



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0110894  
(43) 공개일자 2009년10월23일

(51) Int. Cl.

*H04R 1/10* (2006.01) *H04R 1/28* (2006.01)*H04R 11/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7016450

(22) 출원일자 2008년02월04일

심사청구일자 **없음**

(85) 번역문제출일자 2009년08월06일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/000134

(87) 국제공개번호 WO 2008/096529

국제공개일자 2008년08월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-026347 2007년02월06일 일본(JP)

(71) 출원인

스타 마이크로닉스 컴퍼니 리미티드

일본국 시즈오카켄 시즈오카시 스루가구 나카요시  
다 20-10

(72) 발명자

마쓰야마 에이지

일본국 시즈오카켄 시즈오카시 스루가구 나카요시  
다 20-10 스타 마이크로닉스 컴퍼니 리미티드내  
마스다 미쓰히로일본국 시즈오카켄 시즈오카시 스루가구 나카요시  
다 20-10 스타 마이크로닉스 컴퍼니 리미티드내  
가모 쇼타로일본국 시즈오카켄 시즈오카시 스루가구 나카요시  
다 20-10 스타 마이크로닉스 컴퍼니 리미티드내

(74) 대리인

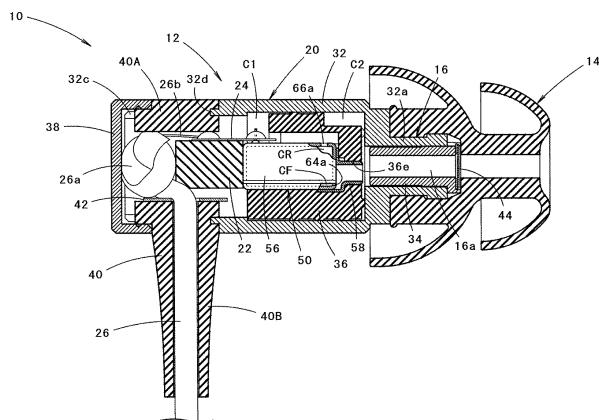
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

**(54) 삽입형 이어폰****(57) 요 약**

본 발명은 BA형 리시버를 구비한 삽입형 이어폰에서, 저음역에 있어서의 청감상의 음량감을 충분히 확보하는 것을 과제로 한다.

본 발명은 의하면, 리시버 본체(50)(BA형 리시버)가 케이스체(20)에 수용되도록 리시버 유닛을 구성한다. 이 때, 리시버 본체(50)의 하우징(56)에, 그 배면 공간 CR을 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍(66a)을 형성한다. 또한, 선단부에 음도관(16)이 형성된 통형 프레임(32)과 이 통형 프레임(32)에 기단부 측으로부터 삽입 고정된 개스킷(36)을 구비하도록 케이스체(20)를 구성한다. 그리고, 리시버 본체(50)를, 방음구멍(64a)과 작은 구멍(66a)을 격리하는 형태로 개스킷(36)에 삽입 고정한다. 또한, 개스킷(36)에, 방음구멍(64a)과 음도관(16)의 음도(16a)를 연통시키는 연통구멍(36e)을 형성한다. 또한, 리시버 본체(50)와 케이스체(20) 사이에, 작은 구멍(66a)과 연통하고 또한 음도(16a)와는 격리된 배압 조정용 제1 밀폐 공간 C1을 형성한다.

**대 표 도**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

음도관(音導管)을 포함하는 리시버 유닛과, 상기 리시버 유닛의 상기 음도관에 장착된 이어 칩(ear chip)을 구비하여 이루어지고, 상기 이어 칩을 외이도(外耳道)에 삽입한 상태로 사용하도록 구성된 삽입형 이어폰에 있어서,

상기 리시버 유닛이, 리시버 본체와, 상기 리시버 본체를 수용하는 케이스체를 구비하여 이루어지고,

상기 리시버 본체가, 다이어프램과, 상기 다이어프램을 진동시키는 구동 유닛과, 상기 다이어프램 및 상기 구동 유닛을 수용한 상태에서, 상기 다이어프램의 양측에 정면 공간 및 배면 공간을 형성하는 하우징을 포함하고, 또한 상기 하우징에 상기 정면 공간을 상기 리시버 본체의 외부 공간과 연통시키는 방음구멍(放音孔)이 형성되어 이루어지는 밸런스 전기자형(balanced-armature type) 리시버로서 구성되어 있고,

상기 리시버 본체의 하우징에, 상기 배면 공간을 상기 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍이 형성되어 있고,

상기 케이스체가, 선단부에 상기 음도관이 형성된 통형 프레임과, 상기 통형 프레임의 기단부(基端部) 측으로부터 상기 통형 프레임에 삽입 고정된 개스킷을 포함하고 있고,

상기 리시버 본체가, 상기 방음구멍과 상기 작은 구멍을 격리하는 형태로, 상기 개스킷에 삽입 고정되어 있고, 상기 개스킷에, 상기 방음구멍과 상기 음도관의 음도를 연통시키는 연통구멍이 형성되어 있고,

상기 리시버 본체와 상기 케이스체 사이에, 상기 작은 구멍과 연통하고, 또한 상기 음도와는 격리된 배압(背壓) 조정용의 제1 밀폐 공간이 형성되어 있는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 밀폐 공간이,

상기 케이스체 내에서의 상기 리시버 본체보다 상기 기단부 측에 형성된 제1 주공간; 및

상기 리시버 본체와 상기 개스킷 사이에서 상기 제1 주공간과 상기 작은 구멍을 연통시키도록 형성된 제1 연통로

를 포함하는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 리시버 본체의 하우징에, 상기 방음구멍을 에워싸도록 하여 형성된 방음 노즐이 장착되어 있고,

상기 리시버 본체가 상기 개스킷에 삽입 고정될 때, 상기 방음 노즐이 상기 개스킷의 연통구멍에 압입(壓入)되도록 구성되어 있는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 리시버 본체의 하우징에, 상기 방음구멍을 에워싸도록 하여 형성된 방음 노즐이 장착되어 있고,

상기 리시버 본체가 상기 개스킷에 삽입 고정될 때, 상기 방음 노즐이 상기 개스킷의 연통구멍에 압입되도록 구성되어 있는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통형 프레임과 상기 개스킷 사이에, 상기 음도와 연통되는 음향 조정용의 제2 밀폐 공간이 형성되어

있는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 밀폐 공간이,

상기 통형 프레임의 내주면과 상기 개스킷 사이에 형성된 제2 주공간; 및

상기 통형 프레임의 단면(端面)과 상기 개스킷의 단면(端面) 사이에서 상기 제2 주공간과 상기 음도를 연통시키도록 형성된 제2 연통로

를 포함하는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 음도관에 음향 필터가 설치되어 있는, 삽입형 이어폰.

### 청구항 8

음도관을 포함하는 리시버 유닛과, 상기 리시버 유닛의 상기 음도관에 장착된 이어 칩을 구비하여 이루어지고, 상기 이어 칩을 외이도에 삽입한 상태로 사용하도록 구성된 삽입형 이어폰에 있어서,

상기 리시버 유닛이, 리시버 본체와, 상기 리시버 본체를 수용하는 케이스체를 포함하여 이루어지고,

상기 리시버 본체가, 다이어프램과, 상기 다이어프램을 진동시키는 구동 유닛과, 상기 다이어프램 및 상기 구동 유닛을 수용한 상태로, 상기 다이어프램의 양측에 정면 공간 및 배면 공간을 형성하는 하우징을 포함하고, 또한 상기 하우징에 상기 정면 공간을 상기 리시버 본체의 외부 공간과 연통시키는 방음구멍이 형성되어되는 밸런스 전기자형 리시버로서 구성되어 있고,

상기 케이스체가, 선단부에 상기 음도관이 형성된 통형 프레임과, 상기 통형 프레임의 기단부 측으로부터 상기 통형 프레임에 삽입 고정된 개스킷을 포함하고 있고,

상기 개스킷에, 상기 방음구멍과 상기 음도관의 음도를 연통시키는 연통구멍이 형성되어 있고,

상기 통형 프레임과 상기 개스킷 사이에, 상기 음도와 연통되는 음향 조정용의 밀폐 공간이 형성되어 있는, 삽입형 이어폰.

## 명세서

### 기술 분야

<1> 본 발명은 삽입형 이어폰에 관한 것이며, 특히 그 리시버 유닛의 구성에 관한 것이다.

### 배경기술

<2> 일반적으로, 삽입형 이어폰은, 음도관(音導管)을 포함하는 리시버 유닛과, 이 리시버 유닛의 음도관에 장착된 이어 칩(ear chip)을 구비하여 이루어지고, 이 이어 칩을 외이도(外耳道)에 삽입한 상태로 사용하도록 구성되어 있다. 그리고, 이 삽입형 이어폰의 리시버 유닛은, 리시버 본체와 이것을 수용하는 케이스체를 구비한 구성으로 되어 있다.

<3> "특히 문헌 1"에는, 이와 같은 삽입형 이어폰에서의 리시버 유닛의 리시버 본체로서, 밸런스 전기자형(balanced-armature type) 리시버(이하 "BA형 리시버"라고도 함)를 사용한 것이 기재되어 있다.

<4> 이 BA형 리시버는, 다이어프램 및 이것을 진동시키는 구동 유닛이 하우징에 수용된 구성으로 되어 있다. 그리고, 이 BA형 리시버에 있어서는, 그 다이어프램의 양측에 정면 공간 및 배면 공간이 형성되어 있고, 그 하우징에는 정면 공간을 리시버 본체의 외부 공간과 연통시키는 방음구멍(放音孔)이 형성되어 있다.

