(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월10일
(11) 등록번호 10-1040310
(24) 등록일자 2011년06월02일

(51) Int. Cl.
*H04R 9/02* (2006.01) *H04R 1/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0002387
(22) 출원일자 2010년01월11일
심사청구일자 2010년01월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR100729272 B1
KR1020100138152 A
KR1020100138153 A
KR100858958 B1

(73) 특허권자
**주식회사 비에스이**
인천 남동구 고잔동 626-3 (58블럭 4롯트)
(72) 발명자
**이한량**
경기도 수원시 장안구 율전동 319번지 38/2
**권철영**
인천광역시 남구 주안8동 1292-37번지
**홍진혁**
서울특별시 노원구 하계2동 학여울청구아파트 115-906
(74) 대리인
**리앤목특허법인**

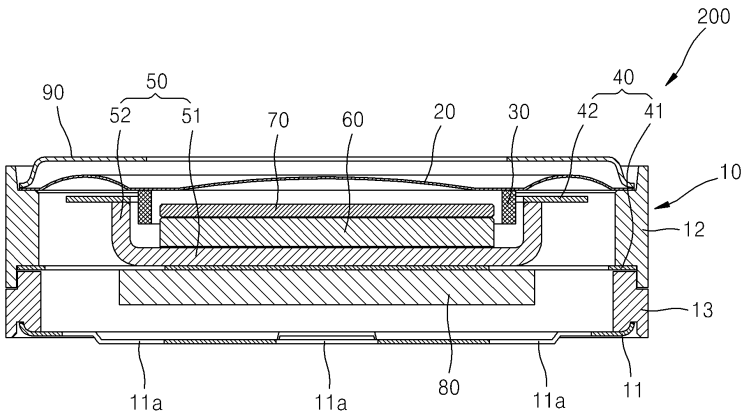
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 송근배

## (54) 다기능 마이크로 스피커

*(57) 요 약*

본 발명은 다기능 마이크로 스피커에 관한 것이다. 본 발명의 다기능 마이크로 스피커는, 프레임; 상기 프레임에 외주부가 고정된 진동판; 상기 진동판의 하면에 고정된 보이스 코일; 상기 프레임에 외주부가 결합되고, 탄성을 지닌 서스펜션; 상기 서스펜션에 고정되는 요크(yoke); 상기 요크의 바닥부에 고정된 영구자석; 및 상기 영구자석의 상면에 고정된 플레이트(plate);를 포함하며, 상기 서스펜션은 상기 프레임에 결합되는 메인서스펜션부와 상기 메인서스펜션부의 상측에 배치되는 서브서스펜션부와 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부를 연결하는 연결부로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

*대 표 도* - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

프레임;

상기 프레임에 외주부가 고정된 진동판;

상기 진동판의 하면에 고정된 보이스 코일;

상기 프레임에 외주부가 결합되고, 탄성을 지닌 서스펜션;

상기 서스펜션에 고정되는 요크(yoke);

상기 요크의 바닥부에 고정된 영구자석; 및

상기 영구자석의 상면에 고정된 플레이트(plate);를 포함하며,

상기 서스펜션은 상기 프레임에 결합되는 메인서스펜션부와, 상기 메인서스펜션부의 상측에 배치되는 서브서스펜션부와, 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부를 연결하는 연결부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부는 서로 평행하게 배치되며,

상기 요크는 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부 사이에 위치하는 것을 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 메인서스펜션부는 상기 프레임에 고정되는 지지부와, 상기 요크의 바닥부가 안착되는 안착부와, 상기 지지부와 상기 안착부를 연결하는 지지다리를 포함하는 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서브서스펜션부는, 상기 연결부의 상단부로부터 수평으로 연장되는 연장부와, 상기 연장부의 일단부로부터 연장되어 상기 요크에 결합되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 요크의 바닥부는 상기 메인서스펜션부의 중앙부분에 결합되고,

상기 요크의 상단부는 상기 결합부의 하면에 결합되는 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 메인서스펜션부의 하면에 웨이트부재가 결합된 것을 특징으로 하는 다기능 마이크로 스피커.

