



- (51) 국제특허분류:
H04R 17/00 (2006.01) H01L 41/09 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/012404
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 31일 (31.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 주식회사 이노칩테크놀로지 (INNOCHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [KR/KR]; 425-852 경기도 안산시 단원구 동산로 27번길 42-7, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박인길 (PARK, In Kil); 463-831 경기도 성남시 분당구 예원로 6번길 42 202호, Gyeonggi-do (KR). 박성철 (PARK, Seong Cheol); 425-876 경기도 안산시 단원구 초지동 그린빌아파트 14단지 1411동 302호, Gyeonggi-do (KR). 노태형 (NOH, Tae Hyung); 429-906 경기도 시흥시 은행동 대우푸르지오 아파트 411-201, Gyeonggi-do (KR). 정현철 (JUNG, Hyun Chul); 425-852 경기도 안산시 단원구 원시동 769-12, Gyeonggi-do (KR). 김영술 (KIM, Young Sul); 403-090 인천시 부평구 삼산동 한국아파트 2동 501호, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 남승희 (NAM, Seung-Hee); 135-911 서울시 강남구 테헤란로 125 동찬빌딩 4층 (역삼동, 동찬빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

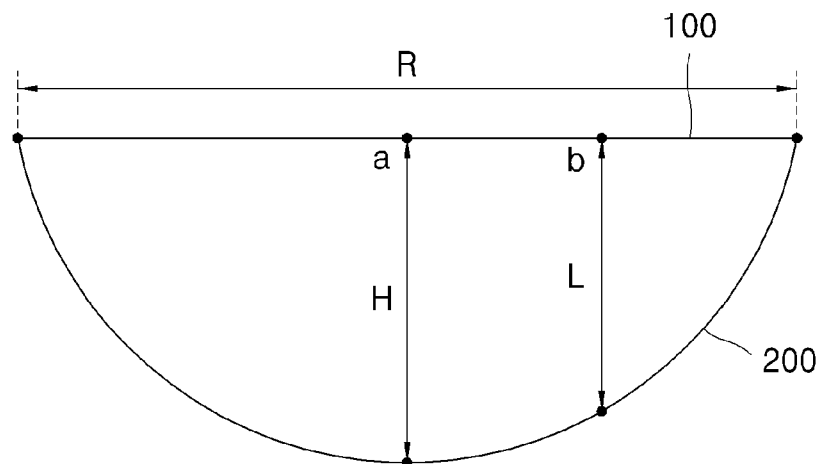
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PORTABLE PIEZOELECTRIC SPEAKER AND ELECTRONIC DEVICE HAVING SAME

(54) 발명의 명칭 : 휴대용 압전 스피커 및 이를 구비하는 전자기기



(57) Abstract: The present invention provides a portable piezoelectric speaker comprising: a body capable of being coupled to and separated from the rear side of an electronic device; and a piezoelectric speaker module fastened to a predetermined region of the body, wherein the piezoelectric speaker module comprises a piezoelectric element, and a vibration transmitting body coming into contact with at least one region of the piezoelectric element and provided to be spaced from at least one surface of the piezoelectric element.

(57) 요약서: 본 발명은 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능한 몸체와, 몸체의 소정 영역에 체결된 압전 스피커 모듈을 포함하고, 압전 스피커 모듈은 압전 소자와, 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함하는 휴대용 압전 스피커를 제시한다.

명세서

발명의 명칭: 휴대용 압전 스피커 및 이를 구비하는 전자기기 기술분야

- [1] 본 발명은 휴대용 압전 스피커에 관한 것으로, 특히 전자기기에 결합 및 분리 가능하고 전자기기의 음량을 증폭하는 휴대용 압전 스피커에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 사용자가 휴대하면서 이용할 수 있는 소형의 휴대 전자기기는 최근 들어 소형화, 슬림화 및 경량화가 더욱 강조되고 있다. 또한, 단순한 통신 기능뿐만 아니라 다양한 멀티미디어 환경이나 인터넷 환경에서 사용될 수 있는 다목적 기능이 부가되어, 소위 스마트폰으로서 널리 사용되고 있는 실정이다. 특히, 멀티미디어 환경에 더욱 적합하게 사용될 수 있도록 스마트폰은 보다 넓은 스크린을 구비하고 있으며, 사용자의 사용 편의를 위하여 터치 방식으로 구동가능한 터치 스크린을 보편적으로 채용하고 있다.
- [3] 한편, 멀티미디어 소스를 재생할 수 있는 이러한 휴대 전자기기는 소형화로 인하여 자체 스피커를 포함하고 있지 않거나 포함하더라도 전력 소모를 줄이기 위하여 최소한의 음향만을 제공하는 모노 스피커가 내장된다. 따라서, 사용자가 재생하고자 하는 멀티미디어 소스를 충분한 음량으로 감상하기 위해서는 별도의 스피커를 연결해야 한다.
- [4] 그러나, 종래의 스피커는 부피가 크기 때문에 사용자가 휴대하기 어려운 문제가 있다. 또한, 종래의 스피커를 휴대 전자기기에 연결하기 위하여는 별도의 연결선을 필요로 하며, 사용자가 충분한 음량으로 멀티미디어 소스를 감상하기 위해서는 그에 적합한 스피커 본체와 연결선을 동시에 휴대해야 하므로 번거로움이 가중된다. 한편, 한국공개특허 제10-2012-0110664호에는 진동 및 음향 기능을 갖는 휴대단말기용 케이스가 제시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 압전 스피커 모듈을 이용하여 부피가 작고 휴대가 간편한 휴대용 압전 스피커를 제공한다.
- [6] 본 발명은 휴대 전자기기에 결합 및 분리가 가능하여 휴대 전자기기의 음량을 증폭하는 휴대용 압전 스피커를 제공한다.
- [7] 본 발명은 휴대 전자기기에 결합된 상태로 테이블 등의 물체 상에 접촉되어 휴대 전자기기의 음량을 더욱 증폭할 수 있는 휴대용 압전 스피커를 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 양태에 따른 휴대용 압전 스피커는 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능한 몸체; 및 상기 몸체의 소정 영역에 체결된 압전 스피커 모듈을 포함하고, 상기 압전 스피커 모듈은 압전 소자와, 상기 압전 소자의 적어도 일