<5> 특히 문헌 1: 일본 특허출원 공개번호 2003-143684호 공보

## 발명의 상세한 설명

<6> [발명이 해결하고자 하는 과제]

<7> 삽입형 이어폰의 리시버 본체로서 BA형 리시버를 사용함으로써, 삽입형 이어폰으로서 착용 시에, 저음역에 있어서 비교적 평탄한 주파수 특성을 얻는 것이 가능하게 된다.

<8> 그러나, 이 BA형 리시버는, 그 배면 공간이 밀폐 공간으로 형성되어 있으므로, 삽입형 이어폰으로서 착용 시에, 청감상의 음량감을 충분히 확보하기 곤란한 문제가 있다.

<9> 본 발명은, 이와 같은 사정을 감안하여 행해진 것으로서, BA형 리시버를 구비한 삽입형 이어폰에 있어서, 저음역에 있어서의 청감상의 음량감을 충분히 확보할 수 있는 삽입형 이어폰을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<10> [과제를 해결하기 위한 수단]

<11> 본 발명은, 리시버 유닛의 구성에 대한 연구를 행하여, 전술한 목적 달성을 도모하도록 한 것이다.

<12> 즉, 본 발명에 따른 삽입형 이어폰은,

<13> 음도관을 포함하는 리시버 유닛과, 이 리시버 유닛의 음도관에 장착된 이어 첨을 구비하여 이루어지고, 상기 이어 첨을 외이도에 삽입한 상태로 사용하도록 구성된 삽입형 이어폰에 있어서,

<14> 상기 리시버 유닛이, 리시버 본체와, 이 리시버 본체를 수용하는 케이스체를 구비하여 이루어지고,

<15> 상기 리시버 본체가, 다이어프램과, 이 다이어프램을 진동시키는 구동 유닛과, 이를 다이어프램 및 구동 유닛을 수용한 상태로, 상기 다이어프램의 양측에 정면 공간 및 배면 공간을 형성하는 하우징을 구비하고, 또한 상기 하우징에 상기 정면 공간을 상기 리시버 본체의 외부 공간과 연통시키는 방음구멍이 형성되어 이루어지는 벨런스 전기자형 리시버로서 구성되어 있고,

<16> 상기 리시버 본체의 하우징에, 상기 배면 공간을 상기 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍이 형성되어 있고,

<17> 상기 케이스체가, 선단부에 상기 음도관이 설치된 통형 프레임과, 이 통형 프레임의 기단부(基端部) 측으로부터 상기 통형 프레임에 삽입 고정된 개스킷을 구비하고 있고,

<18> 상기 리시버 본체가, 상기 방음구멍과 상기 작은 구멍을 격리하는 형태로, 상기 개스킷에 삽입 고정되어 있고,

<19> 상기 개스킷에, 상기 방음구멍과 상기 음도관의 음도를 연통시키는 연통구멍이 형성되어 있고,

<20> 상기 리시버 본체와 상기 케이스체 사이에, 상기 작은 구멍과 연통하고 또한 상기 음도와는 격리된 배압(背壓) 조정용의 제1 밀폐 공간이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 "구동 유닛"은, 정면 공간에 배치되어 있어도 되고, 배면 공간에 배치되어 있어도 된다.

<22> 상기 "통형 프레임"은, 통형으로 형성된 부재이면, 그 단면 형상은 특히 한정되는 것은 아니다. 즉, 이 "통형 프레임"의 단면 형상으로서는, 예를 들면 원형, 직사각형, 타원형 등이 채용 가능하다.

<23> 상기 "음도관"은, 통형 프레임 자체에 의해 구성될 수도 있고, 통형 프레임에 별도의 부재를 장착함으로써 구성될 수도 있다.

<24> 상기 "방음구멍" 및 상기 "작은 구멍"은, 리시버 본체가 개스킷에 삽입 고정되었을 때, 서로 격리되는 위치 관계에 있으면, 각각의 구체적인 배치는 특히 한정되는 것은 아니다.

<25> 상기 "제1 밀폐 공간"은, 완전한 밀폐 공간이라도 물론 되지만, 배압 조정을 도모할 수 있는 범위 내이면, 반드시 완전한 밀폐 공간이 아니라도 된다. 후자의 구체예로서는, 케이스체 내에서의 리시버 본체보다 기단부 측에 형성된 주 공간과, 리시버 본체와 개스킷 사이에서 주공간과 작은 구멍을 연통시키도록 형성된 제1 연통로와, 주공간과 외부 공간을 연통시키도록 형성된 제2 연통로로 이루어지도록 구성할 수 있다.

<26> [발명의 효과]

<27> 전술한 구성에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 삽입형 이어폰에 있어서는, 그 리시버 본체의 하우징에, 리시버 본체의 배면 공간을 리시버 본체의 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍이 형성되어 있고, 그리고 이 리시버 본체는, 그 방음구멍과 작은 구멍을 격리하는 형태로 개스킷에 삽입 고정되어 있으므로, 리시버 본체의 배면 공간의 탄성을 약하게 할 수 있고, 이로써 다이어프램을 용이하게 움직이게 할 수 있다.

- <28> 이 때, 단지 작은 구멍이 형성되어 있는 것만으로는, 음압 감도가 저음역(즉 최저 공진 주파수 이하의 대역)에서 한결같이 상승하고, 또한 최저 공진 주파수가 저음 측으로 시프트하고, 또한 그 음압 레벨이 저하되므로, 신축성이 있는 음질을 얻을 수 없게 된다.
- <29> 이러한 점을 감안하면, 본 발명에 따른 삽입형 이어폰에 있어서는, 그 리시버 본체와 케이스체 사이에, 작은 구멍과 연통하고, 또한 음도관의 음도와는 격리된 배압 조정용의 제1 밀폐 공간이 형성되어 있으므로, 이 제1 밀폐 공간을, 다이어프램의 움직임을 제한하기 위한 음향 부하로서 기능시킬 수 있다. 그리고 이로써, 저음역에 있어서의 음압 감도를 어느 정도 상승시킨 후, 최저 공진 주파수의 시프트 및 이 최저 공진 주파수에 있어서의 음압 레벨의 저하를 억제할 수 있게 되고, 이로써 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있다.
- <30> 이와 같이 본 발명에 의하면, BA형 리시버를 구비한 삽입형 이어폰에 있어서, 저음역에 있어서의 청감상의 음량 감을 충분히 확보할 수 있다. 또한 이를, 고음역의 주파수 특성에 영향을 미치지 않고 실현할 수 있다. 또한, 이와 같은 작용 효과를, 전기 회로를 사용하지 않고, 리시버 유닛의 음향 요소를 조정하는 것으로 용이하게 얻을 수 있다.
- <31> 전술한 바와 같은 구성에 있어서, 제1 밀폐 공간을, 케이스체 내에서의 리시버 본체보다 기단부 측에 형성된 제1 주공간과, 리시버 본체와 캐스킷 사이에서 제1 주공간과 작은 구멍을 연통시키도록 형성된 제1 연통로로 이루어지는 구성으로 하면, 저음역에 있어서의 소정 주파수 미만의 대역에서는 음압 감도를 충분히 상승시키도록 한 후, 저음역에 있어서의 소정 주파수 이상의 대역에서는 음압 감도의 상승을 억제할 수 있다. 그리고 이로써, 한층 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있다.
- <32> 이 때, 제1 연통로의 단면적 및 그 길이를 적당히 조정하도록 하면, 상기 소정 주파수의 값을 조정할 수 있고, 이로써 원하는 음질을 용이하게 얻을 수 있다.
- <33> 전술한 바와 같은 구성에 있어서, 리시버 본체의 하우징에, 방음구멍을 에워싸도록 하여 형성된 방음 노즐이 장착도록 구성하고, 그리고, 이 리시버 본체가 캐스킷에 삽입 고정되었을 때, 방음 노즐이 캐스킷의 연통구멍에 압입(壓入)되도록 구성하면, 리시버 본체의 방음구멍과 작은 구멍을 격리하는 것을, 방음 노즐과 캐스킷과의 접촉 작용에 의해 용이하고 확실하게 행할 수 있다.
- <34> 전술한 바와 같은 구성에 있어서, 통형 프레임과 캐스킷 사이에, 음도관의 음도와 연통되는 음향 조정용의 제2 밀폐 공간이 형성되도록 구성하면, 다음과 같은 작용 효과를 얻을 수 있다.
- <35> 즉, 삽입형 이어폰에 있어서는, 그 음도관의 공명에 의해 특정 주파수에 피크 음압이 발생하기 쉽다. 그리고, 이와 같은 피크 음압이 발생하면, 특정 주파수의 음만이 강조되어 청취음이 귀에 거슬리는 소리가 되는 문제가 있다.
- <36> 이와 같은 피크 음압을 저감시키기 위해, 삽입형 이어폰에 있어서는, 그 음도관에 음향 필터가 설치되도록 구성된 경우가 적지 않다. 그러나, 이 음향 필터는 메쉬 재료 등으로 구성되므로, 소 음량에서의 청취 시에는 잘 들리지 않는 음질이 되는 문제가 있다.
- <37> 이에 비해, 통형 프레임과 캐스킷 사이에, 음도관의 음도와 연통되는 음향 조정용의 제2 밀폐 공간이 형성되도록 구성하면, 이 제2 밀폐 공간을, 피크 음압을 발생시키는 주파수 성분을 없애는 노치 필터로서 기능시킬 수 있다. 그리고 이로써, 음향 필터를 설치할 필요가 없고(즉 소음량에서의 청취 시에도 잘 들리지 않는 음질이 되지 않도록 한 후), 피크 음압을 저감시킬 수 있다.
- <38> 전술한 바와 같이 한 경우에 있어서, 제2 밀폐 공간을, 통형 프레임의 내주면과 캐스킷 사이에 형성된 제2 주공간과, 통형 프레임의 단면(端面)과 캐스킷의 단면(端面) 사이에서 제2 주공간과 음도를 연통시키도록 형성된 제2 연통로로 이루어도록 구성하면, 주파수 성분의 선택성을 높일 수 있고, 이로써 노치 필터로서 기능을 높일 수 있다.
- <39> 그리고, 전술한 바와 같이 한 경우에, 음도관에 음향 필터가 더 설치되도록 구성할 수도 있다. 이와 같이 제2 밀폐 공간과 음향 필터를 병용함으로써, 음향 필터를 설치한 것에 의한 폐해를 실질적으로 문제가 없는 레벨까지 억제하고, 또한 제2 밀폐 공간의 형성을 용이하게 한 후, 피크 음압의 저감을 도모할 수 있다.
- <40> 그리고, 이와 같이 음향 필터를 설치하도록 한 경우에, 이 음향 필터의 설치 위치는 특히 한정되지 않고, 음도관의 선단부로 해도 되고, 기단부로 해도 되며, 그 중간부로 해도 된다.
- <41> 그런데, 전술한 바와 같은 구성에 있어서, 리시버 본체의 하우징에 상기 작은 구멍이 형성되어 있지 않도록 한

