



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0077332
(43) 공개일자 2024년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 1/10 (2006.01) H04R 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04R 1/10 (2013.01)
H04R 1/1016 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0159788
(22) 출원일자 2022년11월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
고승환
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
박정근
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

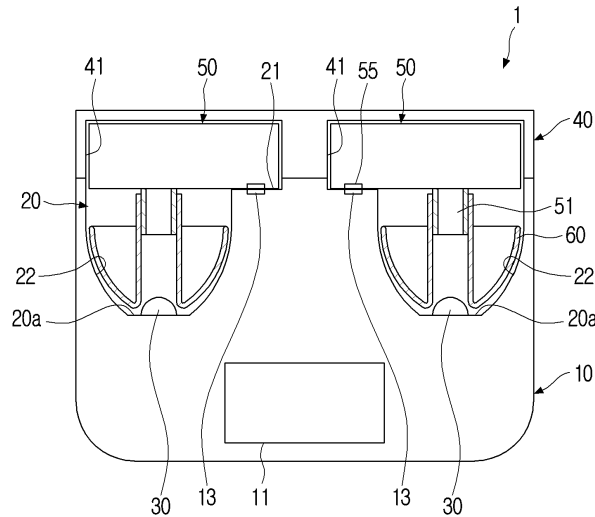
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 이어버즈 크래들 및 이를 이용한 이어버드의 이어팁 크기 인식방법

(57) 요약

이어버즈 크래들은, 몸체와, 몸체의 상면에 마련된 한 쌍의 이어버드 수용홈과, 한 쌍의 이어버드 수용홈 각각의 바닥에 마련된 소리 반사 변형부, 및 한 쌍의 이어버드를 덮도록 몸체에 설치되는 뚜껑을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04R 1/1075 (2013.01)

H04R 5/04 (2013.01)

(72) 발명자

김태선

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

정성훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

몸체(10);

상기 몸체의 상면에 마련된 한 쌍의 이어버드 수용홈(20);

상기 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)에 수용되는 한 쌍의 이어버드(50);

상기 한 쌍의 이어버드 수용홈(20) 각각의 바닥에 마련된 소리 반사 변형부(30); 및

상기 한 쌍의 이어버드(50)를 덮도록 상기 몸체에 설치되는 뚜껑;을 포함하는, 이어버즈 크래들.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥에서 돌출되는 돌기로 형성되는, 이어버즈 크래들.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 돌기는 돔, 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 다각형 기둥, 다각뿔, 다각뿔대 중 어느 하나의 형상으로 형성되는, 이어버즈 크래들.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥에 형성된 홈으로 형성되는, 이어버즈 크래들.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 홈은 오목한 곡면, 원형 단면 홈, 다각형 단면 홈, 원뿔 홈, 원뿔대 홈, 다각뿔 홈, 다각뿔대 홈 중 어느 하나의 형상으로 형성되는, 이어버즈 크래들.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 이어버드(50) 각각은,

소리가 방출되는 통로를 포함하는 말단부; 및

상기 말단부에 분리 가능하게 결합되는 이어팁;을 포함하며,

상기 이어팁은 대형 이어팁, 중형 이어팁, 및 소형 이어팁 중 어느 하나이며,

상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어팁을 마주하도록 마련되는, 이어버즈 크래들.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기에 따른 상기 이어버드(50)에서 방출된 소리의 반사율 차이가 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥이 평면일 때 보다 크도록 형성되는, 이어버즈 크래들.

래들.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 이어팁은 상기 이어버드(50)의 말단부에 결합되며 소리가 통과하는 결합부를 포함하며,

상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 결합부로 선단부가 삽입되는 돌기로 형성되는, 이어버드 크래들.

청구항 9

이어팁을 포함하는 이어버드를 이어버드 크래들에 거치하는 단계;

상기 이어버드의 스피커가 소리를 방출하는 단계;

상기 이어버드 크래들의 소리 반사 변형부가 상기 소리를 반사하는 단계;

상기 반사된 소리가 상기 이어버드의 마이크로폰으로 입력되는 단계; 및

상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 상기 이어팁의 크기를 인식하는 단계;를 포함하는, 이어버드의 이어팁 크기 인식방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 마이크로폰에서 출력되는 전기신호가 상기 기준 이어팁 소리 데이터의 범위를 벗어나는 경우, 상기 이어버드의 불량으로 인식하는 단계;를 더 포함하는, 이어버드의 이어팁 크기 인식방법.

청구항 11

이어팁을 포함하는 이어버드가 사용자의 귀에 장착되는 단계;

상기 이어버드의 스피커가 소리를 방출하는 단계;

상기 사용자의 귀에서 반사된 소리가 상기 이어버드의 마이크로폰으로 입력되는 단계;

상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 정착용 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부 또는 상기 사용자의 귀에 알맞은 크기의 이어팁이 장착되었는지 여부를 확인하는 단계; 및

상기 이어버드가 정착용되었거나 상기 사용자의 귀에 알맞은 크기의 이어팁이 장착되었으면, 이퀄라이저의 설정값을 유지하는 단계;를 포함하는, 이어버드 정착용 인식방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 이어버드가 정착용되지 않았거나 상기 사용자의 귀에 알맞은 크기의 이어팁이 장착되지 않았으면, 상기 이어팁의 크기를 확인하는 단계; 및

상기 이어팁의 크기에 맞도록 상기 이퀄라이저의 설정값을 조절하는 단계;를 포함하는, 이어버드 정착용 인식방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 반사된 소리를 정착용 보정 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부를 확인하는 단계; 및

상기 이어버드가 정착용되지 않았으면, 상기 이어팁의 교체를 제안하는 단계;를 더 포함하는, 이어버드 정착용 인식방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 이어팁의 크기에 맞도록 상기 이퀄라이저의 설정값을 조절하는 단계는 저주파 대역의 강도는 증가시키고 중간 주파수 대역의 강도는 낮추는, 이어버드 정착용 인식방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 정착용 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부를 확인하는 단계는 500Hz 내지 1000Hz 주파수 범위에서 상기 정착용 소리 데이터의 전기신호의 강도와 상기 마이크로폰에서 출력되는 전기신호의 강도를 비교하는, 이어버드 정착용 인식방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 개시는 이어버즈 크래들 및 이어버즈 크래들을 이용한 이어버드의 이어팁의 크기 인식방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 이어버드는 보관과 충전 기능을 갖는 이어버즈 크래들과 함께 판매되고 있다.

[0003] 이어버즈 크래들은 한 쌍의 이어버드가 수용되는 한 쌍의 수용 공간을 포함한다.

[0004] 이어버드는 소리가 방출되는 말단부에 이어팁을 부착하여 사용되고 있다. 사용자는 이어팁이 부착된 이어버드를 자신의 귀에 착용할 수 있다. 사용자의 귀는 다양한 형태를 가지므로, 사용자에게 따라 적절한 이어팁의 크기가 다를 수 있다.

[0005] 따라서, 일반적으로, 이어버즈 제조업체는 소형 이어팁, 중형 이어팁, 및 대형 이어팁을 모두 제공하고 있다.

[0006] 그러면, 사용자는 소형 이어팁, 중형 이어팁, 및 대형 이어팁 중 하나를 선택하여 이어버드에 부착하여 사용하고, 이어팁이 부착된 이어버드를 이어버즈 크래들에 수용하여 보관할 수 있다.

발명의 내용**과제의 해결 수단**

[0008] 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들은, 몸체; 상기 몸체의 상면에 마련된 한 쌍의 이어버드 수용홈; 상기 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)에 수용되는 한 쌍의 이어버드(50); 상기 한 쌍의 이어버드 수용홈(20) 각각의 바닥에 마련된 소리 반사 변형부(30); 및 상기 한 쌍의 이어버드(50)를 덮도록 상기 몸체에 설치되는 뚜껑;을 포함할 수 있다.

[0009] 이때, 상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥에서 돌출되는 돌기로 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 돌기는 돔, 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 다각형 기둥, 다각뿔, 다각뿔대 중 어느 하나의 형상으로 형성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥에 형성된 홈으로 형성될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 홈은 오목한 곡면, 원형 단면 홈, 다각형 단면 홈 중 어느 하나의 형상으로 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 한 쌍의 이어버드(50) 각각은, 소리가 방출되는 통로를 포함하는 말단부; 및 상기 말단부에 분리 가능하게 결합되는 이어팁;을 포함할 수 있다. 상기 이어팁은 대형 이어팁, 중형 이어팁, 및 소형 이어팁 중 어느 하나일 수 있다. 상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 이어팁을 마주하도록 마련될 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 소리 반사 변형부(30)는, 상기 대형 이어팁이 결합된 상기 이어버드(50)가 상기 이어버드 수용홈(20)에 수용되었을 때 상기 이어버드(50)에서 방출된 소리의 반사음과 상기 소형 이어팁이 결합된 이어버드(50)가 상기 이어버드 수용홈(20)에 수용되었을 때 상기 이어버드(50)에서 방출된 소리의 반사음의 차이가 상기 이어버드 수용홈(20)의 바닥이 평면일 때보다 크도록 형성될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 이어팁은 상기 이어버드(50)의 말단부에 결합되며 소리가 통과하는 결합부를 포함할 수 있다. 상기 소리 반사 변형부(30)는 상기 결합부로 선단부가 삽입되는 돌기로 형성될 수 있다.
- [0016] 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드의 이어팁 크기 인식방법은, 이어팁을 포함하는 이어버드를 이어버즈 크레들에 거치하는 단계; 상기 이어버드의 스피커가 소리를 방출하는 단계; 상기 이어버즈 크레들의 소리 반사 변형부가 상기 소리를 반사하는 단계; 상기 반사된 소리가 상기 이어버드의 마이크로폰으로 입력되는 단계; 및 상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 상기 이어팁의 크기를 인식하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0017] 이때, 이어버드의 이어팁 크기 인식방법은, 상기 반사된 소리가 상기 기준 이어팁 소리 데이터의 범위를 벗어나는 경우, 상기 이어버즈의 불량으로 인식하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 인식방법은, 이어팁을 포함하는 이어버드가 사용자의 귀에 장착되는 단계; 상기 이어버드의 스피커가 소리를 방출하는 단계; 상기 사용자의 귀에서 반사된 소리가 상기 이어버드의 마이크로폰으로 입력되는 단계; 상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 정착용 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 이어버드가 정착용되었으면, 이퀄라이저의 설정값을 유지하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0019] 이때, 이어버드 정착용 인식방법은, 상기 이어버드가 정착용되지 않았으면, 상기 이어팁의 크기를 확인하는 단계; 및 상기 이어팁의 크기에 맞도록 상기 이퀄라이저의 설정값을 조절하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 이어버드 정착용 인식방법은, 상기 반사된 소리를 정착용 보정 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 이어버드가 정착용되지 않았으면, 상기 이어팁의 교체를 제안하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 이어팁의 크기에 맞도록 상기 이퀄라이저의 설정값을 조절하는 단계는 저주파 대역의 강도는 증가시키고 중간 주파수 대역의 강도는 낮출 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 마이크로폰에서 출력되는 상기 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 정착용 소리 데이터와 비교하여 상기 이어버드가 정착용되었는지 여부를 확인하는 단계는 500Hz 내지 1000Hz 주파수 범위에서 상기 정착용 소리 데이터의 전기신호의 강도와 상기 마이크로폰에서 출력되는 전기신호의 강도를 비교할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크레들을 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 한 쌍의 이어버드가 없는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크레들을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크레들의 이어버드를 나타내는 도면이다.
- 도 4a는 원뿔 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 4b는 원기둥 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 4c는 원뿔대 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 4d는 다각형 기둥 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 4e는 다각뿔 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 4f는 다각뿔대 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5a는 오목한 곡면 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5b는 원형 단면 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.

