



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월15일  
(11) 등록번호 10-2442961  
(24) 등록일자 2022년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4R 1/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
HO4R 1/1075 (2013.01)  
HO4R 1/1016 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0046547  
(22) 출원일자 2021년04월09일  
심사청구일자 2021년04월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101558091 B1\*  
KR101644738 B1\*  
KR102172836 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 이애텍  
경상남도 창원시 성산구 창원대로1144번길 40(성주동)  
(72) 발명자  
한준희  
경상남도 창원시 의창구 북면 신촌본포로 12-10, 신우아파트102동 501호  
지용주  
경상남도 김해시 덕정로 68, 313동 605호 (팔판마을부영이그린타운3차아파트)  
노영석  
경상남도 창원시 성산구 창원대로1144번길 40 (주)이애텍  
(74) 대리인  
김선준, 이광연

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 우만웅

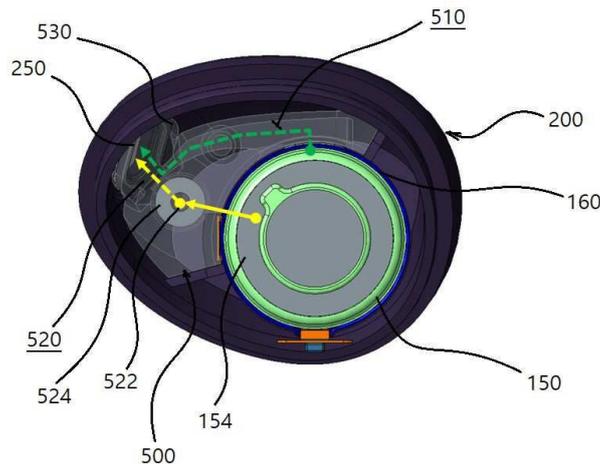
(54) 발명의 명칭 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰

(57) 요약

본 발명은 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰에 관한 것이다.

본 발명은, 프레임, 자기 회로, 보이스 코일, 진동판을 구비하여 음향을 재생하며, 전방과 후방의 압력차를 개선하기 위한 기압 평형홀 및 진동판의 진동을 원활하게 하기 위한 백홀을 더 구비하는 드라이버 유닛; 드라이버 유닛이 내부에 설치되며, 통기홀을 구비하는 하우징; 및 하우징 내에 구비되며, 기압 평형홀로부터 통기홀까지의 유로와 백홀로부터 통기홀까지의 유로를 별도로 구획하는 덕트 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류  
H04R 2460/11 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

프레임, 자기 회로, 보이스 코일, 진동판을 구비하여 음향을 재생하며, 전방과 후방의 압력차를 개선하기 위한 기압 평형홀 및 진동판의 진동을 원활하게 하기 위한 백홀을 더 구비하는 드라이버 유닛;

드라이버 유닛이 내부에 설치되며, 통기홀을 구비하는 하우징; 및

하우징 내에 구비되며, 하우징 내의 백볼륨 크기를 조절하며, 기압 평형홀로부터 통기홀까지의 유로를 제공하는 덕트 유닛;을 포함하되,

덕트 유닛은, 기압 평형홀로부터 통기홀까지의 유로와 백홀로부터 통기홀까지의 유로를 별도로 구획하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

덕트 유닛은, 기압 평형홀과 통기홀을 연결하는 제1 덕트, 백홀과 통기홀을 연결하는 제2 덕트를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

기압 평형홀을 통한 통기량을 조절하는 기압 평형 메쉬; 및

백홀을 통한 통기량을 조절하는 백홀 메쉬;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

덕트 유닛은, 통기홀과 결합하는 통기홀 결합부를 구비하며,

기압 평형홀부터 통기홀 결합부까지 연결하는 제1 덕트를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

하우징 내에 형성되며 드라이버 유닛의 백홀과 연통하는 백볼륨; 및

백 볼륨과 기압 평형홀을 연통시키며, 통기홀 결합부에 형성되는 연통홀;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

통기홀 결합부는, 연통홀 형성부와 제1 덕트 사이를 구획하는 격벽을 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

연통홀에 설치되며 백홀을 통해 드나드는 통기량을 조절하는 백홀 메쉬; 및

통기홀 결합부에 설치되며, 기압 평형홀을 통해 드나드는 통기량을 조절하는 기압 평형 메쉬;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

**청구항 9**

제1항, 제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

덕트 유닛은 백 볼륨을 확보하기 위해 후방으로 돌출된 돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이어폰은 음향 변환 장치를 내장한 하우징의 형태에 따라 밀폐형과 개방형으로 나누어진다. 밀폐형(closed air type)은 하우징이 외부로부터 밀폐된 것을 말하며 개방형(opened air type)은 하우징의 뒤쪽 가장자리에 작은 구멍(백홀(back hole)이라 함)을 설치하여 하우징의 내부가 외부와 연통될 수 있게 한 것을 말한다.

[0003] 밀폐형의 경우에 있어서 이어폰의 삽입 상태에 따라 귀 내부의 음압이 달라지기 때문에 청취시의 음질이 이어폰의 삽입 상태에 따라 달라질 수 있다. 한편, 개방형 이어폰의 경우에 있어서는 하우징의 내부가 외부와 연통되어 있으므로 저역으로부터 고역까지에 걸쳐 귀 내부의 음압을 일정하게 유지할 수 있다. 한편, 개방형 이어폰에 있어서 하우징에 설치된 백홀들에 우레탄 발포체 등을 이용한 통기 저항체를 설치함으로써 외부의 음향이 혼입되는 것을 막는다.