경우라도, 통형 프레임과 개스킷 사이에, 음도와 연통되는 음향 조정용의 밀폐 공간이 형성되도록 구성하면, 주파수 성분의 선택성을 높일 수 있고, 이로써 노치 필터로서 기능을 높일 수 있다.

### 실시예

- <82> 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.
- <83> 도 1은, 본 발명의 일실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)을, 우측 방향으로 배치한 상태로 나타낸 측단면도이다. 도 2는 도 1의 주요부의 상세 도면이다. 또한, 도 3은 이 삽입형 이어폰(10)을, 그 주요 구성 요소로 분해하여 나타낸 분해 사시도이다.
- <84> 이를 도면에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)은, 음도관(16)을 포함하는 리시버 유닛(12)과, 이 리시버 유닛(12)의 음도관(16)에 장착된 이어 침(14)으로 이루어지고, 이어 침(14)을 외이도에 삽입한 상태로 사용하도록 되어 있다.
- <85> 리시버 유닛(12)은, 전후 방향으로 연장되는 원통형의 외형 형상을 가지고 있으며, 그 전단부(도 1의 우측단부)에 음도관(16)이 형성되어 있다.
- <86> 리시버 유닛(12)은, 리시버 본체(50)와, 이 리시버 본체(50)를 수용하는 케이스체(20)와, 이 케이스체(20)내에, 리시버 본체(50)와 함께 수용된 스페이서(22) 및 플렉시블 프린트 기판(24)과, 이 플렉시블 프린트 기판(24)을 통하여(개재하여) 리시버 본체(50)에 접속된 플러그부 케이블(26)을 구비하여 이루어지고 있다.
- <87> 먼저, 리시버 본체(50)의 구성에 대하여 설명한다.
- <88> 도 5는 리시버 본체(50)를 단품으로 나타낸 측단면도이다. 다만, 이 리시버 본체(50)는, 도 5에 나타낸 상태에서 상하 반전시킨 상태로 케이스체(20)에 수용되도록 되어 있다.
- <89> 도 5에 나타낸 바와 같이, 이 리시버 본체(50)는, 다이어프램(52)과, 이 다이어프램(52)을 진동시키는 구동 유닛(54)과, 이를 다이어프램(52) 및 구동 유닛(54)을 수용하는 하우징(56)과, 이 하우징(56)에 고정된 방음 노즐(58)로 이루어지는 벨런스 전기자형 리시버로서 구성되어 있다.
- <90> 하우징(56)은, 다이어프램(52)을 지지하는 직사각형 프레임(62)과, 이 직사각형 프레임(62)에 대하여 상부 측으로부터 고정된 탑 하우징(64)과, 직사각형 프레임(62)에 대하여 하부 측으로부터 고정된 보텀 하우징(66)으로 이루어지고, 실질적으로 직육면체의 외형 형상을 가지고 있다.
- <91> 이 하우징(56)에 있어서는, 탑 하우징(64)에 의해 다이어프램(52)의 위쪽에 정면 공간 CF를 형성하고, 또한 보텀 하우징(66)에 의해 다이어프램(52)의 아래쪽에 배면 공간 CR을 형성하도록 되어 있다.
- <92> 탑 하우징(64)에는, 그 앞면 벽의 좌우 방향 중앙부에, 정면 공간 CF를 리시버 본체(50)의 외부 공간과 연통시키는 방음구멍(64a)이 형성되어 있다. 이 방음구멍(64a)은, 가로로 긴 슬릿형으로 형성되어 있다.
- <93> 또한, 보텀 하우징(66)에는, 그 하면 벽의 전단(前端) 근방에 있어서의 좌우 방향 중앙부에, 배면 공간 CR을 리시버 본체(50)의 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍(66a)이 형성되어 있다. 이 작은 구멍(66a)은 원형상으로 형성되어 있다.
- <94> 구동 유닛(54)은 배면 공간 CR에 수용되어 있다.
- <95> 이 구동 유닛(54)은, 수평 방향으로 연장되는 밴드판형의 전기자(68)를 가지는 전기자 프레임(70)과, 보빈(72)과, 상하 한 쌍의 마그넷(74)과, 자성 홀더(76)와, 여자 코일(78)과, 연결편(80)과, 좌우 한 쌍의 단자 부재(82)로 이루어지고, 하기와 같이 구동하도록 되어 있다.
- <96> 즉, 이 구동 유닛(54)은, 한 쌍의 마그넷(74) 사이에, 이 간극을 상하 방향으로 횡단하는 직류 자계가 항상 일정하게 형성되도록 되어 있다. 이 상태에서, 여자 코일(78)에 신호 전류가 인가되면, 이 여자 코일(78)을 관통하는 전기자(68)에 신호 전류에 따른 자속이 발생하고, 이 전기자(68)와 양 마그넷(74) 사이에 교류 자계가 형성된다. 그리고, 이 교류 자계가 상기 직류 자계에 중첩됨으로써, 신호 전류에 따른 상하 방향의 힘이 전기자(68)에 작용하고, 이로써 전기자(68)가 상하 방향으로 휨 변형된다. 이에 따라 전기자(68)의 선단면(先端面)에 고정된 연결편(80)이, 도면 중의 화살표로 나타낸 바와 같이 상하 방향으로 변위(displacement)한다. 그리고, 이 연결편(80)의 변위가, 그 상단부에 연결 고정된 다이어프램(52)에 전달됨으로써, 다이어프램(52)이 진동하도록 되어 있다. 이로써, 리시버 본체(50)로서는, 신호 전류에 따른 음파를 발생시키고, 이 음파를 방음구멍

(64a)을 통하여 외부로 방사(放射)하도록 되어 있다.

<97> 한 쌍의 단자 부재(82)는, 보텀 하우징(66)의 하면 벽의 후단 근방에 형성된 좌우 한 쌍의 판통 구멍(도시하지 않음)을 통하여 아래쪽으로 돌출되어 있다. 이 때, 이들 각 판통 구멍은, 각 단자 부재(82)를 지지하는 보빈(72)의 하단부가 상기 판통 구멍에 압입됨으로써 폐색(閉塞)되도록 되어 있다.

<98> 방음 노즐(58)은, 방음구멍(64a)을 에워싸듯이 하여 하우징(56)의 전단부에 고정된 부재로서, 그 선단부(58A)는 원통형으로 형성되어 있고, 그 기단부(58B)는, 탑 하우징(64)과 보텀 하우징(66)에 걸치도록 형성되어 있다. 그리고, 이 방음 노즐(58)은, 방음구멍(64a)으로부터 방사되는 음파를 하우징(56)의 앞면 벽의 상하 방향 중앙 가까이의 위치로 안내하여 전방으로 향하도록 되어 있다.

<99> 다음으로, 케이스체(20)의 구성에 대하여 설명한다.

<100> 도 1~도 3에 나타낸 바와 같이, 이 케이스체(20)는, 선단부(즉 전단부)에 소경 원통부(32a)가 형성된 실질적으로 원통형의 통형 프레임(32)과, 이 통형 프레임(32)의 소경 원통부(32a)에 전방 측으로부터 삽입 고정된 실질적으로 원통형의 내통부재(34)와, 통형 프레임(32)의 기단부 측(즉 후단부 측)으로부터 통형 프레임(32)에 삽입 고정된 개스킷(36)과, 통형 프레임(32)의 기단부에 고정된 바닥을 가진 원통형의 캡(38)과, 통형 프레임(32)과 캡(38) 사이에 장착된 케이블 인출 부재(40)로 이루어져 있다. 그리고, 이 케이스체(20)에서는, 통형 프레임(32)의 소경 원통부(32a) 및 내통부재(34)에 의해, 음도관(16)이 구성되도록 되어 있다.

