



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월08일
 (11) 등록번호 10-1827669
 (24) 등록일자 2018년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04R 1/28 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H04R 1/2834 (2013.01)
 H04R 1/2857 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-7029346
 (22) 출원일자(국제) 2014년09월09일
 심사청구일자 2016년10월20일
 (85) 번역문제출일자 2016년10월20일
 (65) 공개번호 10-2016-0134838
 (43) 공개일자 2016년11월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2014/086110
 (87) 국제공개번호 WO 2016/000312
 국제공개일자 2016년01월07일
 (30) 우선권주장
 201410307356.X 2014년06월30일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 CN203387671 U*
 JP2013102409 A*
 KR1019990035933 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고어텍 인크
 중국 산둥 프라빈스, 하이테크 인더스트리 디스트릭 웨이팡 시티, 268 동팡로드
 (72) 발명자
샤오, 밍후이
 중국 산둥 261031 디스트릭트 웨이팡 하이-테크 인더스트리 디벨롭먼트 동팡 로드 넘버 268
양, 지옌빈
 중국 산둥 261031 디스트릭트 웨이팡 하이-테크 인더스트리 디벨롭먼트 동팡 로드 넘버 268
 (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 우만용

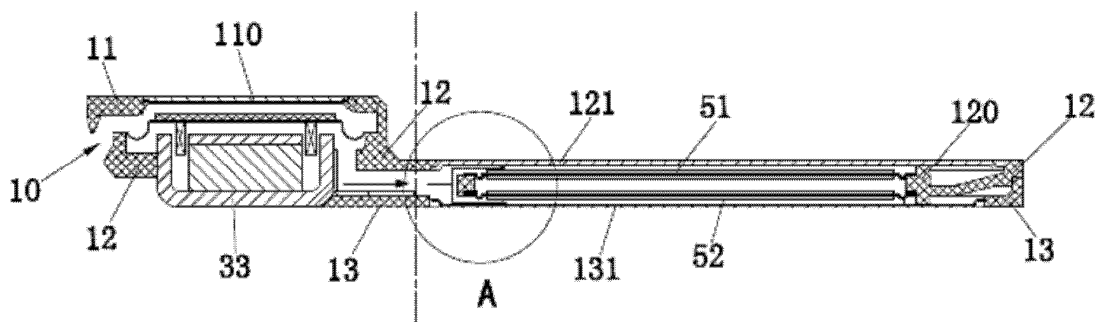
(54) 발명의 명칭 **스피커 모듈**

(57) 요약

본 발명은, 능동 음원, 수동 음원 및 능동 음원과 수동 음원을 수용하여 고정하는 하우징을 포함하되, 능동 음원은 진동계와 자기회로계를 포함하며, 진동계는 진동막과 보이스 코일을 포함하고, 자기회로계는 보이스 코일을 수용하는 자기 갭을 형성하며, 진동막의 상측과 하우징 사이에 전면 캐비티가 형성되고, 진동막의 자기회로계에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



근접한 일측과 하우징 사이에 후면 캐비티가 형성되는 스피커 모듈에 있어서, 능동 음원은 측면 음향 방사 구조이고, 하우징의 측면에 전면 캐비티와 연통되는 능동 음원의 사운드홀이 설치되어 있으며, 수동 음원은 후면 캐비티 내에 설치되며, 대향하도록 설치된 2개의 패시브 라디에이터를 포함하며, 2개의 패시브 라디에이터는 평행되게 설치되며, 1개의 캐비티를 형성하며, 진동막의 자기회로계에 근접한 일측의 음파는 두 부분으로 갈라져 각각 2개의 패시브 라디에이터 양측 중 캐비티와 이격되는 일측으로 전달되고, 캐비티 내의 음파는 가압되어 수동 음원의 사운드홀을 통해 외부로 방사되는 스피커 모듈을 개시한다. 이러한 구조는 스피커 모듈의 저음 효과를 향상시켜, 제품의 음향 성능을 향상시킨다.

(52) CPC특허분류

H04R 7/02 (2013.01)

H04R 7/18 (2013.01)

H04R 9/06 (2013.01)

H04R 2307/025 (2013.01)

H04R 2307/027 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

능동 음원, 수동 음원 및 상기 능동 음원과 수동 음원을 수용하여 고정하는 하우징을 포함하되, 능동 음원은 진동계와 자기회로계를 포함하며, 진동계는 진동막과 보이스 코일을 포함하고, 자기회로계는 상기 보이스 코일을 수용하는 자기 갭을 형성하며, 상기 진동막의 상측과 상기 하우징 사이에 전면 캐비티가 형성되고, 상기 진동막 중 자기회로계에 근접한 일측과 상기 하우징 사이에 후면 캐비티가 형성되는 스피커 모듈에 있어서,

상기 능동 음원은 측면 음향 방사 구조로, 상기 하우징의 측면에 상기 전면 캐비티와 연통되는 능동 음원의 사운드홀이 설치되어 있으며,

상기 수동 음원은 상기 후면 캐비티 내에 설치되어, 서로 대향 설치된 2개의 패시브 라디에이터를 포함하며, 2개의 패시브 라디에이터는 평행되게 설치되어, 2개의 패시브 라디에이터 사이에 1개의 캐비티가 형성되며,