- 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함할 수 있다.
- [9] 상기 몸체는 전자기기의 후면 커버와 동일 형상을 갖고, 상기 전자기기의 후면 커버가 분리된 후 체결된다.
- [10] 상기 몸체의 소정 영역에 개구가 형성되고, 상기 압전 스피커 모듈이 상기 개구에 삽입되어 체결된다.
- [11] 상기 압전 스피커 모듈은 일 측이 상기 압전 소자와 연결되고 타 측이 외부로 노출되는 연결 단자를 더 포함하고, 상기 연결 단자는 타 측이 상기 전자기기의 후면에 마련된 출력 단자와 연결된다.
- [12] 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기 전자기기의 전면을 커버하는 플립 커버를 더 포함한다.
- [13] 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기 압전 스피커 모듈에 전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함한다.
- [14] 상기 전원 공급부는 상기 전자기기와 체결되는 상기 몸체의 제 1 영역으로부터 상기 전자기기의 길이 방향으로 연장된 제 2 영역 상에 마련된다.
- [15] 상기 전원 공급부는 외부의 전원 단자와 연결되는 제 1 커넥터와, 상기 제 1 커넥터를 통해 공급되는 전원에 의해 충전되는 배터리와, 상기 배터리의 전원을 증폭하는 전원 증폭부와, 상기 전원 증폭부를 통해 증폭된 전원을 상기 압전 스피커 모듈에 공급하는 연결 라인을 포함한다.
- [16] 상기 제 1 커넥터와 상기 배터리 사이에 마련된 회로 기판을 더 포함하고, 상기 전원 증폭부는 상기 회로 기판 상에 마련된다.
- [17] 상기 회로 기판 상에 마련되며 상기 제 1 커넥터와 대향되는 방향으로 마련되어 상기 전자기기와 접속되는 제 2 커넥터를 더 포함한다.
- [18] 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기 전자기기의 전면 및 상기 전원 공급부의 전면을 커버하는 플립 커버를 더 포함한다.
- [19] 상기 전자기기의 후면 소정 영역에 마련되어 상기 압전 스피커 모듈 및 상기 전자기기에 전원을 공급하는 배터리를 더 포함한다.
- [20] 상기 배터리의 일측에 마련되어 상기 압전 스피커 모듈에 공급되는 전원을 증폭시키는 전원 증폭부를 더 포함한다.
- [21]
- [22] 본 발명의 다른 양태에 따른 휴대용 압전 스피커는 전자기기 후면의 소정 영역에 삽입되는 압전 스피커 모듈; 및 상기 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능하게 마련된 몸체를 포함하고, 상기 압전 스피커 모듈은 압전 소자와, 상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함한다.
- [23] 상기 압전 스피커 모듈의 소정 영역에 삽입 돌기가 마련되고 상기 삽입 돌기에 대응되는 영역의 상기 몸체에 삽입 홈이 마련되어 상기 삽입 돌기가 상기 삽입 홈에 삽입된다.

[24]

[25] 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커는 내부에 소정 공간을 마련하는 하부 및 상부 진동 전달체; 상기 진동 전달체 내의 공간에 마련된 압전 소자; 상기 압전 소자 상에 마련되어 외부의 전원 단자와 연결되는 제 1 커넥터; 상기 제 1 커넥터를 통해 공급되는 전원에 의해 충전되는 배터리; 및 상기 배터리의 전원을 증폭하여 상기 압전 소자에 공급하는 전원 증폭부를 포함하고, 상기 하부 진동 전달체는 상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 일 면과 이격된다.

[26] 상기 제 1 커넥터와 상기 배터리 사이에 마련된 회로 기판을 더 포함하고, 상기 전원 증폭부는 상기 회로 기판 상에 마련된다.

[27] 상기 회로 기판 상에 마련되며 상기 전자기기와 접속되는 제 2 커넥터를 더 포함한다.

[28] 상기 압전 소자는, 분극되지 않은 진동 유발층과, 상기 진동 유발층의 상부 및 하부에 각각 마련되며, 두께 방향으로 분극되어 적층되는 적어도 2층 이상의 압전층과, 상기 진동 유발층과 상기 압전층들 사이에 마련된 복수의 전극을 포함하고, 상기 각각의 압전층은 분극 방향이 서로 역방향이 되도록 적층된다.

[29] 상기 진동 유발층 및 상기 압전층들의 소정 영역에 관통 형성된 적어도 하나의 비아 플러그를 더 포함하고, 상기 비아 플러그를 통해 동일 극성의 전압을 인가받는 전극들이 연결된다.

[30] 상기 전극들은 상기 압전 소자의 일 측면 및 타 측면으로 노출되고 상기 압전 소자의 측면에 형성된 측면 전극에 의해 연결된다.

[31] 상기 진동 전달체는 가장자리로부터 중심부로 갈수록 상기 압전 소자와의 간격이 멀어지거나, 동일 간격을 유지하도록 마련된다.

[32] 상기 압전 스피커 모듈은 타 측이 진동 증폭 물체에 접촉되어 음압 및 출력이 증폭된다.

[33]

[34] 또한, 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 압전 소자와, 상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함하는 압전 스피커 모듈이 후면에 결합된 전자 기기를 포함한다.

[35] 상기 진동 전달체는 가장자리로부터 중심부로 갈수록 상기 압전 소자와의 간격이 멀어지거나 가까워지도록 마련되거나, 또는 동일 간격을 유지하도록 마련된다.

[36] 상기 압전 스피커 모듈은 타 측이 진동 증폭 물체에 접촉되어 음압 및 출력이 증폭된다.

발명의 효과

[37] 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커는 휴대 전자기기의 후면 커버와 동일 형상의 몸체가 마련되고 몸체의 소정 영역에 압전 스피커 모듈이

결합되어 제작된다. 이러한 휴대용 압전 스피커의 몸체를 휴대 전자기기의 후면에 체결함으로써 압전 스피커 모듈을 이용하여 휴대 전자기기의 음량을 증폭할 수 있다.

[38] 또한, 본 발명은 압전 스피커 모듈을 이용함으로써 초박형으로 제작 가능하여 부피가 작고 휴대가 간편할 수 있다.

[39] 그리고, 휴대 전자기기의 후면 커버와 동일 형상의 몸체를 진동판으로 이용하여 음량을 증폭시킬 수 있고, 테이블, 박스 등의 물체 상에 접촉하는 경우 음량을 더욱 증폭시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[40] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 실시 예들에 따른 압전 스피커 모듈의 개략도.

[41] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 압전 스피커 모듈에 적용되는 압전 소자의 실시 예들에 따른 단면도.

[42] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈의 개략 단면도.

[43] 도 9 내지 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도.

[44] 도 15 내지 도 17는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도.

[45] 도 18 내지 도 22는 본 발명의 또다른 실시 예들에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도.

[46] 도 23은 본 발명에 따른 휴대용 압전 스피커가 장착된 휴대 전자기기와 이를 물체 상에 접촉한 경우의 특성 그래프.

[47] 도 24 및 도 25는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈의 분해 사시도 및 결합 단면도.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[49] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈의 개략도이다.

[50] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와, 압전 소자(100)의 적어도 두 측면으로부터 압전 소자(100)의 일면과 이격되어 형성된 진동 전달체로서의 진동 전달판(200)을 포함한다. 이러한 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와 진동 전달판(200) 사이의 공간에서 음향이 증폭되어 출력된다.

[51] 압전 소자(100)는 소정의 두께를 갖는 예를 들어 사각형의 판 형상으로 마련될 수 있다. 즉, 압전 소자(100)는 서로 대향되는 두면, 즉 상면 및 하면이 마련되고, 상면 및 하면의 가장자리를 따라 네 측면이 마련될 수 있다. 물론, 압전

소자(100)는 사각형 뿐만 아니라 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 형상으로 마련될 수도 있다. 이러한 압전 소자(100)는 기관과, 기관이 적어도 일면에 형성된 압전층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 압전 소자(100)는 기관의 양면에 압전층이 형성된 바이모프 타입으로 형성될 수도 있고, 기관의 일면에 압전층이 형성된 유니모프 타입으로 형성될 수도 있다. 압전층은 적어도 일층이 적층 형성될 수 있는데, 바람직하게는 복수의 압전층이 적층 형성될 수 있다. 또한, 압전층의 상부 및 하부에는 각각 전극이 형성될 수 있다. 여기서, 압전층은 예를 들어 PZT(Pb, Zr, Ti), NKN(Na, K, Nb), BNT(Bi, Na, Ti) 계열의 압전 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 또한, 압전층은 서로 다른 방향으로 분극되어 적층 형성될 수 있다. 즉, 기관의 일면 상에 복수의 압전층이 형성되는 경우 각 압전층은 서로 반대 방향의 분극이 교대로 형성될 수 있다. 한편, 기관은 압전층이 적층된 구조를 유지하면서 진동이 발생할 수 있는 특성을 갖는 물질을 이용할 수 있는데, 예를 들어 금속, 플라스틱 등을 이용할 수 있다. 기관의 적어도 일 단부에는 구동 전압이 인가되는 전극 단자가 마련될 수 있다. 그런데, 압전 소자(100)는 압전층과 이물질인 기관을 이용하지 않을 수 있다. 즉, 압전 소자(100)는 중심부에 분극되지 않은 압전층이 마련되고, 그 상부 및 하부에 서로 다른 방향으로 분극된 복수의 압전층이 적층 형성될 수 있다. 이러한 분극되지 않은 압전층과 분극된 복수의 압전층으로 구성되는 압전 소자(100)의 다양한 실시 예는 도 5 내지 도 7을 이용하여 추후 설명하겠다.