- 도 5c는 다각형 단면 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5d는 원뿔 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5e는 원뿔대 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5f는 다각뿔 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 5g는 다각뿔대 홈 형상의 소리 반사 변형부가 마련된 이어버드 수용홈을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 소리 반사 변형부의 형상에 따라 마이크로폰에서 출력되는 전기신호의 주파수 특성 곡선을 나타내는 그래프이다.
- 도 7a는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드에 부착되는 대형 이어팁을 나타내는 도면이다.
- 도 7b는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드에 부착되는 중형 이어팁을 나타내는 도면이다.
- 도 7c는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드에 부착되는 소형 이어팁을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드를 사용하는 오디오 시스템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드의 기능 블록도이다.
- 도 10은 소리 반사 변형부가 없는 이어버드 크래들에 거치된 이어버드의 이어팁의 크기에 따라 마이크로폰에서 출력되는 신호를 나타내는 그래프이다.
- 도 11은 소리 반사 변형부를 구비한 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 크래들에 거치된 이어버드의 이어팁의 크기에 따라 마이크로폰에서 출력되는 신호를 나타내는 그래프이다.
- 도 12는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드의 이어팁 크기 인식방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 13은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 인식방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 14는 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 경우와 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 상태보다 이어버드와 귀의 외이도 사이의 간격이 큰 경우에 마이크로폰에서 출력되는 전기신호를 나타내는 그래프이다.
- 도 15는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 인식방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [0026] 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0027] 덧붙여, 하기 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 개시의 기술적 사상의 범위가 하기 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시 예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 개시의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0028] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 권리범위를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0029] 본 개시에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0030] 본 개시에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상"등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.

- [0031] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0032] 또한, 본 개시에서 사용한 '선단', '후단', '상부', '하부', '상단', '하단' 등의 용어는 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의해 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시에 의한 이어버즈 크래들(1)의 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)을 나타내는 단면도이다. 도 2는 도 1의 이어버즈 크래들(1)에서 한 쌍의 이어버드(50)가 빠진 상태를 나타내는 단면도이다. 도 3은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)의 이어버드(50)를 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)은 몸체(10), 뚜껑(40), 한 쌍의 이어버드(50)를 포함할 수 있다.
- [0036] 몸체(10)는 이어버즈 크래들(1)의 외관을 형성하며, 한 쌍의 이어버드(50)를 수용할 수 있도록 형성된다.
- [0037] 몸체(10)의 상면에는 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)이 마련될 수 있다. 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)은 동일하게 형성되므로, 이하에서는 한 개의 이어버드 수용홈(20)에 대해서만 설명한다.
- [0038] 이어버드 수용홈(20)은 몸체(10)의 상면에 형성될 수 있다. 이어버드 수용홈(20)은 이어버드(50)를 수용할 수 있도록 이어버드(50)의 형상에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다. 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에는 소리 반사 변형부(30)가 마련될 수 있다.
- [0039] 소리 반사 변형부(30)는 이어버드(50)의 스피커(56)(도 9 참조)에서 방출되는 소리를 반사할 수 있도록 형성된다. 소리 반사 변형부(30)는 평면으로 형성되지 않는다. 소리 반사 변형부(30)는 바닥(20a)에서 돌출되는 돌기로 형성될 수 있다. 소리 반사 변형부(30)는 바닥(20a)에 오목한 홈으로 형성될 수 있다. 소리 반사 변형부(30)는 바닥(20a)에 오목불룩한 요철로 형성될 수 있다.
- [0040] 이어버드 수용홈(20)은 이어버드(50)가 놓이는 안치부(21)와 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)이 수용되는 공동(cavity)(22)을 포함할 수 있다.
- [0041] 안치부(21)는 이어버드(50)를 지지할 수 있도록 이어버드(50)의 하부 형상에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다. 안치부(21)에는 이어버드(50)에 전원을 공급할 수 있는 전원 단자(13)가 마련될 수 있다. 안치부(21)의 전원 단자(13)는 이어버드(50)에 마련된 전원단자(55)와 대응하도록 마련될 수 있다.
- [0042] 공동(22)은 안치부(21)와 연결되며, 안치부(21)보다 깊게 형성될 수 있다. 공동(22)의 내측면은 곡면으로 형성될 수 있다. 공동(22)의 바닥면은 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)을 형성할 수 있다.
- [0043] 공동(22)의 바닥면, 즉 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에는 소리 반사 변형부(30)가 마련될 수 있다. 소리 반사 변형부(30)는 이어팁(60)을 마주하도록 마련될 수 있다.
- [0044] 소리 반사 변형부(30)는 이어버드 수용홈(20)에 수용된 이어버드(50)에서 방출된 소리를 반사하도록 형성될 수 있다. 소리 반사 변형부(30)는 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기에 따라 반사되는 소리의 특성의 차이가 커지도록 형성될 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 대형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성과 소형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이가 크도록 소리 반사 변형부(30)를 형성할 수 있다.
- [0046] 소리 반사 변형부(30)를 형성하면, 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)이 평면일 때, 즉 소리 반사 변형부(30)가 없을 때, 대형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성과 소형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이보다 클 수 있다.
- [0047] 대형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성과 소형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이가 크도록 소리 반사 변형부(30)를 형성할 수 있다.

- [0048] 이와 같이 소리 반사 변형부(30)를 형성하면, 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)이 평면일 때, 즉 소리 반사 변형부(30)가 없을 때, 대형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성과 중형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이보다 클 수 있다.
- [0049] 중형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성과 소형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이가 크도록 소리 반사 변형부(30)를 형성할 수 있다.
- [0050] 이와 같이 소리 반사 변형부(30)를 형성하면, 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)이 평면일 때, 즉 소리 반사 변형부(30)가 없을 때, 중형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성과 소형 이어팁(60)이 결합된 이어버드(50)에서 방출된 소리가 바닥(20a)에 의해 반사된 반사음의 특성의 차이보다 클 수 있다.
- [0051] 소리 반사 변형부(30)는 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에서 돌출되는 돌기로 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 1 및 도 2에 도시된 실시예의 경우에, 돌기(30)는 돔 형상으로 형성되어 있다.
- [0052] 그러나, 돌기(30)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 4a 내지 도 4f에 도시된 바와 같이, 돌기(30)는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 다각형 기둥, 다각뿔, 다각뿔대 중 어느 하나의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0053] 도 4a는 원뿔 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 4b는 원기둥 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 4c는 원뿔대 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 4d는 다각형 기둥 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 4d는 다각형 기둥의 일 예로 삼각형 기둥을 도시하고 있다. 도 4e는 다각뿔 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 4e는 다각뿔의 일 예로 삼각뿔을 도시하고 있다. 도 4f는 다각뿔대 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 4f는 다각뿔대의 일 예로 삼각뿔대를 도시하고 있다.
- [0054] 소리 반사 변형부(30)가 돌기로 형성된 경우, 돌기의 선단부는 이어버드(50)의 이어팁(60)의 결합부(61)에 삽입되도록 형성될 수 있다.
- [0055] 또한, 소리 반사 변형부(30)는 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에 형성된 홈으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 5a 내지 도 5g에 도시된 바와 같이, 홈은 오목한 곡면, 원형 단면 홈, 다각형 단면 홈, 원뿔 홈, 원뿔대 홈, 다각뿔 홈, 다각뿔대 홈 중 어느 하나의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0056] 도 5a는 오목한 곡면 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 5b는 원형 단면 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 5c는 다각형 단면 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 5c는 다각형 단면 홈의 일 예로 삼각형 단면 홈을 도시하고 있다.
- [0057] 도 5d는 원뿔 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 5e는 원뿔대 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 도 5f는 다각뿔 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 5f는 다각뿔 홈의 일 예로 삼각뿔 홈을 도시하고 있다. 도 5g는 다각뿔대 홈 형상의 소리 반사 변형부(30)가 마련된 이어버드 수용홈(20)을 나타내는 도면이다. 참고로, 도 5g는 다각뿔대 홈의 일 예로 삼각뿔대 홈을 도시하고 있다.
- [0058] 또한, 소리 반사 변형부(30)는 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에 형성된 요철을 갖는 다양한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0059] 소리 반사 변형부(30)의 형상에 따라, 반사음의 주파수 특성 곡선이 변화할 수 있다. 예를 들면, 이어버드(50)에서 출력된 소리는 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사되어 마이크로폰(57)(도 9 참조)으로 입력될 수 있다. 마이크로폰(57)은 수신한 소리를 전기신호로 출력할 수 있다. 이때, 소리 반사 변형부(30)의 형상에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 주파수 특성 곡선이 변화할 수 있다.
- [0060] 도 6은 소리 반사 변형부(30)의 형상에 따른 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 주파수 특성 곡선을 나타내는 그래프이다.