2개의 상기 패시브 라디에이터는 완전히 동일한 구조로서, 각각 진동막 본체부와 상기 진동막 본체부에 결합되는 질량체를 포함하며, 상기 진동막 본체부는 중심에 위치하는 평탄한 돔부 및 주변에 위치하는 엣지부를 포함하고, 상기 2개의 패시브 라디에이터의 엣지부의 커브 방향이 일치하며,

상기 진동막 중 상기 자기회로계에 근접한 일측의 음파는 두 부분으로 갈라져 각각 2개의 패시브 라디에이터 중 상기 캐비티와 이격되는 일측으로 전달되고, 상기 캐비티 내의 음파는 가압되어 수동 음원의 사운드홀을 통해 외부로 방사되는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 능동 음원의 사운드홀과 상기 수동 음원의 사운드홀은 서로 격리된 구조로서, 상기 스피커 모듈의 동일 측면에 위치하는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

2개의 패시브 라디에이터 사이의 상기 캐비티와 상기 수동 음원의 사운드홀 사이는, 상기 하우징에 둘러싸여 형성된 음향도파관에 의해 연통되는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 하우징은 상부 케이스, 중부 케이스 및 하부 케이스를 포함하며, 상기 상부 케이스와 상기 중부 케이스는 상기 능동 음원을 수용하고, 상기 중부 케이스와 상기 하부 케이스는 상기 수동 음원을 수용하며,

상기 상부 케이스 중 상기 진동막과 대향하는 일측, 상기 중부 케이스 중 상기 패시브 라디에이터와 대향하는 일측, 상기 하부 케이스 중 상기 패시브 라디에이터와 대향하는 일측에 모두 금속편이 사출성형되어 있는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 음향도파관은 상기 중부 케이스와 상기 하부 케이스가 결합하여 형성되되, 상기 중부 케이스 중 상기 하부 케이스와 대향하는 일측에 결합리브가 설치되어, 상기 결합리브와 상기 하부 케이스가 결합하여 상기 음향도파관을 형성하는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 수동 음원의 사운드홀은 2개로서, 각각 상기 능동 음원의 사운드홀의 양측에 위치하고,

상기 중부 케이스에는 상기 캐비티와 상기 음향도파관을 연통시키는 개방홀이 설치되어 있으며, 상기 개방홀과 상기 음향도파관의 수량은 각각 2개로서, 각각 2개의 상기 수동 음원의 사운드홀을 연통시키는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 음향도파관의 외측벽 중 상기 능동 음원과 대향하는 부분에 강철편이 사출성형되어 있으며, 상기 강철편은 2개로서, 2개의 상기 강철편은 상기 중부 케이스의 두 외측벽과 일체로 사출성형되는 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 능동 음원의 진동막은 중심 위치에 위치하는 돔부 및 주변 위치에 위치하는 엷지부를 포함하며, 상기 엷지부와 상기 하우징의 연결 위치는 상기 엷지부와 상기 돔부의 연결 위치보다 낮은 것을 특징으로 하는 스피커 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 음향 변환 기술분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 저음 효과를 강화시킨 스피커 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사회의 진보 및 기술의 발전에 따라, 단말 전자장치의 체적이 작아지고, 두께가 얇아지고 있으며, 단말 전자장치에 조립되는 마이크로 스피커 모듈의 체적 역시 점차 작아지고 있는데, 소비자들이 제품의 성능에 대한 요구, 특히 소리의 중저음 효과에 대한 요구는 오히려 점차 높아지고 있다. 체적이 작은 스피커 모듈은, 체적의 제약으로 인해, 이상적인 저음 효과에 도달하기 어렵다.

[0003] 스피커 모듈은 통상적으로 스피커 유닛 및 스피커 유닛을 둘러싸도록 설치되는 복수 개의 케이스를 포함하며,

스피커 유닛은 통상적으로 진동계 및 자기회로계를 포함하고, 진동계는 진동막과 보이스 코일을 포함하며, 자기회로계는 보이스 코일을 수용하는 자기 갭을 형성한다. 보이스 코일의 구동하에 진동막이 진동하여 소리를 내고 외부로 방사함으로써, 사람의 귀에 의해 접수될 수 있다. 진동막과 케이스 사이에 서로 분리된 전면 캐비티와 후면 캐비티가 형성되며, 전면 캐비티는 모듈의 사운드홀과 연통되고, 후면 캐비티는 통상적으로 밀폐된 구조이다. 일반적으로 후면 캐비티의 용적이 클 수록 저음 효과가 우수하지만, 모듈 공간이 제한되어 있으므로 필요한 저음 효과에 도달하기 어렵다.

