(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
B06B 1/00

(11) 공개번호 특2000-0071663
(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호 10-2000-0019222
(22) 출원일자 2000년04월12일
(30) 우선권주장 1999-105974 1999년04월13일 일본(JP)
1999-244351 1999년08월31일 일본(JP)
2000-104606 2000년04월06일 일본(JP)
(71) 출원인 도낀 가부시끼가이샤
일본 미야기껭 센다이시 다이하꾸꾸 고리야마 6쪼메 7-1
(72) 발명자 데시마,마꼬또
일본미야기껭센다이시다이하꾸꾸고리야마6쪼메7-1도낀가부시끼가이샤(내)
우찌다,고지
일본미야기껭센다이시다이하꾸꾸고리야마6쪼메7-1도낀가부시끼가이샤(내)
스즈끼,유따까
일본미야기껭센다이시다이하꾸꾸고리야마6쪼메7-1도낀가부시끼가이샤(내)
구마가이,도루
일본미야기껭센다이시다이하꾸꾸고리야마6쪼메7-1도낀가부시끼가이샤(내)
(74) 대리인 남상선

심사청구 : 없음

(54) 3개의 진동 모드를 갖는 진동 작동기

요약

자기 회로 장치(14)를 사용하는 진동 작동기에서. 지지 배열부(23)는 자기 회로 장치를 탄성적으로 지지한다. 코일(17)은 자기 회로 장치의 자기 갭(15)속으로 삽입되며, 진동판(19)에 의해서 지지된다. 상기 진동 작동기는 자기 회로 장치가 진동판을 통해 진동을 외부로 전달하기 위해 주로 진동하는 제 1 진동 모드, 코일이 진동판을 통해 버저음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 2 진동 모드, 자기 회로 장치 및 코일이 진동판을 통해 소리에 대응하는 음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 3 진동 모드를 구비한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 진동 작동기의 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 진동 작동기와 동등한 모델을 나타내는 도면.

도 3은 버저음이 발생되는 작동모드의 시뮬레이션에서 주파수 특성을 나타내는 그래프.

도 4는 소리에 대응하는 음이 발생되는 다른 작동모드의 시뮬레이션에서 IEC711 측정에 의해 측정값이 얻어지는 주파수 특성을 나타내는 그래프.

도 5는 IEC318측정으로 제공된 측정값을 제외한 도 4와 유사한 그래프.

도 6은 이동 전화 장치에서 도 1의 진동 작동기의 장착 구조의 특징부분의 사시도.

도 7은 이동 전화 장치에서 도 1의 진동 작동기의 다른 장착 구조의 특징부분의 사시도.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 진동 작동기의 단면도.

도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 진동 작동기의 동등한 모델을 나타낸는 도면.

도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 진동 작동기의 단면도.

도 11은 이동 전화 장치에서 도 10의 진동 작동기의 장착 구조를 나타내는 평면도.

도 12는 도 11의 XII-XII라인을 따라 취한 부분 단면도.

도 13은 이동 전화 장치에서 도 10의 진동 작동기의 다른 장착 구조를 나타내는 평면도.

도 14는 도 13의 XIV-XIV라인을 따라 취한 부분 단면도.

도 15는 주파수-대-음의 압력 레벨을 나타내는 그래프.

도 16은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 진동 작동기의 단면도.

도 17은 사람의 손가락에 끼워진 링-형상의 진동 장치를 나타내는 도면.

도 18은 사람의 팔목에 끼워진 브레이슬릿-형상의 진동 장치를 나타내는 도면.

도 19는 도 17 및 도 18에 각각 도시된 링-형상의 진동 장치 및 브레이슬릿-형상의 진동 장치의 음의 전달 특성을 나타내는 그래프.

도 20은 진동 장치의 음의 누설 특성을 나타내는 그래프.

도 21은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 진동 작동기의 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자기 진동 부재를 갖춘 진동 작동기(vibration actuator), 및 진동 작동기의 구동 방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 진동 작동기가 장착되어 있는 진동 장치(vibration apparatus), 상기 진동 장치를 포함하는 이동 장치(mobile apparatus)에 관한 것이다.

최근에는, 이동장치로서 이동 전화 장치(mobile telephone apparatus)가 계속적으로 증가하고 있다. 통상적으로 이동 전화 장치에는, 바디-감각 진동(body-felt vibration)을 발생하는 작동기, 버저음(buzzer sounder)을 발생하는 다른 작동기, 소리(speech)에 대응하는 음(sound) 또는 재생되는 음을 발생하는 스피커(loudspeaker)가 장착되어 있다. 그래서, 이동 전화 장치는 장착되어 있는 2개의 작동기 및 하나의 스피커를 사용하므로서 3개의 진동 모드로 작동가능하다.

일반적으로, 이동 전화 장치는 그 크기가 보다 소형으로 되도록 강력히 요구되고 있다. 그러므로, 이동 전화 장치에 장착된 부품들의 수를 줄이려는 시도가 진행되어 왔다. 예를들어, 일본 공개 특허 공보 제 09-70571호에는, 상이한 스프링 상수를 갖는 두 판-형 또는 평평한 탄성 부재들로 지지되는 전자기 진동 부품을 포함하는 작동기를 구비하는 이동장치로서 무선 호출 수신기(pager)가 기술되어 있다. 상기 작동기에서는, 전자기 진동 부품에 제공되는 전류의 주파수는 진동이 공진 부재의 공진 주파수(resonance frequency)로 발생되도록 두 평평한 탄성 부재들중의 하나가 공진된 부재로서 공진되도록 선택된다. 그래서, 단일 작동기는 바디-감각 진동 및 버저음 모두를 제공한다. 그러므로, 무선 호출 수신기에 장착된 다수의 장치 또는 부품을 감소시킬수 있게 된다.