- [0061] 도 6에서 곡선 A1은 소리 반사 변형부(30)가 도 4a와 같이 원뿔 형상의 돌기로 형성된 경우를 나타낸다. 이때, 원뿔 형상 돌기의 높이는 약 1mm이다. 곡선 A2는 소리 반사 변형부(30)가 도 4b와 같이 원기둥 형상의 돌기로 형성된 경우를 나타낸다. 이때, 원기둥 형상 돌기의 높이는 약 1mm이다. 곡선 A3는 소리 반사 변형부(30)가 도 5b와 같이 원기둥 형상의 홈으로 형성된 경우를 나타낸다. 이때, 원기둥 형상 홈의 깊이는 약 1mm이다.
- [0062] 몸체(10)에는 전원공급부(11)가 마련될 수 있다. 전원공급부(11)는 안치부(21)의 전원단자(13)와 전기적으로 연결될 수 있다. 전원공급부(11)는 충전 배터리로 형성될 수 있다.
- [0063] 뚜껑(40)은 한 쌍의 이어버드(50)를 덮도록 몸체(10)에 설치될 수 있다. 뚜껑(40)은 몸체(10)의 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)에 수용된 한 쌍의 이어버드(50)를 덮을 수 있도록 형성될 수 있다. 뚜껑(40)은 몸체(10)에 분리 가능하게 설치될 수 있다.
- [0064] 몸체(10)의 상면을 마주하는 뚜껑(40)의 하면에는 한 쌍의 뚜껑 홈(41)이 마련될 수 있다. 한 쌍의 뚜껑 홈(41)은 몸체(10)에 마련된 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)에 대응하도록 형성될 수 있다. 따라서, 몸체(10)의 이어버드 수용홈(20)과 뚜껑(40)의 뚜껑 홈(41)은 이어버드(50)가 수용되는 수용 공간(S)을 형성할 수 있다.
- [0065] 수용 공간(S)은 몸체(10)와 뚜껑(40)에 의해 외부의 소리로부터 차단될 수 있다. 즉, 외부의 소리는 수용 공간(S)으로 침투할 수 없다.
- [0066] 한 쌍의 이어버드(50)는 몸체(10)의 이어버드 수용홈(20)에 수용될 수 있다. 한 쌍의 이어버드(50)는 동일하게 형성되므로, 이하에서는 한 개의 이어버드(50)에 대해서만 설명한다.
- [0067] 이어버드(50)는 소리를 생성하는 스피커(56)(도 9 참조)와 소리를 수신하여 음성 전류로 변환하는 마이크로폰(57)(도 9 참조)을 포함할 수 있다.
- [0068] 이어버드(50)는 말단부(51)를 포함할 수 있다. 말단부(51)는 이어버드(50)의 스피커(56)에서 방출되는 소리가 통과하는 통로(53)를 포함할 수 있다. 스피커(56)는 이어버드(50)의 내부에 설치되며, 말단부(51)의 통로(53)와 연통될 수 있다. 따라서, 스피커(56)에서 방출되는 소리는 말단부(51)의 통로(53)를 따라 이어버드(50)의 외부로 방출될 수 있다.
- [0069] 마이크로폰(57)은 외부의 소리를 수신할 수 있도록 이어버드(50)에 설치될 수 있다.
- [0070] 이어버드(50)는 이어팁(60)을 포함할 수 있다. 이어팁(60)은 말단부(51)에 분리 가능하게 결합될 수 있다. 이어팁(60)은 사람의 외이도 또는 귀의 다른 부분에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0071] 이어팁(60)은 결합부(61)와 캡부(62)를 포함할 수 있다. 결합부(61)는 이어버드(50)의 말단부(51)에 결합될 수 있도록 형성된다. 결합부(61)는 소리가 통과할 수 있도록 중공의 파이프 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 결합부(61)는 소리가 통과하는 통로(63)를 포함할 수 있다. 결합부(61)는 이어버드(50)의 말단부(51)에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 이어팁(60)은 이어버드(50)의 말단부(51)에 결합되거나 분리될 수 있다.
- [0072] 캡부(62)는 결합부(61)의 일단에서 외측으로 연장되도록 형성될 수 있다. 캡부(62)는 대략 반구 형상으로 형성될 수 있다. 캡부(62)는 사용자의 외이도에 접촉할 수 있도록 유연한 표면을 제공할 수 있다.
- [0073] 이어팁(60)은 실리콘 고무와 같은 탄성 재질로 형성될 수 있다.
- [0074] 이어팁(60)은 다양한 크기로 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 7a, 도 7b, 및 도 7c에 도시된 바와 같이 이어팁(60)은 대형 이어팁, 중형 이어팁, 소형 이어팁을 포함할 수 있다.
- [0075] 도 7a는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)에 부착되는 대형 이어팁(60)을 나타내는 도면이다. 도 7b는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)에 부착되는 중형 이어팁(60)을 나타내는 도면이다. 도 7c는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)에 부착되는 소형 이어팁(60)을 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 7a를 참조하면, 대형 이어팁(60)은 캡부(62)의 지름이 크게 형성될 수 있다. 결합부(61)는 이어버드(50)의 말단부(51)에 대응하는 크기로 형성될 수 있다.
- [0077] 도 7b를 참조하면, 중형 이어팁(60)은 캡부(62)의 지름이 대형 이어팁(60)의 캡부(62)의 지름보다 작게 형성될 수 있다. 중형 이어팁(60)의 결합부(61)는 대형 이어팁(60)의 결합부(61)와 동일하게 형성될 수 있다.
- [0078] 도 7c를 참조하면, 소형 이어팁(60)은 캡부(62)의 지름이 중형 이어팁(60)의 캡부(62)의 지름보다 작게 형성될 수 있다. 소형 이어팁(60)의 결합부(61)는 대형 이어팁(60)의 결합부(61)와 동일하게 형성될 수 있다.

- [0079] 따라서, 사용자는 다양한 크기의 이어팁(60) 중에서 자신의 귀에 맞는 이어팁(60)을 골라 사용할 수 있다. 사용자는 선택한 이어팁(60)을 이어버드(50)의 말단부(51)에 부착할 수 있다. 사용자는 이어버드(50)에 부착되어 있는 이어팁(60)을 분리하여 제거하고, 새로운 이어팁(60)을 이어버드(50)에 부착할 수 있다.
- [0080] 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)는 이어버즈 크래들(1)에 마련된 소리 반사 변형부(30)에서 반사되어 마이크로폰(57)으로 유입되는 반사음을 이용하여 이어버드(50)의 말단부(51)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다.
- [0081] 상술한 본 개시의 일 실시예에 의한 한 쌍의 이어버드(50)는 소리를 재생하는 전자기기(100)와 함께 오디오 시스템을 형성할 수 있다.
- [0082] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)를 사용하는 오디오 시스템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0083] 이어버드(50)는 플라스틱, 금속과 같은 단단한 재질로 형성될 수 있다. 이어버드(50)는 소리를 재생하는 적어도 하나의 스피커(56)(도 9 참조), 스피커(56)를 동작시키는 전자회로, 사용자 인터페이스 등을 포함할 수 있다.
- [0084] 이어버드(50)는 전자기기(100)의 액세서리로서 작동할 수 있다. 전자기기(100)는 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 스마트 워치와 같은 웨어러블 장치, 게임 콘솔, 휴대용 게임 기기, 또는 오디오 출력을 제공하는 다른 전자기기를 포함할 수 있다.
- [0085] 이어버드(50)는 오디오 데이터를 전송하도록 형성된 무선 통신 채널을 통해 전자기기(100)와 연결될 수 있다. 이어버드(50)는 전자기기(100)로부터 수신한 오디오 데이터에 따라 소리를 재생할 수 있다.
- [0086] 무선 통신 채널은 이어버드(50)와 전자기기(100)가 서로 정보를 주고 받을 수 있도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 이어버드(50)는 인식한 이어팁(60)의 크기 정보를 전자기기(100)로 전송할 수 있다. 전자기기(100)는 이어버드(50)로부터 수신한 이어팁(60)의 크기 정보를 기초로 스스로의 동작을 조절할 수 있다. 예를 들면, 전자기기(100)는 이어버드(50)로부터 수신한 이어팁(60) 크기 정보를 이용하여 이퀄라이저의 설정값을 조절할 수 있다.
- [0087] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)의 기능 블록도이다.
- [0088] 도 9를 참조하면, 이어버드(50)는 스피커(56), 마이크로폰(57), 프로세서(90)를 포함할 수 있다.
- [0089] 스피커(56)는 이어버드(50)의 내부에 수용되는 일반적인 오디오 스피커일 수 있다. 스피커(56)는 전기신호를 소리로 전환하는 트랜스듀서와 앰프를 포함할 수 있다.
- [0090] 마이크로폰(57)은 이어버드(50)의 내부에 설치되며, 이어버드(50) 외부의 소리를 수신하여 전기신호로 변환하여 출력할 수 있도록 형성된다.
- [0091] 프로세서(90)는 이어버드(50)의 내부에 수용되며, 스피커(56)와 마이크로폰(57)을 제어하도록 형성될 수 있다. 프로세서(90)는 한 개 이상의 마이크로 프로세서, 마이크로 컨트롤러, 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA, field programmable gate array), 일반적인 논리회로 등으로 구현될 수 있다.
- [0092] 프로세서(90)는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 부품들의 적절한 조합을 사용하여 구현되는 복수의 논리 모듈을 포함할 수 있다.
- [0093] 예를 들면, 프로세서(90)는 음향 처리부(91)를 포함할 수 있다. 음향 처리부(91)는 전자기기(100)로부터 오디오 데이터를 수신하고, 이를 처리하여 스피커(56)를 구동하도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 음향 처리부(91)는 이어버드(50)와 연결된 전자기기(100)로부터 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 음향 처리부(91)는 수신한 오디오 데이터에 대한 신호처리를 수행하여 오디오 신호를 생성할 수 있다. 예를 들면, 음향 처리부(91)는 디코딩, 디지털 아날로그 변환, 볼륨 조절 등을 수행할 수 있다. 음향 처리부(91)는 생성된 오디오 신호에 따라 스피커(56)를 구동할 수 있다.
- [0094] 프로세서(90)는 이어팁 크기 판단부(92)를 포함할 수 있다. 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)으로 입력되는 소리를 이용하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다.
- [0095] 예를 들면, 이어버드(50)가 이어버드 크래들(1)에 거치된 경우, 이어팁 크기 판단부(92)는 음향 처리부(91)를 제어하여 스피커(56)로 이어팁 크기 판단용 소리를 출력할 수 있다. 이어팁 크기 판단용 소리는 가청 주파수(16Hz~20kHz)의 화이트 노이즈(white noise), 핑크 노이즈(pink noise), 또는 특정한 음원 중 어느 하나일 수 있다.