[0004] 한편, 개방형 이어폰에 있어서 백홀의 크기에 따라 음향 신호의 중역과 고역 사이에서 공진이 발생되고, 이 공진에 의해 중역과 고역 사이에서 음압의 피크가 발생하여 이어폰의 주파수 특성을 떨어뜨리는 문제점이 있으며, 이러한 문제점을 해소하기 위하여 덕트를 구비하는 개방형 이어폰이 개발되었다. 이러한 덕트를 구비하는 개방형 이어폰은 미국 공개특허US 4,742,887호에 개시되어 있다.

[0005] 그러나 덕트를 형성하는 경우, 이어폰의 하우징이 귀 속에 삽입되는 이어 버드 부분 외에 길게 연장된 부분을 구비하여야 하기 때문에 디자인 상 단점이 있을 뿐만 아니라, 덕트 공간을 포함하여야 하기 때문에 이어폰의 전체적인 크기가 증가한다는 단점이 있다.

[0006] 이러한 단점을 개선하기 위해, 이어폰의 하우징에 백홀을 형성하고, 백홀과 연결되는 드라이버 유닛의 후방 공간에 드라이버 유닛의 기압 평형홀을 연결하는 구조가 제안된 바 있다.

[0007] 도 1은 종래 기술에 따른 기압평형구조를 구비하는 이어폰을 도시한 도면이다.

[0008] 음향을 재생하는 드라이버 유닛(10)이, 전방 하우징(20)과 이너 케이스(30)에 의해 정의된 공간 내에 설치된다. 전방 하우징(20)과 이너 케이스(30)에 의해 드라이버 유닛(10)이 설치되고 남은 공간은 백 볼륨(24)으로 활용되며, 전방 하우징(20)의 전방에 형성된 프론트 볼륨(22)을 통해 드라이버 유닛(10)이 사용자의 외이도 측으로 방출된다. 이너 케이스(30)와 후방 하우징(40) 사이의 공간에는 배터리, 제어 회로 등의 부품이 설치된다.

[0009] 드라이버 유닛(10)은 압력차에 의해 사용자의 귀에 딱딱함을 주는 것을 개선하기 위해, 드라이버 유닛(10)의 전방과 후방의 압력차를 줄일 수 있는 기압 평형홀(미도시)이 형성되며, 기압 평형홀은 백 볼륨(24)과 연결되어 있다. 또한, 드라이버 유닛(10)의 진동판이 원활하게 진동할 수 있도록 드라이버 유닛(10)의 후면에는 백 홀이 형성되며 드라이버(10)의 백 홀도 백 볼륨(24)과 연통한다. 전방 하우징(20)에도 통기홀(25)이 형성되어, 백 볼륨(24)과 연통한다.

[0010] 그런데 종래 기술에 따른 기압 평형 구조는 백 볼륨(24)이 드라이버 유닛(10)의 백 홀과 기압평형구조와 동시에 연통하도록 이루어져 있으며, 전방 하우스(20)에도 하나의 통기홀(25)이 형성되어 있었다. 이 경우, 통기홀(25)을 개방하면 기압차를 개선할 수 있으나, 압력의 누설이 발생하여 드라이버(10)의 음향 재생 성능이 저하되고, 통기홀(25)을 닫을 경우 드라이버 성능은 향상할 수 있으나, 기압차를 개선할 수 없다는 단점이 있었다. 따라서, 기압차를 개선하면서 드라이버의 성능이 떨어지지 않도록 드라이버의 백홀과 기압평형구조를 별도로 제어할 수 있는 통기 구조의 개발이 요구된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0011] (특허문헌 0001) 미국 공개특허US 4,742,887호  
 (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-0694160호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명은 기압차를 개선하면서 드라이버의 성능이 떨어지지 않도록 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공할 수 있는 것을 목표로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 본 발명은 프레임, 자기 회로, 보이스 코일, 진동판을 구비하여 음향을 재생하며, 전방과 후방의 압력차를 개선하기 위한 기압 평형홀 및 진동판의 진동을 원활하게 하기 위한 백홀을 더 구비하는 드라이버 유닛; 드라이버 유닛이 내부에 설치되며, 통기홀을 구비하는 하우스; 및 하우스 내에 구비되며, 하우스 내의 백볼륨 크기를 조절하며 기압 평형홀로부터 통기홀까지의 유로를 제공하는 덕트 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0014] 본 발명의 다른 일 예로, 덕트 유닛은, 기압 평형홀로부터 통기홀까지의 유로와 백홀로부터 통기홀까지의 유로를 별도로 구획하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0015] 본 발명의 다른 일 예로, 덕트 유닛은, 기압 평형홀과 통기홀을 연결하는 제1 덕트, 백홀과 통기홀을 연결하는 제2 덕트를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0016] 본 발명의 다른 일 예로, 기압 평형홀을 통한 통기량을 조절하는 기압 평형 메쉬; 및 백홀을 통한 통기량을 조절하는 백홀 메쉬;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0017] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 덕트 유닛은, 통기홀과 결합하는 통기홀 결합부를 구비하며, 기압 평형홀부터 통기홀 결합부까지 연결하는 제1 덕트를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0018] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 하우스 내에 형성되며 드라이버 유닛의 백홀과 연통하는 백볼륨; 및 백 볼륨과 기압 평형홀을 연통시키며, 통기홀 결합부에 형성되는 연통홀;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0019] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 통기홀 결합부는, 연통홀 형성부와 제1 덕트 사이를 구획하는 격벽을 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0020] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 연통홀에 설치되며 백홀을 통해 드나드는 통기량을 조절하는 백홀 메쉬; 및 통기홀 결합부에 설치되며, 기압 평형홀을 통해 드나드는 통기량을 조절하는 기압 평형 메쉬;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

