개구부의 직경과 상기 노즐의 내직경은 동일한 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0030] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡 및 상기 노즐을 감싸 결합하는 이어팁을 더 포함하고, 상기 이어팁은 상기 노즐 캡의 상면 일 영역을 감싸는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0031] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡 및 상기 이어팁은 상기 노즐 메쉬를 외측에 노출시키는 개구부를 각각 포함하고, 상기 노즐 캡의 개구부와 상기 이어팁의 개구부 직경은 동일한 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0032] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡, 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬 및 상기 노즐 캡에서 연장되어 내주면으로 꺾어진 밴딩부를 포함하고, 상기 밴딩부는 상기 노즐부의 외주면에 형성된 함몰부에 안착되는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0033] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐 캡은 SUS를 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0034] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡 및 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고, 상기 노즐 캡은 상기 노즐부에 스크류 결합하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0035] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 드라이버 유닛, 전장부를 형성하여 상기 드라이버 유닛을 실장하는 하우징, 상기 하우징의 일단에 구비되어 상기 전장부에서 이어지는 개구홀을 형성하는 노즐부, 상기 노즐부의 외주면에 착탈 결합하는 노즐 캡 및 상기 노즐 캡에 구비되어 상기 개구홀을 차폐하는 노즐 메쉬를 포함하고, 상기 노즐 메쉬는, 제1 노즐 메쉬 및 상기 제1 노즐 메쉬와 겹쳐 구비되는 제2 노즐 메쉬를 포함하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0036] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 제2 노즐 메쉬는 상기 제1 노즐 메쉬의 상면에 적층 구비되고, 상기 제1 노즐 메쉬는 상기 제2 노즐 메쉬가 형성하는 제1 영역 중 일부 영역에 구비되는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.
- [0037] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 노즐부의 개구홀에 구비된 보조 노즐 메쉬를 더 포함하고, 상기 노즐 캡은 상기 노즐부의 외주면에 회전 가능하게 결합하여 상기 노즐 캡의 회전에 따라 상기 노즐 메쉬 및 상기

보조 노즐 메쉬의 겹침으로 인한 통기량을 달리하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.

[0038] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 보조 노즐 메쉬는 복수의 평행한 줄무늬 형상의 통기 구멍을 형성하고, 상기 노즐 메쉬는 상기 노즐 캡의 제1 각도에서는 상기 복수의 통기 구멍과 겹치고, 제2 각도에서는 상기 복수의 평행한 통기 구멍과 수직으로 구비되는 복수의 통기 구멍을 형성하는 것을 특징으로 하는 이어폰을 제공한다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명에 따른 이어폰의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 노즐 캡 또는 노즐 메쉬에 누적될 수 있는 이물질을 쉽게 제거할 수 있다는 장점이 있다.
- [0041] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 노즐 캡을 노즐부로부터 쉽게 착탈 시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 노즐 캡의 착탈에도 불구하고 노즐부 통로의 형상에 영향을 미치지 않는다는 장점이 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 노즐 캡의 구비로 인해 음향 특성에 영향을 미칠 수 있다는 장점이 있다.
- [0044] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 다른 종류의 노즐 캡의 교체를 통해 음향 특성을 가변적으로 변화시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 노즐 캡 교체를 통해 베이스, 노멀 및 트레블 음향 특성을 구현할 수 있다는 장점이 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 착탈형 노즐 캡에도 불구하고 의도하지 않은 음향 특성이 발생하는 것을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.
- [0047] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 저음, 중음 및 고음 각 주파수 대역의 출력을 독립적으로 조절할 수 있다는 장점이 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 기존의 노즐 메쉬로 구현하지 못하는 출력 정도를 조절할 수 있다는 장점이 있다.
- [0049] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 해당 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 본 발명과 관련된 이어폰의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명과 관련된 이어폰의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명과 관련된 이어폰의 드라이버 유닛의 단면 개략도이다.
- 도 4는 본 발명과 관련된 이어폰의 노즐 캡 결합 전 및 후 사시도이다.
- 도 5는 본 발명과 관련된 이어폰의 일부 단면 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 이어폰에 이어팁이 결합한 상태의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명과 관련된 노즐 캡과 노즐 메쉬의 배면 사시도이다.
- 도 8은 본 발명과 관련된 또 다른 실시 예의 이어폰의 일부 단면 사시도이다.
- 도 9는 본 발명과 관련된 또 다른 실시 예의 이어폰의 일부 단면 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 이어폰에 대한 음향 특성 그래프이다.

- 도 11은 본 발명과 관련된 노즐 메쉬의 특성에 관한 주파수 특성 그래프이다.
- 도 12는 본 발명과 관련된 노즐 캡 및 노즐 메쉬의 음향 특성 그래프이다.
- 도 13은 본 발명과 관련된 노즐 캡 및 노즐 메쉬의 음향 특성 결정에 관한 알고리즘을 도시한 것이다.
- 도 14는 본 발명과 관련된 이어폰의 노즐 메쉬에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 15는 본 발명과 관련된 이어폰의 노즐 메쉬에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 16은 본 발명과 관련된 이어폰의 노즐 메쉬에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 17(a) 내지 도 17(c)은 본 발명과 관련된 이어폰의 통기량과 음역 특성에 대한 그래프를 도시한 것이다.
- 도 18은 본 발명과 관련된 이어폰의 일부 분해 사시도이다.
- 도 19는 본 발명과 관련된 이어폰의 일부 분해 사시도이다.
- 도 20은 내측 케이스의 외측 및 외측 케이스의 내측의 정면도이다.
- 도 21(a)은 회전부의 배면 사시도, 도 21(b)는 하우징의 정면 사시도이다.
- 도 22는 이어폰의 종단면도이다.
- 도 23은 회전부가 회전한 정도를 달리하는 몇 가지 상태를 나타내는 이어폰 의 배면도이다.
- 도 24는 본 발명과 관련된 드라이버 유닛의 후면을 도시한 것이다.
- 도 25는 본 발명과 관련된 드라이버 유닛의 후면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0052] 노즐부를 갖는 이어폰은 노즐부의 일 단에 개구홀을 형성한다. 노즐부의 개구홀은 드라이버 유닛을 실장하는 이어폰 전장부와 연결되어 소리가 출력되는 출구가 된다.
- [0053] 일반적으로, 노즐부의 개구홀에는 메쉬가 구비된다.
- [0054] 메쉬는 이물질이 이어폰 내부에 유입되는 것을 막음과 동시에 이어폰에 작용하는 음압을 조절하여 이어폰의 음향 특성에도 영향을 줄 수 있다.
- [0055] 메쉬가 노즐부에 일체형으로 결합한 경우, 쌓인 이물질을 제거하기 위한 청소가 쉽지 않으며, 나아가 이는 음향 특성에 의도 하지 않은 노이즈를 발생시킬 수 있다.
- [0056] 따라서 이러한 문제를 고려하여, 메쉬를 포함하는 노즐부의 입구 영역 구조를 교체형으로 구성할 수 있다.
- [0057] 메쉬가 교체형으로 구비되는 경우 상기 이물질 청소의 문제뿐만 아니라 서로 다른 구조 및 형상의 메쉬로 교체가 가능하므로 음압 조절에 의한 음향 특성을 변화시킬 수 있는 여지도 존재한다.
- [0058] 따라서 본 발명에서는 상기 특징들을 고려한 메쉬 교체 방식의 이어폰을 소개한다.
- [0059] 도 1은 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 사시도이고, 도 2는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 분해 사시도이다. 설명의 편의를 위해 도 1 및 도 2를 동시에 참조하도록 한다.
- [0060] 이어폰(10)은 크게 드라이버 유닛(200)과 드라이버 유닛(200)을 실장하는 하우징(100)으로 구분될 수 있다.
- [0061] 드라이버 유닛(200)은 음원 신호를 받아 진동판(210)을 진동시켜 소리를 발생시킨다.

- [0062] 하우징(100)은 이어폰(10)의 외관을 형성하여 드라이버 유닛(200)을 실장하는 전장부를 형성한다. 하우징(100)이 형성하는 전장부에는 드라이버 유닛(200)을 구동하기 위한 전자적 부품을 실장하는 메인 기판도 구비될 수 있다.
- [0063] 하우징(100)의 일단에는 이어팁(101)이 결합하여 사용자 귀에 안착을 돕고 외부의 소음이 귀로 유입되는 것을 최소화 할 수 있다.
- [0064] 외부 장치로부터 유선으로 신호를 송/수신하기 위한 케이블(102)이 연결될 수도 있다.
- [0065] 노즐부(110)는 하우징(100)의 일 단에 형성될 수 있다. 노즐부(110)는 드라이버 유닛(200)에서 형성된 소리가 출력되는 통로(112)를 형성한다. 노즐부(110)의 일 단에 형성된 개구홀은 노즐부(110)의 통로(112)를 통해 전장부와 연결된다.
- [0066] 노즐 메쉬(121) 및 노즐 캡(120)은 이어폰(10) 노즐부(110) 개구홀 및 통로(112)에 구비될 수 있다.
- [0067] 노즐 메쉬(121) 및 노즐 캡(120)은 이어폰(10)의 통기량, 즉 음압을 조절하여 이어폰(10)의 음향 특성에 영향을 준다. 이에 대한 자세한 사항은 후술한다.
- [0068] 노즐 메쉬(121)는 전술한 메쉬가 본 발명에 적용된 구체적인 형태를 지칭한다.
- [0069] 즉, 노즐 메쉬(121)는 전술한 메쉬와 같이 노즐부(110)의 개구홀을 차폐하여 외부의 이물질이 하우징(100)의 전장부로 유입되는 것을 막아주며, 동시에 음압에 영향을 주어 이어폰(10)의 음향 특성에 관여한다.
- [0070] 노즐 메쉬(121)는 노즐 캡(120)을 통해 하우징(100), 특히 노즐부(110)에 착탈 결합하여 착탈형, 또는 교체형으로 구비될 수 있다.
- [0071] 노즐 캡(120)은 노즐 메쉬(121)와 결합한 상태로 노즐부(110)에 착탈 결합할 수 있다. 필요에 따라 노즐 메쉬(121)와 커버 메쉬가 이중으로 겹쳐 노즐 캡(120)에 구비될 수 있다. 커버 메쉬는 외부 이물질이 노즐부(110) 통로(112) 내부로 들어가지 않도록 하고 일정 강성을 형성하여 내구성을 향상시킨다. 커버 메쉬는 노즐 메쉬(121)보다 더 넓은 간격의 구멍을 형성하여 이어폰(10)의 음향 특성에 영향을 미치지 않도록 구비될 수 있다. 따라서 후술하는 메쉬에 의한 음향 특성의 설명은 커버 메쉬에 의해 영향을 받지 않는 것을 전제로 한다.
- [0072] 한편 노즐부(110)의 통로(112)에는 노즐 필터(111)가 구비될 수 있다. 노즐 필터(111)의 구비는 1kHz ~ 3kHz 주파수 대역의 기울기를 자연스럽게 조절하는 기능을 수행한다. 노즐 필터(111)는 우레탄 폼 소재를 가질 수 있다.
- [0073] 이하에서는 통기량 및 음압으로 인해 이어폰(10)의 음향 특성이 영향을 받는 원리에 대해서 간략하게 설명한다.
- [0074] 도 3은 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 드라이버 유닛(200)의 단면 개략도이다.
- [0075] 이어폰(10)의 물리적인 성향과 관련하여, 출력되는 오디오의 특정 음역대의 출력 정도는 리시버의 통기량이 하나의 변인으로 작용할 수 있다.
- [0076] 즉, 드라이버 유닛(200)을 실장하고 있는 이어폰(10)의 하우징(100)에 있어서, 하우징(100) 내부로 출입하는 공기의 출입량이 오디오의 특정 음역대의 출력을 조절할 수 있다.
- [0077] 도 3(a)와 같이 드라이버 유닛(200)의 진동판(210)이 압축되면 드라이버 유닛(200) 내부가 압축되어 외부로 공기가 나가게 되고, 도 3(b)와 같이 드라이버 유닛(200)의 진동판(210)이 팽창되면 드라이버 유닛(200) 내부가 팽창되어 외부에서 공기가 유입되게 된다.
- [0078] 도 3(a)와 도 3(b)의 진동판(210)이 압축 및 팽창 과정을 반복하는 진동 과정을 통해 음향이 발생하게 된다.
- [0079] 진동판(210)의 진동 변위가 커질수록 특정 주파수 대역의 출력이 커질 수 있고 진동판(210)의 진동 변위가 작아지면 특정 주파수 대역의 출력이 감소할 수 있다.
- [0080] 진동판(210)의 진동 변위는 드라이버 유닛(200)에 출입할 수 있는 공기의 양에 따라 조절될 수 있다.
- [0081] 드라이버 유닛(200)에 출입할 수 있는 공기량이 많은 상태, 즉 통기량이 높은 상태에는 드라이버 유닛(200)에 작용하는 압력이 상대적으로 낮아 진동판(210)의 진동 변위가 클 수 있어 특정 음역대의 출력이 상승할 수 있다.
- [0082] 반대로, 드라이버 유닛(200)에 출입되는 공기량이 적은 상태, 즉 통기량이 낮은 상태에는 드라이버 유닛(200)에

작용하는 압력이 상대적으로 높아 진동판(210)의 진동 변위가 커질 수 없어 특정 음역대의 출력이 감소하게 된다.