## 명 세 서

## 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다기능 마이크로 스피커에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서스펜션에 결합되는 요크가 상하방향으로 안정적으로 진동가능케 하고, 서스펜션의 진동시 자기회로를 구성하는 요크, 영구자석, 및 플레이트가 뒤틀리지 않도록 하며, 다기능 마이크로 스피커의 구성부품의 수를 간소화하여 조립공정을 단순화시키고, 부품 비용을 절감할 수 있도록 구조가 개선된 다기능 마이크로 스피커에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 일반적으로 스피커는, 전기적인 신호를 음성신호로 전환하는 장치이다. 마이크로 스피커는, 주로 크기가 작은 음향기기, 이를 테면, 휴대폰, 노트북, MP3플레이어, 이어폰 등, 근래에 수요가 크게 늘고 있는 휴대용 음향기기를 위한 소형의 스피커이다.

[0003] 그런데 마이크로 스피커가 채용된 최근의 전자제품 특히, 휴대폰과 같은 이동통신단말기는, 대부분 진동신호의 발생을 위한 구성을 구비하고 있다. 이러한 진동신호는, 착신신호음을 대신하는 신호로 사용되거나, 화면에 직접 정보를 입력하는 터치스크린 방식에 있어서 입력상태를 확인시켜 주는 신호로 사용되고 있다.

[0004] 본 발명의 대상인 마이크로 스피커는, 음향을 발생시키는 기본기능뿐만 아니라, 진동신호 발생을 위한 구성도 함께 구비하고 있는 스피커를 말한다. 마이크로 스피커는, 다기능 액츄에이터 혹은 다기능 전자음향변환기 등으로 다양하게 불리고 있다.

[0005] 종래의 마이크로 스피커는, 판형 스프링에 지지되어 있는 진동체를 공진시켜 진동을 얻는 구조이다. 이러한 종래의 일반적인 마이크로 스피커는 떨림판이라고도 불리는 진동판이 있는 쪽의 자기 회로에 보이스 코일이 있어 여기에 음성신호용 전류가 인가되면 음향이 출력되고, 보이스 코일에 진동신호용 전류가 인가되면 진동체에 진동을 발생시킨다.

[0006] 도1은 종래 마이크로 스피커의 일례를 도시한다. 이를 참조하면, 마이크로 스피커(100)는, 프레임(110), 음향발생용 진동판(101), 보이스 코일(102), 상하 방향으로 N극과 S극이 배치된 영구자석(104), 플레이트(103), 요크(105), 제1 서스펜션(106), 제2 서스펜션(108), 상부커버(107), 웨이트부재(109)를 포함하여 구성되어 있다.

[0007] 상기 보이스 코일(102)은, 진동판(101)의 하면에 그 상단부가 고정되어 있다. 보이스 코일(102)은 자력선에 수직인 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 권선 되어 있다. 플레이트(103)는 영구자석(104)의 상면에 고정되고, 영구자석(104)은 요크(105)의 바닥면에 고정되며, 상기 요크(105)는 제1 서스펜션(106)에 고정된다. 제1 서스펜션(106)은 상기 프레임(110)에 탄성지지되어 있다. 상기 요크(105), 영구자석(104), 및 플레이트(103)는 스피커의 자기회로를 형성한다.

[0008] 이러한 구성의 마이크로 스피커(100)의 동작을 설명한다.

[0009] 음향에 적합한 전류가 보이스 코일(102)에 인가되면, 보이스 코일(102)에 전자기력이 발생하게 되고, 이로 인해 진동판(101)이 진동하며 음향출력이 이루어진다.

[0010] 즉, 영구자석(104)의 N극으로부터 나온 자력선은 플레이트(103), 보이스 코일(102) 및 요크(105)를 차례로 지나 다시 영구자석(104)의 S극으로 향하는 자계를 형성한다. 이때 보이스 코일(102)에 전자기력이 발생하면, 자기회로에 의한 자속과 상호 작용을 하며, 보이스 코일(102)에 고정된 진동판(101)이 진동되며 음향을 출력하는 스피커 기능을 하게 된다.

[0011] 한편, 진동에 적합한 전류(보통 저주파의 전류)가, 보이스 코일(102)에 인가되면, 요크(105), 영구자석(104), 및 플레이트(103)로 구성된 자기회로부(진동체)의 상하운동에 의해 진동신호가 발생된다.

[0012] 이와 같은 구성에 따른 종래 마이크로 스피커(100)는 다음과 같은 문제점을 갖는다.