[0021] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 덕트 유닛은 백 볼륨을 확보하기 위해 후방으로 돌출된 돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰을 제공한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명이 제공하는 이어폰은 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 을 구비하여, 기압 평형과 이어폰 성능 향상을 함께 달성할 수 있다는 장점이 있다.

[0023] 본 발명이 제공하는 이어폰은 백 볼륨으로 활용되던 공간에 덕트 유닛이 설치됨으로써, 덕트 유닛의 크기를 조절하여 전방 하우징이나 이너 케이스, 드라이버 유닛의 크기나 형태를 변경하지 않고도 백 볼륨의 크기를 조절할 수 있다는 장점이 있다.

[0024] 또한, 덕트 유닛 내에 드라이버 유닛의 기압 평형홀로부터 전방 하우징의 통기홀까지 유로를 형성함으로써, 드라이버 유닛의 백홀로 드나드는 공기 유동과 드라이버 유닛의 기압 평형홀로 드나드는 공기 유동을 분리할 수 있다는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 종래 기술에 따른 기압평형구조를 구비하는 이어폰을 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰의 분해도,
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰의 단면도,
- 도 4은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛을 도시한 단면도,
- 도 5은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛의 공기 유동 구조를 도시한 부분 단면도,
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛의 기압 평형 구조를 투시도,
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 후방을 도시한 사시도,
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 전방을 도시한 사시도,
- 도 9은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛이 전방 케이스 내에 설치된 모습을 도시한 도면
- 도 10 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 후방을 도시한 사시도,
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛이 전방 하우징 내에 설치된 모습을 도시한 도면,
- 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제1 예를 도시한 도면,
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제2 예를 도시한 도면,
- 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제3 예를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰의 분해도,

도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰의 단면도이다.