<101> 통형 프레임(32), 내통부재(34) 및 캡(38)은, 알루미늄이나 경질 수지 등의 경질 재료로 구성되어 있고, 개스킷(36) 및 케이블 인출 부재(40)는, 실리콘 수지 혹은 러버(rubber) 등의 연질 재료로 구성되어 있다.

<102> 개스킷(36)은, 전체적으로 실질적으로 바닥을 가진 원통형으로 형성되어 있다. 이 개스킷(36)의 원통부(36A)의 외경은, 통형 프레임(32)의 내경보다 약간 작은 값으로 설정되어 있다. 이 개스킷(36)의 외주면에는, 전후 방향으로 소정 간격을 두고 복수의 환형 리브(36a)가 형성되어 있다. 이들 각 환형 리브(36a)는, 그 단면 형상이 실질적으로 반원호형으로 설정되어 있고, 그 최대 직경(즉 정점 위치에서의 직경)은, 통형 프레임(32)의 내경보다 약간 큰 값으로 설정되어 있다.

<103> 이 개스킷(36)은, 그 단면(端面) 벽(36B)이 전방 측에 위치하도록 한 상태에서, 통형 프레임(32)에 대하여 압입에 의해 삽입 고정되어 있다. 그리고, 이 개스킷(36)은, 통형 프레임(32)에 삽입 고정된 상태에서는, 각 환형 리브(36a)가 다소 압축 변형되고, 이로써 개스킷(36)과 통형 프레임(32) 사이의 실링(sealing)을 도모하도록 되어 있다.

<104> 이 개스킷(36)의 원통부(36A)의 외주면에서의 단면(端面) 벽(36B) 가까이(치우친, 측)의 부분에는, 단면이 활모양이며 전후 소정 길이에 걸쳐서 잘라내진 절결부(36b)가 형성되어 있다.

<105> 이 개스킷(36)에는, 단면이 실질적으로 직사각형인 리시버 본체 수용부(36c)가 형성되어 있다. 이 리시버 본체 수용부(36c)는, 리시버 본체(50)의 하우징(56)과 실질적으로 동일한 단면 형상을 가지고 있다. 그리고, 리시버 본체(50)는, 도 5에 나타낸 상태에서 상하 반전시킨 상태로, 도 4에 있어서 사시도로 상세하게 나타낸 바와 같이, 리시버 본체 수용부(36c)에 대하여, 그 후방 측으로부터 압입에 의해 삽입 고정되도록 되어 있다.

<106> 이 개스킷(36)에서의 리시버 본체 수용부(36c)의 후단 상부는, 단면이 활모양이며 전후로 소정 길이에 걸쳐서 잘라내진 절결부(36d)로서 형성되어 있고, 이로써, 한 쌍의 단자 부재(82)와의 간섭을 회피하도록 되어 있다.

<107> 개스킷(36)의 단면(端面) 벽(36B)에서의 중앙보다 약간 아래쪽에 위치하는 부위에는, 방음구멍(64a)과 음도관(16)의 음도(16a)를 연통시키는 연통구멍(36e)이 형성되어 있다. 이 연통구멍(36e)은, 리시버 본체(50)에서의 방음 노즐(58)의 선단부(58A)의 외경보다 약간 작은 내경을 가지고 있다. 그리고, 리시버 본체 수용부(36c)에 리시버 본체(50)가 삽입 고정되었을 때, 이 연통구멍(36e)에 방음 노즐(58)의 선단부(58A)가 압입되며, 또한 개스킷(36)의 단면(端面) 벽(36B)에 방음 노즐(58)의 기단부(58B)가 맞닿고, 이로써 방음구멍(64a)과 작은 구멍(66a)을 확실하게 격리하게 되어 있다.

<108> 리시버 본체(50)와 케이스체(20) 사이에는, 작은 구멍(66a)과 연통하고 또한 음도(16a)와는 격리된 배암 조정용의 제1 밀폐 공간 C1이 형성되어 있다.

<109> 이 제1 밀폐 공간 C1은, 케이스체(20) 내에서의 리시버 본체(50)보다 기단부 측에 형성된 제1 주공간 C1A와, 리시버 본체(50)와 개스킷(36) 사이에서 제1 주공간 C1A와 작은 구멍(66a)을 연통시키도록 형성된 제1 연통로 C1B로 이루어져 있다. 이 때, 제1 연통로 C1B는, 개스킷(36)에서의 리시버 본체 수용부(36c)의 상부에, 그 전단주

위로부터 후방으로 향하여 연장되는 오목홈(36f)을 형성함으로써 구성되어 있다. 이 제1 연통로 C1B는, 그 단면 형상이 실질적으로 반원호형으로 설정되어 있다.

<110> 개스킷(36)에 있어서의 단면(端面) 벽(36B)의 앞면에는, C 자형의 단면(端面) 리브(36g)가 형성되어 있다. 이 단면(端面) 리브(36g)는, 그 단면 형상이 실질적으로 반원호형으로 설정되어 있고, 원통부(36A)의 중심축선을 중심으로 하는 원을 따라 형성되어 있지만, 그 상단부는 부분적으로 제거되어 있다. 그리고 이로써, 개스킷(36)이 통형 프레임(32)에 삽입 고정되었을 때, 단면(端面) 리브(36g)가 통형 프레임(32)의 단면(端面)(32b)에 맞닿아서, 통형 프레임(32)과 개스킷(36) 사이에, 음도관(16)의 음도(16a)와 연통되는 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2를 형성하도록 되어 있다.

<111> 즉, 이 제2 밀폐 공간 C2는, 통형 프레임(32)의 내주면과 개스킷(36) 사이에 형성된 제2 주공간 C2A와, 통형 프레임(32)의 단면(端面)과 개스킷(36)의 단면(端面) 사이에 제2 주공간 C2A와 음도(16a)를 연통시키도록 형성된 제2 연통로 C2B로 이루어져 있다.

<112> 통형 프레임(32)은, 그 기단부(32c)가 약간 작은 직경으로 형성되어, 또한 그 상부 및 하부에 U자홈(32d)이 각각 형성되어 있다.

<113> 케이블 인출 부재(40)는, 통형 프레임(32)과 동일한 외경을 가지는 환형부(40A)와, 이 환형부(40A)로부터 아래쪽으로 연장되는 케이블 수용부(40B)로 이루어져 있다.

<114> 환형부(40A)의 상부 및 하부에는, 단면이 활모양인 돌기부(40a)가 각각 형성되어 있고, 이들 각 돌기부(40a)에서 통형 프레임(32)의 각 U자홈(32d)에 걸어맞추어져 고정되도록 되어 있다.

<115> 케이블 수용부(40B)에는, 플러그 부착 케이블(26)이 삽입 지지되어 있다.

<116> 이 플러그부 케이블(26)은, 그 하단부에 플러그(도시하지 않음)가 장착되어 있고, 그 상단부에 매듭(26a)이 형성되어 있다. 이 매듭(26a)은 환형부(40A)의 내부에 위치하고 있다. 그리고, 이 플러그부 케이블(26)에서의 매듭(26a)의 아래쪽에는 와셔(42)가 장착되어 있고, 이 와셔(42)가 아래쪽의 돌기부(40a)의 상면에 맞닿도록 되어 있다.

<117> 이 플러그 부착 케이블(26)의 상단부로부터는, 한 쌍의 리드선(26b)이 연장되어 있다. 그리고, 이들 각 리드선(26b)은, 플렉시블 프린트 기판(24)에 납땜에 의해 통전되고 또한 고정되어 있다.

<118> 이 플렉시블 프린트 기판(24)은, 전방을 향하여 수평으로 연장되어 있다. 그리고, 이 플렉시블 프린트 기판(24)의 전단부에는, 리시버 본체(50)의 각 단자 부재(82)가 납땜에 의해 통전되고 또한 고정되어 있다.

<119> 스페이서(22)는, 가로로 긴 타원형의 단면 형상으로 전후 방향으로 연장되는 블록형 부재로서 구성되어 있다. 스페이서(22)는, 실리콘 수지 또는 러버 등의 연질 재료로 구성되어 있고, 전후 방향으로 약간 탄성 압축 변형된 상태로, 케이블 인출 부재(40)의 환형부(40A) 내에 배치되어 있다. 이 때, 스페이서(22)는, 그 전단면(前端面)이 리시버 본체(50)에 맞닿고, 또한 그 후단면(後端面)이 플러그 부착 케이블(26)의 매듭(26a)에 맞닿아 있고, 매듭(26a)은 캡(38)에 맞닿아 있다. 그리고 이로써, 스페이서(22)는, 리시버 본체(50)를 개스킷(36)의 단면(端面) 벽(36B)을 향하여 탄성적으로 가압하도록 되어 있다.

<120> 캡(38)은, 케이블 인출 부재(40)의 환형부(40A)와 끼워맞추어진 상태로, 통형 프레임(32)의 기단부(32c)에 걸어맞추어져 고정되어 있다. 그리고 이로써, 케이스체(20) 내에 제1 밀폐 공간 C1을 형성하도록 되어 있다.

<121> 내통부재(34)는, 그 전단부 가까이의 부분이 약간 큰 외경을 가지고 있고, 그 전단부에는 큰 직경의 플랜지부(34a)가 형성되어 있다. 그리고, 내통부재(34)는, 통형 프레임(32)의 소경 원통부(32a)에 대하여, 그 전방 측으로부터 삽입 고정되어 있다.