[0013] 도1에 도시된 바와 같이, 영구자석(104)과 플레이트(103)는 요크(105)에 상하방향으로 적층결합되어 자기회로를 구성한다. 상기 요크(105)의 바닥면은 상기 제1 서스펜션(106)의 중앙부에 결합된다. 상기 제1 서스펜션(106)은 진동력을 발생시키기 위해서 상하방향으로 진동하는데, 이때 요크(105)의 바닥면만이 제1 서스펜션(106)에 고정되어 진동하므로, 요크(105)가 제1 서스펜션(106)의 진동시 분리될 수 있으며, 외부충격 등의 외부요인에 의해 제1 서스펜션(106)이 비틀어지는 경우에 요크(105), 영구자석(104), 및 플레이트(103)가 기울어진 상태에서 진동하는 문제를 야기한다. 요크(105), 영구자석(104), 및 플레이트(103)가 기울어진 상태에서 진동하면, 다기능 마이크로 스피커의 사운드레벨을 떨어뜨리게 된다. 또한, 요크(105)의 바닥면은 상기 제1 서스펜션(106)의 중앙부에 본드 등을 이용하여 결합되는데, 제1 서스펜션(106)의 중앙부에 정확하게 요크를 위치시키는 것이 난해하여 제품별 특성 편차를 발생시키는 요인이 되기도 한다.

[0014] 뿐만 아니라, 진동력을 제어를 위해서 제1 서스펜션(106) 이외에 제2 서스펜션(108)과 웨이트부재(109)를 추가적으로 사용하므로, 부품 수량을 증가시키고, 내부의 복잡한 구조로 인하여 생산성이 떨어지는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 서스펜션의 진동시 서스펜션에 결합되는 요크의 위치를 안정적으로 유지시키고, 요크를 서스펜션의 일정위치에 결합시키면서도 그 결합성을 향상시키며, 조립공정을 단순화하고 부품비용을 감소시킨 다기능 마이크로 시피커를 제공함을 그 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다기능 마이크로 스피커는, 프레임; 상기 프레임에 외주부가 고정된 진동판; 상기 진동판의 하면에 고정된 보이스 코일; 상기 프레임에 외주부가 결합되고, 탄성을 지닌 서스펜션; 상기 서스펜션에 고정되는 요크(yoke); 상기 요크의 바닥부에 고정된 영구자석; 및 상기 영구자석의 상면에 고정된 플레이트(plate);를 포함하며, 상기 서스펜션은 상기 프레임에 결합되는 메인서스펜션부와, 상기 메인서스펜션부의 상측에 배치되는 서브서스펜션부와, 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부를 연결하는 연결부로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 메인서스펜션부와, 상기 서브서스펜션부는 서로 평행하게 배치되며, 상기 요크는 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부 사이에 위치하는 것을 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 상기 메인서스펜션부는 상기 프레임에 고정되는 지지부와, 상기 요크의 바닥부가 안착되는 안착부와, 상기 지지부와 상기 안착부를 연결하는 지지다리를 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 상기 서브서스펜션부는, 상기 연결부의 상단부로부터 수평으로 연장되는 연장부와, 상기 연장부의 일단부로부터 연장되어 상기 요크에 결합되는 결합부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0020] 또한, 상기 요크의 바닥부는 상기 메인서스펜션부의 중앙부분에 결합되고, 상기 요크의 상단부는 상기 결합부의 하면에 결합되는 것이 바람직하다.

[0021] 또한, 상기 메인서스펜션부의 하면에 웨이트부재가 결합된 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 다기능 마이크로 스피커에 의하면, 서스펜션을 메인서스펜션부와 서브서스펜션부의 2단 구조로 형성하고, 요크를 상기 메인서스펜션부와 상기 서브서스펜션부 사이에 배치하므로, 서스펜션의 진동시 상기 요크의 위치가 안정적으로 유지된다.

[0023] 상기 요크는 메인서스펜션과 서스서스펜션부 사이에 배치되하므로, 서스펜션에 결합되는 요크의 위치선정이 간편하다. 상기 요크의 바닥면은 상기 메인서스펜션부에 고정되고 요크의 상단부는 서스서스펜션부에 고정되므로, 상기 요크와 서스펜션간에 견고한 결합력을 유지할 수 있다.

[0024] 또한, 종래 제1,2 서스펜션을 채용한 것과는 달리, 하나의 서스펜션만을 채용하므로, 조립공정을 단순화하고 부품비용을 감소시킴으로써 생산효율을 향상시키고 제조단가를 낮추는 효과를 제공한다.