- [52] 진동 전달판(200)은 압전 소자(100)의 적어도 일 면과 소정 간격 이격되어 마련될 수 있다. 예를 들어, 진동 전달판(200)은 압전 소자(100)의 서로 대향되는 두 측면에 가장자리가 접촉되고, 진동 전달판(200)의 나머지 영역이 압전 소자(100)이 일 면과 이격되도록 마련될 수 있다. 이때, 진동 전달판(200)은 압전 소자(100)의 가장자리로부터 압전 소자(100)의 중앙부로 갈수록 압전 소자(100)와의 거리가 멀어지도록, 예컨대 돔 형상으로 마련될 수 있다. 물론, 진동 전달판(200)은 네 가장자리가 모두 압전 소자(100)의 측면과 접촉되도록 돔 형상으로 마련될 수도 있다. 이를 위해 진동 전달판(200)은 예를 들어 압전 소자(100)의 형상을 따라 압전 소자(100)보다 크게 마련될 수 있다. 즉, 진동 전달판(200)은 압전 소자(100)의 형상을 따라 사각형으로 마련되고, 압전 소자(100)의 측면과 접촉되는 영역의 폭과 압전 소자(100)의 일면과 이격된 거리를 고려하여 압전 소자(100)보다 크게 마련될 수 있다. 이렇게 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 이격 공간이 공명 공간이 될 수 있다. 이러한 압전 스피커 모듈은 스마트폰 등의 전자기기에 접촉되어 마련될 수 있는데, 압전 소자(100) 측이 전자기기의 본체에 접촉될 수 있다. 또한, 이러한 압전 스피커 모듈은 전자기기에 결합 및 분리 가능하도록 마련될 수 있다. 예를 들어, 전자기기의 후면을 커버하는 배터리 커버와 동일 형상의 몸체가 마련되고 몸체의 소정 영역에 압전 스피커 모듈이 체결되어 몸체가 전자기기의 후면에 장착될 수 있다. 또한, 전자기기의 후면 소정 영역에 소정의 홈이 형성되고, 홈

내부에 압전 스피커 모듈이 장착될 수 있다. 물론, 전자기기와 소정의 케이블을 통해 연결될 수도 있다. 이러한 압전 스피커 모듈은 진동 전달판(200)이 압전 소자(100)의 진동 및 공명을 외부에 전달하는 역할을 할 수 있다. 또한, 진동 전달판(200) 측이 테이블, 박스 등의 진동 증폭 물체에 접촉될 때 출력 및 음압을 더욱 증폭시켜 출력할 수 있다. 여기서, 진동 전달판(200)은 금속, 플라스틱 등을 이용하여 제작할 수 있고, 서로 다른 종류의 소재를 적층하여 적어도 2중 구조로 제작할 수도 있는데, 플렉서블 특성을 가진 물질, 예를 들어 PET 등의 수지를 이용하여 제작할 수 있다. 한편, 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 이격 거리는 압전 소자(100)의 사이즈, 압전 스피커 모듈이 수용되는 전자기기의 수용 공간, 원하는 출력 및 음압 등에 따라 달라질 수 있다.

[53]

[54] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 압전 스피커 모듈의 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와, 압전 소자(100)의 두 측면으로부터 압전 소자(100)의 상면과 이격되어 돔 형상으로 마련된 진동 전달체로서의 제 1 진동 전달판(210)과, 압전 소자(100)의 두 측면으로부터 하면과 이격되어 돔 형상으로 마련된 진동 전달체로서의 제 2 진동 전달판(220)을 포함한다. 즉, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)의 상면 및 하면과 각각 소정 간격 이격되도록 제 1 및 제 2 진동 전달판(210, 220)이 마련될 수 있다. 여기서, 제 1 및 제 2 진동 전달판(210, 220)이 압전 소자(100)의 동일 측면에 접촉될 수도 있고, 서로 다른 측면에 접촉될 수도 있다. 즉, 제 2 진동 전달판(220)의 가장자리가 제 1 진동 전달판(210)이 접촉된 압전 소자(100)의 두 측면과 직교하는 두 측면에 접촉될 수 있다. 물론, 제 1 및 제 2 진동 전달판(210, 220)의 가장자리가 압전 소자(100)의 모든 측면에 접촉되도록 마련될 수도 있다.

[55] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와, 압전 소자(100)의 적어도 두 측면으로부터 압전 소자(100)의 상면과 이격되어 돔 형상으로 형성된 진동 전달판(200)과, 진동 전달판(200) 상의 소정 영역에 마련된 적어도 하나의 패턴(230)을 포함할 수 있다. 패턴(230)은 진동 전달판(200)의 적어도 일 영역을 절개 또는 제거하여 형성할 수 있고, 진동 전달판(200)과 동일 재질 또는 다른 재질의 물질을 진동 전달판(200) 상에 부착하여 형성할 수도 있다. 이러한 패턴(230)은 압전 소자(100)와 접촉되는 영역으로부터 상측으로 소정 길이로 형성될 수 있다. 또한, 패턴(230)은 진동 전달판(200)의 적어도 일측에 마련될 수 있다.

[56] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와, 압전 소자(100)의 적어도 두 측면으로부터 압전 소자(100)의 적어도 일면과 동일한 간격으로 이격된 진동 전달판(200)을 포함할 수 있다. 즉, 도 1 내지 도 3을 이용하여 설명한 본 발명의 실시 예들에 따른 압전 스피커 모듈은 진동 전달판(200)이 압전 소자(100)의 적어도 일 면 상에 가장자리로부터 중앙부로

거리가 멀어지도록 예컨대 돔 형상으로 마련되었으나, 도 4의 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 이격 거리가 모두 동일하다. 또한, 도시되지 않았지만, 압전 소자(100)의 두 가장자리로부터 소정 영역까지 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 이격 거리가 증가하다가 나머지 영역에서 동일 간격을 유지할 수 있다. 결국, 본 발명의 압전 스피커 모듈은 진동 전달판(200)이 압전 소자(100)의 적어도 일 면과 소정 간격 이격되어 형성된다. 한편, 진동 전달판(200)은 가장자리가 압전 소자(100)의 측면에 접촉된 경우를 설명하였으나, 진동 전달판(200)은 가장자리가 압전 소자(100)의 일면 상의 가장자리에 접촉될 수도 있다.

- [57] 한편, 도 1 내지 도 3을 이용한 실시 예들에서는 진동 전달판(200)이 압전 소자(100)의 두 가장자리로부터 중앙부로 서로의 간격이 멀어지도록 마련되었으나, 진동 전달판(200)이 압전 소자의 두 가장자리로부터 중앙부로 서로의 간격이 가까워지도록 마련될 수도 있다. 또한, 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 거리가 적어도 하나의 영역과 적어도 다른 하나의 영역에서 서로 다를 수 있다. 즉, 진동 전달판(200)은 소정의 굴곡을 가지고 마련되어 압전 소자(100)의 가장자리에 접촉될 수 있다.