<122> 이 내통부재(34)의 플랜지부(34a)에는 음향 필터(44)가 장착되어 있다. 이 음향 필터(44)는, 메쉬 재료 또는 부직포 등으로 이루어지는 원판형의 부재이며, 환형의 양면 테이프(46)를 개재하여 내통부재(34)의 플랜지부(34a)에 접착되어 있다. 이 때, 음향 필터(44)는, 그 메쉬 재료로서 비교적 음향 저항이 작은 것이 사용되고 있다.

<123> 도 6 및 도 7은, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 도면이다.

<124> 먼저, 도 6에 대하여 설명한다.

- <125> 도 6에서 가는 실선으로 나타낸 그래프는, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)에서, 만일 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1 및 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2 모두가 형성되어 있지 않은 경우(즉, 통상적인 삽입형 이어폰 일 경우)의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <126> 또한, 도 6에서 2점 쇄선으로 나타낸 그래프는, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)에서, 만일 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1 및 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2 모두가 형성되어 있지 않고, 리시버 본체(50)의 하우징(56)에 개방 공간과 연통되는 작은 구멍(66a)이 형성된 경우의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <127> 그리고, 도 6에서 굵은 실선으로 나타낸 그래프는, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)에서, 만일 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1만이 형성되어 있고, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2는 형성되어 있지 않은 경우의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <128> 도 6에서, 가는 실선의 그래프와 2점 쇄선의 그래프의 비교에 의해 명백한 바와 같이, 리시버 본체(50)의 하우징(56)에 작은 구멍(66a)을 형성한 경우에는, 통상적인 삽입형 이어폰의 경우에 비해, 저음역에 있어서의 음압 감도가 상승하고 있다. 이는, 배면 공간 CR의 탄성이 약해져서, 다이어프램(52)이 용이하게 움직이는 것에 기인한 것이다. 그리고 이로써, 청감상의 음량감이 개선된다. 그러나, 이와 같이 한 경우에는, 최저 공진 주파수(구체적으로는, 2000~2500Hz 정도의 범위 내의 값)가 저음 측으로 시프트되므로, 최저 공진 주파수에 있어서의 음압 레벨이 저하된다.
- <129> 이에 비해, 도 6에서 굵은 실선의 그래프로 나타낸 바와 같이, 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1이 형성되어 있는 경우에는, 저음역에 있어서의 음압 감도가 어느 정도 상승하고 있고, 또한 최저 공진 주파수의 시프트 및 그 음압 레벨의 저하가 억제되어 있다. 또한, 저음역에 있어서의 소정 주파수(구체적으로는, 200~400Hz 정도의 범위 내의 값) 미만의 대역에서는 음압 감도가 충분히 상승한 상태로 유지되며, 저음역에 있어서의 소정 주파수 이상의 대역에서는 음압 감도의 상승이 억제되어 있다. 그러므로, 저음역에 있어서의 청감상의 음량감이 개선되며, 또한 충분히 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있게 된다.
- <130> 다음으로, 도 7에 대하여 설명한다.
- <131> 도 7에서 가는 실선으로 나타낸 그래프는, 도 6의 경우와 마찬가지로, 통상적인 삽입형 이어폰 일 경우의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <132> 또한, 도 7에서 파선으로 나타낸 그래프는, 도 6에서 굵은 실선으로 나타낸 그래프에 대응하는 그래프이다. 즉, 이 파선으로 나타낸 그래프는, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)에서, 만일 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1만이 형성되어 있고, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2는 형성되어 있지 않은 경우의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <133> 그리고, 도 7에서 굵은 실선으로 나타낸 그래프는, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)에서의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다. 즉, 이 굵은 실선으로 나타낸 그래프는, 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1 및 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2가 모두 형성되어 있는 경우의 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.
- <134> 도 7에서 가는 실선의 그래프 또는 파선의 그래프로 나타낸 바와 같이, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2가 형성되어 있지 않은 경우에는, 특정 주파수(구체적으로는, 4500Hz 정도의 값)에 피크 음압이 존재하고 있다. 이 피크 음압은, 음도판(16)의 공명에 의해 특정 주파수에 있어서 발생한다. 그리고, 이 피크 음압은, 만일 음도판(16)에 음향 필터(44)가 설치되어 있지 않다고 하면, 더 큰 값이 되지만, 실제로는 음향 필터(44)가 형성되어 있으므로, 그 값의 저감이 도모되고 있다. 다만, 음향 필터(44)는, 소음량에서의 청취 시에도 잘 들리지 않는 음질이 되지 않게 하기 위하여, 비교적 음향 저항이 작은 메쉬 재료로 구성되어 있으므로, 이 음향 필터(44)만으로는 특정 주파수에 있어서의 피크 음압은 완전히 소멸되지 않는다.
- <135> 한편, 도 7에서 굵은 실선의 그래프로 나타낸 바와 같이, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2가 형성되어 있는 경우에는, 특정 주파수에 있어서의 피크 음압이 소멸되어 있다. 이는, 음도판(16)의 음도(16a)와 연통되는 제2 밀폐 공간 C2가, 피크 음압을 발생시키는 주파수 성분을 없애는 노치 필터로서 기능하는 것에 기인한다. 그리고, 이와 같이 특정 주파수에 있어서의 피크 음압이 소멸함으로써, 특정 주파수의 음 만이 강조되어 청취음이 귀에 거슬리는 소리가 되는 문제는 해소되게 된다.
- <136> 이상 상세히 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)은, 리시버 본체(50)의 하우징(56)에, 리시버 본체(50)의 배면 공간 CR을 리시버 본체(50)의 외부 공간과 연통시키는 작은 구멍(66a)이 형성되어 있고, 그리고, 리시버 본체(50)는, 방음구멍(64a)과 작은 구멍(66a)을 격리하는 형태로 케스킷(36)에 삽입 고정되어 있

으므로, 배면 공간 CR의 탄성을 약하게 할 수 있고, 이로써 다이어프램(52)을 용이하게 움직일 수 있도록 할 수 있다.

<137> 이 때, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)은, 리시버 본체(50)와 케이스체(20) 사이에, 작은 구멍(66a)과 연통하고, 또한 음도관(16)의 음도(16a)와는 격리된 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1이 형성되어 있으므로, 제1 밀폐 공간 C1을, 다이어프램(52)의 움직임을 제한하기 위한 음향 부하로서 기능하게 할 수 있다. 그리고 이로써, 저음역에 있어서의 음압 감도를 어느 정도 상승시킨 후, 최저 공진 주파수의 시프트 및 이 최저 공진 주파수에 있어서의 음압 레벨의 저하를 억제할 수 있으므로, 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있다.

<138> 이와 같이 본 실시예에 의하면, BA형 리시버를 구비한 삽입형 이어폰(10)에 있어서, 저음역에 있어서의 청감상의 음량감을 충분히 확보할 수 있다. 또한, 이를 고음역의 주파수 특성에 영향을 미치지 않고 실현할 수 있다. 또한, 이와 같은 작용 효과를, 전기 회로를 사용하지 않고, 리시버 유닛(12)의 음향 요소를 조정하는 것만으로 용이하게 얻을 수 있다.

<139> 또한, 본 실시예에서는, 제1 밀폐 공간 C1이, 케이스체(20) 내에서의 리시버 본체(50)보다 기단부 측에 형성된 제1 주공간 C1A와, 리시버 본체(50)와 개스킷(36) 사이에서 제1 주공간 C1A와 작은 구멍(66a)을 연통시키도록 형성된 제1 연통로 C1B로 이루어져 있으므로, 저음역에 있어서의 소정 주파수 미만의 대역에서는 음압 감도를 충분히 상승시킨 후, 저음역에 있어서의 소정 주파수 이상의 대역에서는 음압 감도의 상승을 억제할 수 있다. 그리고 이로써, 한층 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있다.

<140> 이 때, 제1 연통로 C1B의 단면적 및 그 길이를 적절하게 조정하면, 상기 소정 주파수의 값을 조정할 수 있고, 이로써 원하는 음질을 용이하게 얻을 수 있다.

<141> 또한, 본 실시예에서는, 리시버 본체(50)의 하우징(56)에, 방음구멍(64a)을 에워싸듯이 형성된 방음 노즐(58)이 장착되어 있고, 그리고 리시버 본체(50)가 개스킷(36)에 삽입 고정되었을 때, 방음 노즐(58)이 개스킷(36)의 연통구멍(36e)에 압입되도록 구성되어 있으므로, 리시버 본체(50)의 방음구멍(64a)과 작은 구멍(66a)의 격리를, 방음 노즐(58)과 개스킷(36)과의 접촉 작용에 의해 용이하고도 확실하게 행할 수 있다. 구체적으로는, 개스킷(36)의 연통구멍(36e)이 리시버 본체(50)의 선단부(58A)의 외경보다 약간 작은 내경을 가지고 있으므로, 이 연통구멍(36e)에 방음 노즐(58)의 선단부(58A)가 압입됨으로써, 연통구멍(36e)의 내주면과 선단부(58A)의 외주면이 밀착되어, 방음구멍(64a)과 작은 구멍(66a)과의 격리가 확실하게 행해지게 된다.