그러나, 상술된 단일 작동기는 바디-감각 진동 및 버저음만을 발생한다. 이것은 소리에 대응하는 음의 발생에 대하여는 고려되어 있지 않다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 3개의 진동 모드를 갖는 진동 작동기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 상술된 진동 작동기를 구동하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 상술된 진동 작동기가 장착되어 있는 진동 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적들은 하기에 기술되는 것에 의하여 명확하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따르면, 진동 작동기는 자기 갭(gap)을 갖는 자기 회로 장치와, 상기 자기 회로 장치를 탄성적으로 지지하는 지지 장치와, 자기 갭속으로 삽입된 코일과, 상기 코일을 지지하는 진동판으로 구성되며, 상기 작동기는 자기 회로 장치가 진동판을 통해 진동을 외부로 전달하기 위해 주로 진동하는 제 1 진동 모드와, 코일이 진동판을 통해 버저음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 2 진동 모드와, 자기 회로 장치 및 코일이 진동판을 통해 소리에 대응하는 음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 3 진동 모드를 구비한다.

또한, 본 발명에 따르면, 진동 작동기를 구동하는 방법은 상이한 주파수를 갖는 복수의 전기 신호를 준비하는 단계와, 제 1 진동 모드, 제 2 진동 모드 및 제 3 진동 모드중의 하나를 선택하기 위해 전기 신호들중의 하나를 코일에 제공하는 단계로 구성된다.

또한, 본 발명에 따르면, 진동 작동기를 구동하는 방법은 상이한 주파수를 갖는 복수의 전기 신호를 준비하는 단계와, 제 1 진동 모드, 제 2 진동 모드 및 제 3 진동 모드중의 적어도 둘을 동시에 선택하기 위해 전기 신호들중의 적어도 둘의 중첩을 코일에 제공하는 단계로 구성된다.

또한, 본 발명에 따르면, 진동 장치는 진동 작동기와, 진동 작동기를 포함하는 하우징으로 구성된다.

또한, 본 발명에 따르면, 이동장치는 진동 장치를 포함하게 된다.

이제, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 기술하겠다.

먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 진동 작동기는 요크(11), 플레이트(12), 영구자석(13)으로 구성된 자기 회로 장치(14)를 구비한다. 상기 요크(11)는 플레이트(12)주변으로 자기 캡(15)을 형성하기 위해 플레이트(12)위로 연장된다. 상기 요크(11), 플레이트(12) 및 영구자석(13)들은 요크(11), 플레이트(12) 및 영구자석(13)의 중심 구멍들을 통해 삽입되는 스터드(16)에 의해서 서로 결합된다.

상기 진동 작동기는 자기 캡(15)속으로 삽입되는 코일(17), 자기 회로 장치(14)를 둘러싸는 보호기(18), 및 수지로 구성된 진동판19)들을 또한 구비한다. 상기 코일(17)은 진동판(19)과 일체로 형성되는 보빈(bobbin)둘레에 감겨진다. 상기 보호기(18)는 진동판(19)과 동일한 재료로 제조되며, 용접으로 진동판(19)에 고정된다. 상기 보호기(18)는 소정의 영역내에서 자기 회로 장치(14)의 이동을 제한하는데 사용된다. 상기 자기 회로 장치(14) 및 코일(17)의 결합은 전자기 진동 부재를 형성한다.

상기 진동판(19)에 대해 금속 감쇄기 또는 판 스프링(21)의 외측 원주부가 삽입 성형부에 의해서 고정된다. 상기 판 스프링(21)은 고무와 같은 탄성 물질을 통해 내부가 스터드(16)에 고정된다. 그래서, 자기 회로 장치(14)는 판 스프링(21) 및 탄성 물질(22)을 통해 진동판(19)에 의해서 탄성적으로 또는 굽힘가능하게 지지된다. 판 스프링(21) 및 탄성 물질(22)의 결합은 지지 배열부(23)를 형성한다.

한편, 도 2를 참조하면, 상술된 진동 작동기와 동등한 모델이 도시되어 있다. 도 2에 도시된 작동기에서 동일한 부분에 대해서는 도 1에 도시된 도면번호와 동일한 도면부호를 사용한다.

상기 코일(17)은 진동판(19)을 통하여 보호기(18)에 의해서 탄성적으로 지지된다. 한편, 상기 자기 회로 장치(14)는 연속적으로 연결된 지지 배열부(23) 및 진동판(19)을 통해 보호기(18)에 의해서 탄성적으로 지지된다. 자기 회로 장치(14) 및 코일(17)이 결합하여 자기 진동 부재를 형성하기 때문에, 진동은 사인파, 또는 구형파를 갖는 전기 신호로 제공된다. 진동 주파수는 전기 신호 주파수를 선택하므로서 소정의 값으로 설정될수 있다.

그러므로, 진동 작동기는 이동 전화 장치에 사용하는데 적합하다. 이동 전화 장치에서 진동 작동기의 장착 구조에 대해서는 하기에 상세히 기술한다.

다음으로, 도 1의 진동 작동기가 이동 전화 장치에 장착되는 경우에, 여러 작동조건에 관련하여 시뮬레이션 모델을 사용한 시뮬레이션의 결과에 대하여 기술한다.

먼저, 코일(17)이 지지 배열부(23) 및 자기 회로 장치(14)의 전체 중량에 의해서 결정되는 공진주파수에 가깝운 140Hz의 주파수를 갖는 사인파 전기 신호로 제공되는 작동 조건용으로 상기 시뮬레이션은 수행된다. 이 경우, 자기 회로 장치(14)는 상대 진동이 자기 진동 장치(140 및 진동판(19)사이에서 발생되고 전화 장치의 하우징에 바디-감각 진동으로 전달되도록 주로 진동된다. 진동의 크기는 하기와 같다. 예를들어, 140Hz의 주파수 및 1.5Vp-p의 전압을 갖는 전기 신호가 사용되는 경우에, 1G이상의 가속을 갖는 진동은 100g의 중량을 갖는 이동 전화 장치에서 얻어질수 있다.

다음으로, 시뮬레이션은 5Vp-p의 전압 및 진동판(19)의 공진 주파수와 동일한 주파수(예를들어, 3kHz)를 갖는 구형파 전기 신호로 제공된다. 이경우에, 코일(17) 및 진동판(19)이 외부로 전달되는 버저음(buzzer sound)을 발생시키기 위해 진동을 일으키는 것이 확인되었다. 자기 회로 장치(14)가 거의 진동을 일으키지 않는 것이 확인되었다.