- [0028] 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰은, 드라이버 유닛(100)과 드라이버 유닛(100)을 감싸며 외관을 형성하는 전방 하우징(200) 및 후방 하우징(400)을 포함한다. 전방 하우징(200)과 후방 하우징(400) 내에 이너 케이스(300)가 설치되어, 드라이버 유닛(100)의 설치 공간과 배터리(310) 설치 공간을 구획한다. 배터리(310)는 이너 케이스(300) 상에 배터리 커버(320)에 의해 고정된다.
- [0029] 드라이버 유닛(100)이 재생하는 음향은 전방 하우징(200)의 전방으로 방출되며, 음 방출 커널(220)에는 메쉬(210)가 설치되어 이물질의 유입을 방지한다.
- [0030] 전방 하우징(200)과 이너 케이스(300)에 의해 정의된 공간에 드라이버 유닛(100)이 설치되고, 드라이버 유닛(100)의 일측에는 덕트 유닛(500)이 설치된다. 덕트 유닛(500)과 이너 케이스(300) 사이에는 백 볼륨(240)으로 활용될 수 있는 공간이 형성된다. 백 볼륨으로 활용되던 공간에 덕트 유닛(500)이 설치됨으로써, 덕트 유닛(500)을 조절함으로써, 전방 하우징(200)이나 이너 케이스(300), 드라이버 유닛(100)의 크기나 형태를 변경하지 않고도 백 볼륨(240)의 크기를 조절할 수 있다. 또한, 덕트 유닛(500) 내에 드라이버 유닛(100)의 기압 평형홀로부터 전방 하우징(200)의 통기홀까지 유로를 형성함으로써, 드라이버 유닛(100)의 백홀(미도시)로 드나드는 공기 유동과 드라이버 유닛(100)의 기압 평형홀로 드나드는 공기 유동을 분리할 수 있다는 장점이 있다.
- [0031] 도 4은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛을 도시한 단면도이다.
- [0032] 드라이버 유닛(100)은, 원통형 요크(120)의 내측에 요크(120)의 측벽과 간격을 두고 제1 마그넷(121)과 제1 탑 플레이트(123)가 부착된다. 제1 마그넷(121)과 요크(120)의 측벽 사이 간격부에 제1 보이스코일(131)이 부착되고, 제1 보이스코일(131)의 일단은 제1 진동판(141)에 부착된다. 제1 진동판(141)의 외주는 제1 요크(120)의 외주에 부착되며, 제1 보이스 코일(131)과 자기회로의 상호 전자기력에 의해 제1 진동판(141)이 진동하며 제1 음향을 방출한다.
- [0033] 또한 원통형 요크(120)의 측벽과 간격을 두고 요크(120)의 외측에 링형의 제2 마그넷(122)이 설치되고, 제2 마그넷(122)의 후면에 제2 탑 플레이트(124)가 부착된다. 제2 마그넷(122)과 제2 탑 플레이트(124)의 외주는 프레임(110)에 결합된다. 원통형 요크(120)의 측벽과, 제2 마그넷(122) 사이의 간격부에 제2 보이스코일(132)이 부착되고, 제2 보이스 코일(132)의 일단은 제2 진동판(142)에 부착된다.
- [0034] 프레임(110)의 외측에는 케이스(160)가 결합된다. 케이스(160)는 드라이버 유닛(100)을 구성하는 부품을 보호한다. 케이스(160)는 프레임(110)의 외측면과 전면 일부를 감싸며, 케이스(160)의 전면 중앙에는 음 방출홀이 형성되어, 제1 진동판(141)과 제2 진동판(142)에서 생성한 음향이 방출된다. 프레임(110)의 후면에는 그릴(150)이 설치되며, 그릴(150)의 외주는 케이스(160)의 내측면에 고정된다. 그릴(150)은 제2 진동판(142)을 보호하며, 케이스(160)와 함께 드라이버 유닛(100)의 외관을 형성한다.
- [0035] 도 5은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛의 공기 유동 구조를 도시한 부분 단면도이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 그릴(150)에는 진동판(141, 142)의 진동이 원활히 이루어질 수 있도록, 진동판(141, 142)의 후면과 외부 공간 사이에 공기 유동을 허용하는 백홀(142)이 형성된다. 백홀(142)에는 통풍량을 조절하고 이물질의 유입을 방지하기 위한 메쉬(154)가 형성된다.
- [0036] 한편, 드라이버 유닛(100)의 전방과 후방 사이가 밀폐되면, 드라이버 유닛(100)의 전방과 후방 사이의 압력 차에 의해 사용자의 귀에 멍멍함이나 통증을 유발할 수 있어, 드라이버 유닛(100)의 전방과 후방 사이에 기압 평형을 위한 구조가 구비된다.
- [0037] 프레임(110)의 외주에 요홈을 형성하여 케이스(160)와 프레임(110) 사이에 기압 평형을 위한 유로(161)를 형성하고, 케이스(160)에는 기압 평형을 위한 유로(161)를 통해 드라이버 유닛(100)의 내외로 공기가 드나들 수 있도록 기압 평형홀(162)을 형성할 수 있다. 이때 기압 평형홀(161)은 케이스(160)의 측면에 형성되고, 기압 평형홀(161)을 통해 드나드는 통풍량을 조절하고 이물질의 유입을 방지하기 위한 메쉬(164)가 부착될 수 있다.
- [0038] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰이 구비하는 드라이버 유닛의 기압 평형 구조를 투시도이다.
- [0039] 앞서 설명한 바와 같이, 프레임(110)의 외측면에는, 케이스(160)의 내측면과 간격을 가질 수 있도록 요홈(112)

이 복수 개 형성된다. 이 요홈(112)은 드라이버 유닛(110)의 전방과 공기가 연통할 수 있다. 이때, 요홈(112)의 저면에는 제2 진동판(142)의 전면(보이스 코일이 부착되는 면)과 공기가 연통할 수 있도록 슬릿(114)이 형성된다. 슬릿(114)은 프레임(110)의 측벽 후면이 일부 삭제되어 제2 진동판(142)의 외주에 부착되는 강도 보강링(144)과 사이에 간격을 가지게 함으로써 형성된다.