## 도면의 간단한 설명

[0025] 도1은 종래 다기능 마이크로 스피커의 개략적인 단면도,

도2는 본 발명 실시예에 따른 다기능 마이크로 스피커의 단면도,

도3은 도2의 요부를 발췌하여 도시한 사시도,

도4는 도3의 평면도,

도5는 도2의 요부를 발췌하여 도시한 사시도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 실시예의 다기능 마이크로 스피커는, 휴대폰과 같은 이동통신단말기나, PMP와 같은 소형기기에 주로 사용되는 것으로서, 음향발생 기능 및 신호로서의 진동발생기능을 동시에 구비하고 있으며, 특히 제조시 조립성을 향상시킬 수 있도록 한 마이크로 스피커에 관한 것이다.

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 실시예에 따른 다기능 마이크로 스피커를 상세히 설명한다.

[0028] 도2는 본 발명 실시예에 따른 다기능 마이크로 스피커의 단면도이다. 도3은 도2의 요부를 발췌하여 도시한 사시도이고, 도4는 도3의 평면도이며, 도5는 도2의 요부를 발췌하여 도시한 사시도이다.

[0029] 먼저, 도2를 참조하면, 본 발명 실시예에 따른 다기능 마이크로 스피커는, 프레임(10)과, 상기 프레임(10)에 외주부가 고정된 진동판(20)과, 상기 진동판(20)의 하면에 고정된 보이스 코일(30)과, 상기 프레임(10)에 외주부가 결합되고 탄성을 지닌 서스펜션(40)과, 상기 서스펜션(40)에 고정되는 요크(yoke)(50)와, 상기 요크(50)의 바닥부(51)에 고정된 영구자석(60)과, 상기 영구자석(60)의 상면에 고정된 플레이트(plate)(70)를 포함하며, 상기 서스펜션(40)은 상기 프레임(10)에 결합되는 메인서스펜션부(41)와, 상기 메인서스펜션부(41)의 상측에 배치되는 서브서스펜션부(42)와, 상기 메인서스펜션부(41)와 상기 서브서스펜션부(42)를 연결하는 연결부(43)로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명 실시예에 따른 다기능 마이크로 스피커는 상기 서스펜션(40)의 구조를 주요한 특징으로 한다. 이하, 상기 서스펜션(40)의 구조에 관하여 먼저 설명한다.

[0031] 도3에 도시된 바와 같이, 상기 서스펜션(40)은 탄성을 갖는 소재로 이루어진다. 본 실시예에서, 상기 서스펜션(40)은 인청동과 같은 금속판재로 제조된다. 물론, 다른 실시예에 있어서, 상기 서스펜션(40)은 고분자 탄성물질로 제조될 수도 있다. 상기 서스펜션(40)은 메인서스펜션부(41), 서브서스펜션부(42), 및 연결부(43)를 포함한다.

[0032] 상기 메인서스펜션부(41)는 지지부(411), 안착부(412), 및 지지다리(413)을 포함한다.

[0033] 상기 지지부(411)는 상기 서스펜션(40)을 프레임(10)에 고정시키고, 서스펜션(40)의 진동시 그 서스펜션(40)을 지지하기 위해 마련된다. 도2에 도시된 바와 같이, 상기 지지부(411)는 메인서스펜션부(41)의 가장자리에 해당하는 부분으로, 프레임(10)에 고정된다.

[0034] 상기 안착부(412)는 상기 요크(50)의 바닥부(51)가 안착되어 고정되는 부분이다. 본 실시예에서, 상기 안착부(412)는 원형으로 이루어지고, 요크(50)의 바닥부(51)의 직경보다 작은 직경을 갖는다. 상기 요크(50)의 바닥부(51)은 상기 안착부(412)에 본딩되거나 용접되거나, 접착필름(미도시)에 의해 접착될 수 있다.

[0035] 상기 지지다리(413)는 상기 지지부(411)와 상기 안착부(412)를 연결한다. 상기 지지다리(413)의 일단부는 상기 지지부(411)에 연결되고, 타단부는 상기 안착부(412)에 연결된다.

[0036] 도3에 도시된 바와 같이, 상기 지지다리(413)는 상기 지지부(411)로부터 일정구간에서 그 지지부(411)와 일정거리만큼 이격되어 연장되다가, 상기 안착부(412)를 향하여 내측으로 절곡된다. 본 실시예에서, 상기 지지다리(413)는 2개가 마련된다. 상기 지지다리(413)가 상기 지지부(411)와 연결되는 지점(413a)은 서로 마주하면서 대칭적으로 위치한다. 또한, 상기 지지다리(413)가 상기 안착부(412)와 연결되는 지점(413b)도 서로 마주하여 대칭적으로 위치한다. 서로 대칭적으로 배치되는 상기 지지다리(413)는, 서스펜션(40)이 상하방향으로 안정적으로 진동하게 한다.