[0004] 따라서, 상술한 문제점을 해결하기 위한 스피커 모듈을 제공할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 문제점을 감안하여, 본 발명은 스피커 모듈의 사이즈가 일정한 상태에서, 스피커 모듈의 내부 공간을 충분히 이용하여 저음 효과를 강화시킴으로써, 제품의 음향 성능을 향상시킬 수 있는 스피커 모듈을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은, 능동 음원, 수동 음원 및 능동 음원과 수동 음원을 수용하여 고정하는 하우징을 포함하되, 능동 음원은 진동계와 자기회로계를 포함하며, 진동계는 진동막과 보이스 코일을 포함하고, 자기회로계는 보이스 코일을 수용하는 자기 갭을 형성하며, 진동막의 상측과 상기 하우징 사이에 전면 캐비티가 형성되고, 진동막 중 자기회로계에 근접한 일측과 하우징 사이에 후면 캐비티가 형성되는 스피커 모듈에 있어서, 능동 음원은 측면 음향 방사 구조로, 하우징의 측면에 전면 캐비티와 연통되는 능동 음원의 사운드홀이 설치되어 있으며, 수동 음원은 후면 캐비티 내에 설치되되, 대향하도록 설치된 2개의 패시브 라디에이터를 포함하며, 2개의 패시브 라디에이터는 평행되게 설치된 구조이고, 2개의 패시브 라디에이터 사이에 1개의 캐비티가 형성되며, 진동막 중 자기회로계에 근접한 일측의 음파는 두 부분으로 갈라져 각각 2개의 패시브 라디에이터의 상기 캐비티와 이격되는 일측으로 전달되고, 캐비티 내의 음파는 가압되어 수동 음원의 사운드홀을 통해 외부로 방사되는 스피커 모듈을 제공한다.

[0007] 또한, 바람직하게는, 능동 음원의 사운드홀과 수동 음원의 사운드홀은 서로 격리된 구조이고, 스피커 모듈의 동일 측면에 위치한다.

[0008] 또한, 바람직하게는, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 캐비티와 수동 음원의 사운드홀 사이는, 하우징에 둘러싸여 형성된 음향도파관에 의해 연통된다.

[0009] 또한, 바람직하게는, 하우징은 상부 케이스, 중부 케이스 및 하부 케이스를 포함하며, 상부 케이스와 중부 케이스는 능동 음원을 수용하고, 중부 케이스와 하부 케이스는 수동 음원을 수용하며, 상부 케이스에서 진동막과 대향하는 일측, 중부 케이스에서 패시브 라디에이터와 대향하는 일측 및 하부 케이스에서 패시브 라디에이터와 대향하는 일측에 모두 금속편이 사출성형 되어 있다.

[0010] 또한, 바람직하게는, 음향도파관은 중부 케이스와 하부 케이스가 결합하여 형성되되, 중부 케이스의 하부 케이스와 대향하는 일측에 결합리브가 설치되어, 결합리브와 하부 케이스가 결합하여 음향도파관을 형성한다.

[0011] 또한, 바람직하게는, 수동 음원의 사운드홀은 2개로서, 각각 능동 음원의 사운드홀의 양측에 위치하고, 중부 케이스에는 캐비티와 음향도파관을 연통시키는 개방홀이 설치되어 있으며, 개방홀과 음향도파관의 수량은 각각 2개로서, 각각 2개의 수동 음원의 사운드홀을 연통한다.

[0012] 또한, 바람직하게는, 음향도파관의 외측벽에서 능동 음원과 대향하는 부분에 강철편이 사출성형되어 있되, 강철편은 2개로서, 2개의 강철편과 중부 케이스의 두 외측벽이 일체로 사출성형된다.

[0013] 또한, 바람직하게는, 2개의 패시브 라디에이터는 완전히 동일한 구조로서, 2개의 패시브 라디에이터는 모두 진동막 본체부와 진동막 본체부에 결합되는 질량체(mass)를 포함하며, 진동막 본체부는 열가소성 폴리우레탄 재질이다.

[0014] 또한, 바람직하게는, 진동막 본체부의 상측 및 하측의 중심 위치에 모두 질량체가 결합되어 있으며, 질량체는 텅스텐강 합금 재질이다.

[0015] 또한, 바람직하게는, 능동 음원의 진동막은 중심 위치에 위치하는 돔부 및 주변 위치에 위치하는 엷지부를 포함하며, 엷지부와 하우징의 연결 위치는 엷지부와 돔부의 연결 위치보다 낮다.

발명의 효과

[0016] 상술한 기술안을 채택 시, 종래의 구조에 비해 본 발명은 스피커 모듈의 후면 캐비티 내에 수동 음원을 설치하고, 수동 음원의 2개의 패시브 라디에이터 사이의 가압을 통해, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 캐비티 내의 음파가 외부로 방사되도록 함으로써, 제품의 저음 효과를 증강시켜, 제품의 음향 성능을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0017] 이하의 첨부된 도면과 설명 및 특허청구범위의 내용을 참고하고, 본 발명에 대해 더욱 전면적으로 이해함으로써 본 발명의 기타 목적 및 결과가 더욱 명백해질 것이다.

도1은 본 발명의 스피커 모듈의 단면 구조도이다.

도2는 본 발명의 능동 음원 부분의 단면 구조도이다.

도3은 도1에 도시된 스피커 모듈의 A부분의 확대 구조도이다.

도4는 본 발명 스피커 모듈에서 상부 케이스를 제거한 후의 구조 사시도이다.

도5는 본 발명 스피커 모듈에서 하부 케이스를 제거한 후의 구조 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부된 도면 및 구체적인 실시예를 결합하여 본 발명에 대해 진일보 상세하게 설명하기로 한다.