- [0040] 한편, 요홈(112)과 마주하는 케이스(160)의 일측에 기압 평형홀(161)을 형성함으로써, 드라이브 유닛(100)의 전방과 드라이브 유닛(100)의 외측 공간이 서로 연통할 수 있다.
- [0041] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 후방을 도시한 사시도, 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 전방을 도시한 사시도, 도 9은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛이 전방 케이스 내에 설치된 모습을 도시한 도면이다.
- [0042] 본 발명의 제1 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 덕트 유닛(500)은, 앞서 설명한 바와 같이, 전방 하우징(200)과 이너 케이스(300) 사이의 공간 드라이버 유닛(100; 도 3 참조)이 설치된 다음, 드라이버 유닛(100)의 일측에 설치된다.
- [0043] 덕트 유닛(500)은 케이스(160)의 기압 평형홀(161)과 공기가 연통하는 제1 입구(512)를 구비한다. 제1 입구(512)는 기압 평형을 위해 구비되는 제1 덕트(510)로 공기를 도입한다. 제1 덕트(510)는 제1 입구(512)와 통기홀 결합부(530)를 연결하며, 통기홀 결합부(530)는 전방 하우징(200; 도 3 참조)의 통기홀(250)과 연통하도록 결합된다.
- [0044] 덕트 유닛(500)은 이너 케이스(300)와 공간을 확보하기 위한 돌기(502)를 구비한다. 그릴(150)의 백홀(152; 도 5 참조)로 유동하는 공기가 돌기(502)에 의해 확보된 공간(240; 도 3 참조)을 거쳐, 덕트 유닛(500)의 연통홀(522)로 드나든다. 연통홀(522)은 제2 덕트(520)로 공기를 도입하며, 제2 덕트(520)는 연통홀(522)과 통기홀 결합부(530)를 연결한다. 통기홀 결합부(530)는 통기홀(250) 주변을 실링하여 통기홀(250)을 드나드는 공기가 제1 덕트(510) 및 제2 덕트(520)로만 유동하도록 한다.
- [0045] 도 9에서 노란색 화살표로 표시된 부분은 드라이브 유닛(100)의 백홀(152)을 통해 드나드는 공기의 흐름을 도시한 것이며, 초록색으로 표시된 부분은 드라이브 유닛(100)의 기압 평형홀(161)과 제1 덕트(510)를 통해 드나드는 공기의 흐름을 도시한 것이다. 도 2를 참조하면, 덕트 유닛(500)은, 연통홀(522)을 통해 드나드는 공기 유동량을 제어하고 이물질의 유입을 방지하는 백홀 메쉬(524)를 구비한다. 또한 통기홀 결합부(530)와 통기홀(250) 사이의 공기 유동량을 제어하고 이물질의 유입을 방지하는 기압 평형 메쉬(234)가 설치된다.
- [0046] 그에 따라 드라이브 유닛(100)의 기압 평형을 위해 기압 평형홀(161)을 드나드는 공기의 흐름과, 드라이브 유닛(100)의 진동판(141, 142)의 진동을 원활하게 하기 위한 백홀(152)을 통해 드나드는 공기의 흐름이 별도로 구획됨에 따라, 기압 평형홀(161)을 드나드는 공기 유동량과 백홀(152)을 드나드는 공기의 유동량을 별도로 제어할 수 있다.
- [0047] 통기량이 높아지면 성능 저하가 일어나는 백홀(152)의 경우 공기 유동량이 적어지도록 백홀 메쉬(524)를 구성하고, 통기량이 낮아지면 딱딱함이 개선되지 않는 기압 평형홀(151)의 경우 공기 유동량이 많아지도록 기압 평형 메쉬(234)를 구성할 수 있다.
- [0048] 도 10 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 후방을 도시한 사시도, 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛이 전방 하우징 내에 설치된 모습을 도시한 도면이다.
- [0049] 본 발명의 제2 실시예에 따른 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛을 구비하는 이어폰은, 덕트 유닛의 형상을 제외하고는 제1 실시예와 동일하다. 따라서 중복 설명은 생략한다.
- [0050] 본 발명의 제2 실시예에 따른 덕트 유닛(500a)은 제1 입구(512a)와 연통하는 제1 덕트(510a)를 구비하고, 제1 덕트(510a)의 타 단부는 통기홀 결합부(530a)까지 연장된다. 즉, 제1 덕트(510a)의 형상은 제1 실시예와 동일하다. 그러나 드라이브 유닛(100)의 백홀(152)을 통해 유동하는 공기가 유출입하는 연통홀(522a)은 바로 통기홀 결합부(530a)에 형성된다. 이때, 통기홀 결합부(530a)는 격벽(532a)을 구비하여, 제1 덕트(510a)와 연통홀(522a)이 서로 연결되지 않도록 분리해준다.
- [0051] 도면상에서 노란색 화살표로 표시된 것이 백홀(152)과 연통하는 공기의 흐름이며, 초록색 화살표로 표시된 것이

공기 평형홀(161)과 연통하는 공기의 흐름이다.

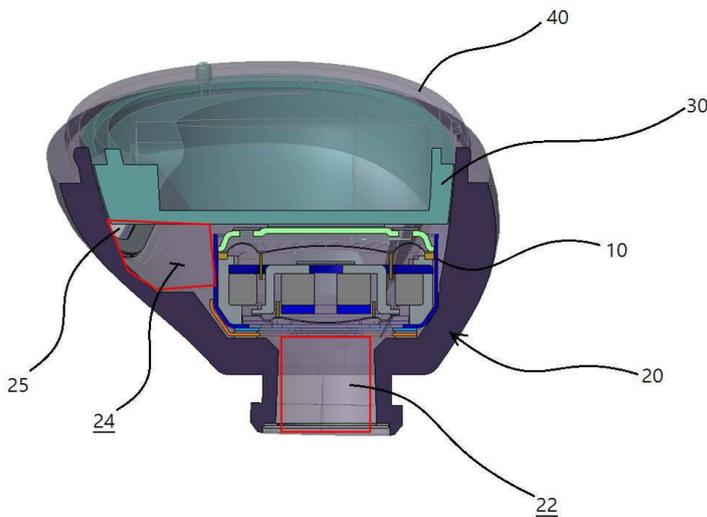
[0052] 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제1 예를 도시한 도면이다. 백홀 메쉬(524a)를 백 볼륨(240; 도 2 참조)이 형성되는 내면에 설치하고, 기압 평형 메쉬(534a)는 전방 하우징(200; 도 2 참조)과 맞닿는 외면에 설치할 수 있다. 이때 기압 평형 메쉬(534a)는 전방 하우징(200; 도 2 참조)에 형성된 통기홀(250; 도 9 참조)에 대응하는 크기로 형성된다.