작동조건에서 주파수 특성은 실질적인 실험 데이타로서 도 3에 도시되어 있다. 도 3에 도시된바와 같이, 음(sound)의 압력 레벨은 1kHz 내지 6kHz사이의 주파수 영역에서 80 내지 95dBspl의 값을 갖게 된다. 그래서, 상기 특성은 버저로서 사용되는 것이 충분할뿐만아니라 멜로디 링거(ringer), 보이스 링거 및 차량 스피커로서의 핸드-프리(hands-free)전화로서 사용될수 있다.

다음으로, 코일(17)이 10㎽의 동력 및 1Hz의 주파수를 갖는 전기 신호로 제공되는 작동 조건용으로 상기 시뮬레이션은 수행된다. 이경우에, 자기 진동 장치(14), 코일(17) 및 진동판(19)이 진동판(19)을 통과하는 소리에 대응하는 음을 발생하기 위해 진동되는 것이 확인되었다.

상기 작동 조건에서의 주파수 특성은 IEC711에 따라 측정된 실제 측정 값이 도 4에 도시되어 있다. 도 4에 도시된바와 같이, 음의 압력 레벨은 100Hz 내지 5kHz사이의 주파수 영역에서 85 내지 115dBspl의 값을 갖게 된다. 유사한 특성이 IEC318에 따라 측정된 실제 측정 값이 도 5에 도시되어 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 음의 압력 레벨은 100Hz 내지 5kHz사이의 주파수 영역에서 100 내지 130dBspl의 값을 갖게 된다. 어느 경우에라도, 상기 특성은 리시버로서 사용되는데 충분하다.

시뮬레이션의 결과에서 알수 있듯이, 도 1의 진동 작동기는 진 1의 진동 모드, 제 2의 진동모드, 제 3의 진동모드를 구비한다. 상세히 기술하면, 제 1의 진동모드에서, 자기 회로 장치(14)는 저-주파수 진동, 예를들어 바디-감각 진동을 진동판(19)을 통해 외부로 전달하기 위해 주로 진동한다. 제 2의 진동모드에서, 코일(17)은 중간-주파수 진동,예를들어 버저음을 진동판(19)을 통해 발생하도록 주로 진동한다. 제 3의 진동 모드에서, 자기 회로 장치(14) 및 코일(17)은 고-주파수 진동,예를들어 소리에 대응하는 음을 진동판(19)을 통해 발생하도록 주로 진동한다.

하기에는, 상술된 진동 작동기의 구동 방법의 한 실시예가 기술되어 있다.

상이한 주파수를 갖는 다수의 전기 신호들이 준비되어 있다. 상기 전기 신호들중의 하나가 코일(17)에 제공되어 제 1, 제 2 및 제 3 진동 모드중의 하나를 선택한다. 그 결과, 상기 바디-감각 진동, 버저음, 소리에 대응하는 음들중의 하나가 얻어진다.

상기 진동 작동기를 구동하는 다른 방법에 대하여 하기에 기술한다.

상이한 주파수를 갖는 다수의 전기 신호들이 준비되어 있다. 상기 전기 신호들중의 적어도 2개의 중첩이 코일(17)에 제공되어 제 1, 제 2 및 제 3 진동 모드중의 복수의 모드를 동시에 선택한다. 그 결과, 상기 바디-감각 진동, 버저음, 소리에 대응하는 음들중의 복수의 것이 동시에 얻어진다.

도 6을 참조하여 이동 전화 장치에서 도 1의 진동 작동기의 장착 구조에 대하여 기술한다. 이러한 장착 구조에서, 진동판(19)의 진동은 바로 사용된다.

이동 전화 장치에서, 전방 케이스(31)와, 상기 전방케이스에 끼워맞춤되어 고정되는 후방 케이스(32)로 구성된 하우징을 포함한다. 통상적으로, 후방 케이스(32)가 회로 기판으로서 사용된다. 전방 케이스(31)에는 스톱퍼(33)들이 제공되어 있으며, 상기 스톱퍼의 내부에는 리벳형 다운(down)들이 형성되어 있다. 한편, 진동 작동기(35)는 보호기(180의 특정부와 일체로 형성된 플랜지(36)를 구비하며, 상기 특정부는 방사방향으로 진동판(19)에 대응한다. 상기 플랜지(36)가 스톱퍼(33)와 결합되며 리벳(도시되지 않음)에 의해서 리벳형 다운(34)에 고정될때, 진동 작동기(35)는 전방 케이스(31)에 적절히 위치설정되어 고정된다.

도 7을 참조하여 이동 전화 장치에서 도 1의 진동 작동기의 다른 장착 구조에 대하여 기술한다. 이러한 장착구조에서, 진동판(19)의 진동은 하우징을 통하여 바로 사용된다. 다시 말해서, 하우징의 일부는 진동 판으로서 사용된다.

이경우에, 진동 작동기(35)는 결합부(37)와, 보호기(18)의 축선 방향으로 중간부에 일체로 형성된 접촉부(38)를 구비한다. 상기 결합부(37)가 스톱퍼(33)들과 결합하고 접촉부(38)가 리벳(도시되지 않음)으로 리벳형 다운(34)에 고정될때, 진동 작동자(35)는 전방 케이스(31)에 적절히 위치되어 고정된다. 상기 진동판(19)은 양면 접착 테이프로 전방 케이스(31)의 내부면에 부착된다.

도 8을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 진동 작동기를 기술한다. 도 1에서 도시된 부분과 동일한 부분은 동일한 도면번호로 표시하였으며 허기에 그 설명은 생략한다.

진동 작동자는 보호기(18)에 일체로 형성된 접촉 돌출부(39)를 구비한다. 상기 접촉 돌출부(39)는 접촉 구멍(40)을 이용하여 하우징의 전방 케이스(31)의 내부면에 고정된다.