[0019] 이하의 설명에서는 단지 설명의 방식을 통하여 본 발명의 몇몇 시범적인 실시예에 대해 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않는 기초 상에서 상기 실시안에 대하여 여러가지 형태로 변형이 가능함을 당연히 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 첨부된 도면과 설명은 본질적으로 설명적인 것일 뿐, 청구항의 보호 범위를 한정하기 위한 것은 아니다. 이외에, 본 명세서에서 동일한 참조부호는 동일한 부분을 표시한다.

[0020] 본 발명의 스피커 모듈은 능동 음원(active sound source)과 수동 음원(passive sound source)을 포함하는데, 수동 음원은 구체적으로 패시브 라디에이터이다. 능동 음원은 능동적으로 음향 방출 가능한 부분으로서, 진동계와 자기회로계를 포함하며, 진동계는 진동막과 보이스 코일을 포함하고, 자기회로계가 형성한 자기 갭에 보이스 코일이 수용되며, 보이스 코일은 전기 신호가 연결된 후 자기 갭 내에서 상하로 진동하고, 나아가 진동막이 진동하도록 구동시켜 소리를 낸다. 능동 음원은 진동막에 의해 전면 캐비티와 후면 캐비티로 분할되는데, 진동막의 상측이 전면 캐비티이며, 전면 캐비티는 능동 음원의 사운드홀과 연통되어, 진동막이 내는 소리를 외부로 전달한다. 진동막 후측의 공간은 능동 음원의 후면 캐비티로서, 이 후면 캐비티 내에 수동 음원이 설치되어 있다. 본 발명의 수동 음원은 2개의 평행되며 대향하도록 설치된 패시브 라디에이터를 구비한다. 2개의 패시브 라디에이터는 그 사이에 1개의 캐비티를 형성하고, 능동 음원의 진동막중 자기회로계에 근접한 일측의 음파는 능동 음원에서 방출된 후, 두 갈래로 갈라져, 각각 2개의 패시브 라디에이터의 상술한 캐비티와 등진 일측에 전달되고, 2개의 패시브 라디에이터는 캐비티에 대해 가압하여, 캐비티 내부의 기류가 수동 음원의 사운드홀을 통해 외부로 방사되도록 한다. 본 발명은 후면 캐비티의 공간을 충분히 이용하여, 2개의 패시브 라디에이터를 설치함으로써, 스피커 모듈의 저음 효과를 향상시킬 수 있다.

[0021] 도1은 본 발명의 스피커 모듈의 단면 구조도이고, 도2는 본 발명의 능동 음원 부분의 단면 구조도이다.

[0022] 도1 및 도2에 공동으로 도시된 바와 같이, 스피커 모듈은 좌측에 위치한 능동 음원, 우측에 위치한 수동 음원 및 능동 음원과 수동 음원을 수용하는 하우징을 포함한다. 여기서, 하우징은 상측(진동막에 근접한 일측)에 위치한 상부 케이스(11), 중부 케이스(12) 및 하측에 위치한 하부 케이스(13)를 포함한다.

[0023] 능동 음원은 자체적으로 소리를 내는 부분으로서, 도2에 도시된 바와 같이, 능동 음원은 진동계와 자기회로계를 포함하며, 그중 진동계는 진동막(21) 및 진동막(21)의 하측에 결합되는 보이스 코일(22)을 포함하고, 자기회로계는 순차적으로 결합되는 와셔(31), 자석(32) 및 프레임(33)을 포함하며, 자기회로계 중 와셔(31) 및 자석(32)의 외측면과 프레임(33) 측벽 사이에 일정한 갭이 구비되는데, 이 갭이 자기 갭이며, 보이스 코일(22)은 이 자기 갭 내에 수용되고, 자기회로계가 형성한 자력선은 보이스 코일(22)을 관통한다. 여기서 보이스 코일(22)은 통상적으로 전기전도성 금속사, 예하면 구리 피복 알루미늄선을 감아 형성하며, 보이스 코일(22)은 전기 신호가

연결된 후 자기회로계가 형성한 자기장 중에서 앙페르 힘을 받는데, 보이스 코일(22)에 교류 신호가 연결되므로, 받는 앙페르 힘의 크기와 방향이 신호와 대응되게 변화하며, 앙페르 힘의 작용을 받아, 보이스 코일(22)은 자기 갭 내에서 상하로 진동한다. 보이스 코일(22)과 진동막(21)은 일체로 고정 결합되므로, 보이스 코일(22)의 진동이 진동막(21)의 진동을 구동시켜 소리를 낸다.

[0024] 도2에 도시된 바와 같이, 진동막(21)은 중심 위치에 위치하는 평판 형태의 돔부(210) 및 돔부 주변에 위치하는 엷지부(211)를 포함하고, 돔부(210)에는 통상적으로 강성의 복합층이 결합되며, 복합층은 양호한 강성을 구비하고 질량이 작으므로, 복합층을 추가할 경우 진동막(21)의 고주파 특성을 향상시킬 수 있는 바, 진동막(21)이 고주파 대역에서 분할 진동하는 것을 방지할 수 있다. 엷지부(211)는 돔부(210)와 서로 연결되며, 호 형태의 연성 구조이다. 호 형태의 구조는 진동막(21)에 대한 과도한 견인이 없이 진동막(21)이 상하로 진동할 수 있도록 한다. 본 실시예의 엷지부(211)는 하측방향으로 오목한 구조, 즉 자기회로계에 근접한 일측방향으로 오목한 구조이다. 이러한 엷지부(211)가 하측방향으로 오목한 구조는 스피커 모듈의 구체적인 구조에 맞게 구체적으로 설계된 것으로서, 상부 케이스(11)에 충돌되는 것을 피면하고, 모듈 내부의 공간을 충분히 이용하여, 능동 음원의 두께 감소에 기여하고, 능동 음원의 전반 사이즈를 증가시킨다.