- [0083] 도 4는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 노즐 캡(120) 결합 전 및 후 사시도이다.
- [0084] 노즐부(110)의 통로, 노즐 메쉬(121) 및 노즐 캡(120)의 형상은 이어폰(10)의 음향 특성에 영향을 준다. 따라서 노즐부(110)의 통로 길이 및 직경 또한 음향 특성에 영향을 주게 되고, 이러한 특징에 대한 설계는 음향 특성 조절에 대한 중요한 변인이 된다.
- [0085] 이러한 특성을 고려하여, 본 발명의 노즐 캡(120)은 노즐부(110)의 외주면에 착탈 결합할 수 있다. 만약 노즐 캡(120)이 노즐부(110)의 내주면에 결합하는 경우, 노즐 캡(120)과 노즐부(110) 간의 제조 공차 또는 결합 공차에 의해 공기가 의도하지 않게 방해 받거나 누음되어 출력되는 음향에 노이즈를 발생시킬 수 있다.
- [0086] 따라서 노즐 캡(120)의 노즐부 외주면(1101) 결합 형태는 이러한 의도하지 않은 노이즈 발생을 최소화 할 수 있다.
- [0087] 노즐 캡(120)은 노즐부(110)에 후크 방식으로 결합 할 수도 있고, 또는 스크류 방식으로 결합 할 수도 있다. 자세한 사항은 후술하도록 한다.
- [0088] 도 5는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 일부 단면 사시도이다.
- [0089] 이하에서는 노즐 캡(120a)이 후크 방식으로 노즐부(110)에 결합하는 실시 예를 설명한다.
- [0090] 후크부(130)는 노즐부 외주면(1101) 및 노즐 캡 내주면(1201)에 구비됨으로써 후크 방식의 결합을 구현한다.
- [0091] 후크부(130)는 돌출단(131) 및 함몰단(132)을 가질 수 있다.
- [0092] 돌출단(131)은 노즐부 외주면(1101) 또는 노즐 캡 내주면(1201) 중 어느 하나의 둘레를 따라 형성되고, 함몰단(132)은 노즐부 외주면(1101) 또는 노즐 캡 내주면(1201) 중 다른 하나의 둘레를 따라 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 5와 같이 돌출단(131)은 노즐부 외주면(1101)의 둘레를 따라 형성되고, 함몰단(132)은 노즐 캡 내주면(1201)의 둘레를 따라 형성될 수 있다. 또는 반대로 돌출단(131)이 노즐 캡(120)의 내주면에, 함몰단(132)이 노즐부(110)의 외주면에 구비될 수도 있다.
- [0093] 돌출단(131) 및 함몰단(132)은 도 5와 같이 한 쌍으로 구비될 수도 있으나, 경우에 따라 둘 이상의 쌍으로 구비될 수도 있다.
- [0094] 노즐 캡(120a)은 노즐부(110)에 결합하여 노즐부(110)의 외주면 상측 일 영역과 노즐부(110) 상단면을 감쌀 수 있다.
- [0095] 도 6은 도 5의 이어폰(10)에 이어팁(101)이 결합한 상태의 단면도이다.
- [0096] 노즐 캡(120)이 형성하는 개구부의 직경 CI는 노즐부(110)의 개구부 직경 NI보다 같거나 큰 것이 바람직하다. 이는 노즐부(110)를 통해 출력되는 소리 파동이 노즐 캡(120)에 의해 방해를 받아 노이즈가 발생하지 않도록 하기 위함이다.
- [0097] 노즐 캡(120)의 외직경 C0는 노즐 캡(120)과 인접한 노즐부(110) 제1 영역의 외직경보다 기 설정된 값만큼 더 크도록 구비될 수 있다. 즉, 노즐 캡(120)과 노즐부(110)의 결합 경계 영역에 단차를 형성하여 손톱을 끼워 노즐 캡(120)을 쉽게 벗길 수 있다.
- [0098] 노즐 캡(120)의 외직경 C0는 노즐부(110)의 제2 영역 외직경과 동일할 수 있다. 즉, 노즐부(110)의 제1 영역은 단차를 가져 홈을 형성할 수 있으나, 제2 영역은 노즐 캡(120)의 외직경과 동일하도록 형성하여 이어팁(101)이 노즐 캡(120) 및 노즐부(110)의 영역에 최대한 맞물려 결합하도록 할 수 있다.
- [0099] 이어팁(101)은 노즐 캡(120)과 노즐부(110) 제2 영역을 감싸 결합하여 고정될 수 있다.
- [0100] 이어팁(101)은 노즐 캡(120)의 상면 일부 경계를 감싸도록 형성됨으로써 노즐 캡(120)이 노즐부(110)로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0101] 이어팁(101)은 복원력을 갖는 탄성 재질로 구비되어 노즐부(110) 및 노즐 캡(120)에 결합하여 쉽게 빠지지 않도록 할 수 있다. 즉, 외력이 가해지지 않은 이어팁(101)의 내직경을 노즐 캡(120)의 외직경 또는 노즐부(110) 제2 영역의 외직경 보다 작게 형성시켜 탄성에 의해 늘어나 노즐부(110) 및 노즐 캡(120)에 결합하도록 할 수 있다.

- [0102] 또한 이어팁(101)의 내측면 하단 영역은 노즐부(110)의 제3 영역에 끼워져 이어팁(101)과 노즐부(110)의 결합력을 더 높일 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명과 관련된 노즐 캡(120)과 노즐 메쉬(121)의 배면 사시도이다.
- [0104] 노즐 메쉬(121)는 노즐 캡(120)의 내측에 구비될 수 있다. 노즐 메쉬(121)의 외측 경계 영역(1211)과 노즐 캡(120)의 상단부 내측면(1202) 영역은 서로 겹쳐 결합 영역을 형성할 수 있다.
- [0105] 노즐 메쉬(121)의 직경이 노즐 캡(120)의 개구부 직경보다 크므로, 노즐 메쉬(121)가 노즐 캡(120)의 내측에서 결합하는 경우 노즐부(110)와 노즐 캡(120) 사이에 끼워져 고정되므로 안정적인 결합을 유지하고 밖으로의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0106] 노즐 캡(120)과 노즐 메쉬(121)는 본딩 결합할 수도 있고, 또는 노즐 메쉬(121)에 노즐 캡(120)이 인서트 사출되어 결합할 수도 있다. 이 경우, 노즐 캡(120)은 ABS 수지와 같은 물질로 구성될 수 있다.
- [0107] 사출을 통해 형성되는 노즐 캡(120)은 형상의 자유도가 높으므로 상기 돌출단(131)을 노즐 캡(120)의 내주면 중앙 영역에 구비되도록 할 수 있다.
- [0108] 도 8은 본 발명과 관련된 또 다른 실시 예의 이어폰(10)의 일부 단면 사시도이다.
- [0109] 노즐 캡(120b)은 금속 재질로 형성될 수도 있다. 금속 재질의 노즐 캡(120)에 있어서 금형 사출 이후 벤딩에 의해 형성된 벤딩부(122)가 후크 역할을 수행할 수 있다.
- [0110] 벤딩부(122)는 노즐 캡(120b)의 내주면 둘레 일 영역에 형성될 수 있다. 즉, 벤딩부(122)는 앞선 도 5 내지 도 7의 실시 예와 달리 금형 사출 공정 이후 벤딩에 의해 형성되므로 둘레 전 영역에 대해 형성되는 경우 변형이 발생하여 고른 형상을 가질 수 없다. 따라서 일 영역에 한해서만 구비될 수 있다.
- [0111] 벤딩부(122)는 노즐부(110)의 외주면에 형성된 함몰부(133)에 안착되고 벤딩부(122)의 내측단은 노즐부 외주면(1101)에 돌출된 돌출단(131)에 걸려 후크 결합할 수 있다.
- [0112] 벤딩부(122)를 형성하는 금속 재질의 노즐 캡(120b)은 SUS를 포함할 수 있다. 금속 재질의 노즐 캡(120)은 노즐 메쉬(121)와 본딩 결합할 수 있다.
- [0113] 도 8의 실시 예에서 언급하지 않은 기타 특징들은 배치되지 않는 범위 내에서 도 5 내지 도 7에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0114] 도 9은 본 발명과 관련된 또 다른 실시 예의 이어폰(10)의 일부 단면 사시도이다.
- [0115] 도 5 내지 도 8에서는 노즐 캡(120c)과 노즐부(110)가 후크 방식으로 결합하는 특징의 실시 예를 설명하였다.
- [0116] 반면 도 9의 실시 예 이어폰(10)은 스크류 결합 방식의 특징을 갖는다.
- [0117] 노즐 캡(120c)과 노즐부(110)는 스크류 결합에 의해 고정될 수 있다. 특히 노즐 캡(120c)의 내주면과 노즐부(110)의 외주면에는 각각 나사선(134)이 형성되어 노즐 캡(120c)의 회전에 의해 결합 또는 분리될 수 있다.
- [0118] 나사선(134)이 노즐 캡(120c)의 내주면 및 노즐부(110)의 외주면에 구비되어 결합하는 경우 앞선 실시 예들과 유사하게 노즐 통로(112) 내부의 구조 및 형상에는 영향을 주지 않아 음향 특성에 발생할 수 있는 노이즈를 최소화 할 수 있다.
- [0119] 노즐 캡(120c)은 금속 재질로 형성될 수 있다. 특히, 노즐 캡(120c)은 알루미늄 물질을 포함할 수 있다. 노즐 캡(120)은 노즐 메쉬(121)와 본딩 결합을 통해 고정될 수 있다.
- [0120] 기타 특징은 도 5 내지 도 8의 실시 예와 동일하게 모순되지 않는 범위 내에서 적용될 수 있다.
- [0121] 노즐 캡(120)과 노즐부(110)가 후크 방식으로 결합하는 경우에는 스크류 방식으로 결합하는 경우에 비해 노즐의 통로(112) 길이가 일정하게 유지될 수 있다. 다시 말해, 후크 방식의 노즐 캡(120) 결합은 착탈 유무만 있을 뿐 결합 정도가 있을 수 없는 반면, 스크류 방식의 경우 노즐 캡(120)을 어느 정도 회전시켜 조였느냐에 따라 노즐 통로(112) 길이가 달라지므로 이는 음향 특성에 예상하지 못한 변인을 형성할 수 있다.
- [0122] 따라서 후크 방식의 이어폰(10)은 음향 특성에 발생할 수 있는 예상하지 못한 변인을 최소화 할 수 있다.
- [0123] 다만 스크류 방식의 이어폰(10)의 상기 특징을 이용하는 경우 노즐 통로(112)의 길이를 음향 특성 변화의 변인으로 사용할 수 있다. 또한, 스크류 방식의 경우 예상하지 못한 노즐 캡(120)의 분리 가능성이 후크 방식보다

덜 하다는 점에서 노즐 캡(120)과 노즐부(110)의 결합 신뢰도를 상승시킬 수 있다.