[0037] 상기 서브서스펜션부(42)는 연장부(421)와 결합부(422)를 포함한다.

[0038] 상기 서브서스펜션부(42)는 상기 메인서스펜션부(41)와 서로 평행하게 배치되며, 상기 메인서스펜션부(41)와 연결부(43)에 의해 연결된다. 상기 연결부(43)는 상기 메인서스펜션부(41)로부터 수직으로 상측으로 연장된다. 상기 연결부(43)는 상기 요크(50)의 상하 높이만큼 상측으로 연장된다. 상기 연결부(43)의 하단부에 상기 메인서스펜션부(41)가 연결되고, 그 상단부에 상기 서브서스펜션부(42)가 연결된다.

[0039] 도3에 도시된 바와 같이, 상기 연장부(421)는 상기 연결부(43)의 일단부로부터 수평방향으로 연장된다. 상기 연장부(421)는 상기 지지부(411)의 곡률과 동일한 곡률로 휘어져 연장된다. 도4에 도시된 바와 같이, 상기 연장부(421)는 상기 지지부(411)보다 내측에 위치한다.

[0040] 상기 결합부(422)는 요크(50)와 결합되는 부분으로, 상기 연장부(421)의 일단부로부터 내측으로 돌출되어 소정의 이격공간을 형성한 후에, 상기 지지부(411)의 곡률과 동일한 곡률로 휘어져 연장된다. 상기 결합부(422)의

폭(W)은 상기 요크(50)의 측벽부(52) 두께와 대등하게 형성된다.

[0041] 본 실시예에서, 상기 요크(50)의 바닥부(51)는 상기 메인서스펜션부(41)의 안착부(412)에 안착되어 고정되고, 상기 요크(50)의 상단부는 상기 결합부(422)의 하면에 고정된다. 구체적으로, 도5에 도시된 바와 같이, 상기 요크(50)의 바닥부(51)에 영구자석(60)이 결합되고, 상기 영구자석(60)의 상면에 플레이트(70)가 결합된 상태에서, 상기 요크(50)의 측벽부(52)의 상단은 상기 결합부(422)의 하면에 본드 등을 이용하여 고정된다.

[0042] 따라서, 상기 요크(50)는 상기 메인서스펜션부(41)와 상기 서브서스펜션부(42) 사이에 위치하게 된다. 더욱 구체적으로, 상기 요크(50)의 바닥부(51)는 상기 메인서스펜션부(41)의 안착부(412)에 결합되고, 상기 요크(50)의 상단부는 상기 결합부(422)의 하면에 결합된다. 서스펜션(40)의 진동시, 요크(50)는 상기 메인서스펜션부(41)와 서스서스펜션부(42)에 의해 위치가 정확하게 유지된다.

[0043] 부가적으로, 상기 서스펜션(40)의 구조는 선형진동자와 같은 액츄에이터(actuator)에도 적용이 가능하다.

[0044] 상기 영구자석(60)은, 요크(50)와 동심이 되도록, 요크(50)의 내부 바닥부(51)에 고정된다. 상기 영구자석(60)은 요크(50)의 형상에 대응되도록 원판형태로 형성된다. 상기 영구자석(60)은 요크(50)의 바닥부(51)에 본딩되거나, 접착필름에 의해 접착될 수 있다.

[0045] 상기 플레이트(70)는, 영구자석(60)의 상면에 고정된다. 플레이트(70)는 자력이 잘 통하도록 하는 재료로 만들어지며, 영구자석(60)과 거의 동일한 직경을 가진다. 상기 영구자석(60)과 상기 플레이트(70)는 본딩되거나, 접착필름에 의해 접착될 수 있다.

[0046] 영구자석(60) 및 플레이트(70)는, 요크(50)의 상단부와 이격되어 고정된다. 영구자석(60) 및 플레이트(70)의 외측면과 상호 대면하는 요크(50)의 상단부 사이에는 공간이 형성되며, 이 공간에는 보이스 코일(30)의 하부가 위치하게 된다.

[0047] 영구자석(60), 플레이트(70), 및 요크(50)는 스피커의 자기회로를 구성한다. 즉, 영구자석(60)에서 발생한 자속은 플레이트(70)를 거쳐 요크(50)로 들어오는 자속 경로(path)를 만들어 낸다. 상기 보이스 코일(30)에 진동에 적합한 전류(보통 저주파의 전류)가 인가되면, 요크(50), 영구자석(60), 및 플레이트(70)로 구성된 자기회로부(진동체)의 상하운동에 의해 진동신호가 발생된다.