전화상의 대화가 이루어질때, 진동판(19)의 측면은 리시버로서 작용하며, 그러므로서 사용자의 귀 가까이에 위치된다. 자속의 누설은 스탠더드(Standard)에 의해서 제한받는다. 자기 회로 장치(14)는 요크(11)가 영구자석(12)을 덮는 구조를 구비한다. 이때문에, 요크(11)의 측면에서 자속의 누설은 작게 된다. 그러므로, 상술된 진동 작동기가 전화 장치에 장착되는 경우에, 외부로의 자속 누설은 용이하게 방지된다. 심지어 도 8에서의 진동 작동기가 도 1에서의 진동 작동기에서와 같이 제 1, 제 2, 및 제 3 모드의 각각에서 실질적인 특성을 발생하는 것을 용이하게 이해할수 있다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 진동 작동기는 동등한 모델이다. 도 9에 도시된 동등한 모델에 대한 진동 작동기에서, 자기 회로 장치(14)는 지지 배열부(23)를 통해서만 보호기(18)에 의해서 탄성적으로 지지되며, 상기 코일(15)은 진동판(19)을 통해서만 보호기(18)에 의해서 탄성적으로 지지된다. 용이하게 이해될수 있듯이, 유사한 작동이 상기 진동 작동기에서 얻어질수 있게 된다.

도 10 내지 도 12를 참조하여 본발명의 제 4실시예에 따른 진동 작동기 및 이동 전화 장치에서 진동 작동기의 장착 구조에 대하여 하기에 상세히 기술한다. 유사한 부분에 대해서는 도 1에서 사용된 도면번호를 사용하였으며, 이것에 대한 기술은 생략한다.

제 4 실시예에 따른 진동 작동기에서, 진동판(19) 및 지지 배열부(23)는 수지로 일체적으로 형성된다. 접촉부(41)는 진동판(19)에 고정된다. 더욱이, 접촉부(41)는 접착제(43)에 의해서 진동 전달 부재(42)에 고정된다. 상기 진동 전달 부재(42)는 접착제(44)에 의해서 전화 장치에서 하우징의 전방 케이스(31)에 고정된다. 그래서, 진동 작동기는 이동 전화 장치에 장착된다.

접착제(43,43)들중의 적어도 하나가 널리 공지된 양면 접착 테이프로 대체될수도 있다. 이 경우에, 양면 접착 테이프는 탄성 물질로 이용되며, 진동은 진동판(19)으로 부터 진동 전달 부재(42)를 통해 전방 케이스(31)에 적절히 전달된다. 용이하게 이해되는 바와 같이, 도 10에서의 진동 작동기는 도 1에서의 진동 작동기와 같이 제 1, 제 2, 및 제 3모드에서 실질적인 특성을 발생할수 있다.

도 13 및 도 14를 참조하여 이동 전화 장치에서 도 10의 진동 작동기를 장착하는 구조의 다른 실시예에 대하여 기술한다. 유사한 부분에 대해서는 도 11 및 도 12에서 사용된 도면번호를 사용하였으며, 이것에 대한 기술은 생략한다.

진동 전달 부재(42)는 진동 작동기가 장착되는 영역 주변에 서로에 대해 동일하게 이격된 4개의 위치설정 돌출부(46)들을 구비한다. 한편, 전화 장치에서의 하우징의 전방 케이스(31)는 진동 전달 부재(42)가 장착되는 영역 주변에 유사하게 배열된 4개의 위치설정 돌출부(47)들을 구비한다. 상기 접촉 부재(41)는 진동 전달 부재(42)에 대해 위치설정 돌출부(46)에 의해서 위치설정되며, 양면 접착 테이프(48)로 진동 전달 부재(42)에 부착된다. 그래서, 진동 작동기는 이동 전화 장치에 장착된다. 바람직하게도, 양면 접착 테이프(48,49)에 의해서 고정되는 상기 부품들은 기계적인 강도를 개선시키기 위해 열적 스테이킹(thermal staking), 압축-끼워맞춤, 및 나사체결들중의 하아에 의해서 추가로 고정된다.

상술된 구조에 의해서, 진동이 접촉부(41)로 부터 진동 전달 부재(42)에 전달되고, 추가로 진동 전달 부재(42)로 부터 전방 케이스(31)로 전달된다. 상기 진동은 탄성 물잘, 예를들어 양면 접착 테이프(48,49)를 통해 전달된다. 그러므로, 이동 전화 장치에 의해서 발생된 음의 압력 레벨은 높은 레벨로 유지되는 것이 바람직하다.

상기 양면 접착 테이프(48,49)들 각각은 접착제로 코팅되는 양면을 갖는 베이스 부재를 구비한다. 상기

테이프의 용도는 베이스 부재와 같이, 비섬유 화이버, 폴리에스테르 필름, 거품형(foamed)부틸 고무, 및 거품형 폴리에틸렌중의 어느 하나로 제조되는 것이다.

상기 위치설정 돌출부(46,48)는 위치설정 홈에 의해서 대체될수도 있다. 양면 접착 테이프(48,49)들은 거품형 물질로 대체될수도 있다.

도 15를 참조하여 주파수(Hz) 대 음의 압력 레벨(dB)특성을 기술한다.

도 15에서, 접촉 부재(41) 및 진동 전달 부재(42)사이의 접점, 및 진동 전달 부재(42) 및 전방 케이스(31)사이의 접점들이 접착제에 의해서 고정되는 경우를 실선으로 나타낸다. 접촉 부재(41) 및 진동 전달 부재(42)사이의 접점, 및 진동 전달 부재(42) 및 전방 케이스(31)사이의 접점들이 양면 접착 테이프들에 의해서 고정되는 경우를 점선으로 나타낸다. 도 15에 도시된바와 같이, 음의 압력 레벨은 양면 접착 테이프들을 사용하는 경우, 접착제를 사용할때 보다 약 15dB까지 개선된다.

도 16을 참조하여 본 발명의 제 5 실시예에 따른 진동 작동기에 대하여 기술한다. 유사한 부분에 대해서는 도 1에서 사용된 도면번호를 사용하였으며, 이것에 대한 기술은 생략한다.

제 5 실시예에 따른 진동 작동기에서, 보호기(18)는 상부면이 노출되는 동안에 자기 회로 장치(14)의 측면을 에워싼다. 상세히 기술하면, 요크(11)는 보호기(18)로 덮혀지지 않고 노출되도록 보호기(18)위로 상향 돌출된다. 용이하게 이해할수 있듯이, 도 16의 진동 작동기는 도 1의 진동 작동기와 같이 제 1 모드, 제 2 모드, 제 3 모드에서 실질적인 특성을 발생할수 있다.