- [0124] 도 10은 본 발명의 이어폰(10)에 대한 음향 특성 그래프이다.
- [0125] 도 10(a)는 본 발명의 후크 방식의 노즐 캡(120)이 결합한 상태의 이어폰(10)을, 도 10(b)는 노즐 캡(120)이 결합하지 않은 상태의 이어폰(10)을 도시한 것이고, 도 10(c)는 도 10(a) 및 도 10(b) 각 이어폰(10)의 음향 특성 결과 값이다.
- [0126] 이어폰(10)에 있어서 노즐 캡(120)의 구비 여부로 인한 음향 특성의 차이를 명확하게 하기 위해 노즐 통로(112)의 길이, 즉 드라이버 유닛(200)의 출력 방향 일 단으로부터 이어팁(101) 단부까지의 길이를 동일하게 하는 것을 전제로 한다.
- [0127] 주파수-출력 그래프를 나타낸 도 10(c)에서 도 10(a) 및 도 10(b)의 이어폰(10)에 상관없이 1kHz 또는 2kHz 주파수 부근 영역부터 복수회의 고점(Peak, P1 ~ P4)이 발생함을 알 수 있다. 설명의 편의를 위해 2kHz 주파수를 기점으로 오른쪽 방향에 대해 발생하는 고점 순으로 세도록 한다.
- [0128] 보는 바와 같이, 노즐 캡(120)을 적용한 이어폰(10)의 경우 노즐 캡(120)을 적용하지 않은 이어폰(10)과 비교하여 두 번째 고점 P2에서의 출력이 감소되어 상대적으로 완만한 곡선을 형성한다. 이는 노즐 캡(120)이 구비된 이어폰(10)의 경우 중-고음 영역에서 튀지 않는 안정적인 출력 형태를 가짐을 의미한다.
- [0129] 또한, 네 번째 고점 P4에서의 출력을 살펴보면 두 그래프 모두 다른 영역대의 출력보다 상대적으로 낮은 출력을 갖는다. 따라서 해당 영역에서는 출력을 극대화 되는 것이 요구된다. 각 그래프의 네 번째 고점 P4에 있어서, 노즐 캡(120)이 적용된 이어폰(10)이 노즐 캡(120)이 적용되지 않은 이어폰(10)보다 더 큰 출력을 가진다. 이는 고음 영역에서의 부족한 출력을 상대적으로 크게 증가시킬 수 있음을 의미한다.
- [0130] 뿐만 아니라, 네 번째 고점 P4에서의 출력의 성향이 노즐 캡(120)이 적용되지 않은 이어폰(10)에 비해 더 넓은 주파수 영역대에서 확장 또는 유지된다는 특징이 있다.
- [0131] 따라서 노즐 캡(120)이 적용된 이어폰(10)의 경우 그렇지 않은 이어폰(10)과 비교하여 전체적으로 균일한 특성을 가지게 된다는 점에서 음향 특성의 장점이 있다.
- [0132] 도 11은 본 발명과 관련된 노즐 메쉬(121)의 특성에 관한 주파수 특성 그래프이다.
- [0133] 노즐 메쉬(121)는 메쉬의 재질, 수의 두께 및 메쉬의 밀도 등에 따라서 이어폰(10)의 음압을 변경시킬 수 있다. 이는 곧 이어폰(10)의 출력 특성을 조절할 수 있음을 의미한다.
- [0134] 특히, 노즐 메쉬(121)의 메쉬 밀도, 즉 메쉬의 각 수 간의 간격은 음향 특성에 가장 큰 영향을 미칠 수 있다. 메쉬의 밀도가 밀할수록 음압이 높아져 20Hz ~ 20kHz 중 특히 중심부 주파수 대역의 출력을 낮출 수 있다. 따라서 이러한 메쉬의 특성은 해당 주파수 대역의 음향 특성을 튜닝하는데 사용될 수 있다.
- [0135] 도 12는 본 발명과 관련된 노즐 캡(120) 및 노즐 메쉬(121)의 음향 특성 그래프이다.
- [0136] 상기 메쉬의 물리적 특성의 차이와 교체 가능한 노즐 캡(120)의 특징을 통해 음향 특성을 변경시킬 수 있는 교체형 노즐 캡(120)을 포함하는 이어폰(10) 패키지 형태로 제공될 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 노즐부(110)가 구비된 하나의 하우징(100)에 교체 가능한 제1 노즐 캡(120), 제2 노즐 캡(120) 및 제3 노즐 캡(120)을 포함하여 제공할 수 있다. 제1 노즐 캡(120) 내지 제3 노즐 캡(120)은 상기 도 10의 특성에 근거하여 서로 다른 사양의 노즐 메쉬(121)를 구비하여 서로 다른 음향 특성의 이어폰(10)을 구현할 수 있다.
- [0138] 도 11에서 설명한 바와 같이 노즐 메쉬(121)는 20Hz ~ 20kHz 중 중심부 주파수 대역의 출력에 가장 큰 영향을 미치므로 각 노즐 캡(120)에 적용되는 노즐 메쉬(121)는 500Hz 이상, 특히 2kHz ~ 6kHz의 주파수 대역의 출력에 주로 관여한다.
- [0139] 일 예로, 제1 노즐 캡(120) 내지 제3 노즐 캡(120)은 각각 베이스(Bass), 노멀(Normal) 및 트레블(Treble)의 음향 특성을 갖도록 제공하는 노즐 메쉬(121)를 구비할 수 있다.
- [0140] 베이스 노즐 메쉬(121)는 상기 주파수 영역대에서 상대적으로 낮은 출력을, 트레블 노즐 메쉬(121)는 상기 주파수 영역대에서 상대적으로 높은 출력을, 노멀 노즐 메쉬(121)는 상기 두 노즐 메쉬(121)의 사이 출력을 낼 수 있다.
- [0141] 베이스, 노멀 및 트레블 노즐 메쉬(121)의 특성은 복수의 노즐 메쉬(121) 간에 상대적으로 정해질 수 있다.

- [0142] 상기 주파수 영역 중 각 노즐 메쉬(121)로 인한 출력 차이가 가장 큰 주파수 영역에 있어서, 베이스 노즐 메쉬(121)로 인한 출력은 노멀 노즐 메쉬(121)로 인한 출력보다 적어도 3dB 차이가 날 수 있다. 또한 트레블 노즐 메쉬(121)로 인한 출력은 노멀 노즐 메쉬(121)로 인한 출력에 비해 적어도 3dB 차이가 날 수 있다.
- [0143] 출력 차이의 최소 값이 3dB가 되어야 하는 이유는 통계적으로 일반인이 출력의 차이가인지 할 있다고 느끼는 정도의 기준에 해당하기 때문이다.
- [0144] 도 13은 본 발명과 관련된 노즐 캡(120) 및 노즐 메쉬(121)의 음향 특성 결정에 관한 알고리즘을 도시한 것이다.
- [0145] 노즐 메쉬(121)는 주로 가청 주파수 대역 중 중심부 주파수 대역의 출력을 변화시킨다. 하지만 이어폰(10)의 음향 특성에 영향을 주는 요소는 다양하다. 따라서 노즐 메쉬(121)의 사양만으로는 베이스 특성, 노멀 특성 및 트레블 특성을 정의하기 어렵다.
- [0146] 따라서 가청 주파수 영역대인 20Hz ~ 20kHz 전체를 기준으로 베이스, 노멀 및 트레블 특성의 정의해야 할 필요성이 있다.
- [0147] 가청 주파수 대역인 20Hz ~ 20000Hz 영역의 주파수-출력 특성 그래프에 있어서, 1kHz에 대응되는 출력 값을 R, 100Hz 이상 1kHz이하 대역의 R 이상의 출력 값 면적을 A, 1kHz 이상 10kHz 이하 대역의 R 이상 출력 값 면적을 B라 할 때, B/(A+B) 값이 0.35 미만인 경우에는 전체적으로 베이스의 음향 특성이, 0.35 이상 0.65 이하인 경우 노멀의 음향 특성이, 0.65 초과인 경우에는 트레블 음향 특성이 있는 것으로 정의할 수 있다.
- [0148] 따라서, 각 음향 특성을 근거로 제1 노즐 캡(120), 제2 노즐 캡(120) 및 제3 노즐 캡(120)의 사양, 즉 각 노즐 캡(120)의 노즐 메쉬(121)의 사양을 선택할 수 있다.
- [0149] 도 14 내지 도 16의 실시 예는 복합 사양의 노즐 메쉬(121)를 이용하여 좀 더 세밀한, 또는 가변적인 음향 특성을 구현하는 방안에 관한 것이다.
- [0150] 도 14은 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 노즐 메쉬(121)에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- [0151] 전술한 실시 예들은 하나의 노즐 캡(120)에 하나의 노즐 메쉬(121)가 구비된 것을 특징으로 한다. 물론 여기서 말하는 노즐 메쉬(121)라고 함은 음향 특성에 영향을 미치는 간격이 좁은 메쉬를 가리키며, 상술한 커버 메쉬는 포함하지 않는다.
- [0152] 이와 달리, 필요에 따라 노즐 메쉬(121)가 복수로 겹쳐 구비될 수 있다. 복수의 노즐 메쉬(121)가 겹쳐 구비되는 경우, 기존의 한정된 사양의 노즐 메쉬(121)로는 구현하지 못했던 음압을 형성할 수 있다는 점에서 의의가 있다.
- [0153] 일 예로, 물리적으로 또는 생산성 측면에서 보았을 때 노즐 메쉬(121)의 각 수의 최소 간격은 한계가 존재한다. 따라서 생산 가능한 노즐 메쉬(121)를 겹쳐서 구비하는 경우 기존의 단일의 노즐 메쉬(121)로는 구현할 수 없는 높은 음압을 구현할 수 있다는 장점이 있다.
- [0154] 특히 두 개의 노즐 메쉬(121)가 겹쳐 구비되는 경우를 예로, 각 노즐 메쉬(121)를 제1 노즐 메쉬(121a) 및 제2 노즐 메쉬(121b)로 정의한다.
- [0155] 제1 노즐 메쉬(121a) 및 제2 노즐 메쉬(121b)는 적어도 일 영역이 겹치도록 구비될 수 있다.
- [0156] 예를 들어, 제2 노즐 메쉬(121b)가 제1 노즐 메쉬(121a)의 상면에 적층 구비된다고 할 때, 제1 노즐 메쉬(121a)는 제2 노즐 메쉬(121b)가 형성하는 제1 영역 중 일부 영역에 구비될 수 있다. 일 형태로, 제1 영역은 복수의 원형을 포함할 수 있다.
- [0157] 제2 노즐 메쉬(121b)가 노즐 통로(112)의 개구홀 전체를 덮고, 제1 노즐 메쉬(121a)가 일부 영역, 즉 제1 영역에 대해 구비되는 경우, 제2 노즐 메쉬(121b)로 인해 발생하는 음압을 소량 증가시킬 수 있다는 장점이 있다. 즉, 일부 영역에 대해서만 음압을 추가함으로써 미세한 음압 조절이 가능하다.
- [0158] 도 15는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 노즐 메쉬(121)에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- [0159] 또는 서로 다른 사양의 노즐 메쉬(121)가 일 평면에 구비되어 동일 레이어를 형성할 수 있다. 즉, 서로 다른 사양의 노즐 메쉬(121)가 하나의 노즐 메쉬(121)를 형성하여 새로운 사양의 노즐 메쉬(121)의 성격을 가질 수 있다.

- [0160] 설명의 편의상 서로 다른 사양의 노즐 메쉬(121)를 제3 노즐 메쉬(121c) 및 제4 노즐 메쉬(121d)라고 할 때, 새롭게 구성되는 제5 노즐 메쉬(121e)는 제3 노즐 메쉬(121c) 및 제4 노즐 메쉬(121d)에 의해 형성되는 이어폰(10) 음압의 사이의 음압을 가질 수 있다.
- [0161] 일 예로, 제3 노즐 메쉬(121c)는 노즐 통로(112)의 개구홀 중앙 제2 영역에 구비되고, 제4 노즐 메쉬(121d)는 제3 노즐 메쉬(121c)를 제외한 노즐 통로(112)의 외곽 제3 영역에 구비될 수 있다.
- [0162] 도 16은 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 노즐 메쉬(121)에 관한 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- [0163] 후크 방식의 노즐 캡(120)은 결합 후에도 회전이 가능하다. 따라서 이러한 특징을 이용하여 노즐 메쉬(121)에 의한 음압을 가변적으로 조절하는 구조를 고려할 수 있다.
- [0164] 노즐부(110)의 개구홀에는 보조 노즐 메쉬(123)가, 노즐 캡(120)에는 노즐 메쉬(121)가 구비될 수 있다. 회전 가능한 노즐 캡(120)에 의해 보조 노즐 메쉬(123)와 노즐 메쉬(121)는 가변하는 상대 각도를 형성할 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 보조 노즐 메쉬(123) 및 노즐 메쉬(121)는 각각 복수의 평행한 줄무늬의 메쉬를 구비할 수 있다. 따라서 복수의 평행한 줄무늬 메쉬는 복수의 평행한 줄무늬의 통기 구멍을 형성할 수 있다.
- [0166] 노즐 캡(120)이 노즐부(110)에 대해 G1 각도로 회전하는 경우, 보조 노즐 메쉬(123) 및 노즐 메쉬(121)의 각 줄무늬는 평행하게 형성되어 최대의 통기 구멍을 형성할 수 있다. 반면, 노즐 캡(120)이 노즐부(110)에 대해 G2 각도 회전하는 경우, 보조 노즐 메쉬(123) 및 노즐 메쉬(121)의 각 줄무늬는 수직으로 형성되어 최소의 통기 구멍을 형성할 수 있다. G1 및 G2 각도 차이는 90도가 될 수 있다.
- [0167] 통기 구멍이 형성하는 면적이 넓을수록 낮은 음압을, 면적이 좁을수록 높은 음압을 형성하여 음향 특성에 영향을 미칠 수 있다.
- [0168] 사용자는 각도 G1과 각도 G2 사이 범위에서 노즐 캡(120)을 회전량을 조절하여 통기 구멍의 면적을 조절하여 음향 특성을 조절할 수 있다.
- [0169] 도 17(a) 내지 도 17(c)는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 통기량과 음역 특성에 대한 그래프를 도시한 것이다.
- [0170] 노즐부(110)의 통기량이 조절되는 경우, 도 17(a)와 같이 주로 첫 고점(Peak)이 발생하기 직전의 하점에서부터 첫 고점(Peak)인 공진주파수(f_0)까지의 부근 영역인 A영역의 주파수 출력 정도를 변화시킬 수 있다. 노즐부(110)의 통기량이 감소하는 경우 A영역대의 출력은 감소하고, 반대로 증가하는 경우에는 출력도 증가한다.
- [0171] 도 17에서는 A영역이 1kHz 에서 2kHz 영역 부근인 경우를 도시하고 있으나 반드시 이에 한정되지는 않으며 이어폰(10)의 사양에 따라 달라질 수 있다. 이러한 특징은 이하 B 및 C 영역의 음향 특성을 설명할 경우에도 동일하게 적용된다.
- [0172] 보는 바와 같이, 앞선 실시 예들에서는 노즐부(110)의 통기량 조절을 통해 음향 특성을 변화시킨다.
- [0173] 하지만 음향 특성의 변화는 노즐부(110)뿐만 아니라 이어폰(10)의 다른 영역의 통기량에 의해서도 변화될 수도 있다.
- [0174] 이하의 실시 예들을 통해 이어폰(10)의 다른 영역의 통기량 조절을 통해 음향 특성을 변화시키는 방안을 설명한다.
- [0175] 일 예로, 드라이버 유닛(200) 자체의 통기량 정도에 의해 음향 특성이 변화할 수 있다.
- [0176] 드라이버 유닛(200) 후면에 구비된 홀에 의한 통기량이 조절되는 경우, 도 17(b)와 같이 1kHz 부근영역인 B영역을 제외한 주파수 영역대의 출력 정도가 변화할 수 있다. 드라이버 유닛(200) 후면의 홀을 통한 통기량이 감소하는 경우 B영역보다 작은 주파수 영역대의 출력은 감소, B영역보다 큰 주파수 영역대의 출력은 증가한다. 반대로, 드라이버 유닛(200) 후면의 홀을 통한 통기량이 증가하는 경우 B영역보다 작은 주파수 영역대의 출력은 증가, B영역보다 큰 주파수 영역대의 출력은 감소한다.
- [0177] 즉, 드라이버 유닛(200) 후면의 통기량의 많고 적음에 의해 음향 특성은 시소의 동작과 같은 특성 변화를 가지게 된다.
- [0178] 또 다른 예로, 이어폰(10) 하우징(100) 후면의 통기량 정도에 의해 음향 특성이 변화할 수도 있다.
- [0179] 드라이버 유닛(200) 후면 방향의 하우징(100)에 형성된 홀에 의한 통기량이 조절되는 경우, 도 17(c)와 같이 저음역대인 C영역의 출력 정도가 변화할 수 있다. 드라이버 유닛(200) 후면 방향의 하우징(100)에 형성된 홀에 의

해 통기량이 감소하는 경우 C영역대의 출력이 감소할 수 있고, 반대로 증가하는 경우에는 출력도 증가할 수 있다.