- [0096] 이어팁 크기 판단부(92)는 이어팁 크기 판단용 소리를 저장할 수 있다. 또는 이어팁 크기 판단부(92)는 메모리(96)에 저장된 이어팁 크기 판단용 소리를 출력할 수 있다.
- [0097] 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 수신된 소리를 분석하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다. 마이크로폰(57)은 수신된 소리에 대응하는 전기신호를 출력할 수 있다. 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)에서 출력된 신호를 메모리(96)에 저장된 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다.
- [0098] 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 수신된 소리를 분석하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다. 마이크로폰(57)은 수신된 소리를 전기신호로 변환하고, 전기신호를 프로세서(90)로 출력할 수 있다. 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호를 메모리(96)에 저장된 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다.
- [0099] 이어팁 크기 판단부(92)는 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있는 이어팁 크기 판단 알고리즘을 포함할 수 있다. 이어팁 크기 판단 알고리즘은 기준 이어팁 소리 데이터의 전기신호들과 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기를 비교하도록 형성될 수 있다.
- [0100] 이어팁 크기 판단부(92)는 인식한 이어팁(60)의 크기를 메모리(96)에 저장할 수 있다.
- [0101] 기준 이어팁 소리 데이터는 이어팁(60)의 크기에 대응하는 복수의 신호 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대형 이어팁(60)이 부착된 이어버드(50)를 이어버즈 크래들(1)에 거치한 후, 스피커(56)로 이어팁 크기 판단용 소리를 출력하면, 소리는 공동(22)의 내면과 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사되어 마이크로폰(57)으로 입력될 수 있다. 마이크로폰(57)은 입력된 반사된 소리에 대응하는 전기신호를 출력할 수 있다. 이때, 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호가 대형 이어팁(60)에 대응하는 기준 신호 데이터가 된다. 이와 동일한 방법으로 중형 이어팁(60)과 소형 이어팁(60)에 대응하는 기준 신호 데이터를 만들 수 있다.
- [0102] 이어팁(60)의 크기를 쉽게 인식하기 위해서는 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 특성 차이가 큰 것이 좋다. 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)은 소리 반사 변형부(30)를 포함하고 있으므로, 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 특성 차이가 크게 된다.
- [0103] 이하, 도 10과 도 11을 참조하여 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호가 소리 반사 변형부(30)의 유무에 따라 변화하는 것에 대해 설명한다.
- [0104] 도 10은 소리 반사 변형부(30)가 없는 이어버드 크래들에 거치된 이어버드(50)의 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 나타내는 그래프이다.
- [0105] 도 10의 상부에 도시된 바와 같이, 이어버즈 크래들의 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)은 평면으로 되어 있으며, 소리 반사 변형부(30)가 존재하지 않는다. 이어팁(60)과 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a) 사이의 간격은 약 0.5mm이다.
- [0106] 도 10의 하부의 그래프에서 가로축은 주파수(Hz)를 나타내고, 세로축은 진폭(dB)을 나타낸다. C1은 이어버드(50)에 대형 이어팁(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 대형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다. C2는 이어버드(50)에 중형 이어팁(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 중형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다. C3는 이어버드(50)에 소형 이어팁(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 소형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다.
- [0107] 이어버드(50)에 소형 이어팁(60)이 부착되었을 때, 마이크로폰(57)에서 출력되는 소형 이어팁 신호 곡선의 가장 저점에 대응하는 주파수(약 5kHz)에서, 대형 이어팁 신호의 진폭(약 -79.5dB)과 소형 이어팁 신호의 진폭(약 -87.5dB)의 차이(G1)는 약 8dB이다. 또한, 중형 이어팁 신호의 진폭(약 -83.5dB)과 소형 이어팁 신호의 진폭(약 -87.5dB)의 차이(G2)는 약 4dB이다.
- [0108] 도 11은 소리 반사 변형부(30)를 구비한 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)에 거치된 이어버드(50)의 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 나타내는 그래프이다. 참고로, 도 11은 소리 반사 변형부(30)가 도 1 및 도 2와 같이 돔 형상의 돌기로 형성된 경우의 신호를 나타낸다.
- [0109] 도 11에서 가로축은 주파수(Hz)를 나타내고, 세로축은 진폭(dB)을 나타낸다. C1은 이어버드(50)에 대형 이어팁

(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 대형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다. C2는 이어버드(50)에 중형 이어팁(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 중형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다. C3는 이어버드(50)에 소형 이어팁(60)이 부착된 경우 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호(이하, 소형 이어팁 신호라 한다)를 나타내는 곡선이다.

- [0110] 이어버드(50)에 소형 이어팁(60)이 부착되었을 때, 마이크로폰(57)에서 출력되는 소형 이어팁 신호 곡선의 가장 저점에 대응하는 주파수(약 4.8kHz)에서, 대형 이어팁 신호의 진폭(약 -76dB)과 소형 이어팁 신호의 진폭(약 -88dB)의 차이(G3)는 약 12dB이다. 또한, 중형 이어팁 신호의 진폭(약 -83dB)과 소형 이어팁 신호의 진폭(약 -88dB)의 차이(G2)는 약 5dB이다.
- [0111] 도 10 및 도 11에서 알 수 있는 바와 같이, 이어버즈 크래들(1)의 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에 소리 반사 변형부(30)를 마련하면, 이어팁(60)의 크기에 따라 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기 차이가 이어버드 수용홈(20)의 바닥(20a)에 소리 반사 변형부(30)가 없는 경우에 비해 커지는 것을 알 수 있다. 따라서, 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)에 의하면, 이어버드(50)는 이어버드(50)에 장착된 이어팁(60)의 크기를 쉽게 인식할 수 있다.
- [0112] 이상에서는 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 진폭을 비교하여 이어팁(60)의 크기를 인식하는 방법에 대해 설명하였으나, 이어팁(60)의 크기를 인식하기 위해 사용되는 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 특성은 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 이어버즈(50)는 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 기울기, 편차, 곡선의 변곡점 등을 이용하여 이어팁(60)의 크기를 인식할 수 있다.
- [0113] 이러한 기준 이어팁 소리 데이터는 이어버즈 크래들(1)을 제작하는 제조업체가 만들어서 제공할 수 있다. 예를 들면, 기준 이어팁 소리 데이터는 메모리(96)에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0114] 다시 도 9를 참조하면, 프로세서(90)는 정착용 판단부(93)를 포함할 수 있다. 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)으로 입력되는 소리를 이용하여 이어버드(50)가 사용자의 귀에 정상적으로 착용되었는지를 판단할 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 사용자가 이어버드(50)를 귀에 착용하고 음원을 재생하는 경우, 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)으로 입력되는 소리를 이용하여 이어버드(50)가 정상적으로 착용되었는지를 판단하도록 형성될 수 있다.
- [0116] 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 분석하여 이어버드(50)가 정착용되었는지 여부를 판단할 수 있다. 마이크로폰(57)은 수신된 소리를 전기신호로 변환하여 출력할 수 있다. 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호를 정착용 소리 데이터와 비교하여 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단할 수 있다. 정착용 소리 데이터는 메모리(96)에 저장될 수 있다.
- [0117] 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단할 수 있는 정착용 판단 알고리즘을 포함할 수 있다. 정착용 판단 알고리즘은 정착용 소리 데이터의 전기신호와 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기를 비교하도록 형성될 수 있다.
- [0118] 정착용 소리 데이터는 기준이 되는 크기를 갖는 이어팁(60)이 장착된 이어버드(50)를 이용하여 만들 수 있다. 예를 들어, 사용자가 중형 이어팁(60)이 부착된 이어버드(50)를 정상적으로 착용하였을 때, 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 정착용 소리 데이터로 할 수 있다.
- [0119] 이러한 정착용 소리 데이터는 이어버즈 크래들(1)을 제작하는 제조업체가 만들어서 제공할 수 있다. 예를 들면, 정착용 소리 데이터는 메모리(96)에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0120] 프로세서(90)는 이퀄라이저(95)와 이퀄라이저 설정부(94)를 포함할 수 있다.
- [0121] 이퀄라이저(95)는 이어버드(50)의 스피커(56)에서 출력되는 소리의 주파수 특성을 변경하도록 형성될 수 있다.
- [0122] 이퀄라이저 설정부(94)는 이퀄라이저(95)의 설정값을 설정하도록 형성될 수 있다. 이퀄라이저 설정부(94)는 이어팁 크기 판단부(92)에서 인식된 이어팁(60)의 크기 정보를 이용하여 이퀄라이저(95)의 설정값을 변경할 수 있다. 이퀄라이저 설정부(94)는 정착용 판단부(93)에서 인식된 정착용 여부 정보를 이용하여 이퀄라이저(95)의 설정값을 변경할 수 있다.
- [0123] 프로세서(90)는 메모리(96)를 포함할 수 있다. 메모리(96)는 다양한 데이터, 프로그램, 어플리케이션 등을 저장하도록 형성될 수 있다. 메모리(96)는 적어도 한 개의 이퀄라이저 설정, 볼륨 한계, 노이즈 캔슬링 설정 등을 저장할 수 있다. 메모리(96)는 이어팁 크기 판단부(92)가 인식한 이어팁 크기 정보를 저장할 수 있다.