[58]

- [59] 도 5는 본 발명에 적용되는 압전 소자의 일 실시 예에 따른 단면도이다.

- [60] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 소자(100)는 두께 방향으로 분극되어 적층되는 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)과, 제 3 압전층(130) 하부에 마련되며 분극되지 않은 진동 유발층(140)과, 진동 유발층(140) 하부에 마련되며 두께 방향으로 분극되어 적층되는 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)을 포함한다. 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 소자(100)는 진동 유발층(140)을 중심으로 그 상부에 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)이 마련되고 그 하부에 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)이 마련된다.

- [61] 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)은 두께 방향으로 분극(poling)시켜 압전 특성을 갖는 수단으로서, 대략 원형 또는 사각형 형상의 박판으로 형성될 수 있다. 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)의 형상은 압전 스피커에 적용될 수 있는 압전 특성이 형성된다면 제시된 실시 예에 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)은 분극 방향이 서로 역방향이 되도록 적층된다. 예를 들어, 제 1 및 제 3 압전층(110, 130)은 진동 유발층(140)의 반대 방향, 즉 상측 방향으로 분극되고, 제 2 압전층(120)은 진동 유발층(140)의 방향, 즉 하측 방향으로 분극될 수 있다. 제 1 압전층(110)은 상면에 제 1a 전극(111)이 형성되고, 하면에 제 1b 전극(113)이 형성되며, 제 1b 전극(113)에서 제 1a 전극(111) 방향으로 분극될 수 있다. 제 2 압전층(120)은 상면에 제 2b 전극(123)이 형성되어 제 1 압전층(110)의 제 1b 전극(113)에 접합되고, 하면에 제 2a 전극(121)이 형성되며, 제 2b 전극(123)에서 제 2a 전극(121) 방향으로 분극될 수 있다. 이때, 제 1b 전극(113)과 제 2b 전극(123)은 일체로 형성될 수 있다. 제 3

압전층(130)은 상면에 제 3a 전극(131)이 형성되어 제 2 압전층(120)의 제 2a 전극(121)에 접합되고, 하면에 제 3b 전극(133)이 형성되며, 제 3b 전극(133)에서 제 3a 전극(131) 방향으로 분극될 수 있다. 이때, 제 2a 전극(121)과 제 3a 전극(131)은 일체로 형성될 수 있다.

- [62] 진동 유발층(140)은 두께 방향으로 분극시키지 않아서 압전 특성을 갖지 않는 세라믹판으로서, 제 3 및 제 4 압전층(130, 150)에서 진동이 일어나는 것을 유발 및 증폭시키거나 직접 진동판의 역할을 한다. 진동 유발층(140)의 상면 및 하면에는 제 3b 전극(133) 및 제 4b 전극(153)과 전기적으로 각각 연결되는 한 쌍의 전극(143)이 형성된다. 이때, 진동 유발층(140)의 상면에 형성되는 전극(143)과 제 3b 전극(133)은 일체로 형성될 수 있다.

- [63] 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)은 두께 방향으로 분극(poling)시켜 압전 특성을 갖는 수단으로서, 대략 원형 또는 사각형 형상의 박판으로 형성될 수 있다. 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)의 형상은 압전 스피커에 적용될 수 있는 압전 특성이 형성된다면 제시된 실시 예에 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)은 분극 방향이 서로 역방향이 되도록 적층된다. 예를 들어, 제 4 및 제 6 압전층(150, 170)은 진동 유발층(140)의 반대 방향, 즉 하측 방향으로 분극되고, 제 5 압전층(160)은 진동 유발층(140)의 방향, 즉 상측 방향으로 분극될 수 있다. 제 4 압전층(150)은 상면에 제 4b 전극(153)이 형성되어 진동 유발층(140)의 전극(143)에 접합되고, 하면에 제 4a 전극(151)이 형성되며, 제 4b 전극(153)에서 제 4a 전극(151) 방향으로 분극될 수 있다. 이때, 진동 유발층(140) 하면에 형성된 전극(143)은 제 4 압전층(150)의 제 4b 전극(153)과 일체로 형성될 수 있다. 제 5 압전층(160)은 상면에 제 5a 전극(161)이 형성되어 제 4 압전층(150)의 제 4a 전극(151)에 접합되고, 하면에 제 5b 전극(163)이 형성되며, 제 5b 전극(163)에서 제 5a 전극(161) 방향으로 분극될 수 있다. 이때, 제 4a 전극(151)과 제 5a 전극(161)을 일체로 형성할 수 있다. 제 6 압전층(170)은 상면에 제 6b 전극(173)이 형성되어 제 5 압전층(160)의 제 5b 전극(163)에 접합되고, 하면에 제 6a 전극(171)이 형성되며, 제 6b 전극(173)에서 제 6a 전극(171) 방향으로 분극될 수 있다. 이때, 제 5b 전극(163)과 제 6b 전극(173)을 일체로 형성할 수 있다.

- [64] 여기서, 제 1 내지 제 6 압전층(110, 120, 130, 150, 160, 170)의 제 1a, 제 2a, 제 3a, 제 4a, 제 5a 및 제 6a 전극(111, 121, 131, 151, 161, 171)은 전기적으로 서로 연결되고, 제 1b, 제 2b, 제 3b, 제 4b, 제 5b 및 제 6b 전극(113, 123, 133, 153, 163, 173)은 전기적으로 서로 연결된다. 또한, 제 1a, 제 2a, 제 3a, 제 4a, 제 5a 및 제 6a 전극(111, 121, 131, 151, 161, 171)과 제 1b, 제 2b, 제 3b, 제 4b, 제 5b 및 제 6b 전극(113, 123, 133, 153, 163, 173)은 서로 절연된다. 제 1 내지 제 6 압전층(110, 120, 130, 150, 160, 170)의 제 1a, 제 2a, 제 3a, 제 4a, 제 5a 및 제 6a 전극(111, 121, 131, 151, 161, 171)이 전기적으로 서로 연결되기 위하여 제 1 내지 제 6 압전층(110, 120, 130, 150, 160, 170)과 진동 유발층(140)을 관통하도록 형성된 제

1 비아홀이 도전 물질로 매립된 제 1 비아 플러그(180)가 형성된다. 또한, 제 1 내지 제 6 압전층(110, 120, 130, 150, 160, 170)의 제 1b, 제 2b, 제 3b, 제 4b, 제 5b 및 제 6b 전극(113, 123, 133, 153, 163, 173)이 전기적으로 서로 연결되기 위하여 제 2 내지 제 5 압전층(120, 130, 150, 160) 및 진동 유발층(140)을 관통하도록 형성된 제 2 비아홀에 도전 물질이 매립된 제 2 비아 플러그(190)가 형성된다. 여기서, a 전극들과 b 전극들이 단락되지 않도록 하기 위해 압전층들(110 내지 170)의 제 1 비아 플러그(180)가 형성된 영역에는 제 1b, 제 2b, 제 3b, 제 4b, 제 5b 및 제 6b 전극(113, 123, 133, 153, 163, 173)이 형성되지 않고, 제 2 비아 플러그(190)가 형성된 영역에는 제 2a, 제 3a, 제 4a 및 제 5a 전극(121, 131, 151, 161)이 형성되지 않는다.

[65] 이러한 압전 소자(100)는 전원 공급 수단(10)의 (+) 극이 예를 들어 제 1a 전극(111)에 연결되고, (-)극이 제 6b 전극(173)에 연결되어 전원을 공급받는다. 즉, 제 1a, 제 2a, 제 3a, 제 4a, 제 5a 및 제 6a 전극(111, 121, 131, 151, 161, 171)에 (+) 전원이 인가되고, 제 1b, 제 2b, 제 3b, 제 4b, 제 5b 및 제 6b 전극(113, 123, 133, 153, 163, 173)에 (-) 전원이 인가된다.