- [0180] 도 18은 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 일부 분해 사시도이다.
- [0181] 하우징(100)은 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332)을 구비할 수 있다. 특히, 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332)은 하우징(100)의 제1 면에 구비될 수 있으며, 제1 면은 하우징(100)의 후면이 될 수 있다.
- [0182] 후면에 구비됨으로 인해 후면에 결합된 회전부(320)의 회전에 따라 음향 특성이 달라질 수 있다.
- [0183] 회전부(320)에는 개폐 홀(326)이 구비된다. 개폐 홀(326)은 회전부(320)의 회전에 따라 베이스 홀(331) 또는 플랫 홀(332)을 개폐하여 서로 다른 음향 특성을 가질 수 있다. 개폐 홀(326)이 베이스 홀(331)을 개방하는 경우 저음 강조(Bass Booster)의 특성을 갖는 음향을 수행하고, 개폐 홀(326)이 플랫 홀(332)을 개방하는 경우 고음 강조(Treble Booster)의 특성을 갖는 음향 특성을 가질 수 있다.
- [0184] 저음 강조 또는 고음 강조는 음향 형태의 몇 가지 실시 예를 말하는 것일 뿐 홀의 형상 및 크기에 따라 음향 특성이 바뀔 수 있다.
- [0185] 개폐 홀(326)은 회전부(320)의 제2 면에 구비될 수 있다. 제2 면은 하우징(100)의 제1 면에 대향하는 면을 의미한다. 제2 면은 회전부(320)의 내측 브라켓(321)이 구현할 수 있다.
- [0186] 내측 브라켓(321)은 하우징(100)과 집적적으로 고정되는 역할 및 회전을 가이드 하는 역할 등을 수행할 수 있다. 자세한 내용은 후술하도록 한다.
- [0187] 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332)은 하우징(100)의 인클로저에 대해 서로 다른 통기량을 갖는다. 베이스 홀(331)은 상대적으로 큰 홀의 면적을 가짐으로써 통기량이 플랫 홀(332)의 그것 보다 상대적으로 많다. 플랫 홀(332)은 상대적으로 작은 홀의 면적을 가질 뿐만 아니라, 후술하는 관로 형상의 구조에 의해 통기량이 베이스 홀(331)의 그것 보다 상대적으로 적다.
- [0188] 일반적으로 통기량을 적게 할수록 저음 특성을 감소시킬 수 있으며, 이는 홀의 크기를 작게 함으로써 달성 가능하다. 홀 가공 측면에서 홀 직경을 무제한으로 작게 하는 것은 불가능 하다. 따라서 통기량의 조절을 위해 관로 형상을 구현할 수 있다.
- [0189] 도 19는 본 발명과 관련된 이어폰(10)의 일부 분해 사시도이고, 도 20은 내측 케이스(311)의 외측 및 외측 케이스(312)의 내측의 정면도이다. 설명의 편의상 도 19 및 도 20을 동시에 참조한다.
- [0190] 하우징(100)은 드라이버 유닛(200) 등의 부품을 실장하는 전장부(3101)를 직접적으로 형성하는 내측 케이스(311)와 내측 케이스(311)의 외측면(3111)을 감싸 결합하는 외측 케이스(312)로 분리될 수 있다. 외측 케이스(312)의 내측면(3121)은 내측 케이스(311)의 외측면(3111)에 결합할 수 있다.
- [0191] 전술한 바와 같이 플랫 홀(332)의 크기를 무한대로 작게 할 수 없으므로 외측 케이스(312), 특히 홀 플레이트(3122)에 구비된 플랫 홀(332)과 내측 케이스(311), 특히 댐퍼 레이어(3112)에 구비된 내부 홀(333)을 통해 통기량을 작게 만들 수 있다.
- [0192] 내측 케이스(311)에 외측 케이스(312)가 결합한 상태에서 플랫 홀(332) 및 내부 홀(333)은 동일 지점에 구비되지 않는다. 즉, 플랫 홀(332) 및 내부 홀(333)은 내측 케이스(311) 내측면(3121)에 형성된 관로 홈(334)에 의해 연결된다.
- [0193] 외측 케이스(312)의 내측면(3121)은 관로 홈(334)을 제외한 영역에 대해 내측 케이스(311)의 외측면(3111)에 의해 밀폐 된다. 따라서 드라이버 유닛(200)이 구비된 전장부(3101), 즉 인클로저의 공기는 내부 홀(333), 관로 홈(334) 및 플랫 홀(332) 순서대로 하우징(100)의 외측으로 나가거나 또는 반대 경로로 들어올 수 있다.
- [0194] 관로 홈(334)은 외측 케이스(312)의 내측면(3121)에 함몰된 영역을 형성한다. 관로 홈(334)의 형상은 내부 홀(333) 및 플랫 홀(332)을 연결하기 위해 'C' 형상을 가질 수 있다. 다만 관로의 길이 요건에 따라 다른 형상을 띌 수도 있다.
- [0195] 반면 내측 케이스(311)의 베이스 홀(331)과 외측 케이스(312)의 베이스 홀(331)은 내측 케이스(311) 및 외측 케이스(312)가 결합한 상태에서 동일한 지점에 배치될 수 있다. 즉, 내측 케이스(311)의 베이스 홀(331)과 외측 케이스(312)의 베이스 홀(331)은 서로 별도의 경로를 형성하지 않는다. 따라서 전장부(3101)의 공기는 내측 케이스(311)와 외측 케이스(312)의 각 베이스 홀(331)을 통해 곧바로 출입될 수 있다. 따라서 플랫 홀(332)을 포

함하는 경로를 지나는 경우보다 인크로저를 출입하는 공기의 양, 즉 통기량이 많아질 수 있다.

- [0196] 다시 도 18을 참조하면, 실링 개스킷(341)은 하우징(100)의 제1 면 및 회전부(320)의 제2 면 사이에 구비된다. 실링 개스킷(341)은 개폐 홀(326)이 플랫 홀(332) 또는 베이스 홀(331)을 개방하였을 때 개방하지 않은 다른 영역으로 공기가 새어 예상하지 못한 노이즈가 발생하는 것을 방지한다.
- [0197] 실링 개스킷(341)은 플랫 홀(332) 및 베이스 홀(331)과 대응되는 각 지점에 동일한 형상의 홀을 구비하여 하우징(100)의 제1 면 외측에 결합할 수 있다. 실링 개스킷(341)과 하우징(100) 사이의 유동을 방지하기 위해 하우징(100)의 제1 면 외측에는 고정 돌기(342)가, 실링 개스킷(341)에는 고정 돌기(342)의 형상에 대응되는 고정 홈(343)이 구비될 수 있다.
- [0198] 회전부(320)의 내측 브라켓(321)은 회전 다이얼(346)과 결합하여 함께 회전한다. 내측 브라켓(321)에 구비된 개폐 홀(326)은 베이스 홀(331) 또는 플랫 홀(332) 중 적어도 하나를 개폐하여 인크로저의 공기가 두 홀(331, 332) 중 하나만을 통해서 출입할 수 있도록 한다.
- [0199] 필요에 따라 개폐 홀(326)에 제1 통기 메쉬(344)가 결합하여 통기량을 추가적으로 감소시키는 역할을 할 수 있다.
- [0200] 내측 브라켓(321)의 후면에는 회전 다이얼(346)이 결합할 수 있다. 회전 다이얼(346)은 사용자가 파지하여 회전시키기 용이하도록 외주면에 패턴이 형성된 것은 전술한 바와 같다.
- [0201] 회전 다이얼(346)은 통기량을 조절하는 적어도 하나의 홀(3441) 및 이를 덮는 제2 통기 메쉬(348)가 구비될 수 있다.
- [0202] 도 21(a)는 회전부(320)의 배면 사시도, 도 21(b)는 하우징(100)의 정면 사시도이고, 도 22는 이어폰(10)의 종단면도이다. 설명의 편의상 도 21 및 도 22를 함께 참조한다.
- [0203] 전술한 바와 같이 회전부(320)는 하우징(100)에 회전 가능하도록 결합한다. 하우징(100)은 원형의 개구부를 형성하는 결합 플랜지(313)를 구비할 수 있다. 회전부(320)의 회전 후크부(322)는 결합 플랜지(313)에 체결, 즉 후크(3222) 결합하여 결합 플랜지(313) 내주면을 따라 회전한다.
- [0204] 회전 후크부(322)의 외주면(3221)과 결합 플랜지(313)의 내주면은 서로 맞물려 회전부(320)의 회전을 가이드 할 수 있다.
- [0205] 회전 후크부(322)의 후크(3222)는 결합 플랜지(313)의 내측에 걸쳐져 결합 플랜지(313)이 형성하는 내측 공간에 위치할 수 있다.
- [0206] 회전부(320)의 회전 각도는 회전부(320)의 가이드 단차부(323) 및 하우징(100)의 제1 면에 구비된 고정 돌기(342)를 포함하는 가이드부(327)에 의해 구현될 수 있다.
- [0207] 가이드 단차부(323)의 양측 경계는 회전부(320)가 제1 각도 일단 또는 타단으로 회전함에 따라 고정 돌기(342)에 걸려 제1 각도 내에서 회전할 수 있다.
- [0208] 회전 후크부(322)는 복수의 후크 돌기(322a)를 가질 수 있다. 복수의 후크 돌기(322a)는 서로 구획됨으로써 후크 결합을 위한 탄성을 가질 수 있다. 회전부(320)가 하우징(100)에 결합할 때 복수의 후크 돌기(322a)는 서로 모여 결합 플랜지(313)의 개구부를 통과하고 회전부(320)가 하우징(100)에 결합한 이후에는 탄성 복원력에 의해 다시 복원되어 고정될 수 있다.
- [0209] 다만, 제조 공차 또는 회전 후크부(322)의 재료에 기인한 물리적 변형에 의해 원 상태로 완전히 복원되지 않아 회전부(320)가 하우징(100)에 완전하게 체결되지 않을 수 있다. 이러한 문제는 단순한 유격 또는 유동의 문제뿐만 아니라 통기량에 영향을 주어 소리 출력에 의도하지 않은 영향을 줄 수도 있다.
- [0210] 지지 러버(324)는 복수의 후크 돌기(322a)를 외측으로 벌려주어 복수의 후크 돌기(322a)가 재료 물성에 의해 압축된 이후 원 위치로 벌어지지 않거나 덜 벌어지는 것을 방지한다. 지지 러버(324)는 탄성의 소재를 포함할 수 있다.
- [0211] 복수의 후크 돌기(322a)가 충분히 벌어짐에 따라 회전부(320)의 제1 면과 하우징(100)의 제2 면 사이의 유격을 방지하여 소리 출력에 발생하는 노이즈를 최소화 시킨다.
- [0212] 또한 지지 러버(324)는 결과적으로 회전부(320)의 회전에 필요한 힘을 더 크게 만드는 효과를 가져와 사용자가

충분한 힘을 주었을 때 회전부(320)가 회전할 수 있도록 한다.