- [0124] 프로세서(90)는 통신 인터페이스(97)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(97)는 이어버드(50)와 전자기기(100)를 무선으로 연결하도록 형성될 수 있다. 통신 인터페이스(97)는 이어버드(50)와 전자기기(100) 사이에 양방향 통신이 가능하도록 무선 통신 채널을 형성할 수 있다. 통신 인터페이스(97)는 블루투스, 와이파이, 4G, 5G 등으로 구현될 수 있다.
- [0125] 프로세서(90)는 사용자 인터페이스(98)를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(98)는 사용자가 이어버드(50)를 제어할 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0126] 사용자 인터페이스(98)는 사용자 입력 모듈을 포함할 수 있다. 사용자 입력 모듈은 사용자 상호 작용을 지원할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력 모듈은 사용자로부터의 음성 명령을 수신하고 해석하도록 형성될 수 있다. 사용자 입력 모듈은 사용자 제어 동작을 검출하도록 형성될 수 있다. 수신된 사용자 입력에 따라, 사용자 입력 모듈은 프로세서(90)의 다른 모듈에 대한 명령, 예를 들면, 볼륨 조절, 이퀄라이저 설정의 조절 등을 제공할 수 있다. 또는, 사용자 입력 모듈은 명령 또는 데이터를 통신 인터페이스(97)를 통해 전자기기(100)로 전송할 수 있다.
- [0127] 사용자 인터페이스(98)는 사용자 출력 모듈을 포함할 수 있다. 사용자 출력 모듈은 소리 또는 시각으로 사용자에게 정보를 제공하도록 형성될 수 있다.
- [0128] 이하, 도 12를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)의 이어팁 크기 판단방법에 대해 설명한다.
- [0129] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드(50)의 이어팁 크기 판단방법을 나타내는 순서도이다.
- [0130] 도 12를 참조하면, 이어버드(50)가 이어버즈 크래들(1)에 거치될 수 있다(S710). 즉, 사용자는 이어버즈 크래들(1)의 뚜껑(40)을 열고, 몸체(10)에 형성된 한 쌍의 이어버드 수용홈(20)에 한 쌍의 이어버드(50)를 거치할 수 있다.
- [0131] 다음으로, 이어버드(50)의 스피커(56)가 소리를 방출할 수 있다(S720). 즉, 이어버드(50)가 이어버즈 크래들(1)에 거치되면, 이어버드(50)의 프로세서(90)는 음향 처리부(91)를 제어하여 스피커(56)를 통해 소리를 출력한다.
- [0132] 예를 들어, 프로세서(90)의 이어팁 크기 판단부(92)는 음향 처리부(91)를 제어하여 스피커(56)로 이어팁 크기 판단용 소리를 출력할 수 있다. 이어팁 크기 판단용 소리는 가청 주파수(16Hz~20kHz)의 화이트 노이즈, 핑크 노이즈, 또는 특정한 음원 중 하나일 수 있다.
- [0133] 스피커(56)에서 방출된 소리는 이어버드 수용홈(20)의 공동(22)의 내면과 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사될 수 있다(S730). 이때, 스피커(56)에서 방출된 소리는 대부분 이어팁(60)의 결합부(61)를 마주하도록 설치된 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사될 수 있다. 또한, 일부 소리는 소리 반사 변형부(30)의 주위의 이어버드 수용홈(20)의 공동(22)의 내면에 의해 반사될 수 있다.
- [0134] 반사된 소리, 즉 반사음은 이어버드(50)의 마이크로폰(57)으로 입력될 수 있다(S740). 예를 들어, 소리 반사 변형부(30)에 의해 반사된 소리는 이어버드(50)의 마이크로폰(57)으로 입력될 수 있다. 반사된 소리가 입력되면, 마이크로폰(57)은 소리를 전기신호로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0135] 이어서, 프로세서(90)는 반사된 소리를 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 이어팁(60)의 크기를 인식할 수 있다(S750). 예를 들면, 프로세서(90)의 이어팁 크기 판단부(92)는 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호를 메모리(96)에 저장된 기준 이어팁 소리 데이터와 비교하여 이어버드(50)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 판단할 수 있다.
- [0136] 이어팁 크기 판단부(92)는 내장된 이어팁 크기 판단 알고리즘을 이용하여 이어팁(60)의 크기를 인식할 수 있다. 이어팁 크기 판단 알고리즘은 기준 이어팁 소리 데이터의 전기신호들과 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기를 비교하여 이어팁(60)의 크기를 인식할 수 있다. 예를 들면, 이어팁 크기 판단 알고리즘은 특정 주파수에서 기준 이어팁 소리 데이터의 전기신호들과 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 비교하여 전기신호의 크기가 유사한 경우를 찾을 수 있다. 그러면, 유사한 크기의 전기신호를 갖는 기준 이어팁을 현재 사용자가 착용한 이어팁으로 인식할 수 있다. 즉, 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기가 기준 이어팁 소리 데이터 중의 중형 이어팁의 전기신호의 크기와 유사한 경우, 이어팁 크기 판단부(92)는 사용자가 착용한 이어팁을 중형 이어팁으로 인식할 수 있다.
- [0137] 프로세서(90)는 인식된 이어팁(60)의 크기를 메모리(96)에 저장할 수 있다. 즉, 이어팁 크기 판단부(92)는 인식

한 이어팁(60)의 크기를 메모리(96)에 저장할 수 있다.

- [0138] 이어팁 크기 판단부(92)는 반사된 소리가 기준 이어팁 소리 데이터의 범위를 벗어나면 이어버드(50)의 불량으로 인식할 수 있다(S770). 예를 들어, 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호의 특성이 기준 이어팁 소리 데이터의 전기신호와 크게 다른 경우, 이어버드(50)의 불량으로 인식할 수 있다. 예를 들면, 이어버드(50)의 불량은 이어버드(50)의 스피커(56)나 마이크로폰(57)의 불량, 이어버드(50) 내 이물질이 삽입된 경우, 이어버드 크래들(1)의 몸체(10)에 이물질이 삽입된 경우 등을 포함할 수 있다.
- [0139] 이하, 도 13을 참조하여 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 판단방법에 대해 설명한다. 여기서, 이어버드(50)의 정착용은 이어버드(50)가 사용자의 귀(예를 들면, 외이도)에 정상적으로 착용되어 이어버드(50)가 원래의 설계된 성능을 발휘할 수 있는 상태를 말한다.
- [0140] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 판단방법을 나타내는 순서도이다.
- [0141] 도 13을 참조하면, 이어버드(50)가 사용자의 귀에 착용될 수 있다(S810). 즉, 사용자가 이어버드(50)를 자신의 귀에 착용할 수 있다.
- [0142] 그후, 사용자는 이어버드(50)와 연결된 전자기기(100)를 작동시켜 전자기기(100)가 오디오 데이터를 이어버드(50)로 전송하도록 할 수 있다. 그러면, 이어버드(50)의 스피커(56)가 소리를 방출할 수 있다(S820).
- [0143] 이어버드(50)의 스피커(56)에서 방출된 소리는 사용자의 귀에 의해 반사되어 마이크로폰(57)으로 입력될 수 있다(S830).
- [0144] 프로세서(90)는 반사된 소리를 정착용 소리 데이터와 비교하여 정착용 여부를 판단할 수 있다(S840). 예를 들면, 프로세서(90)의 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 수신된 소리를 분석하여 이어버드(50)가 귀에 정착용되었는지 또는 알맞은 크기의 이어팁(60)이 착용되었는지 여부를 판단할 수 있다. 정착용 판단부(93)는 정착용 소리 데이터의 전기신호와 비교하여 이어버드(50)가 귀에 정상적으로 착용되었는지 여부를 판단할 수 있다. 이어버드(50)가 귀에 정상적으로 착용되었는지 여부는 사용자의 귀에 알맞은 크기의 이어팁(60)이 장착되었는지 여부를 포함할 수 있다.
- [0145] 정착용 판단부(93)는 내장된 정착용 판단 알고리즘을 이용하여 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단할 수 있다. 정착용 판단 알고리즘은 정착용 소리 데이터의 전기신호와 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 크기를 비교하도록 형성될 수 있다.
- [0146] 예를 들면, 정착용 판단부(93)는 반사된 소리를 수신한 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호의 저주파 대역의 강도(intensity)가 일정 값 이하이면 정착용이 아니라고 판단할 수 있다.
- [0147] 이어버드(50)와 귀의 외이도 사이의 간격이 커질수록 저주파 대역에서의 강도가 크게 차이가 날 수 있다. 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호가 도 14에 도시되어 있다.
- [0148] 도 14는 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 경우와 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 상태보다 이어버드와 귀의 외이도 사이의 간격이 큰 경우에 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 나타내는 그래프이다. 도 14에서 B1은 이어버드가 귀 외이도에 정착용된 경우의 주파수에 따른 강도의 변화를 나타내는 곡선이다. B2는 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 상태보다 이어버드와 귀의 외이도 사이의 간격이 10mm 큰 경우의 주파수에 따른 강도의 변화를 나타내는 곡선이다. B1과 B2 사이의 다수의 곡선은 이어버드가 귀의 외이도에 정착용된 상태보다 이어버드와 귀의 외이도 사이의 간격이 10mm 미만인 경우의 주파수에 따른 강도의 변화를 나타내는 곡선이다.
- [0149] 도 14를 참조하면, 1000Hz에서 정착용인 경우(곡선 B1)에 강도는 약 0dB이고, 정착용보다 이어버드와 귀 외이도 사이의 간격이 10mm 큰 경우(곡선 B2)에 강도는 약 -10dB이다. 또한, 500Hz에서 정착용인 경우(곡선 B1)에 강도는 약 10dB이고, 정착용보다 이어버드와 귀 외이도 사이의 간격이 10mm 큰 경우(곡선 B2)에 강도는 약 -9dB이다.
- [0150] 예를 들면, 정착용 판단 알고리즘은 정착용 소리 데이터의 전기신호로 도 14의 곡선 B1을 사용할 수 있다. 이 경우, 정착용 판단 알고리즘은 마이크로폰에서 입력되는 전기신호의 저주파 대역의 강도, 예를 들면, 500Hz 또는 1000Hz에서의 강도를 정착용 소리 데이터의 전기신호와 비교할 수 있다. 만일, 마이크로폰에서 입력되는 전기신호의 강도가 정착용 소리 데이터의 전기신호의 강도와 유사하면 정착용 및 사용자의 귀에 알맞은 크기의 이어팁(60)이 장착된 것으로 판단할 수 있다.
- [0151] 그러나, 마이크로폰에서 입력되는 전기신호의 강도가 정착용 소리 데이터의 전기신호의 강도보다 일정 값 이상

크면, 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)가 정착용되지 않았거나 이어버드(50)의 이어팁(50)이 사용자의 외이도 크기에 적절하지 않다고 판단할 수 있다.