[66]

[67] 도 6은 본 발명에 적용되는 압전 소자의 다른 실시 예에 따른 단면도이다.

[68] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 압전 소자(100)는 두께 방향으로 분극되어 적층되는 제 1 내지 제 5 압전층(110, 120, 130, 150, 160)을 포함하고, 제 3 압전층(130)의 두께는 제 1, 제 2, 제 4 및 제 5 압전층(110, 120, 160, 160)의 두께보다 두껍게 형성된다.

[69] 제 1 내지 제 5 압전층(110, 120, 130, 150, 160)의 구성 및 형상은 전술된 일 실시 예에 제시된 제 1 내지 제 5 압전층(110, 120, 130, 150, 160)의 구성과 대응한다. 다만, 본 실시 예에서는 제 3 압전층(130)의 두께는 제 1, 제 2, 제 4 및 제 5 압전층(110, 120, 150, 160)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하다. 이렇게 제 3 압전층(130)의 두께를 다른 압전층(110, 120, 150, 160)의 두께보다 두껍게 형성함에 따라 제 3 압전층(130)의 분극 상태가 다른 압전층(110, 120, 150, 160)의 분극 상태보다 부족한 상태를 유지하도록 하여 분극 차이에 의한 분극 진동을 유발한다. 설명되지 않은 도면 부호 180, 190은 비아 플러그이다.

[70]

[71] 도 7은 본 발명에 적용되는 압전 소자의 또다른 실시 예에 따른 단면도이다.

[72] 도 7을 참조하면, 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 압전 소자(100)는 두께 방향으로 분극되어 적층되는 제 1 내지 제 3 압전층(110, 120, 130)과, 제 3 압전층(130) 하부에 마련되며 분극되지 않은 진동 유발층(140)과, 진동 유발층(140) 하부에 마련되며 두께 방향으로 분극되어 적층되는 제 4 내지 제 6 압전층(150, 160, 170)을 포함한다. 또한, 압전 소자(100)는 복수의 압전층(110 내지 170)이 적층된 적층체 내부에 압전층들(110 내지 170) 사이에 형성된 복수의 내부 전극(112, 122, 132, 152, 162, 172)이 구비된다. 내부 전극(112, 122,

132, 152, 162, 172)은 적층체의 양측면으로 교호로 노출된다. 또한, 적층체의 일측면에는 제 1 단면 전극(182)이 형성되며 이는 일측면으로 노출되는 내부 전극들(122, 132, 152, 172)과 연결되고, 적층체의 타측면에는 제 2 단면 전극(184)이 형성되며 이는 타측면으로 노출되는 내부 전극들(122, 162)과 연결된다, 그리고, 적층체의 상부면에는 제 1 단면 전극(182)과 연결되는 제 1 상면 전극(186a) 및 제 2 단면 전극(184)과 연결되는 제 2 상면 전극(186b)이 이격되어 형성되고, 적층체의 하부면에는 제 1 단면 전극(182)과 연결되는 제 1 하면 전극(188a) 및 제 2 단면 전극(184)과 연결되는 제 2 하면 전극(188b)이 이격되어 형성되고, 제 1 상면 전극(186a) 및 제 2 상면 전극(186b) 상에는 각각 외부 연결을 위한 단자가 형성된다.

[73] 이러한 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 압전 소자는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 소자와 동일 구조를 갖지만, 내부 전극들이 외부로 노출되어 단면 전극과 연결되는 것이 상이하다. 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 소자는 복수의 압전층을 관통하도록 제 1 및 제 2 비아홀이 형성되고 비아홀을 통해 전극들이 서로 연결되었으나, 본 발명의 또다른 실시 예에 다른 압전 소자는 내부 전극들(112, 122, 132, 152, 162, 172)이 적층체의 양측면에 교호로 노출되고 제 1 및 제 2 단면 전극(182, 184)이 적층체의 일측면 및 타측면에서 내부 전극들(112, 122, 132, 152, 162, 172)과 연결된다.

[74]

[75] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 압전 스피커 모듈의 개략 단면도로서, 진동 전달판(200)의 형상에 따른 공진 주파수 및 음압을 특성을 설명하기 위한 개략 단면도이다. 도시된 바와 같이 압전 소자(100)의 가장자리로부터 중앙부로 서로의 거리가 멀어지도록 예컨대 돔 형상의 진동 전달판(200)이 마련되고, 이때 압전 소자(100)의 직경(R), 압전 소자(100)의 중앙부(a)와 진동 전달판(200) 사이의 제 1 거리(H), 그리고 압전 소자(100)의 중앙부(a)와 가장자리 사이의 1/2 지점(b)과 진동 전달판(200) 사이의 제 2 거리(L)를 각각 변화시켜 공진 주파수와 음압을 측정하여 하기 표에 나타내었다. 즉, [표 1], [표 2] 및 [표 3]은 각각 직경(R), 제 1 거리(H) 및 제 2 거리(L)을 각각 변화시켰을 경우의 공진 주파수와 음압을 표시하였다.

[76] 표 1

[Table 1]

No.	R(mm)	H(mm)	공진 주파수(kHz)	음압(dB)
1	25	0.5	0.61	88
2	30	0.5	0.53	83
3	35	0.5	0.40	80

[77] 표 2

[Table 2]

No.	R(mm)	H(mm)	공진 주파수(kHz)	음압(dB)
1	25	0.5	0.61	88
2	25	1	0.67	84
3	25	2	0.75	82

[78] 표 3

[Table 3]

No.	H(mm)	L(mm)	공진 주파수(kHz)	음압(dB)
1	0.5	0.2	0.65	87
2	0.5	0.3	0.61	88
3	0.5	0.5	0.59	86

[79] [표 1]에 나타낸 바와 같이 압전 소자(100)의 직경(R)이 커질수록 공진 주파수는 낮아지고, 음압은 감소한다. 또한, [표 2]에 나타낸 바와 같이 압전 소자(100)의 중앙부(a)와 진동 전달판(200) 사이의 제 1 거리(H)가 커질수록 공진 주파수는 증가하고 음압은 감소한다. 그리고, [표 3]에 나타낸 바와 같이 압전 소자(100)의 중앙부(a)와 가장자리 사이의 1/2 지점(b)과 진동 전달판(200) 사이의 제 2 거리(L)가 커질수록 공진 주파수 및 음압이 감소한다. 따라서, 원하는 공진 주파수와 음압을 얻을 수 있도록 압전 소자(100)와 진동 전달판(200)의 형상을 조절할 수 있다.

[80]

[81] 한편, 상기 실시 예들에 따른 압전 스피커 모듈은 진동 전달체로서의 진동 전달판(200)이 압전 소자(100)의 적어도 일 면과 소정 간격 이격되도록 마련되는 경우를 설명하였다. 그러나, 진동 전달판(200)은 압전 소자(100)와의 사이에 공명 공간을 마련하는 역할을 하므로 압전 소자(100)와의 사이에 공명 공간을 마련할 수 있는 다양한 물질 또는 구조가 압전 소자(100)와 접촉되어 압전 스피커 모듈이 구현될 수 있다. 이러한 압전 스피커 모듈은 스마트폰 등의 휴대 전자기기의 후면을 커버하는 후면 커버와 동일 형상의 몸체에 마련되어 휴대용 압전 스피커가 구현될 수 있고, 몸체가 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능하도록 장착될 수 있는데, 압전 스피커 모듈을 이용하는 휴대용 압전 스피커의 다양한 실시 예들을 설명하면 다음과 같다.