[0025] 도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 능동 음원은 측면 음향 방사 구조로서, 상부 케이스(11)와 하부 케이스(12) 사이에 능동 음원의 사운드홀(10)이 형성되되, 사운드홀(10)은 하우징의 측면에 위치하는 바, 구체적으로, 상부 케이스(11)와 중부 케이스(12)의 결합에 의해 형성된다. 사운드홀(10)의 공간을 증가시켜, 능동 음원의 기류가 원활하게 외부로 방사되도록 하기 위해, 본 발명의 엷지부(211)의 양단에 높이차가 존재한다. 즉 엷지부(211)와 중부 케이스(12)가 연결되는 위치, 엷지부(211)와 돔부(210)가 연결되는 위치 사이에 높이차(d)가 존재하는 바, 도2에 도시된 바와 같이, 구체적으로 엷지부(211)와 중부 케이스(11)가 결합되는 위치가 낮고, 이와 상응되게, 중부 케이스(12)의 상부 케이스(11)에 근접한 일측 위치가 낮으며, 진동막(21) 일측에서 상부 케이스(11)와 중부 케이스(12) 사이의 간격을 증가시킴으로써, 사운드홀(10)의 높이차를 증가시킬 수 있어, 음향 방사 면적을 증가시킨다.

[0026] 진동막(21)의 상측은 하우징의 상부 케이스(11)이며, 상부 케이스(11)는 플라스틱 본체를 포함하고, 상부 케이스(11)의 중심 위치에 금속편(110)이 사출성형되어 있다. 플라스틱 소재에 비해, 금속 소재는 두께가 얇은 경우에도 필요한 강도에 도달할 수 있으므로, 이러한 상부 케이스(11)에 금속편(110)이 사출성형되는 구조는, 스피커 모듈의 두께를 감소시킬 수 있거나, 또는 스피커 모듈의 두께가 일정한 상태에서 스피커 모듈의 내부 공간을 증가시킬 수 있으므로, 능동 음원의 사이즈를 증가시킬 수 있어, 제품의 음향 성능을 향상시킨다. 중부 케이스(12)는 자기회로계를 고정하고, 상부 케이스(11)와 중부 케이스(12) 사이는 접촉 또는 초음파 용접 방식을 통해 고정 결합되며, 상부 케이스(11)와 중부 케이스(12)에 의해 능동 음원이 수용되어 고정된다.

[0027] 진동막(21)은 스피커 모듈 내부의 공간을 전면 캐비티와 후면 캐비티로 이격시킨다. 전면 캐비티는 진동막(21) 상측과 하우징 사이에 형성된 공간으로서, 전면 캐비티는 능동 음원의 사운드홀(10)과 연통되어, 소리가 외부로 방사될 수 있도록 한다. 하지만 이러한 구조에 한정되지 않는 바, 후면 캐비티와 사운드홀(10)이 연통될 수도 있다. 후면 캐비티는 진동막(21)이 자기회로계의 일측에 근접하여 형성된 캐비티이고, 종래 구조의 후면 캐비티는 밀폐된 구조이고, 본 발명의 후면 캐비티 내에는 수동 음원이 설치되어 있다.

[0028] 도1과 도3을 결합해 보면, 본 발명의 스피커 모듈의 후면 캐비티 내에 2개의 패시브 라디에이터, 즉 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)가 설치되어 있다. 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)는 평행되게 설치된 구조이고, 2개의 패시브 라디에이터는 대향하도록 설치되며, 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)는 그 사이에 1개의 캐비티를 형성한다.

[0029] 설명해야 할 점으로, 본 실시예 중의 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)는 완전히 동일한 구조지만, 이러한 완전히 동일한 구조로 한정되지는 않는다.

[0030] 능동 음원 중 진동막(21)의 후측(즉 자기회로계에 근접한 일측)에서 발생하는 음파가 수동 음원으로 전파 시, 각각 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)의 상대방과 멀어지는 일측(캐비티와 등진 일측)으로 유통된다. 즉, 기류는 두 부분으로 갈라져 각각 패시브 라디에이터(51)의 상측과 패시브 라디에이터(52)의 하측으로 유통되어, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 캐비티 내의 공기가 가압되어 수동 음원의 사운드홀을 통해 외부로 연통되도록 한다. 이러한 후면 캐비티 내에 패시브 라디에이터를 설치하는 구조는, 후면 캐비티의 공간을 충분히 이용할 수 있고, 후면 캐비티 내의 음파를 이용하여 패시브 라디에이터가 진동하여 소리를 내도록 하여, 저음을 발생함으로써, 전반 모듈의 저음 효과를 향상시킨다.