- [0213] 도 23은 회전부(320)가 회전한 정도를 달리하는 몇 가지 상태를 나타내는 이어폰(10)의 배면도이다.
- [0214] 전술한 바와 같이, 회전부(320)는 하우징(100)에 대해 제1 각도 범위 내에서 회전할 수 있다. 제1 각도 범위는 고정 돌기(342) 및 가이드 단차부(323)의 폭에 의해 결정된다.
- [0215] 도 23(a)는 회전부(320)가 제1 각도 범위 내에서 일단으로 회전한 제1 상태를, 도 23(c)는 회전부(320)가 제1 각도 범위 내에서 타단으로 회전한 제2 상태를, 도 23(b)는 도 23(a) 및 도 23(c) 사이의 제3 상태를 도시하고 있다.
- [0216] 도 23(a)인 제1 상태에서 개폐 홀(326)은 베이스 홀(331)을 개방하고 플랫 홀(332)을 막는다. 따라서 공명 공간을 형성하는 하우징(100) 전장부(3101)는 베이스 홀(331)을 통해서만 공기를 출입시킨다. 개폐 홀(326)의 형상 및 크기는 베이스 홀(331)의 그것보다 같거나 크도록 형성될 수 있다. 베이스 홀(331)보다 개폐 홀(326)이 같거나 큰 경우에 공기가 출입할 때 개폐 홀(326)이 베이스 홀(331)이 의도한 공기의 출입에 노이즈가 발생하는 것을 막을 수 있다.
- [0217] 도 23(c)인 제2 상태에서 개폐 홀(326)은 플랫 홀(332)을 개방하고 베이스 홀(331)을 막는다. 따라서 공명 공간을 형성하는 하우징(100) 전장부(3101, 도 22참조)는 플랫 홀(332)을 통해서만 공기를 출입시킨다. 플랫 홀(332)을 통해 출입하는 공기의 경로에 대해서는 상술하였으므로 생략한다.
- [0218] 상기 도 23(a)의 개폐 홀(326)의 형상 및 크기는 플랫 홀(332)의 그것보다 같거나 크도록 형성될 수 있다. 그 이유는 상술한 개폐 홀(326)의 형상 및 크기가 베이스 홀(331)의 그것보다 같거나 큰 이유와 동일하다.
- [0219] 도 23(b)인 제3 상태에서 개폐 홀(326)은 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332)의 각 일부 영역을 동시에 개방할 수 있다. 구체적으로, 제1 상태에서 제2 상태로 회전부(320)가 회전할 때 개폐 홀(326)이 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332)의 모든 영역을 모두 닫는 경우는 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [0220] 만약 개폐 홀(326)이 베이스 홀(331) 및 플랫 홀(332) 모두를 막는 상태가 발생하는 경우 전혀 의도하지 않은 음향 효과를 가져올 수 있어 이질적인 소리 출력을 발생시킬 수 있기 때문이다. 따라서 이러한 배치, 형상 및 크기의 특징은 제1 상태에서 제2 상태로 자연스럽게 신속하게 변환하도록 하는 역할을 수행한다.
- [0221] 다시 도 22를 참조하면, 이어 유닛 와이어(301)는 이어 유닛(300)과 메인 바디(200)를 전기적으로 연결한다. 이어 유닛 와이어(301)는 이어 하우징(310)의 전장부(3101)의 전자 부품과 연결된다. 이어 하우징(310)으로부터 인출된 이어 유닛 와이어(301)는 손상을 방지하기 위해 와이어 지지부(302)에 의해 일정 길이 감싸진다.
- [0222] 이어 유닛 와이어(301)의 인출되는 부분 및 와이어 지지부(302)는 이어 하우징(310)의 측면에 구비된다. 이는 회전부(320)의 회전을 고려하여 회피 설계 되어야 하기 때문이다.
- [0223] 이어 유닛 와이어(301)가 이어 하우징(310)의 측면에 인출되는 경우 이어 유닛(300) 전체의 폭 방향으로 차지하는 공간이 커지게 된다. 이는 메인 바디(200)에 이어 유닛(300)이 안착되는 경우에 영향을 미친다.
- [0224] 사용자는 서로 다른 사양의 노즐 메쉬를 갖는 노즐 캡의 교체를 통해 도 17의 A 영역의 음향 특성을, 회전 다이얼(346)의 조절을 통해 도 17의 C 영역의 음향 특성을 변화시킬 수 있다.
- [0225] 도 24는 본 발명과 관련된 드라이버 유닛(200)의 후면을 도시한 것이다.
- [0226] 드라이버 유닛(200)의 후면에는 유닛 덕트 홀(201)이 구비된다. 드라이버 유닛(200)에 구비된 유닛 덕트 홀(201)의 통기량은 전술한 도 17(b)의 B 영역을 제외한 주파수 영역대의 음향 특성에 영향을 미친다.
- [0227] 유닛 댐퍼(221)는 제1 회전 부재(220a)에 고정되어 드라이버 유닛(200)의 후면에 결합할 수 있다. 제1 회전 부재(220a)는 드라이버 유닛(200)의 후면에 결합할 수 있다. 특히 제1 회전 부재(220a)는 드라이버 유닛(200)의 후면에 회전 가능하도록 결합할 수 있다.
- [0228] 예를 들어 제1 회전 부재(220a)는 회전 중심축에 형성된 회전 돌기(222)를 구비할 수 있다. 제1 회전 부재(220a)의 회전 돌기(222)는 드라이버 유닛(200)의 회전 홀(202)에 회전 결합할 수 있다.
- [0229] 유닛 댐퍼(221)는 통기율이 다른 복수의 댐퍼 레이어를 구비할 수 있다. 복수의 유닛 댐퍼(221) 중 하나는 드라이버 유닛(200) 후면의 유닛 덕트 홀(201)에 대응되어 위치할 수 있다. 유닛 덕트 홀(201)에 대응되는 유닛 댐퍼(221)의 통기율이 소리에 영향을 미치게 될 수 있다.

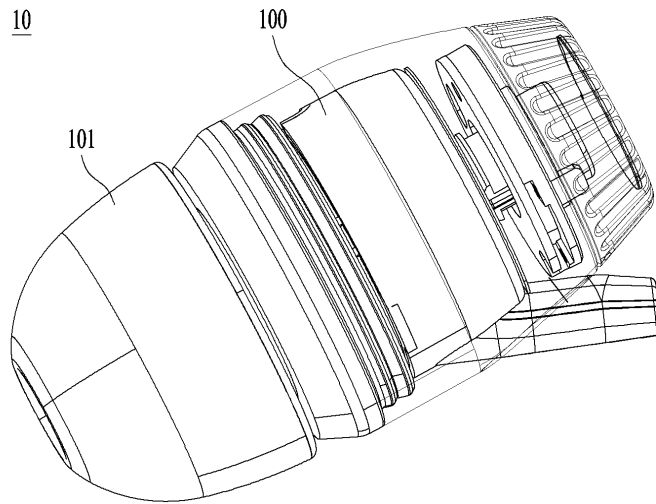
- [0230] 복수의 유닛 댐퍼(221a, 221b, 221c, 221d)는 제1 회전 부재(220a)의 중심축으로부터 동일한 거리에 위치할 수 있다. 중심축으로부터 동일한 거리에 위치하여 제1 회전 부재(220a)가 회전시 유닛 댐퍼(221) 중 어느 하나가 유닛 덕트 홀(201)에 위치할 수 있도록 할 수 있다.
- [0231] 복수의 유닛 댐퍼(221a, 221b, 221c, 221d)는 사용자의 편의를 위해 일 방향으로 갈수록 통기량이 커지거나 작아지도록 순차적으로 배열될 수 있다.
- [0232] 유닛 덕트 홀(201)과 유닛 덕트 홀(201)과 대응된 유닛 댐퍼(221)는 서로 밀착하여 구비될 수 있다. 즉, 외부의 공기가 대응된 유닛 댐퍼(221)를 통해서만 들어갈 수 있도록 하고 유닛 댐퍼(221)를 통하지 않거나 대응되지 않은 다른 유닛 댐퍼(221)를 통해서 공기가 출입하지 않도록 할 수 있다.
- [0233] 공기 차폐 신뢰도를 향상시키기 위해 유닛 덕트 홀(201)의 외곽 경계를 따라 실링 부재(223)가 구비될 수 있다.
- [0234] 실링 부재(223)는 드라이버 유닛(200) 후면 및 제1 회전 부재(220a) 사이에 구비되어 일측은 드라이버 유닛(200)의 후면에 밀착 구비되고 타측은 제1 회전 부재(220a) 내측면에 밀착 구비될 수 있다. 실링 부재(223)는 드라이버 유닛(200) 후면 또는 제1 회전 부재(220a) 내측 중 일측에 결합할 수 있다.
- [0235] 실링 부재(223)는 차폐 신뢰도의 향상을 위해 탄성 소재로 구비될 수 있다.
- [0236] 사용자는 필요에 따라 드라이버 유닛(200)이 구비된 전면 하우징(110)과 후면 하우징(120) 결합을 해제하여 제1 회전 부재(220a)를 회전시킬 수 있다.
- [0237] 또는 제1 회전 부재(220a)의 일부가 하우징(101) 외부로 노출되어 하우징(101)의 결합을 해제하지 않고도 즉시 제1 회전 부재(220a)를 회전하여 통기량을 조절할 수 있도록 할 수도 있다.
- [0238] 도 25는 본 발명과 관련된 드라이버 유닛(200)의 후면을 도시한 것이다.
- [0239] 상기 실시 예는 댐퍼 레이어가 다수개, 유닛 덕트 홀(201)이 하나 구비된 경우를 설명하였다. 반대로 댐퍼 레이어가 하나, 유닛 덕트 홀(201)이 다수개 구비되는 경우를 고려할 수 있다.
- [0240] 드라이버 유닛(200)은 다수의 유닛 덕트 홀(201a, 201b, 201c)을 구비할 수도 있다. 다수의 유닛 덕트 홀(201)의 크기는 각각 다르게 구비될 수 있다. 다수의 유닛 덕트 홀(201)은 드라이버 유닛(200)의 후면에 구비되어 댐퍼 레이어 사이에 구비될 수 있다. 댐퍼 레이어는 다수의 유닛 덕트 홀(201) 중 하나의 유닛 덕트 홀(201)과 대응될 수 있다.
- [0241] 다수개의 유닛 덕트 홀(201)은 사용자의 편의를 위해 일 방향으로 갈수록 통기량이 커지거나 작아지도록 순차적으로 배열될 수 있다.
- [0242] 댐퍼 레이어는 제2 회전 부재(220b)에 구비되어 제2 회전 부재(220b)에 따라 다수개의 유닛 덕트 홀(201)과 순차적으로 대면할 수 있다.
- [0243] 제2 회전 부재(220b)는 제1 회전 부재(220a)와 마찬가지로 실링 부재(223)를 구비할 수 있으며, 회전 돌기(22)를 구비할 수 있으며, 하우징(101) 외측에 노출되도록 구비될 수도 있다.
- [0244] 사용자는 전술한 실시 예들을 통해 도 17(a) 및 도 17(c)의 음향 특성을 변화시킬 수 있을 뿐만 아니라 드라이버 유닛(200)의 회전 부재(220)를 통해 도 17(b)에서 설명한 음향 특성 또한 동시에 변화시킬 수 있으므로 가청 주파수 전역에 대한 음향 특성 튜닝이 가능하다.
- [0245] 경우에 따라, 본 발명의 이어폰은 상기 세 가지 음향 특성 튜닝의 세 가지 방식 중 일부만 가능하도록 구비될 수 있다. 전술한 드라이버 유닛(200)은 통기량을 달리 할 수 있는 가변적인 형태를 개시하고 있으나, 경우에 따라 고정 통기량을 갖는 드라이버 유닛(200) 형태를 가질 수도 있다.
- [0246] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 해당 기술 분야의 통상의 기술자에게 자명하다.
- [0247] 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

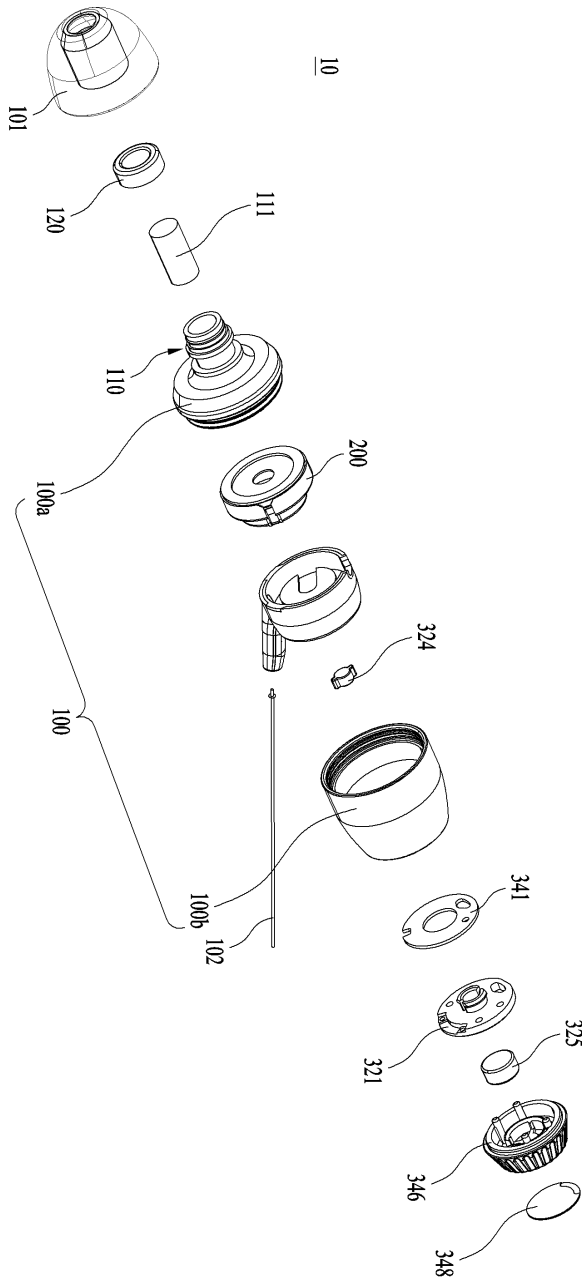
[0248]	10: 이어폰	100: 이어폰 하우징
	101: 이어팁	102: 케이블
	110: 노즐부	1101: 노즐부 외주면
	111: 노즐 필터	112: 노즐부 통로
	120: 노즐 캡	1201: 노즐 캡 내주면
	1202: 노즐 캡 상단부 내측면	120a: 제1 후크 방식 노즐 캡
	120b: 제2 후크 방식 노즐 캡	120c: 제3 후크 방식 노즐 캡
	121: 노즐 메쉬	1211: 노즐 메쉬 외측 경계 영역
	121a: 제1 노즐 메쉬	121b: 제2 노즐 메쉬
	121c: 제3 노즐 메쉬	121d: 제4 노즐 메쉬
	121e: 제5 노즐 메쉬	122: 벤딩부
	123: 보조 노즐 메쉬	130: 후크부
	131: 돌출단	132: 함몰단
	133: 함몰부	134: 나사선
	200: 드라이버 유닛	210: 진동판
	302: 와이어 지지부	3101: 전장부
	311: 내측 케이스	3111: 내측 케이스 외측면
	3112: 댐퍼 레이어	312: 외측 케이스
	3121: 외측 케이스 내측면	3122: 홀 플레이트
	313: 결합 플렌지	320: 회전부
	321: 내측 브라켓	322: 회전 후크부
	3221: 후크부 외주면	3222: 후크
	322a: 후크 돌기	323: 가이드 단차부
	324: 지지 러버	325: 제2 자성부
	326: 개폐 홀	327: 가이드부
	331: 베이스 홀	332: 플랫 홀
	333: 내부 홀	334: 관로 홈
	341: 실링 개스킷	342: 고정 돌기
	343: 고정 홈	344: 제1 통기 메쉬
	3441: 홀	346: 회전 다이얼
	348: 제2 통기 메쉬	