[0053] 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제2 예를 도시한 도면이다. 백홀 메쉬(524a)는 전방 하우징(200; 도 2 참조)과 마주하는 면에 설치하고, 그 위에 기압 평형 메쉬(534a)를 설치할 수 있다. 이때 백홀 메쉬(524a)는 통기홀 결합부(530a)에서 격벽(532a)에 의해 구획된 백홀(522a) 형성부에 대응하는 크기를 가지며, 기압 평형 메쉬(534a)는 전방 하우징(200; 도 2 참조)에 형성된 통기홀(250; 도 9 참조)에 대응하는 크기를 가진다.

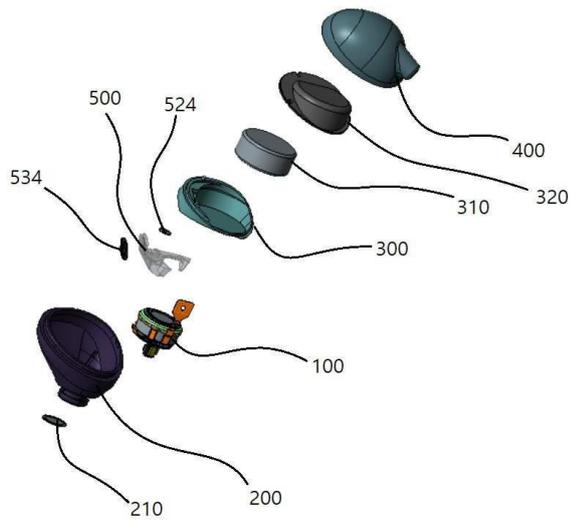
[0054] 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이어폰이 구비하는 기압 평형홀과 백홀을 구획하는 덕트 유닛의 메쉬 설치 방법의 제3 예를 도시한 도면이다. 백홀 메쉬(524a)와 기압 평형 메쉬(534a) 모두 전방 하우징(200; 도 2 참조)과 마주하는 면에 설치된다. 이때 백홀 메쉬(524a)는 통기홀 결합부(530a)에서 격벽(532a)에 의해 구획된 백홀(522a) 형성부에 대응하는 크기를 가지며, 기압 평형 메쉬(514a)는 통기홀 결합부(530a)에서 구획된 나머지 부분에 대응하는 크기를 가진다.