- [0031] 여기서, 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)는 진동막 본체부 및 진동막 본체부에 결합된 질량체를 포함하며, 진동막 본체부는 연성 재질이고, 질량체는 통상적으로 무거운 금속 재질이다. 도3에 도시된 바와 같이, 구체적으로, 패시브 라디에이터(51)는 진동막 본체부(510)와 질량체(511)를 포함하고, 패시브 라디에이터(52)는 진동막 본체부(520)와 질량체(521)를 포함한다. 여기서, 진동막 본체부(510)와 진동막 본체부(520)의 재질은 모두 TPU(열가소성 폴리우레탄)로서, 이러한 재질은 댐핑 효과가 좋다. 진동막 본체부에 질량체를 결합할 경우 패시브 라디에이터의 중량을 증가시킬 수 있어, 중저음 효과를 강화시킨다. 스피커 모듈의 내부 공간이 작으므로, 질량체(511)와 질량체(521)는 바람직하게 밀도가 큰 텅스텐강 합금 소재를 적용하여, 질량체가 얇은 경우에도 패시브 라디에이터가 필요한 중량에 도달할 수 있도록 한다. 바람직하게는, 진동막 본체부의 상측과 하측에 모두 동일한 질량체를 결합시킨다. 즉 진동막 본체부(510)의 상측과 하측에 모두 한 질량체(511)를 결합시키고, 진동막 본체부(520)의 상측과 하측에 각각 한개의 질량체(521)를 결합시킨다. 이러한 구조는 패시브 라디에이터의 중량을 확보한 상태에서 패시브 라디에이터가 균형적으로 진동될 수 있도록 한다. 여기서, 진동막 본체부는 중심에 위치하는 평탄한 돔부 및 주변에 위치하며 소정의 호면 형태를 가지는 엣지부를 포함하고, 본 실시예에서 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)의 림의 커브 방향이 일치하여, 두 패시브 라디에이터의 일치성을 확보할 수 있다. 하지만 이러한 구조에 한정되지는 않는다.
- [0032] 도1에 도시된 바와 같이, 스피커 모듈의 후면 캐비티는 주로 중부 케이스(12)와 하부 케이스(13)가 둘러서 형성된다. 도1 및 도3에 도시된 바와 같이, 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)는 모두 중부 케이스(12)의 보스에 결합되고, 중부 케이스(12), 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)가 독립적인 내부 캐비티를 형성하며, 이 내부 캐비티는 오직 2개의 음향도파관을 통해 수동 음원의 사운드홀과 연통됨으로써, 외부와의 연통을 구현한다. 마찬가지로, 스피커 모듈의 공간을 충분히 이용하기 위하여, 중부 케이스(12)에서 패시브 라디에이터(51)와 대향하는 위치에 금속편(121)이 사출성형되어 있고, 마찬가지로 하부 케이스(12)에서 패시브 라디에이터(52)와 대향하는 위치에 금속편(131)이 사출성형되어 있다. 이러한 패시브 라디에이터(51)와 패시브 라디에이터(52)의 진폭이 큰 위치에 금속편이 사출성형된 구조는, 대응 위치의 높이(공간)를 증가시킬 수 있어, 2개의 패시브 라디에이터의 진동을 위해 충분한 공간을 제공함으로써, 스피커 모듈의 음향 성능을 확보할 수 있다.
- [0033] 도4 및 도5를 결합해 보면, 도4는 스피커 모듈에서 상부 케이스(11)를 제거한 후의 사시도이고, 도5는 스피커 모듈에서 하부 케이스(13)를 제거한 후의 사시도이며, 스피커 모듈의 중부 케이스(12)와 상부 케이스(11) 사이에 수동 음원의 사운드홀(20)이 형성되는데, 도4에 도시한 바와 같이, 수동 음원 사운드홀(20)의 구조와 위치를 명백하게 표시하기 위하여, 도면에 상부 케이스(11)를 표시하지 않았다. 수동 음원 사운드홀(20)은 능동 음원 사운드홀(10)의 양측에 위치하며, 이격되고 능동 음원의 사운드홀(10)과 서로 독립된 구조이다. 2개의 수동 음원 사운드홀(10)도 각각 독립된 구조이며, 패시브 라디에이터가 발생하는 음파는 두 부분으로 갈라져 2개의 수동 음원의 사운드홀(20)로부터 외부로 방사된다.
- [0034] 바람직하게는, 능동 음원의 사운드홀(10)과 수동 음원의 사운드홀(20)이 하우징의 동일 측면에 위치하도록 구성하여, 단말 제품과의 장착이 편리하도록 한다. 도5를 결합해 보면, 패시브 라디에이터(51)(도시된 각도에서는 표시되지 않았음)과 패시브 라디에이터(52) 사이의 기류는 개방홀(53)을 통해 방사되어 나온 후, 중부 케이스(12)와 하부 케이스(13)가 결합하여 형성한 음향도파관에 진입하는 바, 전송되는 경로는 도5의 화살표에 의해 표시한 바와 같으며, 마지막에 이 음향도파관을 통해 수동 음원의 사운드홀(20)로부터 외부로 방사된다. 도5에 도시된 바와 같이, 중부 케이스(12)에는 돌출된 결합리브(123)가 설치되어 있으며, 이 결합리브(123)와 하부 케이스(13)는 초음파 용접 또는 접착 방식을 통해 고정 결합되어, 패시브 라디에이터 음파의 음향도파관을 형성할 수 있다.
- [0035] 도5에 도시된 바와 같이, 능동 음원의 프레임(33)의 네 모서리부에 4개의 개구(330)가 형성되어 있다. 개구(330)는 진동막 후측의 음파가 개구(330)를 통해 후면 캐비티로 전달되도록 하고, 나아가 2개의 패시브 라디에이터의 양측으로 전달되도록 한다. 도5를 결합해 보면, 개구(330)로부터 전달된 음파와 개방홀(53) 내에서 전달되는 음파는 결합리브(123)에 의해 분할된다. 즉 두 갈래의 음파는 중부 케이스(12)와 하부 케이스(13)에 의해 부동한 전달 통로에 이격되어 있다. 이외에, 도5에 도시된 바와 같이, 음향도파관의 외측벽에서 능동 음원과 대향하는 위치에 강철편이 더 사출성형되어 있고, 중부 케이스(12) 측벽 외측에서 능동 음원과 대향하는 위치에 강철편(124)이 사출성형되어 있는 바, 이 위치에 강철편(124)을 설치하는 것 역시 강철편의 강도가 높은 특점을 이용한 것으로서, 음향도파관의 내경을 증가시킬 수 있어, 수동 음파의 방사에 기여하고, 음향 성능의 향상에 기여한다.
- [0036] 도1 내지 도5를 결합해 보면, 본 발명의 스피커 모듈은 능동 음원과 수동 음원을 포함하고, 능동 음원의 진동막