- [0152] 이어버드(50)가 정착용되었거나 이어버드(50)의 이어팁(50)이 사용자의 외이도 크기에 적절한 경우(Y), 정착용 판단부(93)는 이퀄라이저(95)가 현재의 설정값을 그대로 유지하도록 할 수 있다(S870).
- [0153] 이어버드(50)가 정착용되지 않았거나 이어버드(50)의 이어팁(50)이 사용자의 외이도 크기에 적절하지 않을 경우(N), 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 이어팁(60)의 크기를 확인할 수 있다(S850).
- [0154] 그 후, 정착용 판단부(93)는 이어팁(60)의 크기에 맞도록 이퀄라이저(95)를 조정할 수 있다(S860). 예를 들어, 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 이어팁 크기에 맞도록 이퀄라이저 설정부(94)를 제어하여 이퀄라이저(95)의 설정값을 조정할 수 있다.
- [0155] 이어버드(50)가 정착용되지 않았거나 이어팁(60)의 크기가 작은 경우에는, 1000Hz 이하의 저주파 대역의 음량이 사용자에게 전달될 수 있다. 따라서, 1000Hz 이하의 저주파 대역에서는 음량을 높일 수 있다. 1000Hz 내지 2500Hz 범위의 중간 주파수 대역에서는 정착용 시의 주파수 별 크기에 맞도록 게인(gain)을 조절할 수 있도록 이퀄라이저의 설정값을 조정할 수 있다. 이때, 이어팁(60) 크기에 대응하는 이퀄라이저 설정값은 정착용 판단부(93)에 내장되어 있거나 메모리(96)에 저장될 수 있다.
- [0156] 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 판단방법은 정착용이 아닌 경우 이어팁 교체를 추천할 수 있다. 이하, 도 15를 참조하여 이에 대해 설명한다.
- [0157] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버드 정착용 판단방법을 나타내는 순서도이다.
- [0158] 도 15를 참조하면, 이어버드(50)가 사용자의 귀에 착용될 수 있다(S910). 즉, 사용자가 이어버드(50)를 자신의 귀에 착용할 수 있다.
- [0159] 그후, 이어버드(50)와 연결된 전자기기가 오디오 데이터를 이어버드(50)로 전송하면, 이어버드(50)의 스피커(56)가 소리를 방출할 수 있다(S920).
- [0160] 이어버드(50)의 스피커(56)에서 방출된 소리는 사용자의 귀에 의해 반사되어 이어버드(50)의 마이크로폰(57)으로 입력될 수 있다(S930).
- [0161] 이어버드(50)는 반사된 소리를 정착용 소리 데이터와 비교하여 정착용 여부를 판단할 수 있다(S940). 예를 들면, 이어버드(50)의 프로세서(90)의 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 수신된 소리를 분석하여 이어버드(50)가 귀에 정착용되었는지 여부를 판단할 수 있다. 정착용 판단부(93)는 반사된 소리를 수신한 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호를 정착용 소리 데이터의 전기신호와 비교하여 이어버드(50)가 귀에 정상적으로 착용되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0162] 정착용 판단부(93)는 내장된 정착용 판단 알고리즘을 이용하여 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단할 수 있다.
- [0163] 정착용 판단부(93)가 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단하는 것은 상술한 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0164] 이어버드(50)가 정착용되었을 경우(Y), 정착용 판단부(93)는 이퀄라이저가 현재의 설정값을 그대로 유지하도록 할 수 있다(S990).
- [0165] 이어버드(50)가 정착용되지 않았을 경우(N), 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 이어팁의 크기를 확인할 수 있다(S950).
- [0166] 그 후, 정착용 판단부(93)는 이어팁의 크기에 맞도록 이퀄라이저를 조정할 수 있다(S960). 예를 들어, 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 이어팁 크기에 맞도록 이퀄라이저 설정부를 제어하여 이퀄라이저의 설정값을 조정할 수 있다.
- [0167] 다음으로, 이어버드(50)는 반사된 소리를 정착용 보정 소리 데이터와 비교하여 정착용 여부를 판단할 수 있다(S970). 예를 들면, 이어버드(50)의 프로세서(90)의 정착용 판단부(93)는 마이크로폰(57)을 이용하여 소리를 수신하고, 수신된 소리를 분석하여 이어버드(50)가 귀에 정착용되었는지 여부를 판단할 수 있다. 정착용 판단부(93)는 반사된 소리를 수신한 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호를 정착용 보정 소리 데이터의 전기신호와 비교하여 이어버드(50)가 귀에 정상적으로 착용되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0168] 예를 들면, 정착용 판단부(93)는 반사된 소리를 수신한 마이크로폰(57)에서 출력된 전기신호의 저주파 대역의

강도(intensity)가 일정 값 이하면 정착용이 아니라고 판단할 수 있다.

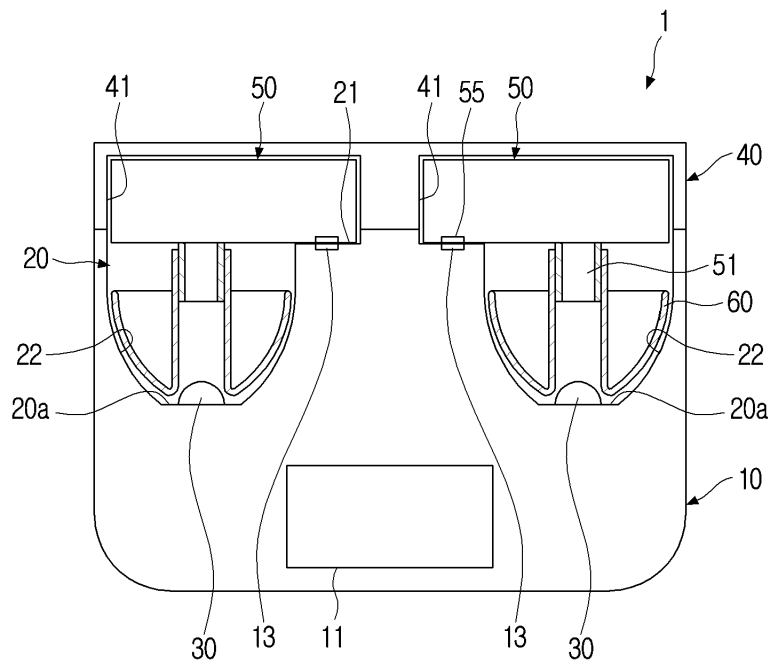
- [0169] 정착용 판단부(93)가 정착용 보정 소리 데이터의 전기신호와 마이크로폰(57)에서 입력되는 전기신호를 비교하여 이어버드(50)의 정착용 여부를 판단하는 것은 상술한 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0170] 정착용 보정 소리 데이터는 정착용 소리 데이터를 이어팁의 크기에 따라 보정한 소리 데이터를 말한다. 예를 들어, 정착용 소리 데이터가 중형 이어팁을 기준으로 만들어진 경우, 이어버드(50)에 부착된 이어팁이 소형인 경우, 이 정착용 소리 데이터를 소형 이어팁에 대응하도록 보정한 소리 데이터가 정착용 보정 소리 데이터라고 할 수 있다.
- [0171] 이러한 정착용 보정 소리 데이터는 이어버드 크래들을 제작하는 제조업자가 만들어서 제공할 수 있다. 예를 들면, 정착용 보정 소리 데이터는 메모리(96)에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0172] 이어버드(50)가 정착용되었을 경우(Y), 정착용 판단부는 이퀄라이저가 현재의 설정값을 그대로 유지하도록 할 수 있다(S990).
- [0173] 이어버드(50)가 정착용되지 않았을 경우, 정착용 판단부(93)는 이어버드(50)의 이어팁(60)을 교체할 것을 추천할 수 있다. 예를 들면, 현재의 이어버드(50)의 이어팁(60)이 대형 이어팁이 아닌 경우, 더 큰 이어팁을 추천할 수 있다. 구체적으로, 사용자가 착용한 이어버드(50)의 이어팁(60)이 소형인 경우, 정착용 판단부(93)는 소형 이어팁을 중형 이어팁 또는 대형 이어팁으로 교체할 것을 추천할 수 있다.
- [0174] 정착용 판단부(93)는 프로세서(90)의 사용자 인터페이스(98)를 통해 소리로 이어팁(60)의 교체를 추천할 수 있다. 또는, 정착용 판단부(93)는 이어팁 교체 정보를 전자기기로 전송하여 전자기기가 디스플레이로 이어팁 교체를 디스플레이하도록 할 수 있다.
- [0175] 상기에서 설명한 바와 같이 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)은 이어버즈 수용홈(20)에 소리 반사 변형부(30)가 마련되어 있으므로, 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호의 주파수에 따른 특성 변화를 크기할 수 있다. 따라서, 마이크로폰에서 출력되는 전기신호를 이용하여 이어버드(50)의 말단부(51)에 부착된 이어팁(60)의 크기를 인식할 수 있다.
- [0176] 또한, 본 개시의 일 실시예에 의한 이어버즈 크래들(1)은 마이크로폰(57)에서 출력되는 전기신호를 이용하여 이어버즈(50)가 정착용되었는지 여부를 인식할 수 있다. 이어버즈(50)가 정착용되지 않은 경우, 이어팁(60)을 교체할 것을 추천할 수 있다.
- [0177] 상기에서 본 개시는 다양한 실시예들을 참조하여 도시되고 설명되었으나, 첨부된 청구범위 및 그 균등물에 의해 정의되는 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 형태 및 세부 사항에서 다양한 변경이 이루어질 수 있음이 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해될 것이다.

부호의 설명

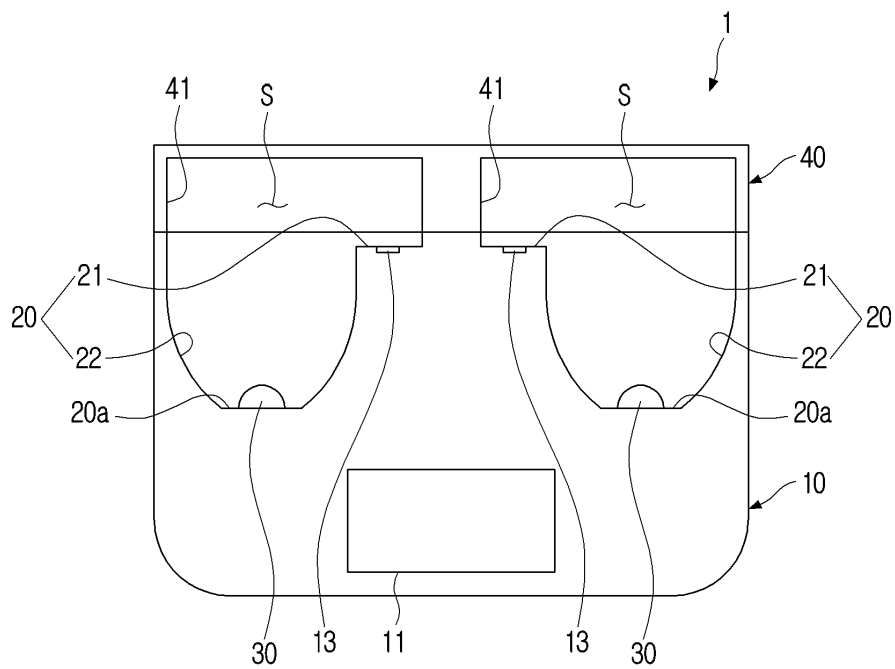
- [0179] 1; 이어버즈 크래들 10; 몸체
20; 이어버즈 수용홈 21; 안치부
22; 공동 30; 소리 반사 변형부
40; 뚜껑 41; 뚜껑 홈
50; 이어버드 51; 말단부
56; 스피커 57; 마이크로폰
60; 이어팁 61; 결합부
90; 프로세서 100; 전자기기