**도면**

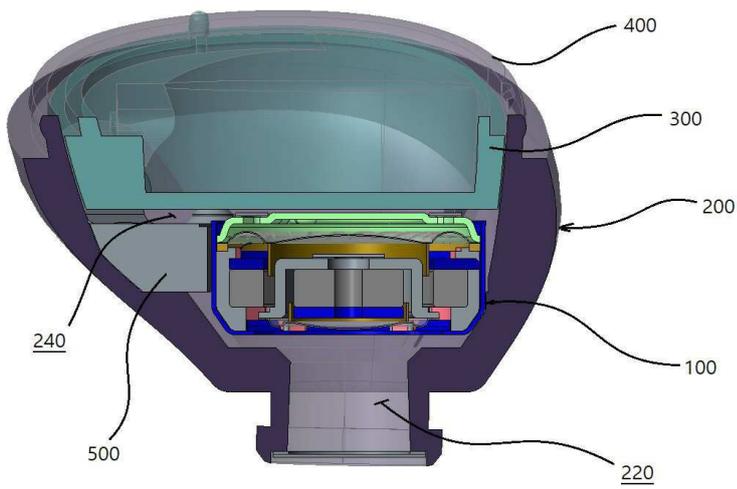
**도면1**



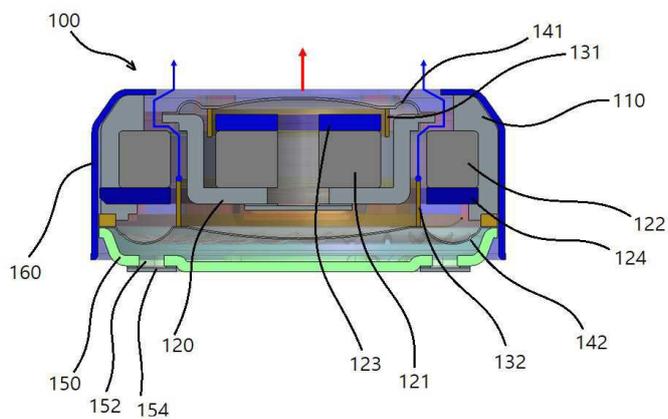
도면2



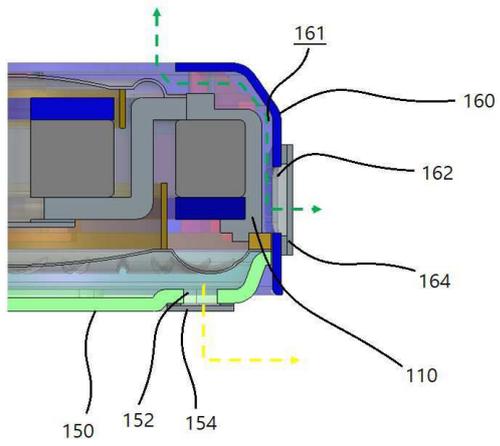
도면3



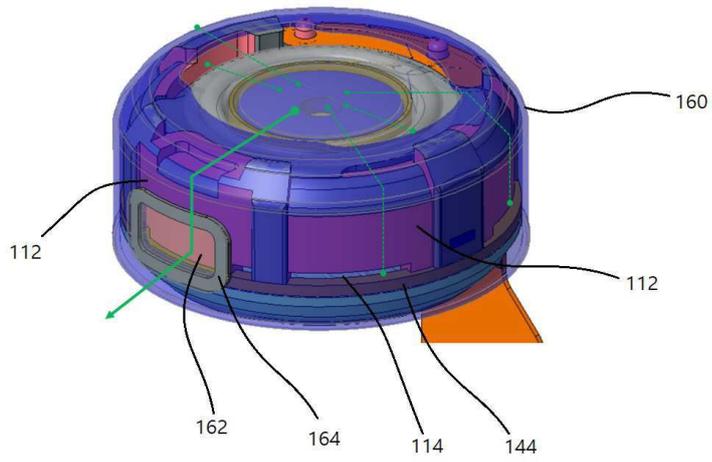
도면4



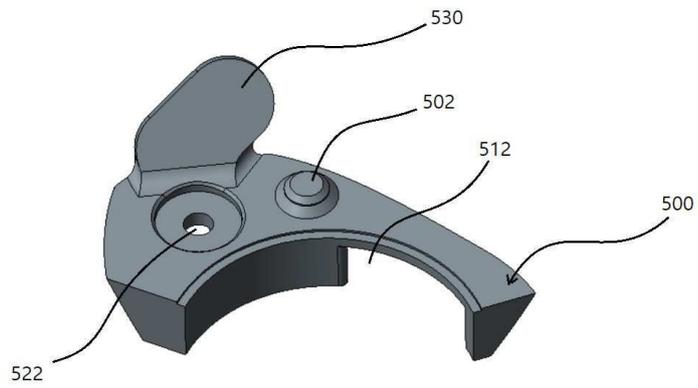
도면5



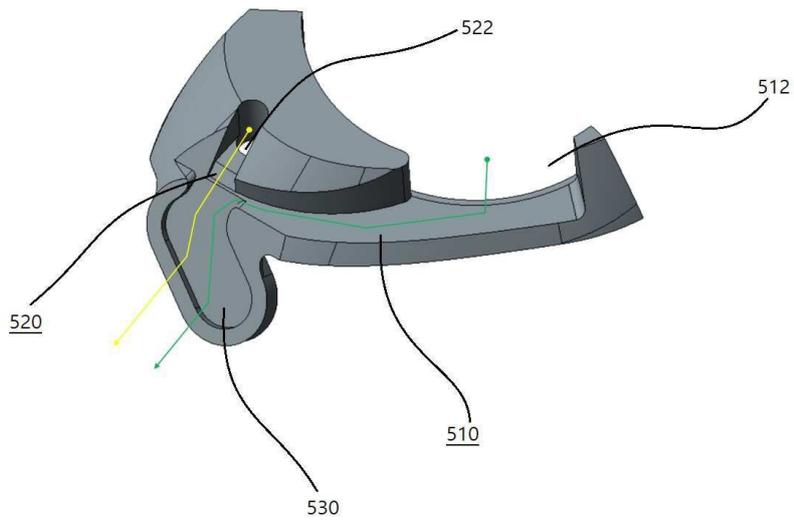