도면

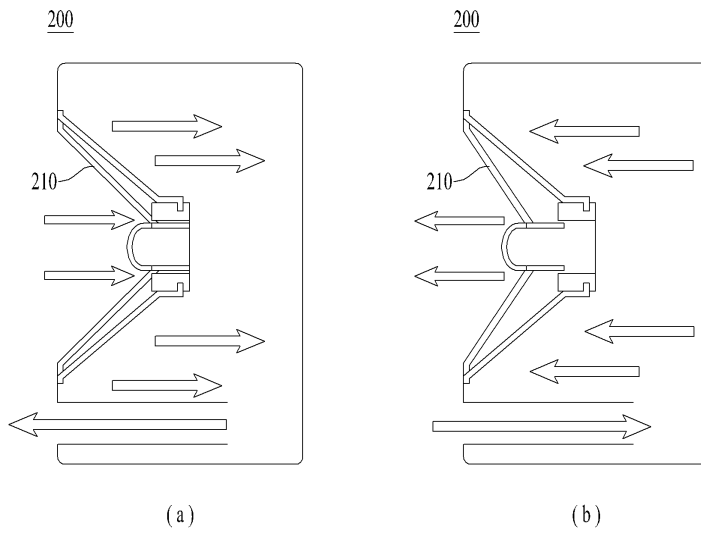
도면1



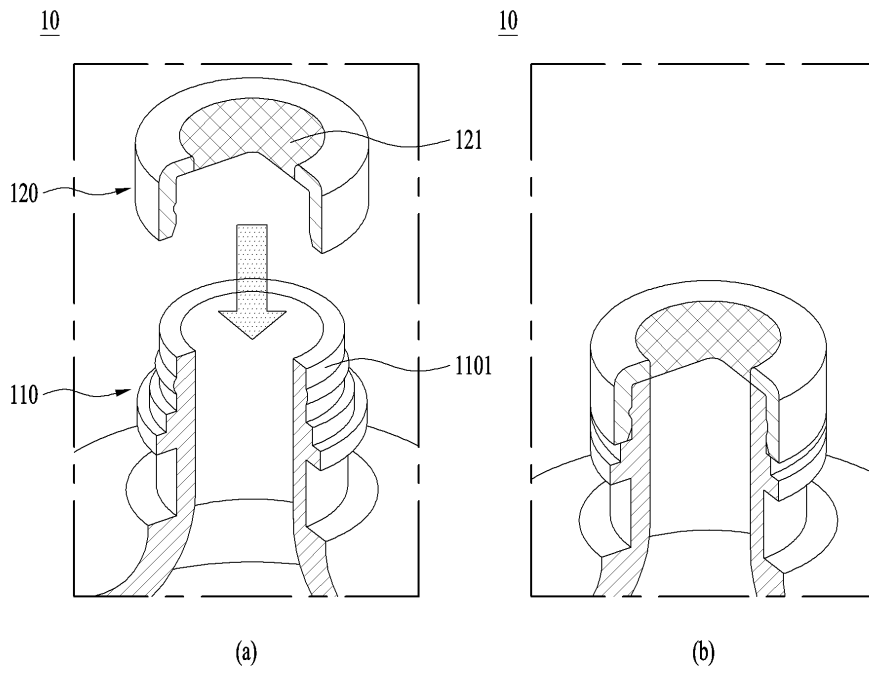
도면2



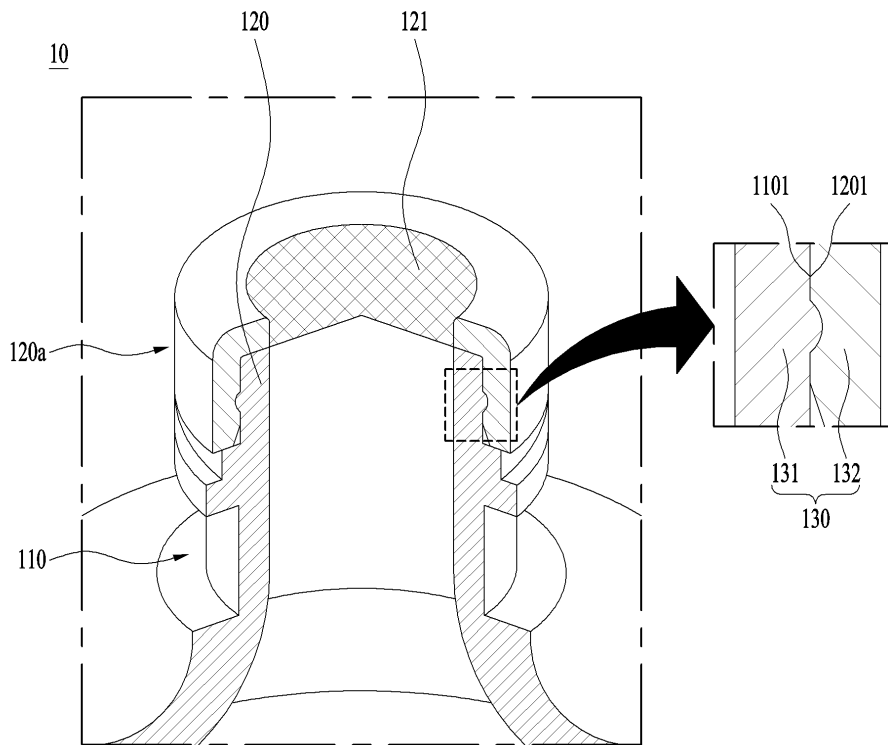
도면3



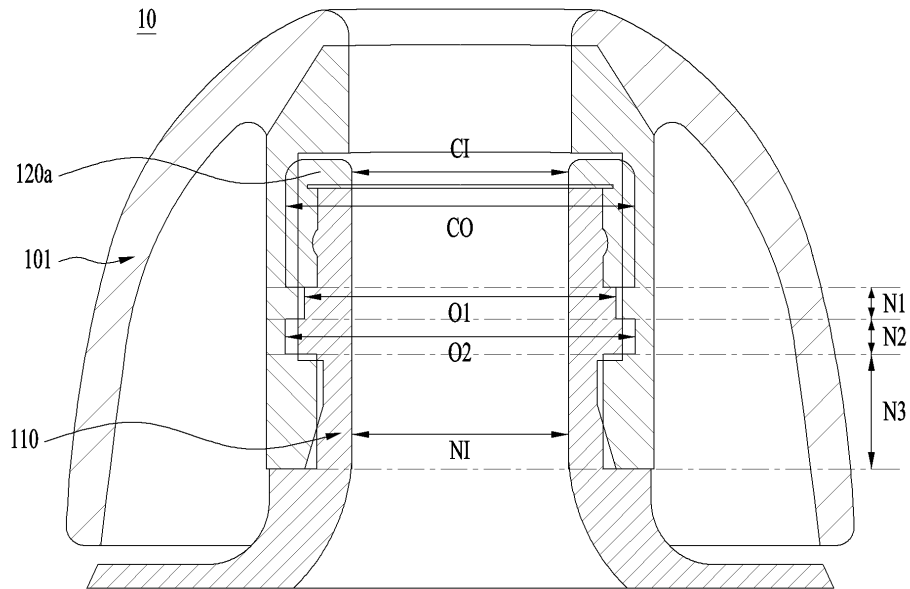
도면4



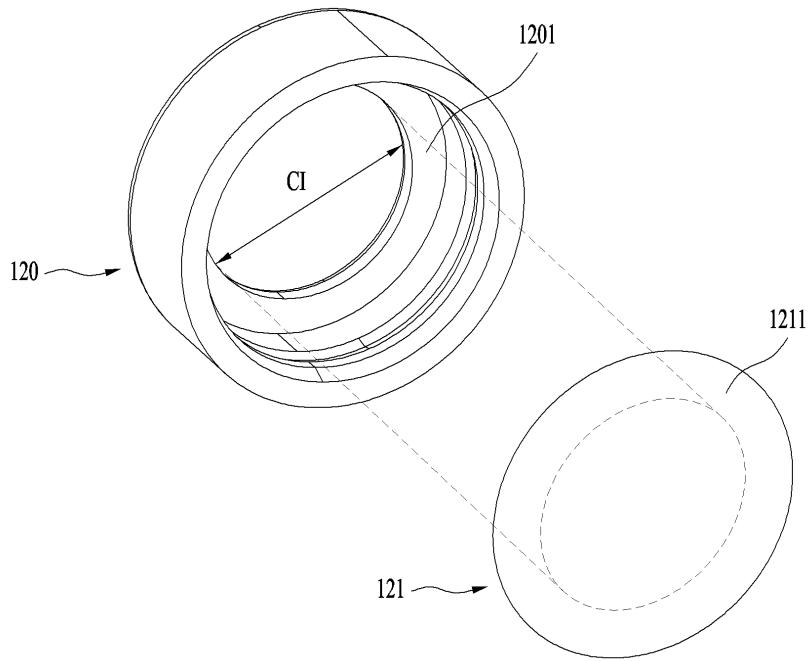
도면5



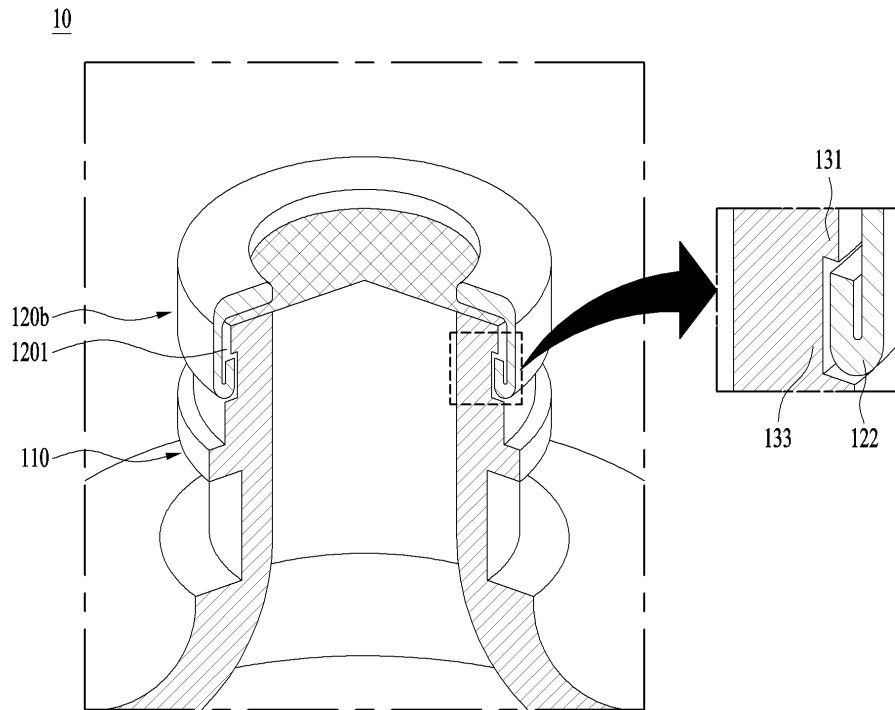
도면6



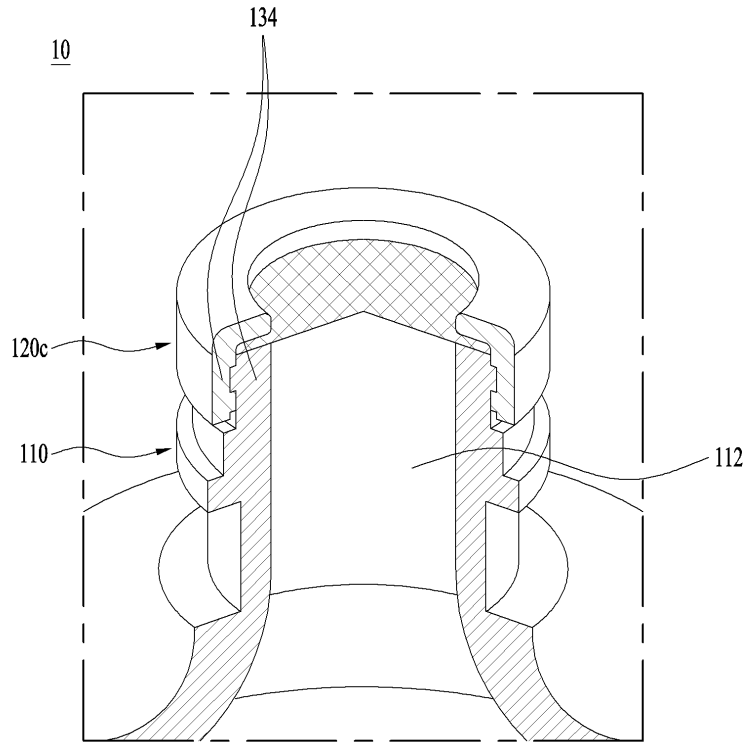
도면7



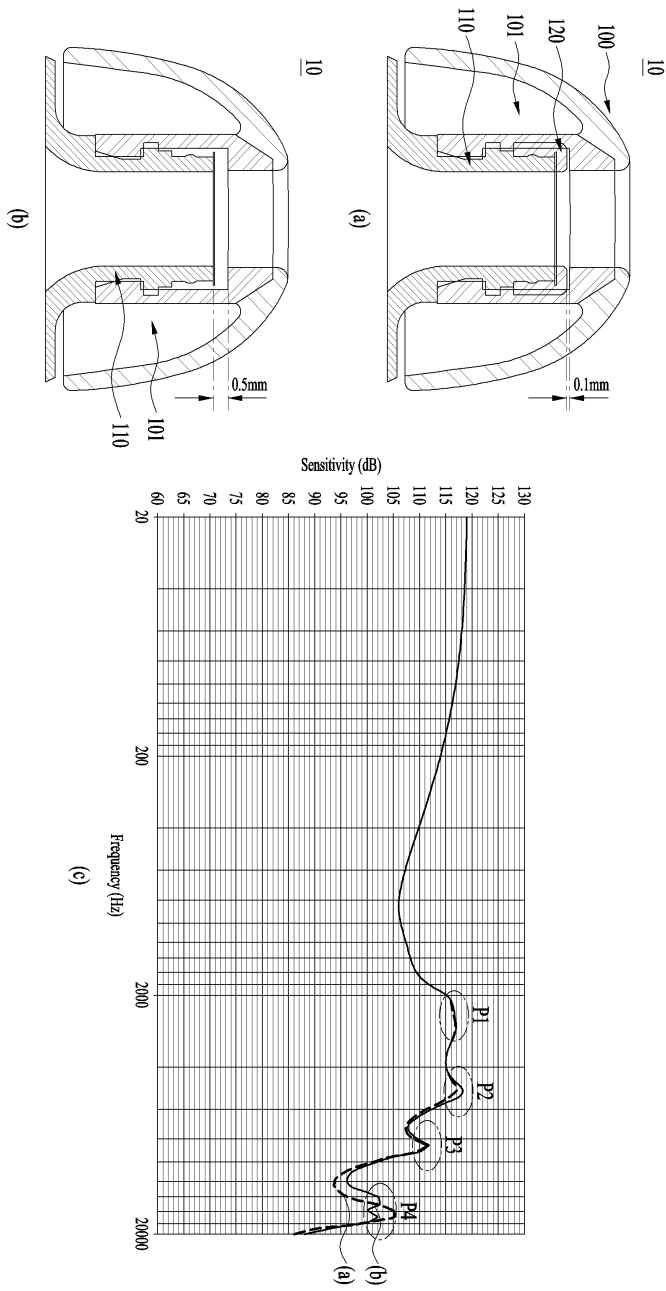