[82]

[83] 도 9 내지 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도로서, 전자기기의 후면 커버 일체형 휴대용 압전 스피커의 개략도이다. 즉, 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 전면 사시도이고, 도 10은 휴대용 압전 스피커의 몸체와 압전 스피커 모듈의 체결 방식을 설명하기

위한 개략도이다. 또한, 도 11은 압전 스피커 모듈의 분해 사시도이며, 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시 예의 변형 예들에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도이다. 또한, 도 14는 도 9에 따른 휴대용 압전 스피커와 도 13에 따른 휴대용 압전 스피커의 특성을 비교한 그래프이다.

[84] 도 9 내지 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커는 전자기기(10)의 후면에 체결되는 몸체(1000)와, 몸체(1000)의 일 영역에 마련되어 전자기기(10)와 연결되는 압전 스피커 모듈(2000)을 포함할 수 있다. 압전 스피커 모듈(2000)이 마련된 몸체(1000)는 전자기기(10)의 후면을 커버하는 후면 커버를 분리시킨 후 체결될 수 있다. 물론, 몸체(1000)가 후면 커버로서 전자기기(10)의 후면을 커버하도록 생산될 수도 있다. 또한, 도 12에 도시된 바와 같이 몸체(1000)의 일 측면에 마련되고 전자기기(10)의 전면을 커버할 수 있는 크기로 마련되어 전자기기(10)의 전면을 커버하는 플립 커버(3000)를 더 포함할 수 있다.

[85] 먼저, 본 발명이 적용되는 전자기기(10)는 태블릿 PC, 스마트폰 등의 휴대용 단말기를 포함할 수 있으며, 본 실시 예에서는 스마트폰을 예로 들어 설명한다. 이러한 전자기기(10)는 소정 두께를 갖는 사각형의 형상으로 마련되며, 전면에 표시부, 수화부, 키버튼 등이 마련되고, 내부에 회로 장치 등이 마련될 수 있다. 표시부는 운용 상태와 문자 정보 및 영상 정보를 시각적으로 표시할 수 있고, 터치에 의해 동작할 수 있는 터치 스크린 기능을 포함할 수 있다. 또한, 전자기기(10)는 측면에 파워 버튼, 볼륨 조절 버튼, 이어폰 단자, 커넥터가 마련될 수 있다. 예를 들어, 전자기기(10)는 우측면에 파워 버튼이 마련될 수 있고, 이와 대향되는 좌측면에 볼륨 조절 버튼이 마련될 수 있다. 그리고, 상측면에 이어폰 단자가 마련될 수 있고, 이와 대향되는 하측면에 커넥터가 마련될 수 있다. 이러한 전자기기(10)는 음성 통화, 화상 통화, 멀티미디어 기능을 포함할 뿐만 아니라 다양한 기능을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 LAN(wireless LAN), 블루투스(bluetooth), GPS, 근거리 무선통신(Near Field Communication; NFC) 등의 기능을 포함할 수 있다. 따라서, 전자기기(10)의 내부의 회로 장치는 이러한 다양한 기능이 가능하도록 마련된다. 한편, 전자기기(10)은 그 후면을 커버하는 후면 커버가 분리 및 결합 가능하도록 마련될 수 있다. 후면 커버를 제거하게 되면 전자기기(10)의 후면에는 소정 영역에 배터리가 체결되고, NFC 단자가 노출될 수 있으며, 카메라가 마련될 수 있다. 또한, 후면 커버의 내측에는 NFC 안테나가 마련되어 NFC 단자와 연결될 수 있다.

[86] 몸체(1000)는 전자기기(10)와 분리 및 결합 가능하도록 마련된다. 즉, 몸체(1000)는 전자기기(10)의 후면을 커버하는 후면 커버와 동일 형상으로 마련될 수 있고, 후면 커버를 분리한 후 전자기기(10)의 후면에 체결될 수 있다. 물론, 몸체(1000) 자체가 후면 커버로서 전자기기(10)의 후면에 체결된 상태로 전자기기(10)가 생산될 수도 있다. 몸체(1000)를 전자기기(10)와 분리 및 결합 가능하도록 하기 위해 예를 들어 전자기기(10) 후면의 가장자리에 적어도 하나의

체결홈(미도시)이 형성되고, 체결홈에 대응되는 영역의 몸체(1000)에 적어도 하나의 체결 돌기(미도시)가 형성될 수 있다. 따라서, 몸체(1000)의 체결 돌기가 전자기기(10)의 체결홈에 삽입되어 몸체(1000)가 전자기기(10)에 체결될 수 있다. 한편, 몸체(1000)는 소정 범위 내에서 굽힘 등의 변형이 가능하도록 플렉서블하게 제작될 수 있다. 이를 위해 몸체(1000)는 폴리아미드(PI) 또는 폴리카보네이트(PC)로 제조될 수 있고, 금속으로 제작될 수도 있다. 물론, 몸체(1000)는 전자기기(10)의 후면 커버와 동일 재질로 제작될 수 있다. 폴리아미드(PI: polyimide)는 열전도성 플라스틱이고 기계적 강도가 우수하며 열적, 화학적 안정성이 뛰어난 고분자이다. 폴리카보네이트(PC: polycarbonate)는 열가소성 플라스틱이고 내열성, 내충격성, 광학적 특성이 우수하며 가공이 용이하다. 한편, 몸체(1000)에는 소정의 제 1 개구(1100)가 형성되어 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입될 수 있다. 물론, 몸체(1000)에는 전자기기(10)의 후면에 노출된 카메라(미도시)가 노출되도록 제 2 개구(1200)가 더 형성될 수도 있다. 즉, 제 1 개구(1100)는 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입되고, 제 2 개구(1200)는 카메라가 외부에서 노출되도록 한다. 한편, 몸체(1000)에는 NFC 안테나가 마련될 수 있고, NFC 안테나는 압전 스피커 모듈(2000) 상에 마련되어 NFC 단자와 연결될 수 있다. 즉, 몸체(1000)의 일 영역에 압전 스피커 모듈(2000)이 마련되고, 압전 스피커 모듈(2000) 상에 NFC 안테나가 마련될 수 있다.

- [87] 압전 스피커 모듈(2000)은 몸체(1000)의 제 1 개구(1100)에 삽입되어 몸체(1000)의 소정 영역에 고정될 수 있다. 이러한 압전 스피커 모듈(2000)은 예를 들어 도 5 내지 도 7을 이용하여 설명한 압전 소자(100)를 이용하여 도 1 내지 도 4를 이용하여 설명한 진동 전달체와 소정 간격 이격된 형상으로 제작될 수 있다. 즉, 도 1 내지 도 4를 이용하여 설명한 구조를 기본으로 하여 제작될 수 있다. 이러한 압전 스피커 모듈(2000)을 더욱 구체적으로 설명하면, 도 11에 도시된 바와 같이 압전 소자(100)와, 압전 소자(100) 상의 소정 영역에 마련되는 연결 단자(300)와, 압전 소자(100)의 하측에 마련되는 진동 전달체로서의 버텀 진동 전달 케이스(400)와, 압전 소자(100)의 상측에 마련되는 탑 커버(500)를 포함할 수 있다. 또한, 압전 소자(100)를 버텀 진동 전달 케이스(400)에 부착하기 위한 제 1 접착 테이프(미도시)와, 압전 소자(100)와 탑 커버(500)를 접착하기 위한 제 2 접착 테이프(미도시)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 버텀 진동 전달 케이스(400)는 압전 소자(100)의 하면과 소정 간격 이격되도록 마련되어 도 1 내지 도 4를 이용하여 설명된 진동 전달판(200)의 기능을 하는데, 진동 전달판(200)과 다른 구조를 갖고 상부의 탑 커버(500)와 위치 상으로 구별하기 위해 버텀 진동 전달 케이스(400)의 용어를 이용한다.