도면6



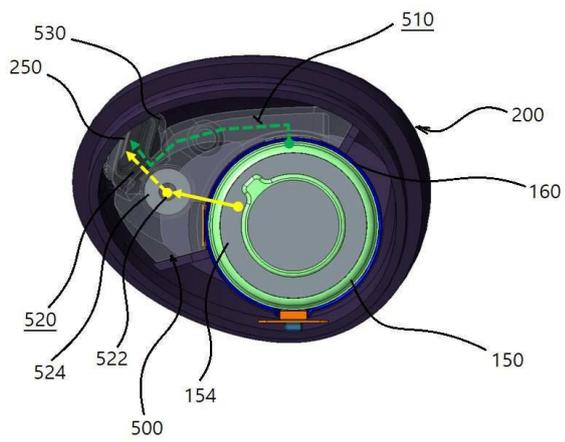
도면7



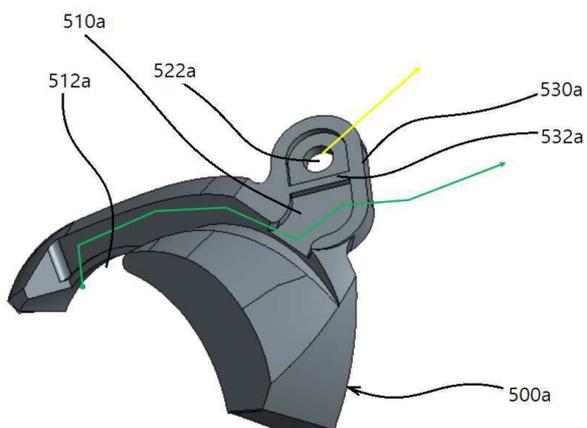
도면8



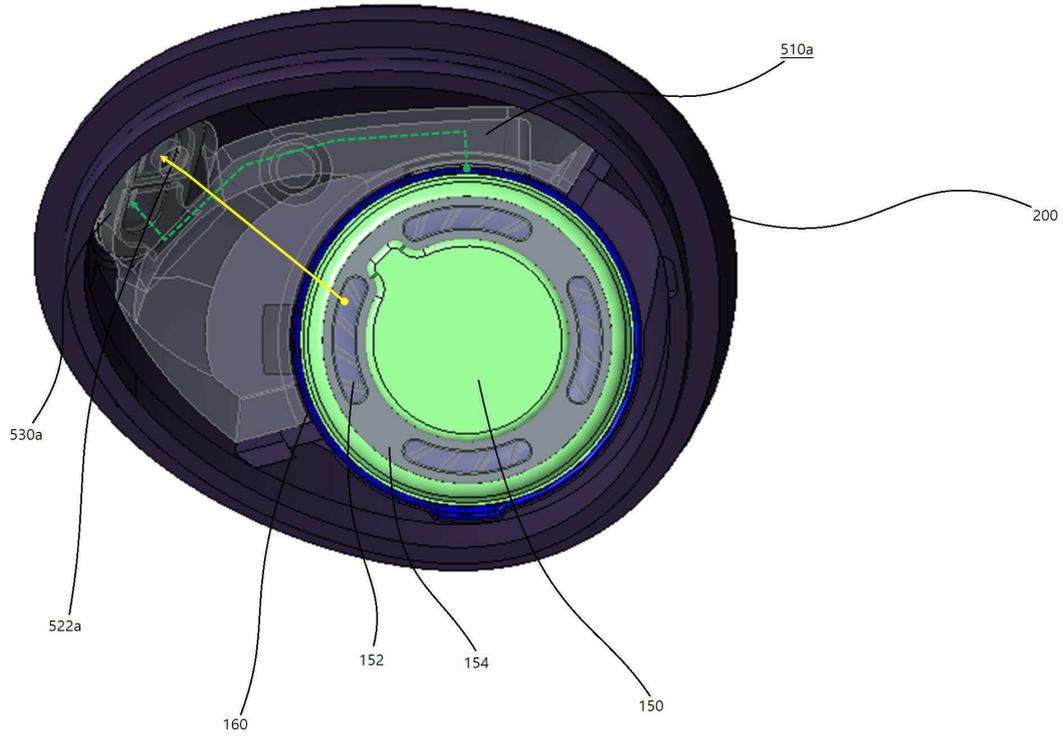
도면9



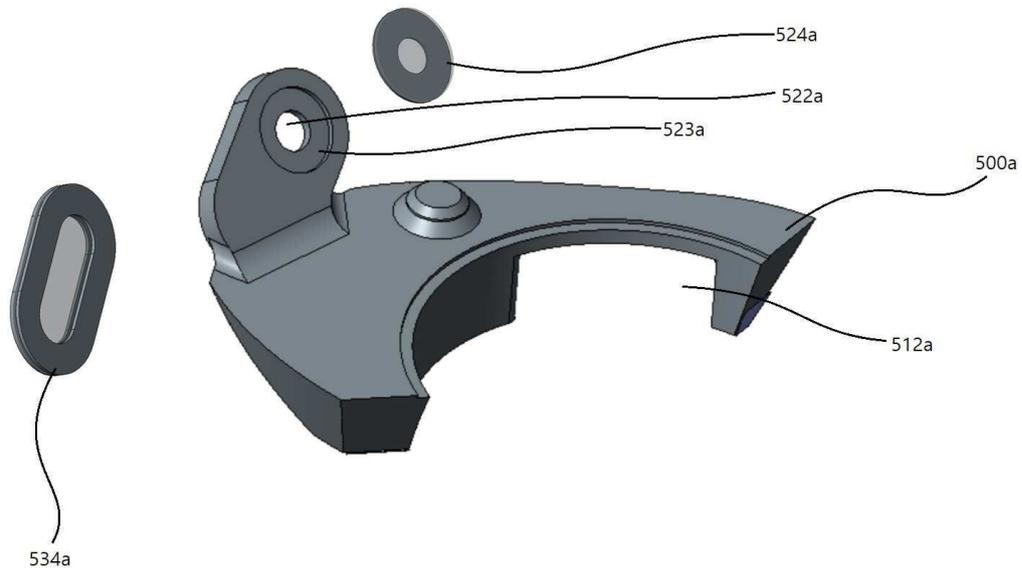
도면10



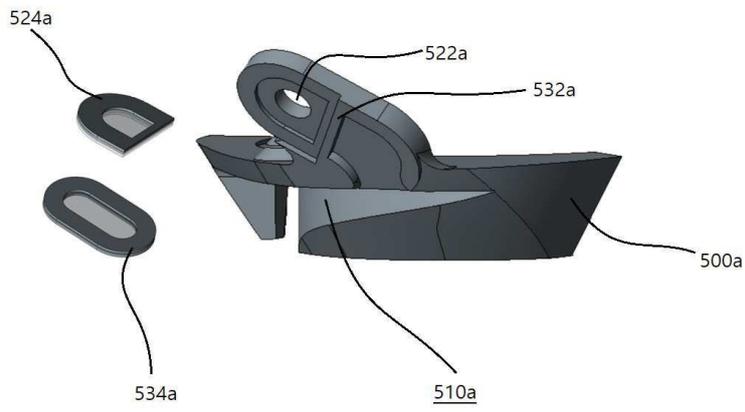
도면11



도면12



도면13



도면14