최근에, 이동 전화 장치를 사용하는 매너는 중요한 문제이다. 기차, 극장 및, 레스토랑과 같은 공공장소에서, 주변 사람들에 영향을 주는 불유괘한 행동은 고려되어야 한다. 공공장소에서 전화통화하는 매너로서, 이용자의 목소리 뿐만아니라 리시버로부터의 음의 누설은 상당히 고려되어야 한다.

상술된 관점에서, 도 16에서의 진동 작동기는 이동 전화 장치와 같은 진동장치를 형성하기 위해 하우징 안에 장착된다. 도 17를 참조하면, 링-형상 진동기(52)는 링과 같은 사람의 손가락(51)에 끼워지도록 적용된다. 도 18을 참조하면, 브레이슬릿(bracelet)-형상 진동기(54)는 사람의 팔목(53)에 끼워지도록 적용된다. 링-형상 진동기(52) 또는 브레이슬릿 진동기(54)는 요크(13)가 사람의 몸에 진동적으로 연결되며, 예를들어 사람의 몸에 바로 접촉하는 적용모드를 갖도록 설계된다.

상술된 적용 모드에서, 사람의 뼈, 심줄, 피부 또는 피하 조직은 청취가능한 음 또는 민감한 진동을 발생하도록 진동된다. 그러므로, 귀에 손바닥을 놓거나, 귀속으로 손가락 끝을 삽입하거나, 귀에 손톱(nail)을 놓으므로서 소리에 대하여 청취할수 있게 된다.

도 16에 도시된 진동 작동기를 사용하게 되면, 높이가 6㎜, 외측 직경이 18㎜인 5링-형상 진동기(52) 또는 브레이슬릿-형상 진동기(54)가 준비된다. 여기서, 보호기(18)에 대해 돌출하고 있는 요크(11)는 약 0.5 내지 2㎜의 높이로 선택된다. 상기 링-형상 진동기(52) 또는 브레이슬릿-형상 진동기(54)는 사람의 몸에 끼워지고 0.5Wrms의 동력을 제공한다. 마이크로폰은 음의 압력 특성을 측정하기 위해 10㎝의 거리로 배열된다. 결과적으로, 음의 압력 특성은 도 19에 도시된바와 같이 전화 장치의 리시버 또는 스피커에서 사용하는데 충분하다.

더욱이, 판 스프링(21)의 스프링 상수를 선택하므로서, 사람의 뼈 또는 심줄에 대한 진동 전달 특성을 충분히 개선할수 있게 된다. 그러므로, 이용자가 자기 손을 통해 소리를 들을수 있도록 진동 작동기를 설계하므로서, 주변으로의 음의 누설은 그영향이 무시할수 있을 정도의 레벨(도 20에서, 10㎝의 거리에서 60dBspl보다 높지 않음)로 제어된다. 본 발명의 발명가들에 의해서 밝혀진 실험 결과, 적절한 스프링 상수가 확인 되고 있다. 상세히 기술하면, 상술된 형상 및 크기를 갖는 진동 작동기에서, 음의 누설 및 음의 전달에 대한 균형은 판 스프링(21)이 약 1.96×10^{-3}N/m(200g/mm)의 상수를 가질때 가장 우수하게 된다. 또한, 1.4×10^{-3}N/m 내지 8×10^{-3}N/m의 스프링 상수는 실질적으로 사용가능 하다. 상기 링-형상 진동기(52) 또는 브레이슬릿-형상 진동기(54)가 바로 팔목 또는 손가락에 바로 진동할때, 충분한 접촉 또는 느낌은 100 내지 300Hz의 주파수의 조용한 진동으로 얻어질수 있다.

도 21을 참조하여 본 발명의 제 6 실시예에 따른 진동 작동기에 대하여 기술한다. 유사한 부분에 대해서는 도 1에서 사용된 도면번호를 사용하였으며, 이것에 대한 기술은 생략한다.

상기 제 6 실시예의 진동 작동기는 외부 케이스(61), 상기 외부 케이스(61)에 대해 원주에 고정되며 코일(17)을 지지하는 진동판(62), 자기 회로 장치(14)의 과도한 진동을 방지하도록 외부 케이스(61)에 고정된 스톱퍼(63)로 구성된다. 상기 진동판(62)은 도 1의 진동 작동기의진동판에 대응하지만 상기 실시예에서 플라스틱 막으로 구성된다. 용이하게 이해할수 있듯이, 도 21의 진동 작동기는 도 1의 진동 작동기와 같이 제 1 모드, 제 2 모드, 제 3 모드에서 실질적인 특성을 발생할수 있다.

상술된 내용은 진동 장치에서 이동 전화 장치에 대한 것이 대부분이었다. 그러나, 본 발명은 시계, 게임 장치, 네비게이션(navigation) 장치와 같은 다양한 장치에 적용될수 있다.

발명의 효과

상술된 바와 같이, 본 발명에 따르면 단일 진동 작동기는 3가지 모드, 예를들어 바디-감각 진동, 버저, 소리로 작업이 수행될수 있다. 이것은 이동 전화 장치와 같은 진동 장치의 크기 및 부품의 수를 감소시킬수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

진동 작동기로서,

자기 갭을 갖는 자기 회로 장치와, 상기 자기 회로 장치를 탄성적으로 지지하는 지지 장치와, 상기 자기 갭속으로 삽입된 코일과, 상기 코일을 지지하는 진동판으로 구성되며,

자기 회로 장치가 진동판을 통해 진동을 외부로 전달하기 위해 주로 진동하는 제 1 진동 모드와, 코일이 진동판을 통해 버저음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 2 진동 모드와, 자기 회로 장치 및 코일이 진동판을 통해 소리에 대응하는 음을 발생하기 위해 주로 진동하는 제 3 진동 모드를 구비하는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 지지 장치는 진동판에 의해서 지지되는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 자기 회로 장치는 요크와, 플레이트와, 상기 요크 및 플레이트 사이에 놓여있는 영구자석으로 구성되며, 상기 요크는 외부 원주부에 자기 갭을 형성하기 위해 플레이트 주변에 연장되는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 요크, 플레이트 및 영구 자석들을 결합시키는 스터드를 추가로 구성하는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 지지 장치는 진동판에 한 단부가 고정되어 있는 판 스프링과, 상기 판 스프링의 다른 단부와 자기 회로 장치사이에 놓여 있는 탄성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 자기 회로 장치의 원주에 둘러싸여 있으며 진동판에 연결되는 보호기를 추가로 구성하는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 진동판에 고정된 접촉 부재를 추가로 구성하는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 진동판은 플라스틱 막으로 구성되는 것을 특징으로 하는 진동 작동기.