- [88] 연결 단자(300)는 압전 소자(100) 상의 소정 영역에 마련되며 압전 스피커 모듈(2000)의 외부로 노출된다. 이러한 연결 단자(300)는 압전 소자(100)에 소정의 전원 및 음원을 제공하기 위해 마련된다. 즉, 연결 단자(300)는 전자기기(10)의 출력 단자와 연결되어 압전 소자(100)에 소정의 전원 및 음원을

공급한다. 예를 들어, 전자기기(10)의 후면에는 NFC 단자가 노출되고 연결 단자(300)는 NFC 단자에 접속된다. 따라서, NFC 단자 및 연결 단자(300)를 통해 전자기기(10)로부터 전원과 음원을 공급받아 압전 스피커 모듈(2000)이 구동된다. 물론, 전자기기(10)의 후면에 NFC 단자 및 출력 단자가 따로 마련되고, NFC 단자에 NFC 안테나가 연결되며, 출력 단자에 연결 단자(300)가 연결될 수 있다. 이러한 연결 단자(300)는 예를 들어 FPCB(Flexible Printed Circuit Board)를 이용할 수 있다. 한편, 연결 단자(300)는 압전 스피커 모듈(2000)의 외측으로 노출된 부분이 몸체(1000)의 소정 영역에 밀착 고정될 수 있는데, 몸체(1000)의 일 영역에 수용 홈이 형성되고 수용 홈 상에 연결 단자(300)가 접착 고정될 수 있다.

- [89] 버팀 진동 전달 케이스(400)는 압전 소자(100)를 수용하며 몸체(1000)의 제 1 개구(1100)에 삽입되어 체결된다. 버팀 진동 전달 케이스(400)는 베이스(410)와, 베이스(410)의 일면으로부터 상측으로 돌출되어 마련된 체결부(420)를 포함한다. 베이스(410)는 몸체(1000)의 제 1 개구(1100)보다 크게 마련되고 몸체(1000)의 후면으로 노출될 수 있다. 따라서, 몸체(1000)의 후면에는 베이스(410)가 몸체(1000)의 후면보다 돌출될 수 있다. 또한, 베이스(410)는 사각형, 원형, 다각형 등의 다양한 형상으로 마련될 수 있는데, 예를 들어 도 11에 도시된 바와 같이 타원형으로 마련될 수 있다. 이러한 베이스(410)는 몸체(1000)와 동일 재질로 제작될 수 있다. 또한, 베이스(410)는 내측면이 평탄한 면으로 마련될 수 있고, 소정의 곡면을 이루도록 마련될 수도 있다. 즉, 베이스(410)는 압전 소자(100)와 대면하는 내면이 압전 소자(100)와 소정 간격 이격되고, 가장자리로부터 중앙부로 이격 간격이 멀어지도록 소정의 곡면을 이룰 수 있다. 체결부(420)는 베이스(410) 상에 소정의 형상으로 돌출되어 마련되어 내측으로 압전 소자(100)를 수용한다. 이를 위해 체결부(420)는 압전 소자(100)의 형상으로 마련될 수 있으며, 베이스(410)로부터 상측으로 돌출되어 형성될 수 있다. 따라서, 압전 소자(100)의 측면이 체결부(420)의 내면과 접촉되어 고정될 수 있다. 또한, 버팀 진동 전달 케이스(400)는 체결부(420)의 내측에 베이스(410)보다 높은 단턱부를 포함할 수 있다. 단턱부는 예를 들어 서로 대면하는 두 측면부의 내측에 측면부보다 낮은 높이로 마련될 수 있고, 단턱부 상에 제 1 접착 테이프를 통해 압전 소자(100)의 가장자리가 부착된다. 또한, 단턱부 상에 압전 소자(100)가 마련되므로 압전 소자(100)의 일면과 이와 대면되는 버팀 진동 전달 케이스(400), 즉 베이스(410)의 내측 평면 사이에 소정의 공간이 마련된다.

- [90] 탑 커버(500)는 외부로부터의 물리적인 힘으로부터 압전 소자(100)를 보호하기 위해 마련되며, 압전 소자(100)의 상면을 커버하도록 마련된다. 즉, 압전 소자(100)의 상면 가장자리에 제 2 접착 테이프를 이용하여 탑 커버(500)가 부착될 수 있다. 이러한 탑 커버(500)는 강도와 경도가 크면서 잘 휘어지지 않는 얇은 판재를 이용할 수 있는데, 예를 들어 스테인레스 스틸 등을 이용할 수 있다.

또한, 탑 커버(500)가 압전 소자(100)의 상면에 접촉될 경우 압전 소자(100)가 진동할 때 탑 커버(500)와 부딪혀 압전 소자(100)의 진동이 탑 커버(500)를 통해 전자기기(10)에 전달되고, 압전 소자(100)의 진동력이 저하될 수 있다. 이를 방지하기 위해 압전 소자(100)와 탑 커버(500) 사이에 쿠션재(미도시)가 마련될 수 있다. 즉, 쿠션재는 압전 소자(100)의 두 가장자리에 마련되어 커버(500)와 압전 소자(100)가 소정의 간격을 유지하도록 한다.

- [91] 또한, 도 13에 도시된 바와 같이 몸체(1000)의 내면에는 압전 스피커 모듈(2000)을 둘러싸도록 쿠션재(1300)가 마련될 수 있다. 쿠션재(1300)가 마련됨으로써 압전 스피커 모듈(2000)의 체적 공간을 마련하고 압전 스피커 모듈(2000)의 진동으로 인한 전자기기(10)의 이음을 없앨 수 있다. 여기서, 쿠션재(1300)는 예를 들어 실리콘 재질로 마련될 수 있으며, 압전 스피커 모듈(2000)을 둘러싸도록 원형, 사각형 등의 다양한 형상으로 마련될 수 있다. 또한, 쿠션재(1300)는 몸체(1000)에 부착될 수도 있고, 몸체(1000) 상에 마련된 소정의 수용 공간(1310)에 삽입될 수도 있다. 즉, 압전 스피커 모듈(2000)을 둘러싸도록 소정의 간격을 가지는 제 1 및 제 2 격벽이 마련되고 제 1 및 제 2 격벽 사이에 쿠션재(1300)가 삽입될 수 있다. 이때, 쿠션재(1300)는 전자기기(10)의 후면에 접촉될 수 있는데, 쿠션재(1300)의 높이가 너무 높으면 몸체(1000)가 전자기기(10)에 체결될 수 없으므로 전자기기(10)에 몸체(1000)가 체결될 수 있는 높이로 쿠션재(1300)가 마련되는 것이 바람직하다. 이렇게 쿠션재(1300)가 마련되면 도 14에 도시된 바와 같이 쿠션재(1300)를 이용하지 않는 경우에 비해 저주파수 대역에서 음압이 높아지고, 공진 주파수도 낮아진다. 즉, 도 14는 쿠션재를 이용한 도 13에 따른 휴대용 압전 스피커(A)와 쿠션재를 이용하지 않은 도 9에 따른 휴대용 압전 스피커(B)의 공진 주파수 및 음압을 도시한 그래프이다. 도시된 바와 같이 0.1kHz~1kHz의 주파수에서 쿠션재를 이용하는 경우(A)의 음압은 63.0dB이고, 쿠션재를 이용하지 않는 경우(B)의 음압은 56.6dB이다. 또한, 1kHz~10kHz의 주파수에서 쿠션재를 이용하는 경우(A)의 음압은 93.4dB이고, 쿠션재를 이용하지 않는 경우(B)의 음압은 91.0dB이다. 그리고, 0.3kHz~20kHz에서 쿠션재를 이용하는 경우(A)의 음압은 88.7dB이고, 쿠션재를 이용하지 않는 경우(B)의 음압은 84.0dB이다. 또한, 공진 주파수는 쿠션재를 이용하는 경우(A) 1.0kHz이고, 쿠션재를 이용하지 않는 경우(B) 1.4kHz이며, 공진 주파수에서의 음압은 쿠션재를 이용하는 경우(A)의 95.4dB이고, 쿠션재를 이용하지 않는 경우(B) 94.0dB이다.