[0048] 상기 프레임(10)은 통상 플라스틱으로 만들어진다. 상기 프레임(10)은 측벽을 형성하는 상부측벽프레임(12)과 하부측벽프레임(13), 및 저면을 형성하는 저면프레임(11)으로 구성된다. 상기 상부측벽프레임(12)과 하부측벽프레임(13) 사이에 메인서스펜션부(41)의 지지부(411)가 결합된다. 상기 저면프레임(11)에는 복수의 에어홀(11a)이 형성되어 있다. 상기 에어홀(11a)은 서스펜션(40)의 진동시 발생되는 프레임(10)의 내부의 공기유동을 외부로 통기시키기 위해 마련된다. 프레임(10)의 내부에서 발생된 공기유동이 외부로 통기되지 않으면 서스펜션(40)의 공진주파수, 감쇄계수 등의 변경을 야기하여 불완전한 진동이 발생될 수 있기 때문에, 에어홀(11a)에 의해 프레임(10) 내부의 공기를 통기시킬 필요가 있다.

[0049] 프레임(10)의 상부에 진동판(20)의 외주부가 결합된다. 또한, 상기 진동판(20)의 상면에는 상부커버(90)의 외주부가 결합된다.

[0050] 본 실시예의 경우, 프레임(10)은 전체적으로 원통형상이며, 외부로부터 전원공급을 위해 전원공급단자연결부(미도시)가 구비되며, 전원공급단자연결부에는 보이스 코일(30)에 전원을 공급하는 리드선(미도시)이 결합된다.

[0051] 물론 다른 실시예의 경우, 프레임(10)의 횡단면의 외형은 사각형태, 타원형태 혹은 트랙 형상일 수도 있다. 각각의 경우 내부 부품도 그 외부 형태에 맞게 적절하게 변형될 수 있다.

[0052] 상기 진동판(20)은 프레임(10)의 상부에 그 외주부가 고정된다. 진동판(20)은, 원형상이고, 통상 고분자화합물로 만들어진다. 진동판(20)은, 상하 진동하며 사람이 들을 수 있는 음압을 만들어 낸다.

[0053] 본 실시예에 있어서, 상기 진동판(20)은, 보이스 코일(30)의 상단부가 결합된 경계부분을 기준으로 안쪽에 위치한 내측부분과 바깥쪽에 위치한 외측부분으로 구분된다. 내측부분과 외측부분은 각각 돔(dome) 형태로 되어 있으며, 경계부분은 평평하게 되어 있다. 외측부분은 에지(edge)라고도 불리운다. 진동판(20)은 구체적인 형상, 재질 및 두께에 있어서 다양한 변화가 가능하다.

[0054] 상기 보이스 코일(30)은, 진동판(20)의 하면에 고정된다. 보이스 코일(30)의 상단부는 진동판(20)의 경계부분의 하면에 고정되어 있다. 보이스 코일(30)은 자력선에 수직한 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 권선되어 있다. 보이스 코일(30)은 외부로부터 전류를 공급받는다.

[0055] 상기 보이스 코일(30)의 하부는 상하 방향으로 결합된 영구자석(60)과 플레이트(70)와, 요크(50)의 측벽 사이 공간에 위치한다. 이러한 사이 공간은 일명 자기갭이라고 한다. 보이스 코일(30)에 음향신호용 고주파의 전류가 흐르게 되면, 영구자석(60)에 의한 자기장과 상호 관계로 인해, 보이스 코일(30)이 상하 방향으로 운동하게 된다. 이로 인해, 보이스 코일(30)에 결합되어 있는 진동판(20)이 진동하며 음향을 발생시킨다.

[0056] 또한, 본 발명에 따른 다기능 마이크로 스피커는 웨이트부재(80)를 구비한다.

[0057] 상기 웨이트부재(80)는 상기 서스펜션(40)의 하면에 결합된다. 구체적으로, 메인서스펜션부(41)의 안착부(412)의 하면에 결합된다. 상기 웨이트부재(80)는 상기 서스펜션(40)에 본딩되어 결합된다.

[0058] 상기 웨이트부재(80)는 상기 서스펜션(40)과 함께 진동신호를 발생시키는 진동자를 구성한다. 진동자를 구성하는 서스펜션(40)의 탄성의 정도와 웨이트부재(80)의 무게를 조정하여 공진주파수와 진동력을 조정할 수 있다.

[0059] 이하, 상기 구성에 의한 본 발명에 따른 다기능 마이크로 스피커의 작용 및 효과를 구체적으로 설명한다.