<142> 또한, 본 실시예에서는, 통형 프레임(32)과 개스킷(36) 사이에, 음도관(16)의 음도(16a)와 연통되는 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2가 형성되어 있으므로, 이 제2 밀폐 공간 C2를, 피크 음압을 발생시키는 주파수 성분을 없애는 노치 필터로서 기능시킬 수 있다. 그리고 이로써, 음향 필터를 설치할 필요가 없으며, 피크 음압을 저감시킬 수 있다.

<143> 다만, 본 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)은, 음도관(16)에 음향 필터(44)가 설치되도록 구성되어 있다. 이와 같이 제2 밀폐 공간 C2와 음향 필터(44)가 병용되도록 구성함으로써, 음향 필터(44)의 폐해(즉 소음량에서의 청취 시에 잘 들리지 않는 음질이 되는 폐해)를 실질적으로 문제가 없는 레벨까지 억제하며, 제2 밀폐 공간 C2의 형성을 용이하게 한 후, 피크 음압의 저감을 도모할 수 있다.

<144> 이 때, 제2 밀폐 공간 C2는, 통형 프레임(32)의 내주면과 개스킷(36) 사이에 형성된 제2 주공간 C2A와, 통형 프레임(32)의 단면(端面)과 개스킷(36)의 단면(端面) 사이에서 제2 주공간 C2A와 음도(16a)를 연통시키도록 형성된 제2 연통로 C2B로 이루어져 있으므로, 주파수 성분의 선택성을 높일 수 있고, 이로써 노치 필터로서 기능을 높일 수 있다.

<145> 그리고, 전술한 실시예에 따른 삽입형 이어폰(10)은, 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1 및 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2 모두가 형성되어 있다고 가정하여 설명하였으나, 전술한 바와 같은 구성으로 하는 대신, 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1만이 형성되어 있고, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2는 형성되어 있지 않도록 구성할 수도 있다. 그리고, 이와 같이 한 경우에도, 저음역에 있어서의 청감상의 음량감을 충분히 확보하고, 또한 충분히 신축성이 있는 음질을 얻을 수 있다. 또는, 이와 같은 구성으로 하는 대신, 음향 조정용의 제2 밀폐 공간 C2만이 형성되어 있고, 배압 조정용의 제1 밀폐 공간 C1은 형성되어 있지 않도록 구성할 수도 있다. 이와 같이 한 경우에도, 제2 밀폐 공간 C2를, 피크 음압을 발생시키는 주파수 성분을 없애는 노치 필터로서 기능시킬 수 있다.

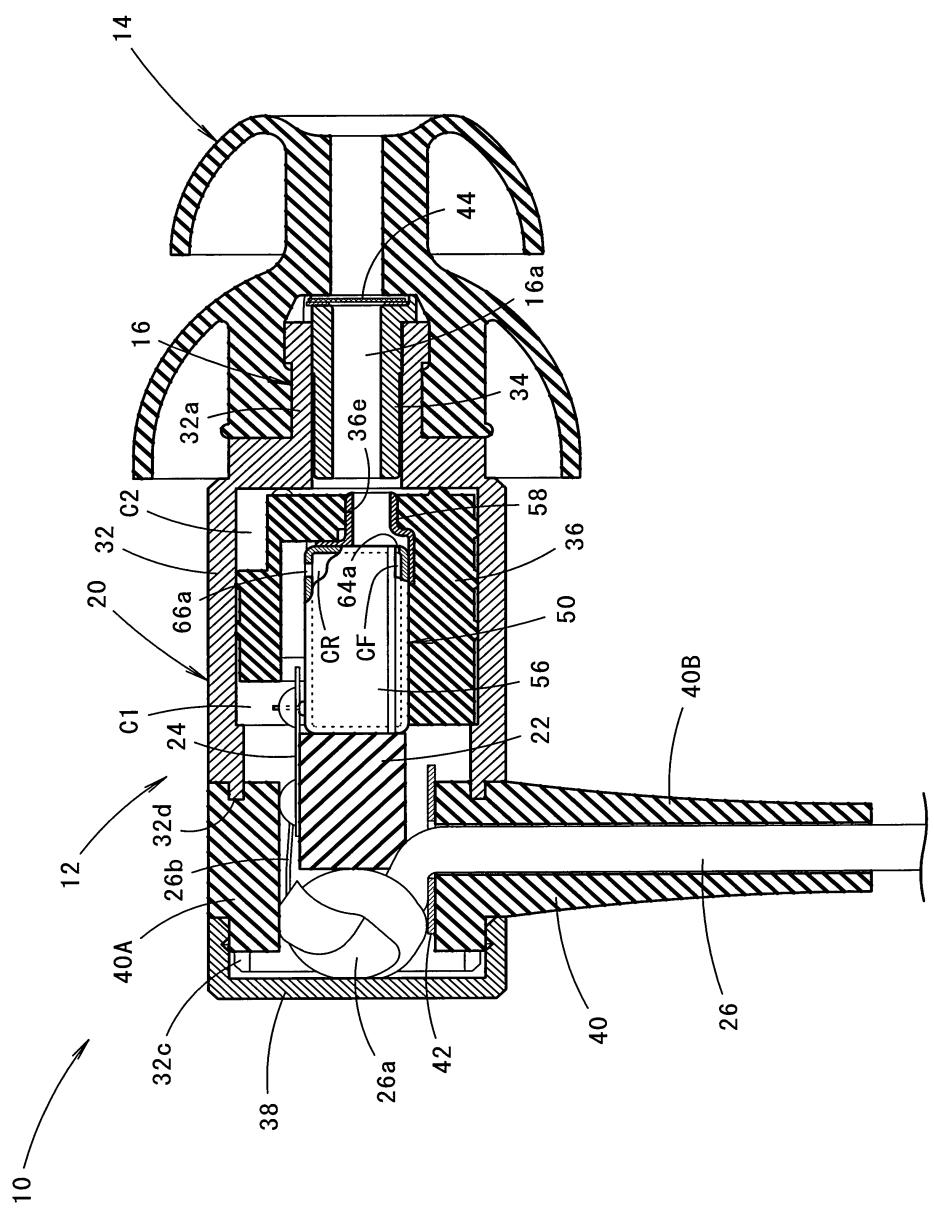
## 도면의 간단한 설명

- <42> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 삽입형 이어폰을 나타낸 측단면도이다.
- <43> 도 2는 도 1의 주요부 상세도이다.
- <44> 도 3은 상기 삽입형 이어폰을 그 주요 구성 요소로 분해하여 나타낸 분해 사시도이다.
- <45> 도 4는 상기 삽입형 이어폰의 리시버 본체가 그 케스켓에 삽입 고정될 때의 상태를 나타낸 사시도이다.
- <46> 도 5는 상기 리시버 본체를 단품으로 나타낸 측단면도이다.
- <47> 도 6은 상기 삽입형 이어폰의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 하나의 도면이다.
- <48> 도 7은 상기 삽입형 이어폰의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 음압 레벨 주파수 특성을 나타낸 다른 하나의 도면이다.
- <49> [도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <50> 10: 삽입형 이어폰        | <50> 12: 리시버 유닛      |
| <51> 14: 이어 킁           | <51> 16: 음도관         |
| <52> 16a: 음도            | <52> 20: 케이스체        |
| <53> 22: 스페이서           | <53> 24: 플렉시블 프린트 기판 |
| <54> 26: 플러그부착 케이블      | <54> 26a: 매듭         |
| <55> 26b: 리드선           | <55> 32: 통형 프레임      |
| <56> 32a: 소경 원통부(小經圓筒部) | <56> 32b: 단면(端面)     |
| <57> 32c: 기단부           | <57> 32d: U자 흄       |
| <58> 34: 내통 부재          | <58> 34a: 플랜지부       |
| <59> 36: 케스켓            | <59> 36A: 원통부        |
| <60> 36B: 단면(端面) 벽      | <60> 36a: 환형 리브      |
| <61> 36b: 절결부           | <61> 36c: 리시버 본체 수용부 |
| <62> 36d: 절결부           | <62> 36e: 연통구멍       |
| <63> 36f: 오목홈           | <63> 36g: 단면(端面) 리브  |
| <64> 38: 캡              | <64> 40: 케이블 인출 부재   |
| <65> 40A: 환형부           | <65> 40B: 케이블 수용부    |
| <66> 40a: 돌기부           | <66> 42: 와셔          |
| <67> 44: 음향 필터          | <67> 46: 양면 테이프      |
| <68> 50: 리시버 본체         | <68> 52: 다이어프램       |
| <69> 54: 구동 유닛          | <69> 56: 하우징         |
| <70> 58: 방음 노즐          | <70> 58A: 선단부        |
| <71> 58B: 기단부           | <71> 62: 직사각형 프레임    |
| <72> 64: 탑 하우징          | <72> 64a: 방음구멍       |
| <73> 66: 보텀 하우징         | <73> 66a: 작은 구멍      |
| <74> 68: 전기자            | <74> 70: 전기자 프레임     |
| <75> 72: 보빈             | <75> 74: 마그넷         |