도면

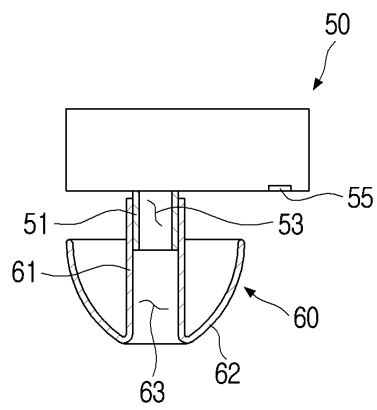
도면1



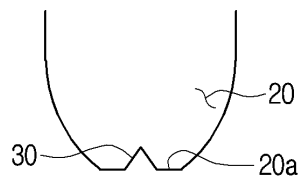
도면2



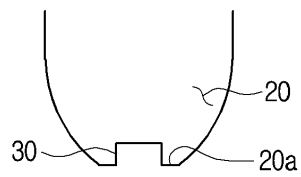
도면3



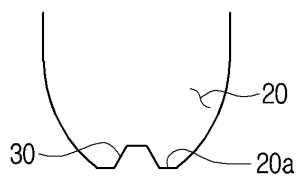
도면4a



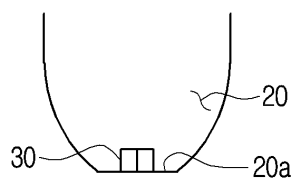
도면4b



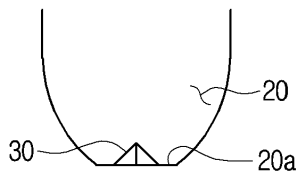
도면4c



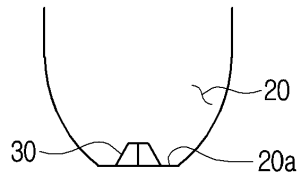
도면4d



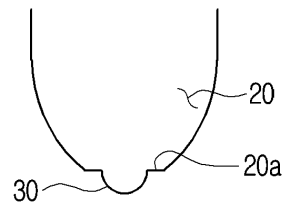
도면4e



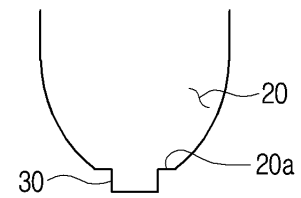
도면4f



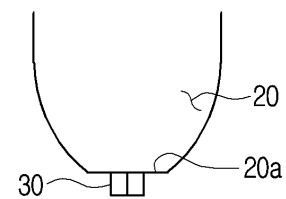
도면5a



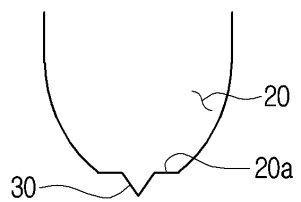
도면5b



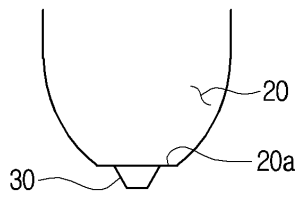
도면5c



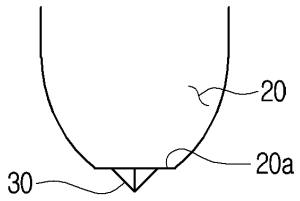