[0060] 영구자석(60)과 플레이트(70)가 결합된 요크(50)가 메인서스펜션부(41)와 서브서스펜션부(42) 사이에 끼워져 결합된다. 상기 요크(50)의 바닥부(51)는 메인서스펜션부(41)의 안착부(412)에 고정되고, 요크(50)의 상단부는 서브서스펜션부(42)의 결합부(422)에 고정된다.

[0061] 따라서, 요크(50)의 하단부와 상단부가 모두 2단 구조로 형성된 서스펜션(40)에 고정된 상태를 유지하므로, 서스펜션(40)이 지속적으로 진동하더라도 요크(50)의 위치가 안정적으로 유지된다.

[0062] 또한, 서스펜션(40)을 메인서스펜션부(41)와 서브서스펜션부(42)의 2단 구조로 형성하여, 상기 요크(50)의 하단부와 상단부를 각각 지지하므로, 서스펜션(40)의 진동시 요크(50), 영구자석(60), 및 플레이트(70)의 무게를 분산시키는 효과를 제공한다. 종래, 다기능 마이크로 스피커(100)에 있어서, 요크(105), 영구자석(104), 및 플레이트(103) 모두는 상기 제1 서스펜션(106)의 상측에 배치된다. 따라서, 상기 제1 서스펜션(106)은 상기 요크(105)의 하측에서 상기 요크(105), 영구자석(103), 및 플레이트(103)의 무게를 지탱하여야 하므로, 제1 서스펜션(106)에 가해지는 무게가 가중되어 제1 서스펜션(106)이 지속적인 진동에 노출되면 쉽게 파손되는 문제가 있다. 본 발명에 따른 다기능 마이크로 스피커(200)는, 상기 요크(50), 영구자석(60), 및 플레이트(70)의 무게를 하측에서는 메인서스펜션부(41)가 지지하고, 상측에서는 서브서스펜션부(42)가 지지하여 무게를 분산시키는 효과를 제공한다.

[0063] 또한, 요크(50)를 메인서스펜션부(41)의 안착부(412)에 위치시킬 때, 요크(50)의 상단부가 결합부(422)에 고정되도록 위치시키면 되므로, 요크(50)의 위치를 용이하게 결정할 수 있다. 요크(50)의 위치를 항상 동일한 위치에 위치시킬 수 있으므로 제품별 특성편차를 줄이고, 요크(50)의 결합을 용이하게 하여 제조시간을 단축시키는 효과를 제공한다.

[0064] 또한, 본 발명에 따른 다기능 마이크로 스피커는, 종래 제1,2 서스펜션(106,108)을 사용했던 것과는 달리 하나의 서스펜션(40)을 이용하므로, 다기능 마이크로 스피커의 구성부품의 수를 감소시켜 구성부품에 소요되는 비용을 절감하고, 제조공정을 단순화하여 제조시간을 절감시키는 효과를 제공한다.

[0065] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 많은 변형이 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다. 예컨대, 메인서스펜션부의 지지다리의 수는 다양하게 변경가능하며, 서브서스펜션부의 수도 다양하게 변경가능하다. 또한, 본 발명 실시예에서는 웨이트부재를 사용하였으나, 상기 웨이트부재를 대체하여 자석을 사용할 수도 있다.

## *부호의 설명*

[0066]

| | |
|---|---|
| 10... 프레임 | 11a... 에어홀 |
| 20... 진동판 | 30... 보이스 코일 |
| 40... 서스펜션 | 41... 메인서스펜션부 |
| 411... 지지부 | 412... 안착부 |
| 413... 지지다리 | 42... 서브서스펜션부 |
| 421... 연장부 | 422... 결합부 |