도면8



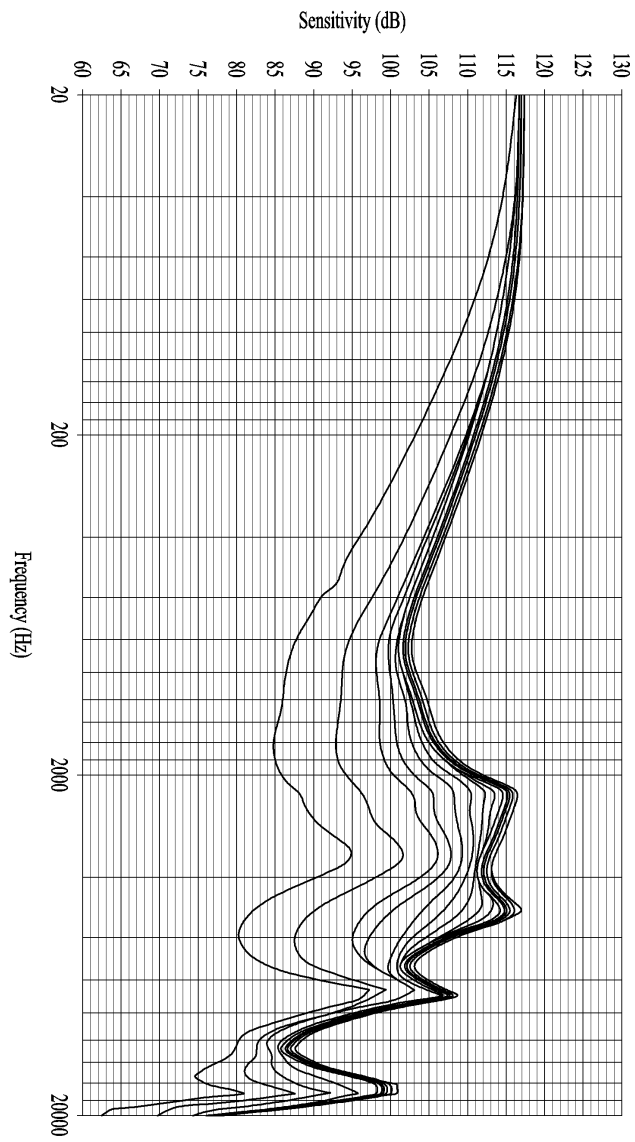
도면9



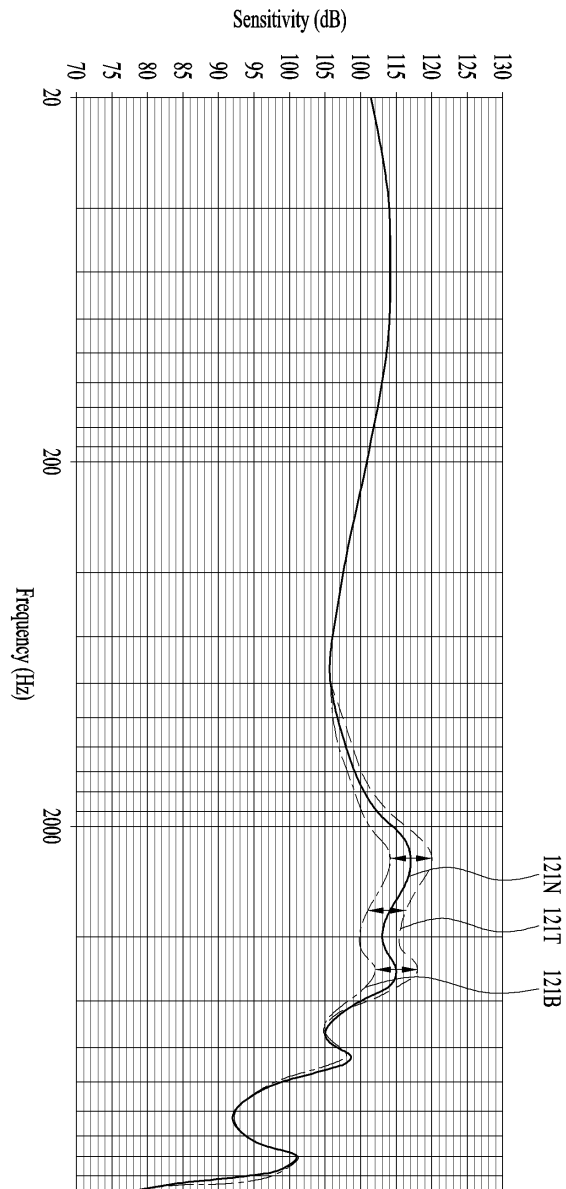
도면10



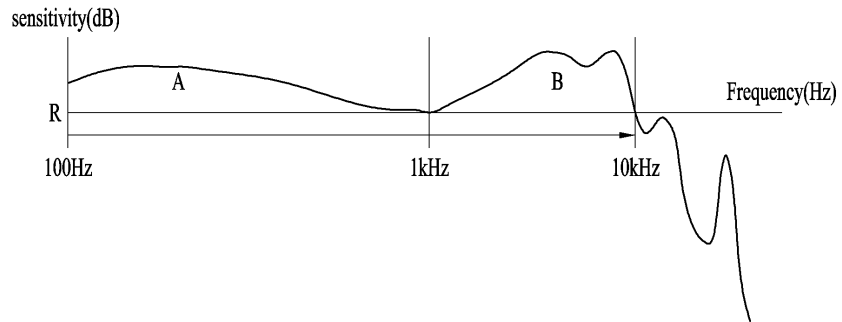
도면11



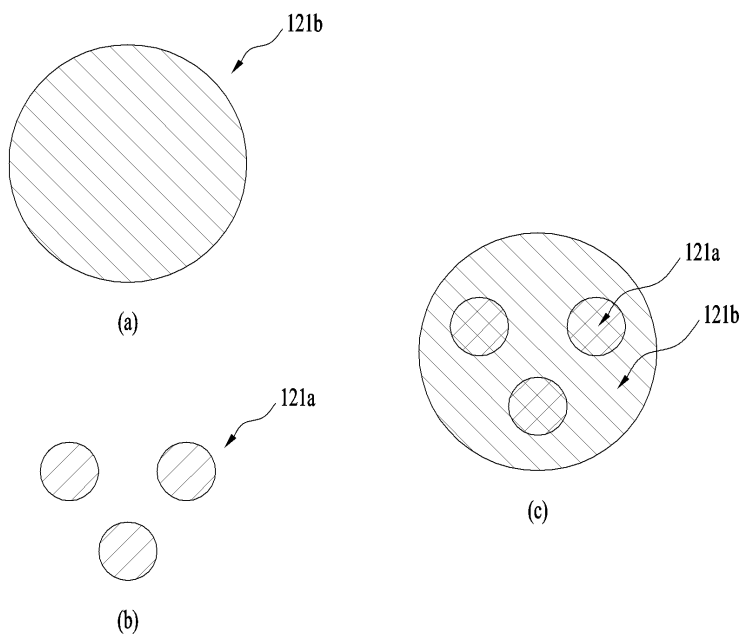
도면12



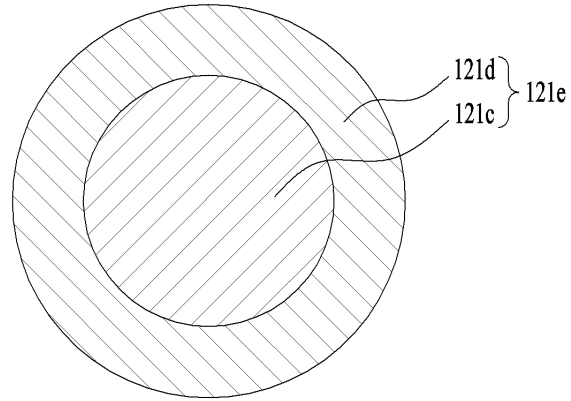
도면13



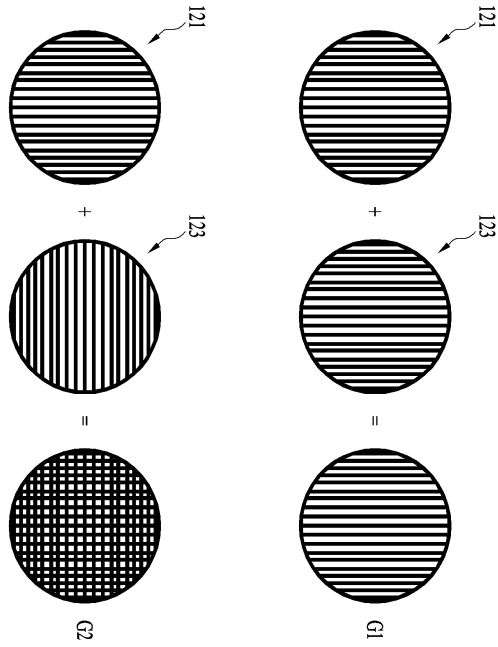
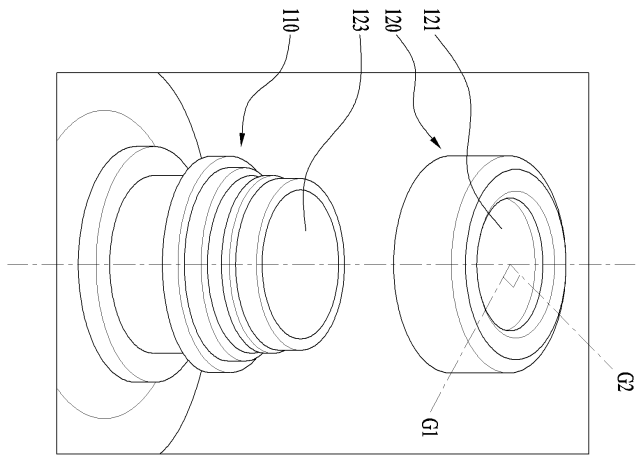
도면14