도면5d



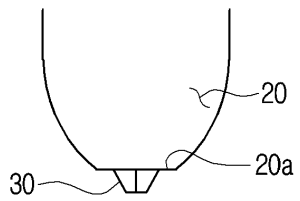
도면5e



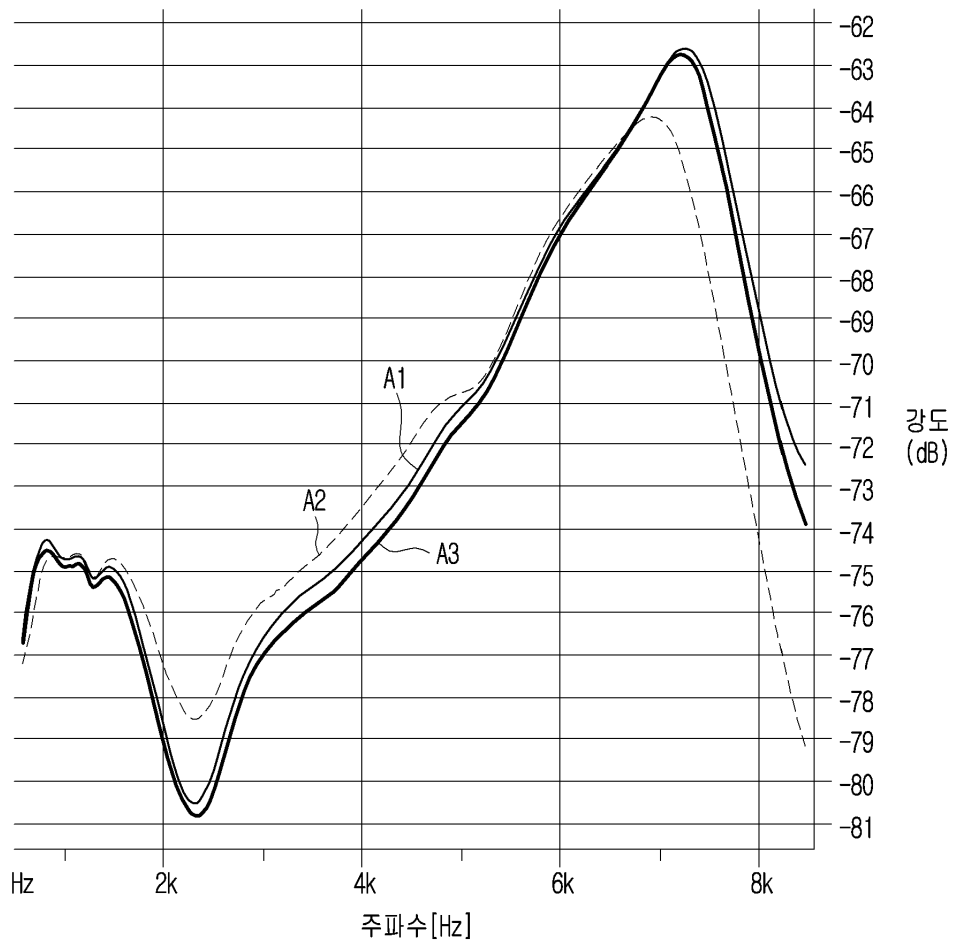
도면5f



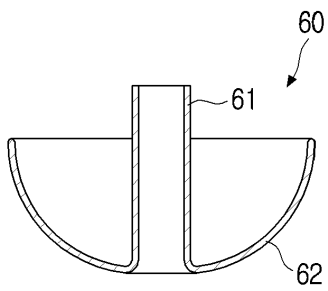
도면5g



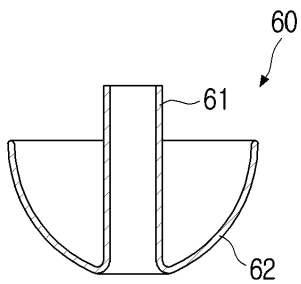
도면6



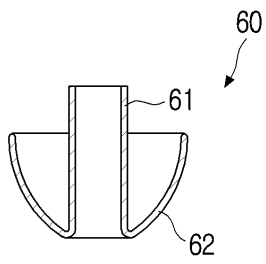
도면7a



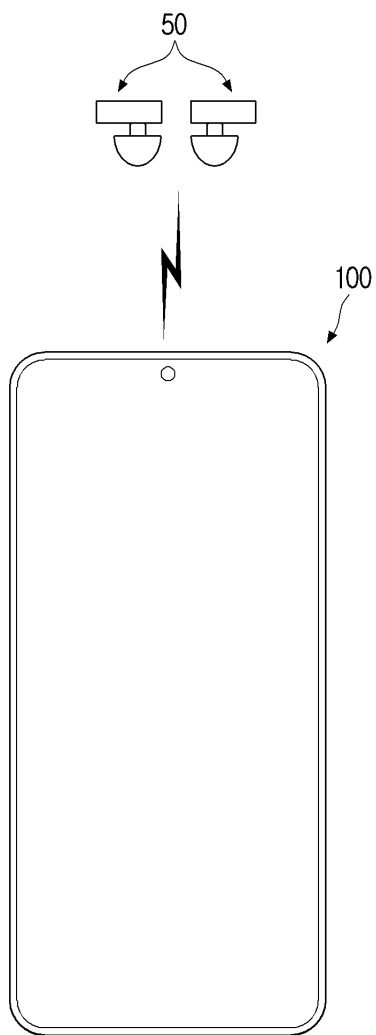
도면7b



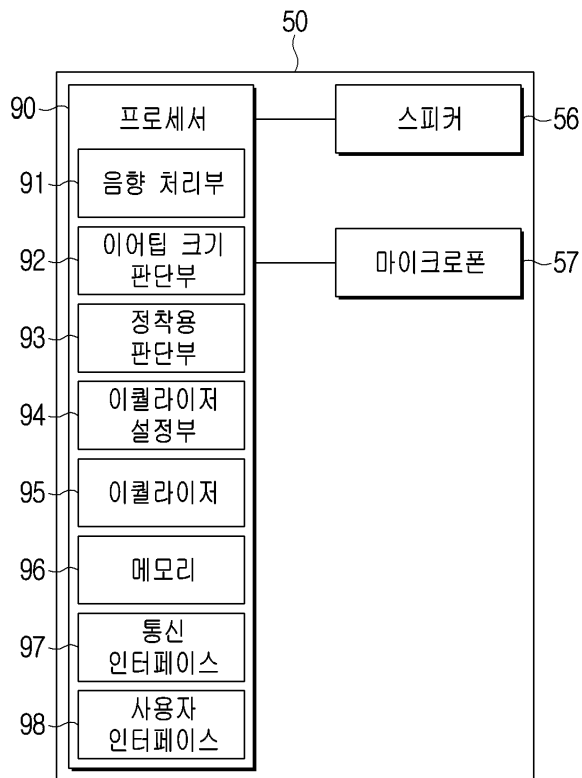
도면7c



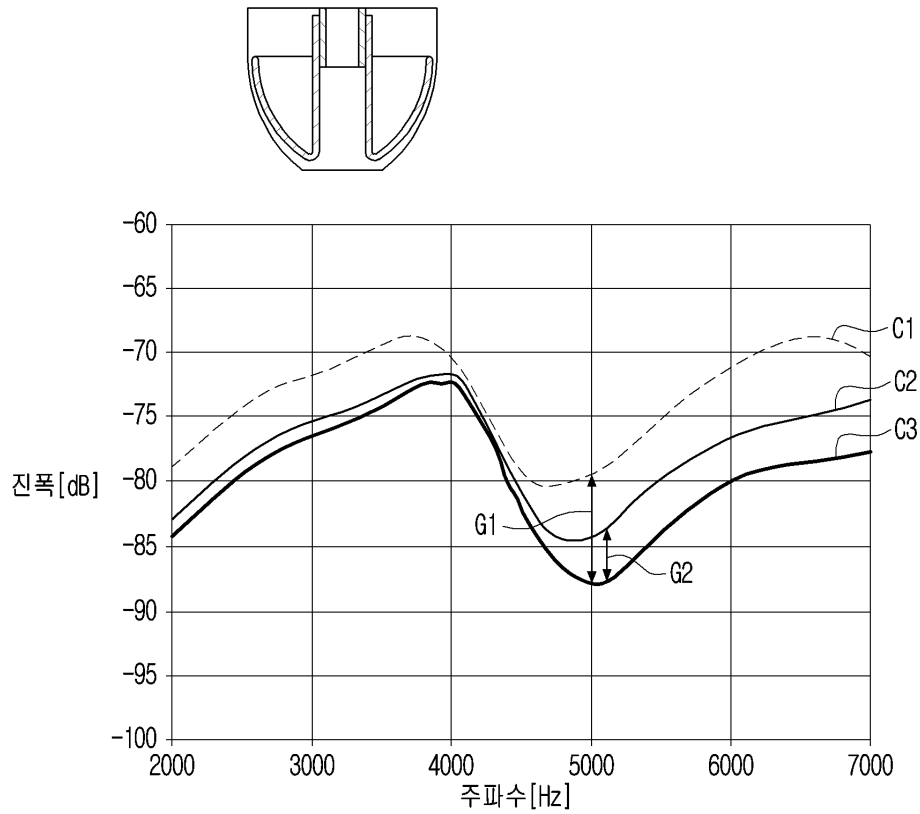
도면8



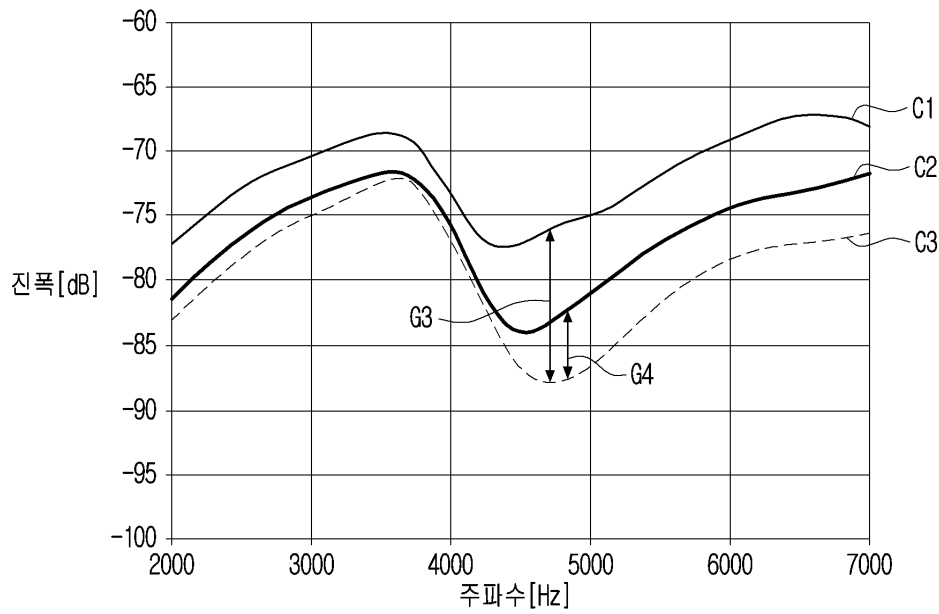
도면9



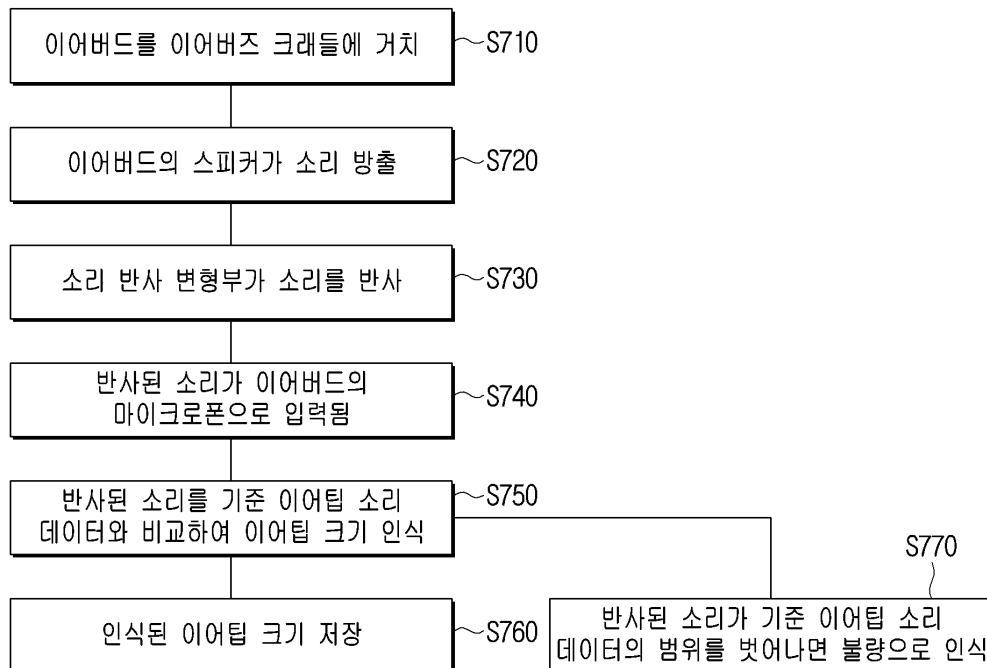
도면10



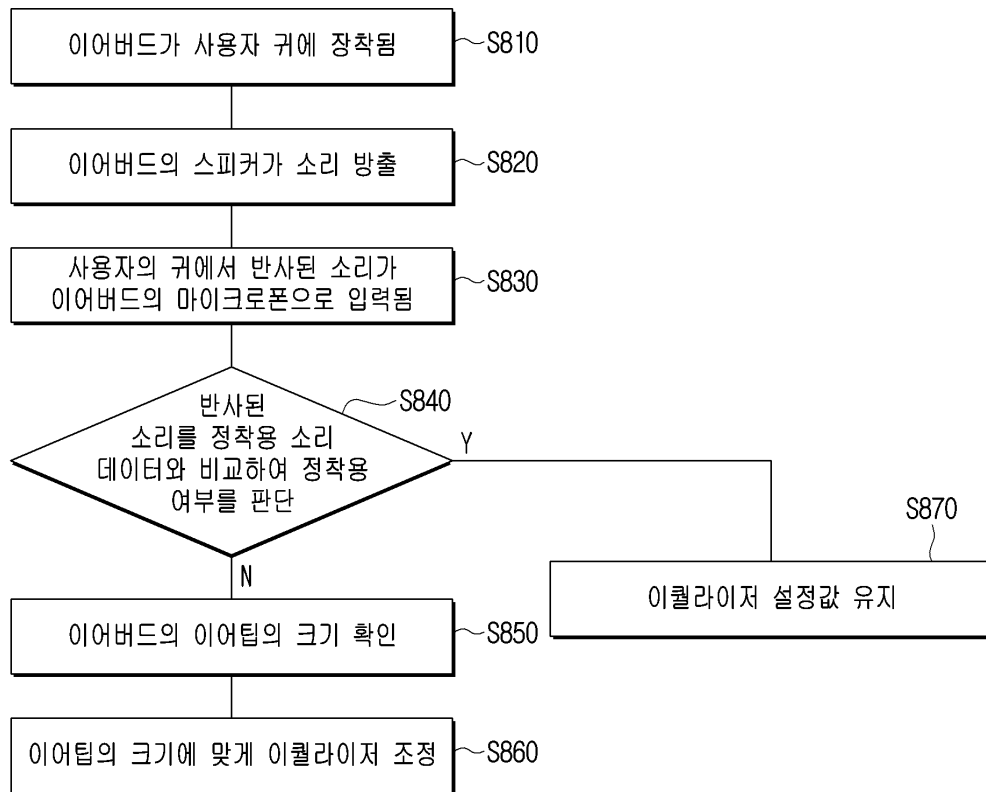
도면11



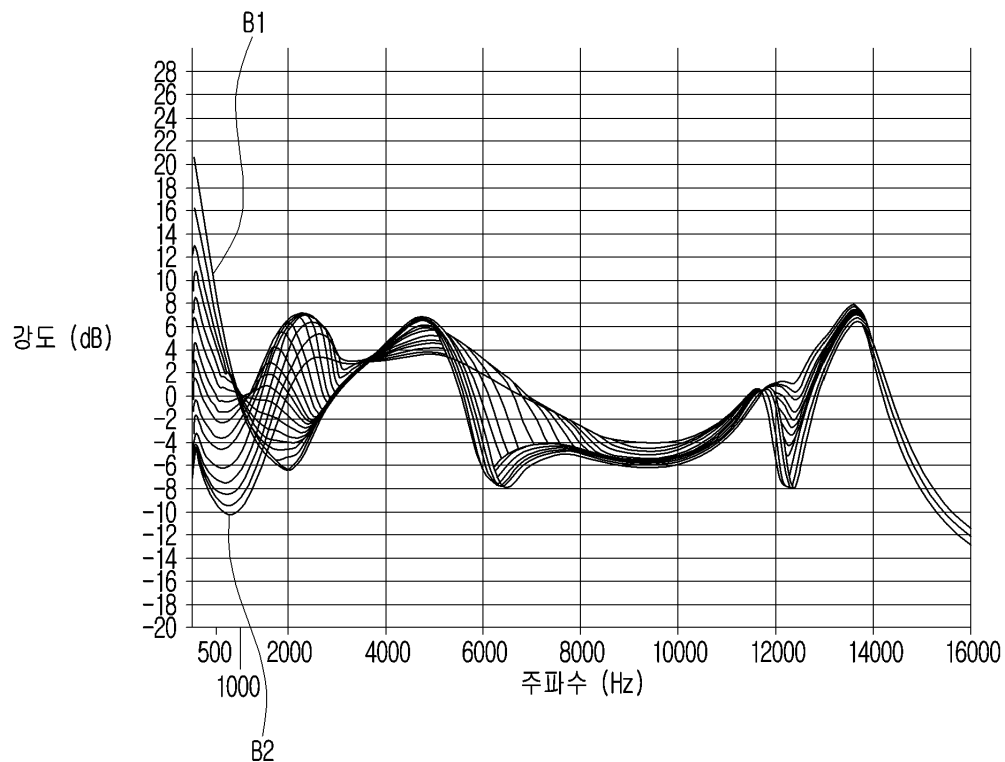
도면12



도면13



도면14



도면15