청구항 9

제 1 항에서 청구하는 진동 작동기를 구동하는 방법에 있어서, 상이한 주파수를 갖는 복수의 전기 신호들을 준비하는 단계와, 제 1 진동 모드, 제 2 진동 모드 및 제 3 진동 모드중의 하나를 선택하기 위해 전기 신호들중의 하나를 코일에 제공하는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 전기 신호들은 각각 사인파 신호 및 구형파 신호중의 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1 항에서 청구하는 진동 작동기를 구동하는 방법에 있어서, 상이한 주파수를 갖는 복수의 전기 신호들을 준비하는 단계와, 제 1 진동 모드, 제 2 진동 모드 및 제 3 진동 모드중의 적어도 둘을 동시에 선택하기 위해 전기 신호들중의 적어도 둘의 중첩을 코일에 제공하는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 전기 신호들은 각각 사인파 신호 및 구형파 신호중의 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

진동 장치로서,

제 1 항에서 청구하는 진동 작동기와, 상기 진동 작동기를 포함하는 하우징으로 구성되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 하우징은 진동 작동기의 진동판과 진동적으로 결합되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 15

진동 장치로서,

제 6 항에서 청구하는 진동 작동기와, 상기 진동 작동기를 포함하며 보호기에 연결된 하우징으로 구성되며,

상기 하우징은 진동 출력 단자로서 사용되는 일부를 구비하는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 16

진동 장치로서,

제 7 항에서 청구하는 진동 작동기와, 상기 진동 작동기를 포함하는 하우징과, 상기 하우징에 접촉 부재를 연결시키는 진동 전달 부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 접촉 부재 및 진동 전달 부재 사이의 접점, 및 상기 진동 전달 부재 및 하우징 사이의 접점들중의 적어도 한 접점에 탄성물질이 위치되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 탄성 물질은 양면 접착 테이프로 구성되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 하우징은 진동 전달 부재를 위치시키는 위치 배열부를 구비하는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 진동 전달 부재는 접촉 부재를 위치시키는 위치 배열부를 구비하는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서, 상기 진동 장치가 사용자에 의해서 사용될때, 작동기가 사용자의 몸에 진동적으로 연결되도록 상기 진동장치가 형성되는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 22

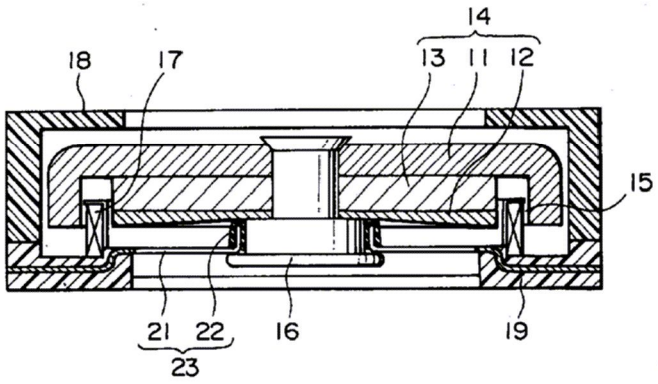
제 21 항에 있어서, 상기 진동 작동기는 사람의 뼈, 심줄, 피부 및 피하 조직중의 적어도 하나에 진동을 전달하고, 그리고 후속되는 진동은 제 1 진동 모드, 제 2 진동 모드, 제 3 진동 모드중의 하나로 민감한 진동을 일으키는 것을 특징으로 하는 진동 장치.

청구항 23

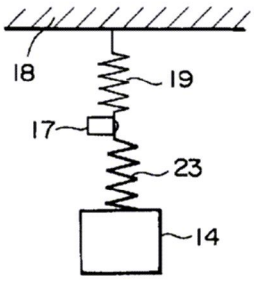
상기 제 13 항 내지 제 22 항중의 어느 한 항에서 청구하는 진동 장치를 포함하는 이동 장치.