(21)이 방사한 소리는 능동 음원의 사운드홀(10)을 통해 외부로 방사되는데, 이 부분의 음파는 주로 중고주파 대역의 음파이며, 수동 음원은 2개의 패시브 라디에이터 즉 패시브 라디에이터(51) 및 패시브 라디에이터(52)를 포함하고, 2개의 패시브 라디에이터는 각각 진동막(21) 후측의 음파에 의해 움직임으로써, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 캐비티 내의 기류가 가압되어 외부로 방사되어 저주파 대역의 음파를 형성하도록 한다. 구체적으로, 능동 음원의 진동막(21)중 후면 캐비티 일측의 음파는 프레임(33) 모서리부의 개구(330)를 통해 패시브 라디에이터가 위치하여 있는 부분으로 출력되고, 음파는 두 갈래로 갈라져, 각각 2개의 패시브 라디에이터의 상측과 하측으로 전달되어, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 기류가 가압되고, 개방홀(53)을 통해 방출되어 중부 케이스(12)와 하부 케이스(13)가 둘러싸여 형성된 음향도파관 내로 진입하며, 수동 음원의 음파는 음향도파관 타단의 수동 음원의 사운드홀(20)을 통해 외부와 연통되어, 저주파 음파가 외부로 방사될 수 있도록 한다.

[0037] 본 발명이 제공하는 이러한 스피커 모듈은, 후면 캐비티 내에 수동 음원을 설치하고, 또한 수동 음원은 평행되도록 설치되는 2개의 패시브 라디에이터를 포함하며, 2개의 패시브 라디에이터 사이의 캐비티의 기류의 가압을 이용하여 저주파 음파를 발생하는 바, 스피커 모듈의 사이즈가 작은 상태에서, 이러한 구조는 스피커 모듈 내부의 공간을 충분히 이용함으로써, 그 중저음 효과를 강화시켜, 모듈의 음향 성능을 향상시킨다.

[0038] 이상에서는 도면을 참조하여 예시적인 방식으로 본 발명이 제시한 스피커 모듈을 설명하였다. 하지만, 당업자라면, 상술한 본 발명이 제시한 스피커 모듈에 대하여 본 발명의 내용을 벗어나지 않은 기초 상에서 기타 개선과 변형이 가능하며, 이런 개선과 변형들이 모두 본 발명의 보호 범위에 속한다는 것을 이해해야 할 것이다. 당업자라면, 상기 구체적인 설명은 단지 본 발명의 목적을 더욱 잘 해석하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 보호 범위는 청구항 및 그 균등물에 의해 한정된다는 것을 이해해야 할 것이다.

부호의 설명

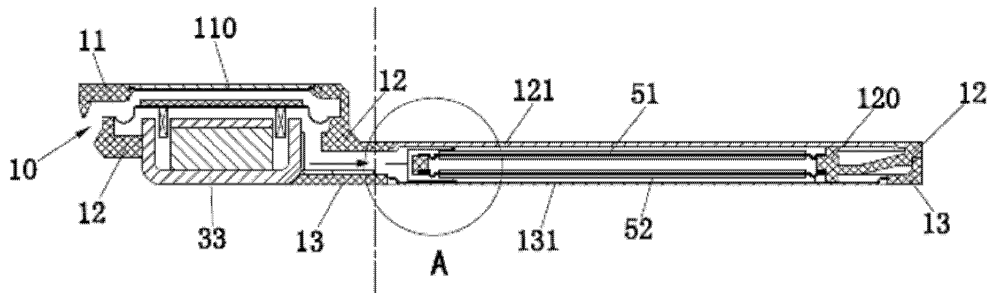
- [0039] 11: 상부 케이스
- 110: 금속편
- 12: 중부 케이스
- 120: 지지기둥
- 121: 금속편
- 123: 결합리브
- 124: 강철편
- 13: 하부 케이스
- 131: 금속편
- 10: 능동 음원의 사운드홀
- 20: 수동 음원의 사운드홀
- 51: 패시브 라디에이터
- 52: 패시브 라디에이터
- 53: 개방홀
- 510: 진동막 본체부
- 511: 질량체
- 520: 진동막 본체부
- 521: 질량체
- 21: 진동막
- 211: 엷지부
- 22: 보이스 코일