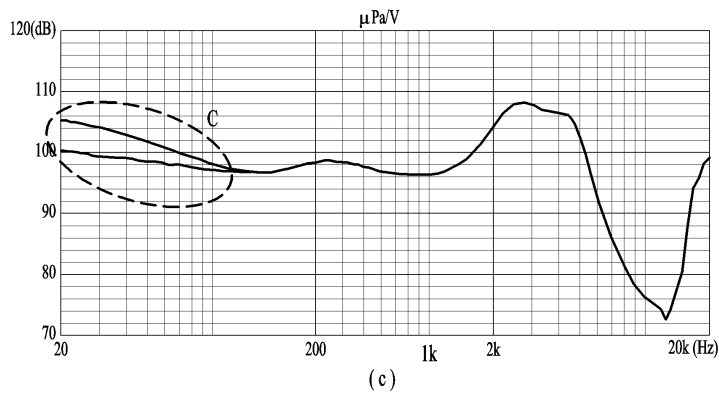
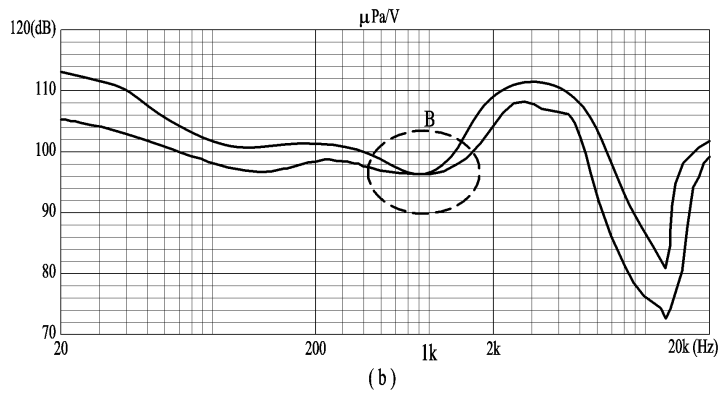
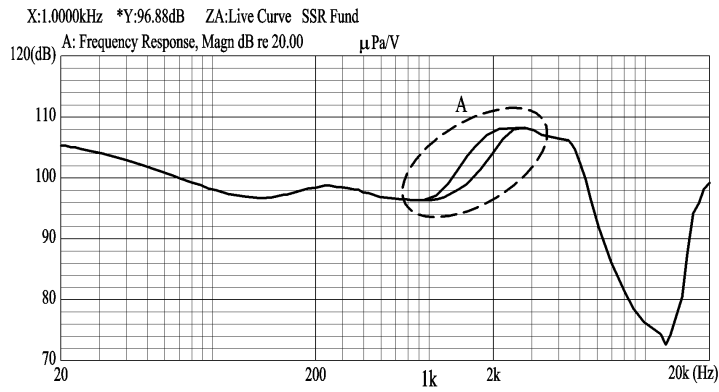
도면15



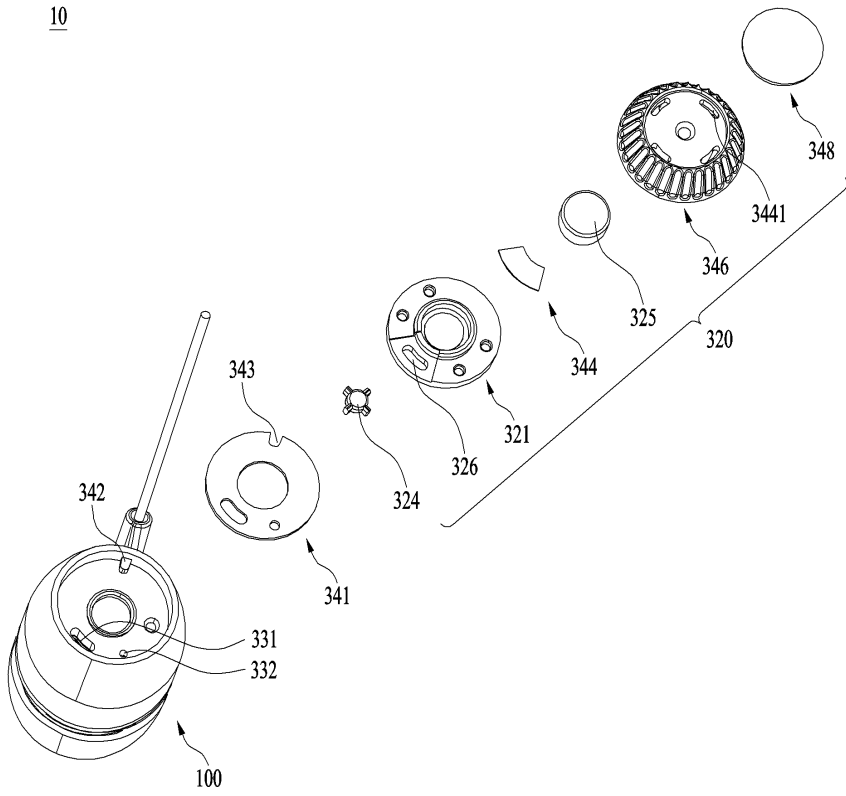
도면16



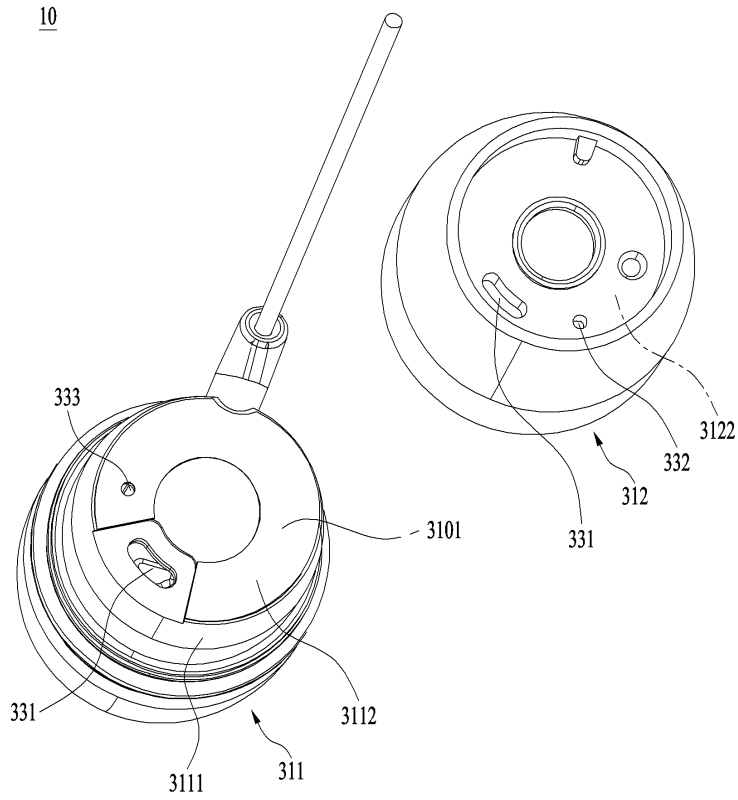
도면17



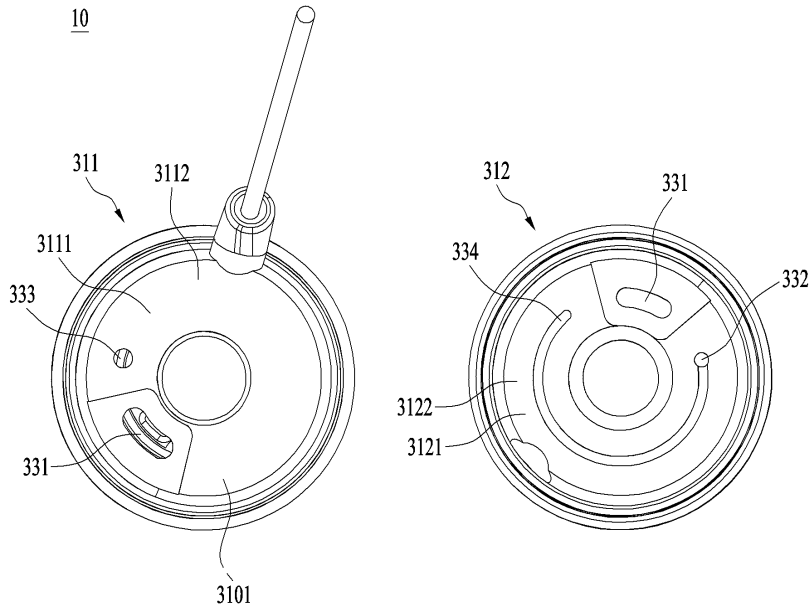
도면18



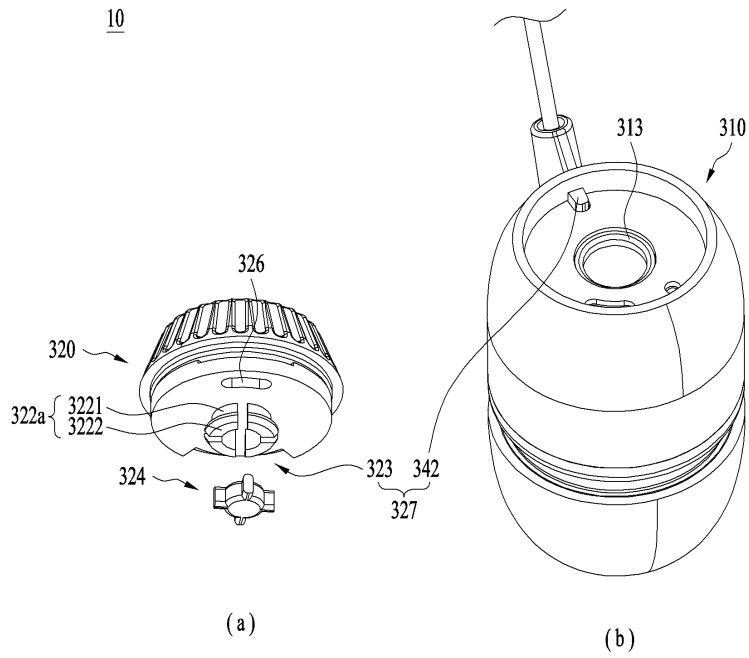
도면19



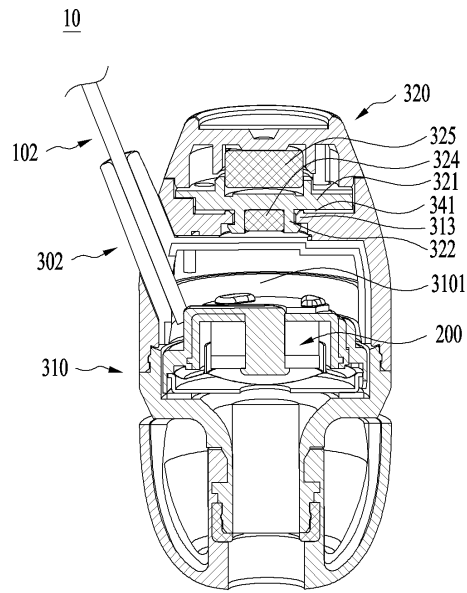
도면20



도면21

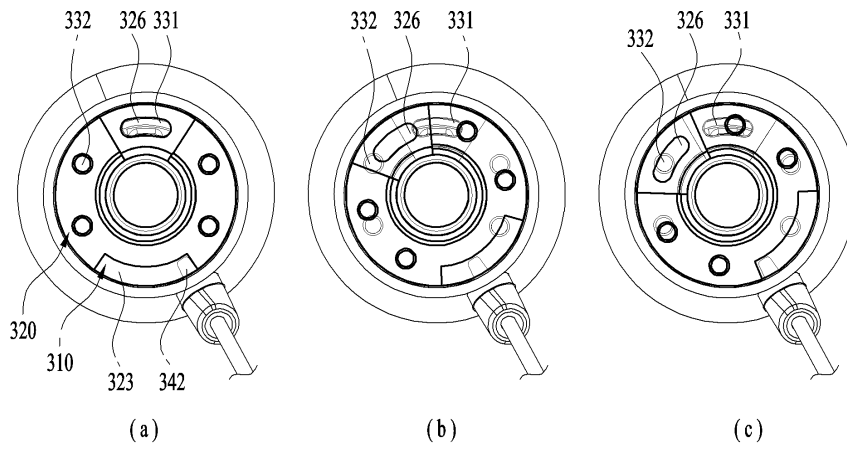


도면22

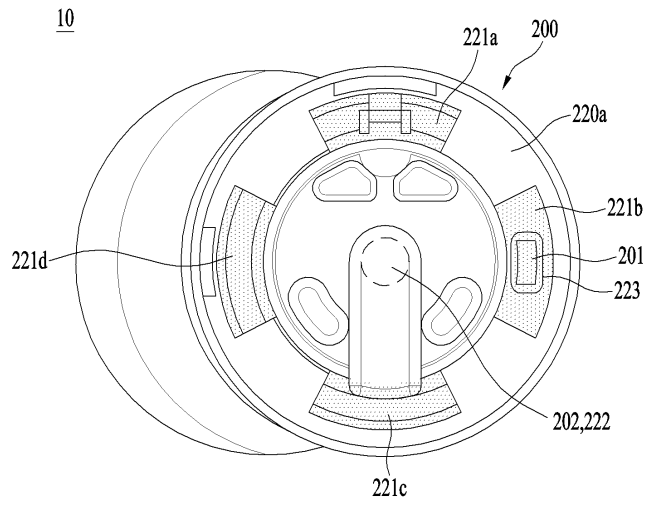


도면23

10



도면24



도면25