도면

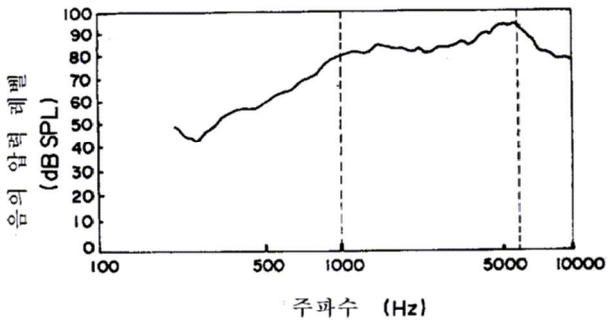
도면1



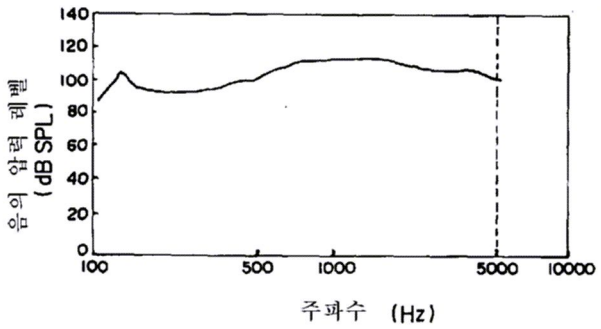
도면2



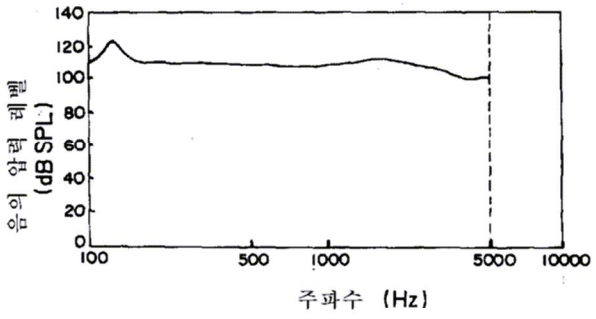
도면3



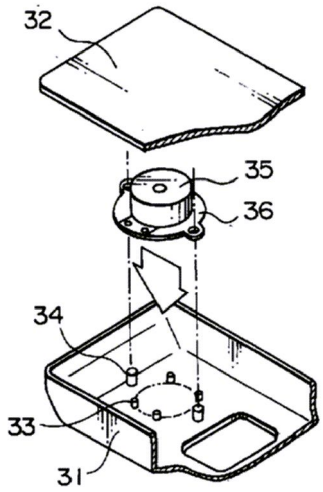
도면4



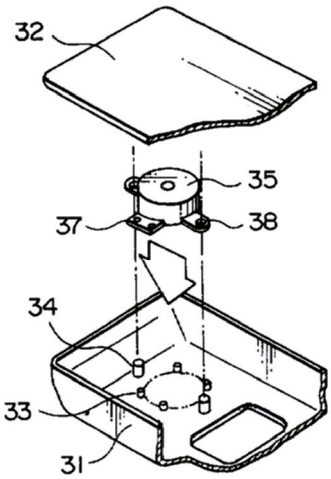
도면5



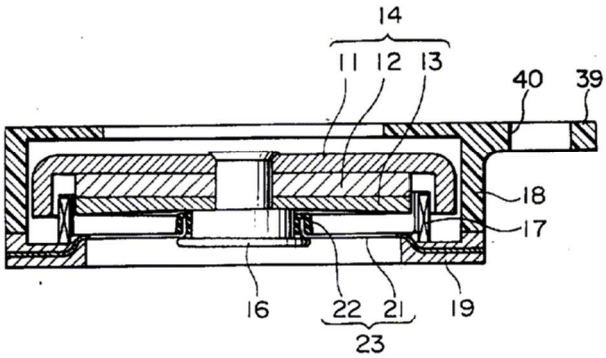
도면6


32
35
36
34
33
31

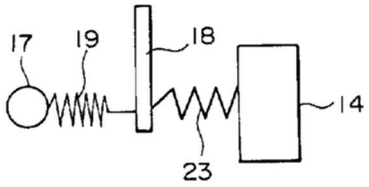
도면7


32
35
37
38
34
33
31

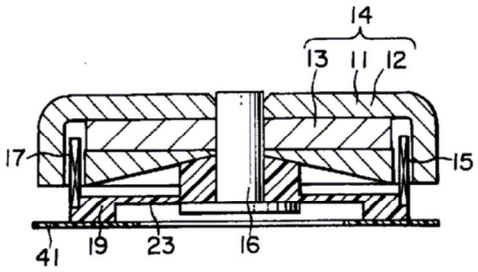
도면8


14
11
12
13
40
39
18
17
16
22
21
19
23

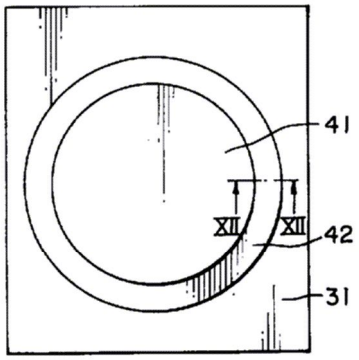
도면9



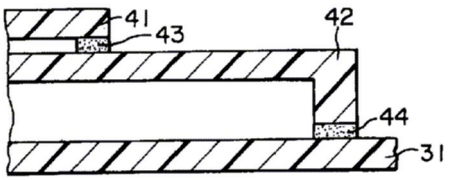
도면10



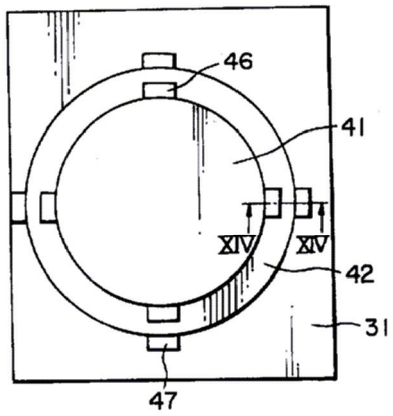
도면11