43... 연결부 50... 요크

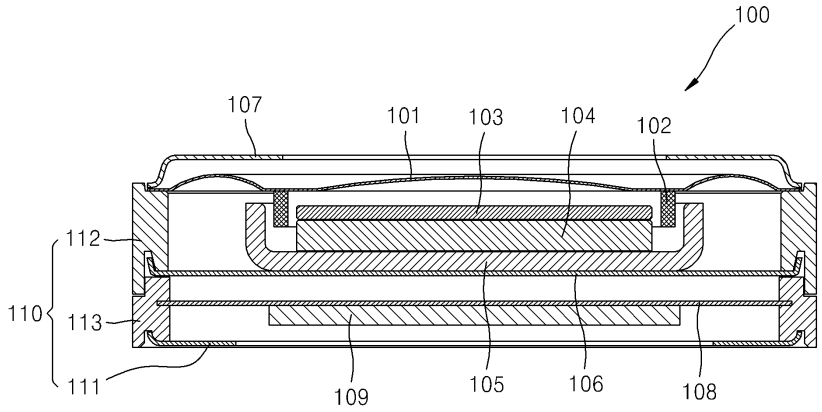
51... 바닥부 52... 측벽부

60... 영구자석 70... 플레이트

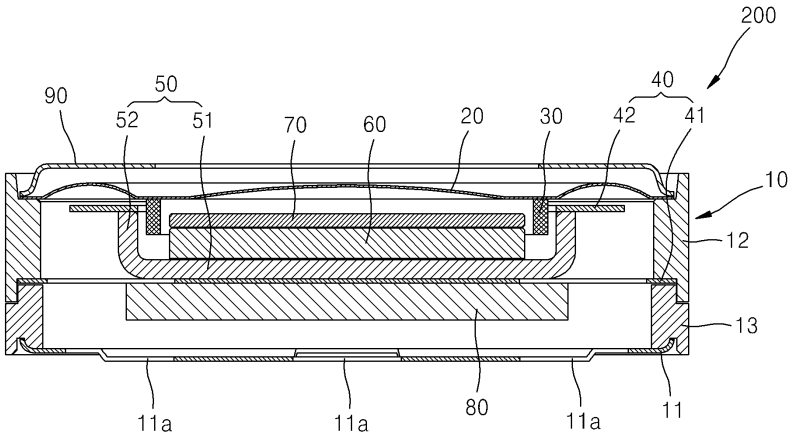
80... 웨이트부재

## 도면

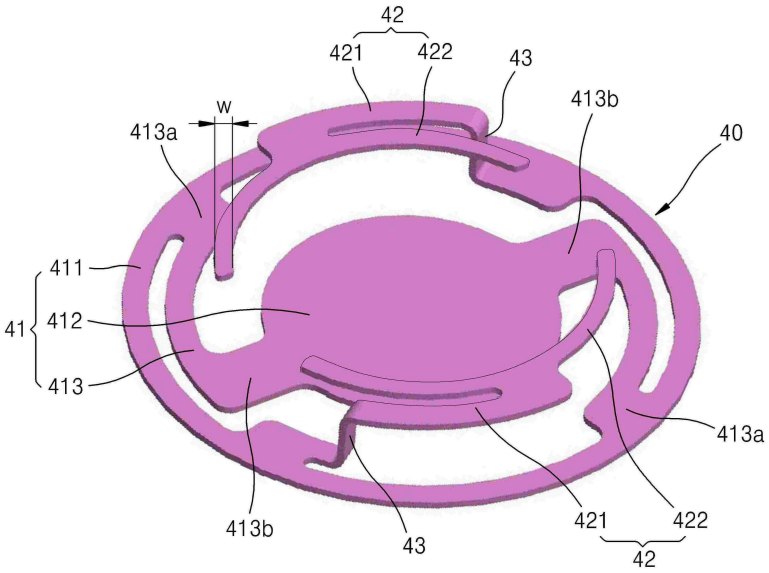
### 도면1



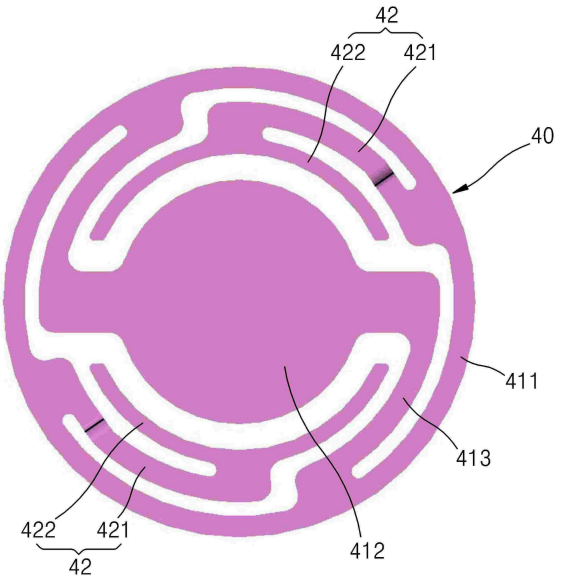

### 도면2



도면3


42
421
422
43
413b
40
W
413a
411
41
412
413
413a
413b
43
421
422
42

도면4


42
422
421
40
411
413
422
421
42
412

도면5