- 31: 와셔
- 32: 자석
- 33: 프레임
- 330: 프레임 개방홀

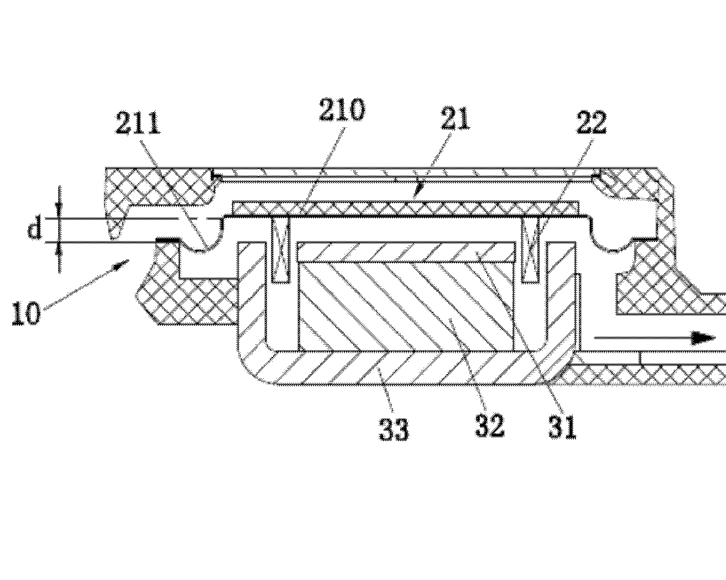
모든 도면에 있어서 동일한 참조부호는 유사하거나 상응한 특징 또는 기능을 지칭한다.

도면

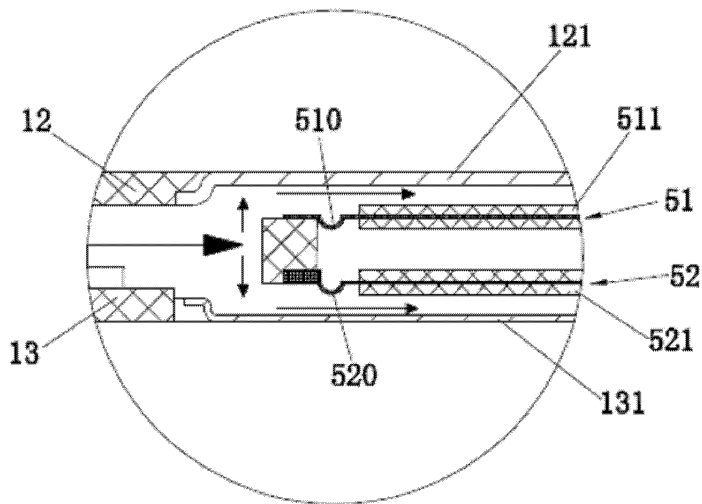
도면1



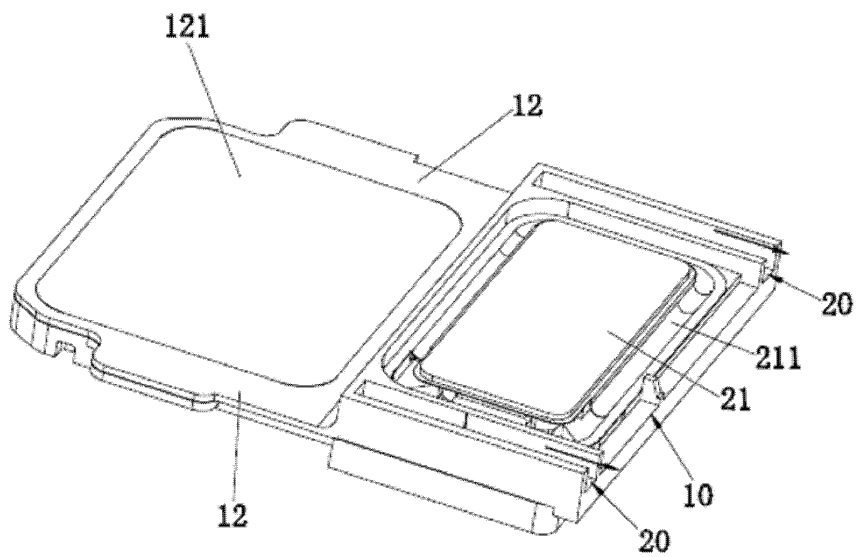
도면2



도면3



도면4



도면5