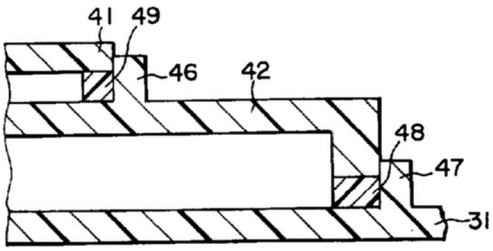
도면12



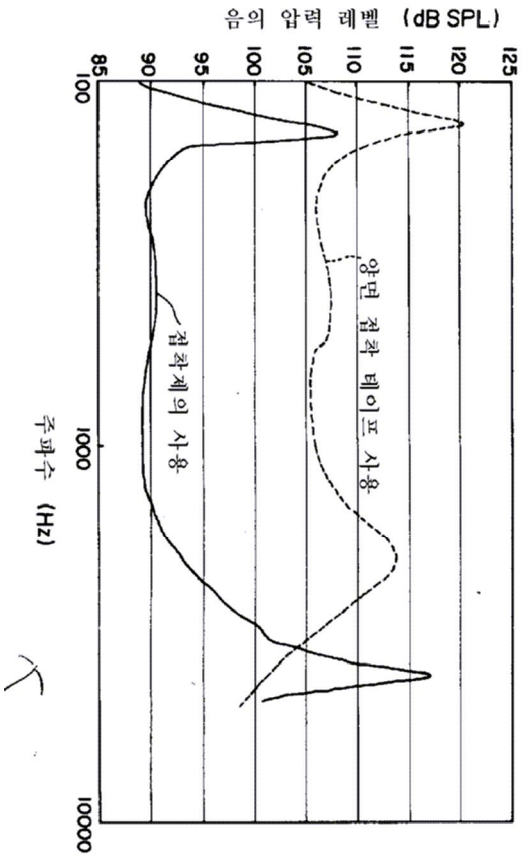
도면13



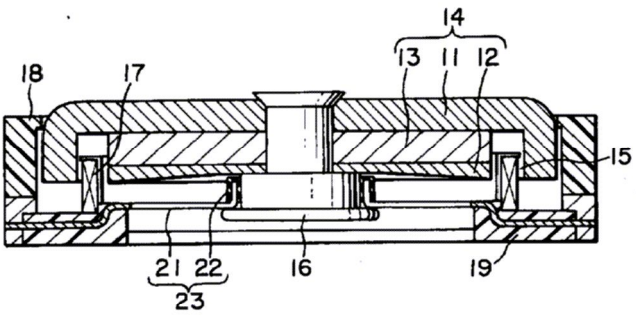
도면14



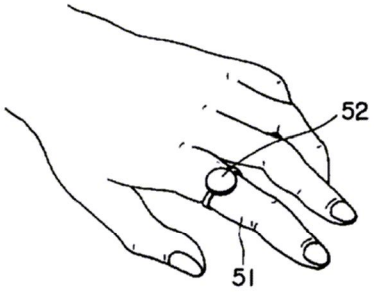
도면15



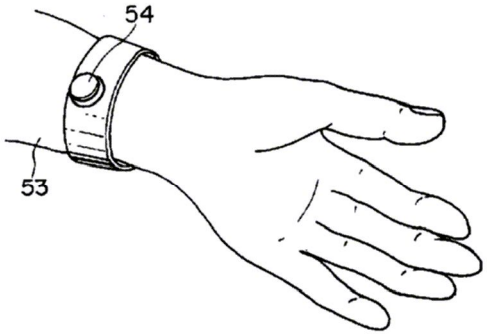
도면16



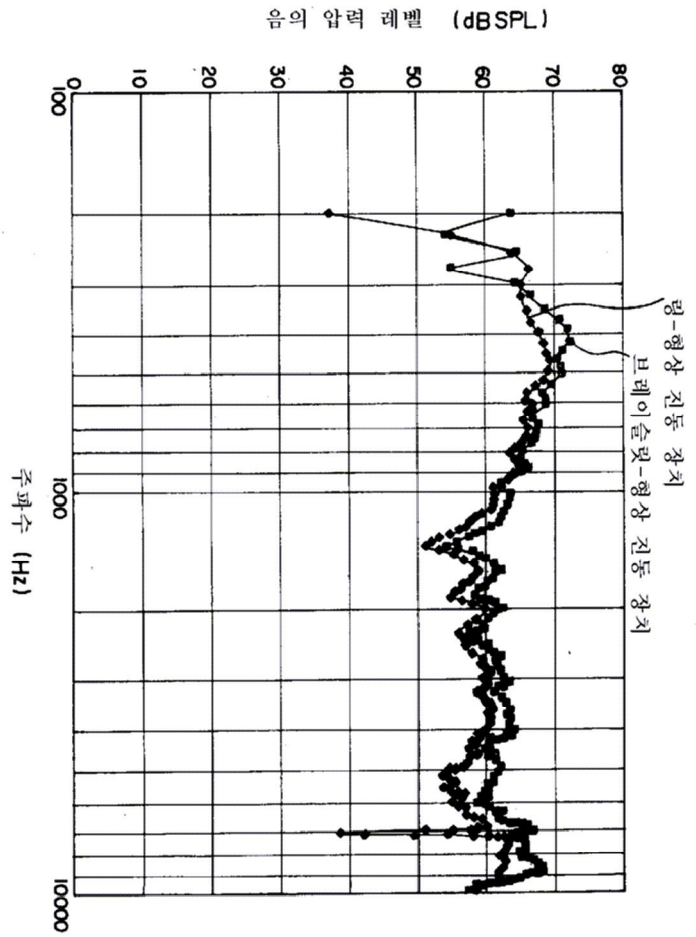
도면17



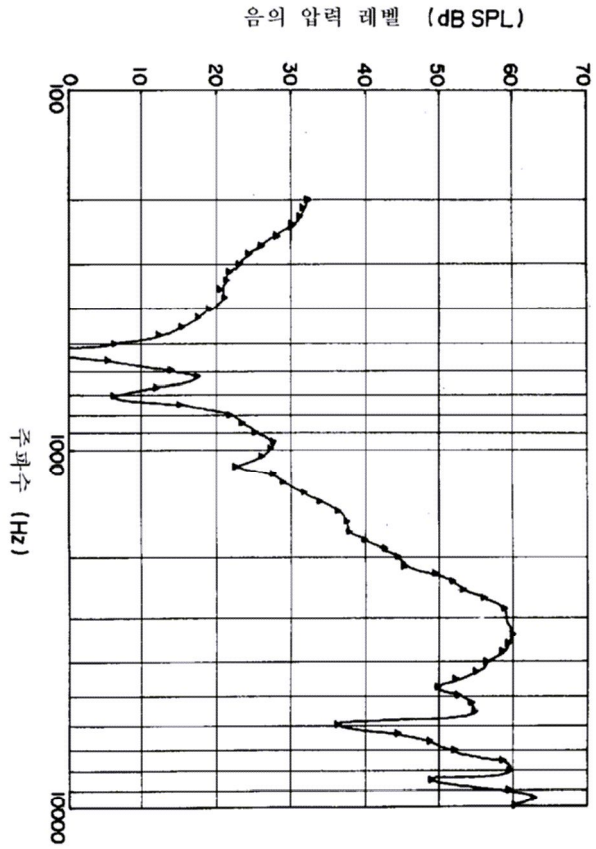
도면18



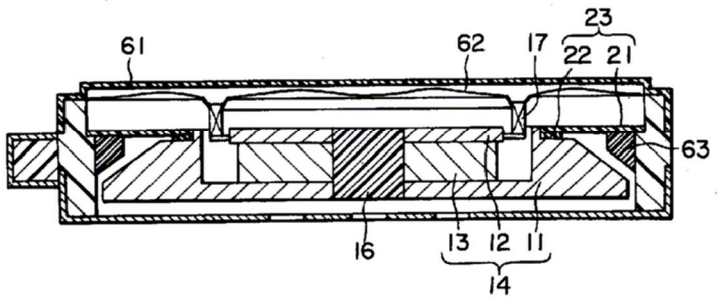
도면19


음의 압력 레벨 (dB SPL)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
100
1000
10000
주파수 (Hz)
링-형상 진동 장치
브레이슬릿-형상 진동 장치

도면20


음의 압력 레벨 (dB SPL)
0
10
20
30
40
50
60
70
100
1000
10000
주파수 (Hz)

도면21


61
62
17
23
22
21
63
16
13
12
11
14