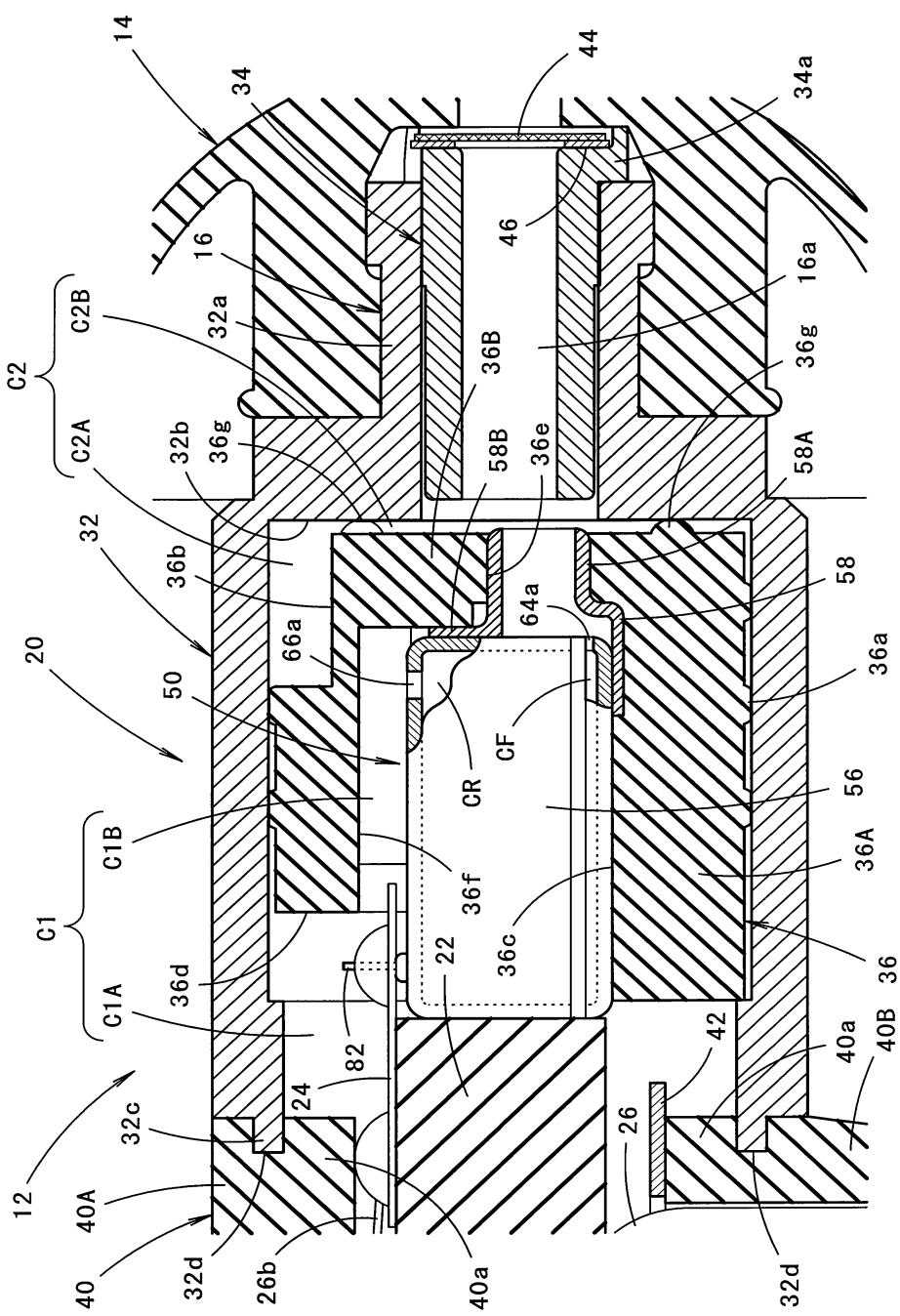
- |      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| <76> | 76: 자성 홀더    | 78: 여자 코일    |
| <77> | 80: 연결편      | 82: 단자 부재    |
| <78> | CF: 정면 공간    | CR: 배면 공간    |
| <79> | C1: 제1 밀폐 공간 | C1A: 제1 주공간  |
| <80> | C1B: 제1 연통로  | C2: 제2 밀폐 공간 |
| <81> | C2A: 제2 주공간  | C2B: 제2 연통로  |

### 도면

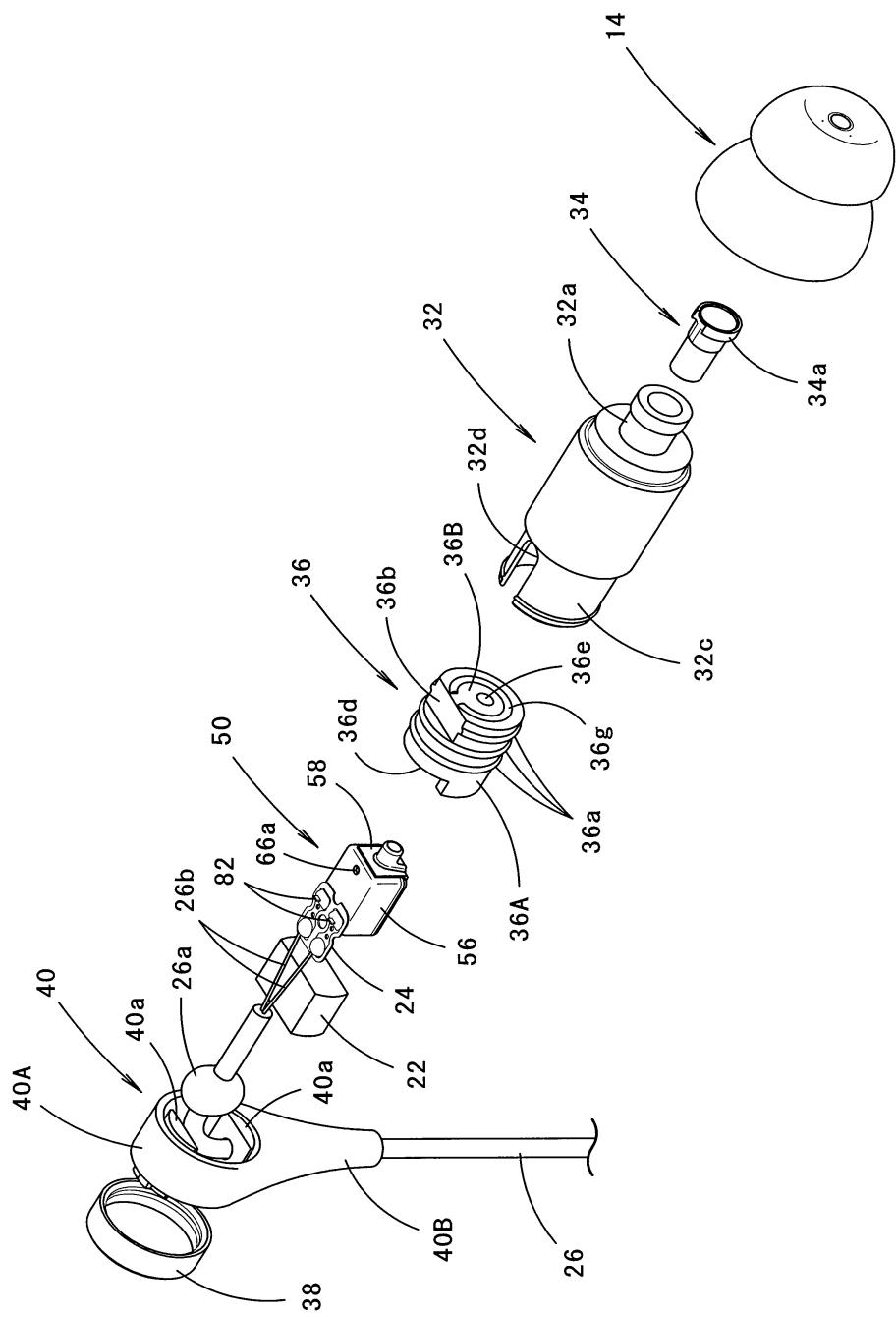
**도면1**



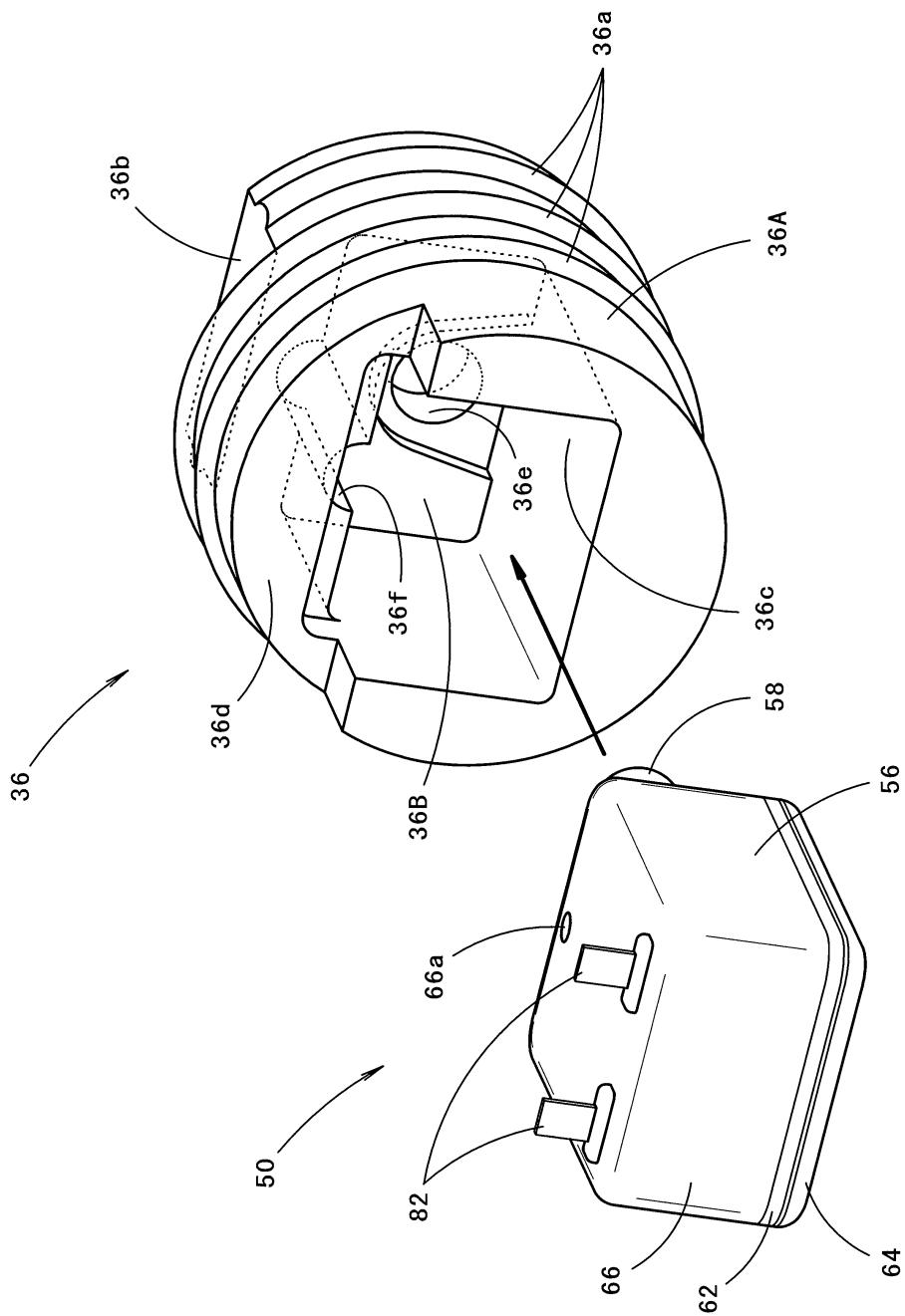
도면2



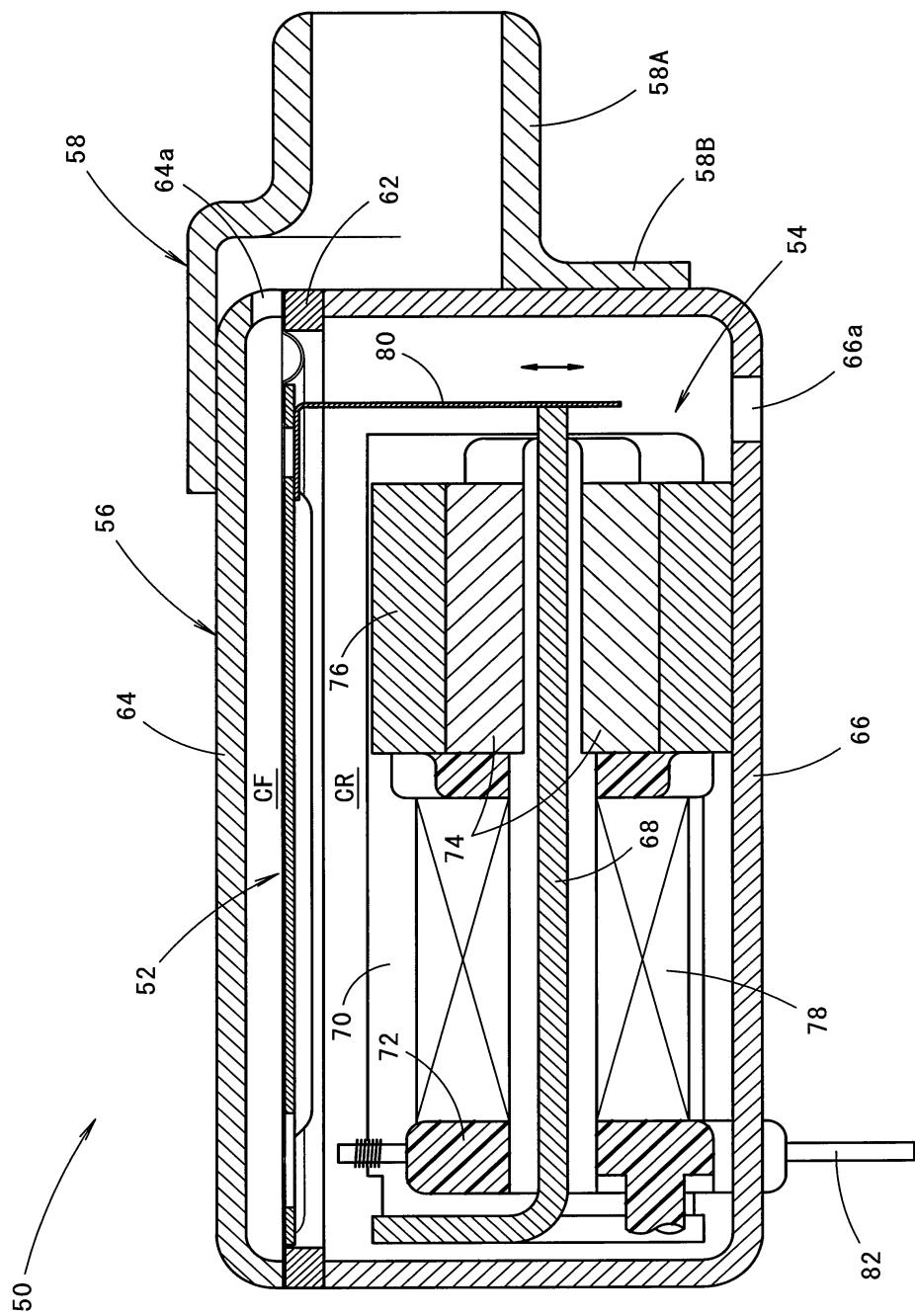
## 도면3



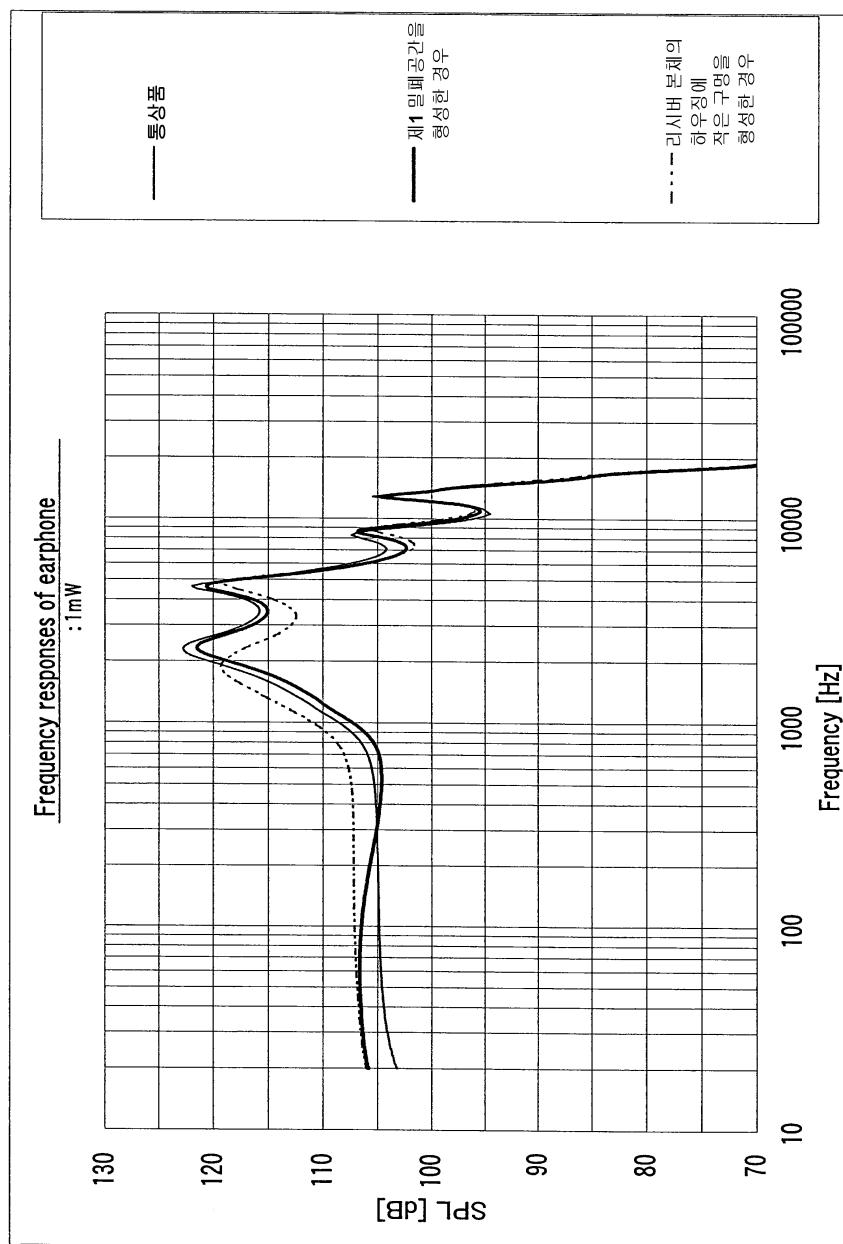
도면4



도면5



도면6



## 도면7