[92]

- [93] 상기 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커는 몸체(1000)의 소정 영역에 형성된 제 1 개구(1100)에 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입되어 제작되었으나, 몸체(1000)의 소정 영역에 삽입 홈(미도시)이 마련되고 압전 스피커 모듈(2000)의 소정 영역에 삽입 돌기(미도시)가 마련되어 삽입 돌기가 삽입 홈에 삽입되도록 하여 제작할 수도 있다. 이를 위해 압전 스피커 모듈(2000)의

후면, 즉 베이스(410)의 후면에 두개의 삽입 돌기가 마련되고, 몸체(1000)의 내측으로부터 압전 스피커 모듈(2000)의 삽입 돌기가 몸체(1000)의 삽입 홈에 삽입될 수 있다. 이때, 베이스(410)는 압전 소자(100)와 동일 크기로 마련될 수 있다. 또한, 몸체(1000)에 제 1 개구(1100)가 형성되지 않고, 몸체(1000)의 일 영역에 수용 공간이 마련되어 수용 공간 내에 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입되어 수용될 수 있다. 즉, 베이스(410)와 동일 형상으로 몸체(1000)와 일체형으로 외측으로 다른 영역보다 돌출된 돌출 영역이 마련되어 그 내측으로 수용 공간이 마련되고, 수용 공간 내에 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입될 수 있다.

[94]

[95] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도이다. 즉, 도 15 및 도 16은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도 및 분해 사시도이고, 도 17은 그 변형 예에 따른 휴대용 압전 스피커의 개략도이다.

[96] 도 15 및 도 16을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대용 압전 스피커는 전자기기(10)의 후면에 체결되는 몸체(1000)와, 몸체(1000)의 일 영역에 마련되어 전자기기(10)와 연결되는 압전 스피커 모듈(2000)과, 몸체(100)의 일 영역에 마련되어 압전 스피커 모듈(2000)에 전원을 공급하는 전원 공급부(4000)를 포함할 수 있다. 또한, 도 17에 도시된 바와 같이 몸체(1000)의 일 측면으로부터 전자기기(10)의 전면을 커버할 수 있는 플립 커버(3000)를 더 포함할 수 있다. 한편, 압전 스피커 모듈(2000)은 본 발명의 일 실시 예에서 설명되었으므로 이하에서의 설명은 생략한다.

[97] 몸체(1000)는 전자기기(10)의 후면에 대응되는 제 1 영역(1000a)과, 제 1 영역(1000a)의 하측에 마련되어 전원 공급부(4000)가 마련되는 제 2 영역(1000b)을 포함할 수 있다. 즉, 몸체(1000)는 제 1 영역(1000a)이 전자기기(10)의 사이즈로 마련되어 전자기기(10)의 후면이 체결되고, 전자기기(10)의 하측에 대응되는 제 1 영역(1000a)의 하측에 제 2 영역(1000b)이 더 마련될 수 있다. 이때, 전자기기(10)는 후면 커버가 제거된 상태에서 몸체(1000)의 제 1 영역(1000a)에 체결될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시 예와 마찬가지로 전자기기(10)의 후면 커버가 제거된 후 몸체(1000)가 전자기기(10)의 후면에 체결된다. 또한, 제 1 영역(1000a)과 제 2 영역(1000b) 사이에는 몸체(1000)의 바닥면보다 높은 중간벽(1000c)이 마련될 수 있다. 중간벽(1000c)은 예를 들어 전자기기(10)의 커넥터가 마련된 하측의 높이로 마련될 수 있다. 즉, 몸체(1000)의 제 1 영역(1000a)에는 가장자리에 복수의 체결 돌기(미도시)가 마련되어 전자기기(10)의 체결 홈(미도시)에 삽입되어 체결되고, 중간벽(1000c)이 전자기기(10)의 하측면과 동일 높이로 형성되어 하측면에 접촉될 수 있다. 이때, 중간벽(1000c)에는 예를 들어 전자기기(10)의 커넥터에 대응되는 중앙 부분이 커넥터의 사이즈로 제거되어 제 1 홈(1310)이 형성될 수 있다. 또한, 중간벽(1000c)에는 중앙 부분으로부터 일측으로 이격된 소정 영역이

소정 사이즈로 제거되어 제 2 홈(1320)이 형성될 수 있다. 한편, 몸체(100)의 제 1 영역(1000a)에는 소정 사이즈의 제 1 개구(1100)가 형성되고, 제 1 개구(1100) 내에는 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입된다. 또한, 몸체(1000)의 제 1 영역(1000a)의 소정 영역, 예를 들어 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입되는 제 1 개구(1100) 하측에는 예를 들어 NFC 안테나, DMB 안테나, 블루투스 안테나가 장착되는 공간이 마련될 수 있다. 이러한 안테나가 장착되는 공간은 예를 들어 전자기기(10)의 배터리가 장착되는 공간에 대응될 수 있다. 한편, 몸체(1000)의 제 1 영역(1000a) 상에 부착되어 제 1 영역(1000a)을 커버하기 위해 상부 커버(1400)가 마련될 수 있다. 즉, 몸체(1000)의 제 1 영역(1000a)에는 압전 스피커 모듈(2000), 안테나 등이 마련되어 외부로 노출될 수 있는데, 상부 커버(1400)가 이들을 커버하여 이들이 외부로 노출되지 않도록 한다. 한편, 상부 커버(1400)는 적어도 제 1 영역(1000a)의 사이즈로 마련될 수 있고, 압전 스피커 모듈(2000)의 연결 단자(300)가 전자기기(10)의 NFC 단자와 연결되는 부분이 제거될 수 있다.

- [98] 전원 공급부(4000)는 전자기기(10)의 하측에 대응되는 몸체(1000)의 일 영역에 마련될 수 있다. 즉, 전원 공급부(4000)는 몸체(100)의 제 1 영역(1000a)으로부터 연장된 제 2 영역(1000b)에 마련될 수 있다. 이러한 전원 공급부(4000)는 압전 스피커 모듈(2000)에 전원을 공급하기 위해 마련되며, 압전 스피커 모듈(2000)의 구동에 필요한 전원을 생성하여 공급할 수 있다. 전원 공급부(4000)는 외부의 전원 공급 단자 또는 데이터 공급 단자와 연결될 수 있다. 또한, 전원 공급부(4000)는 전자기기(10)와 연결될 수 있다. 즉, 외부의 전원 공급 단자 또는 데이터 공급 단자가 전원 공급부(4000)는 일측에 연결되고, 전자기기(10)가 전원 공급부(4000)의 타측에 연결될 수 있다. 이러한 전원 공급부(4000)는 배터리(4100)와, 회로 기판(4200)과, 제 1 및 제 2 커넥터(4300, 4400)와, 하부 커버(4500)를 포함할 수 있다. 배터리(4100)는 제 1 커넥터(4300)와 연결된 전원 공급 단자를 통해 공급되는 전원에 의해 충전될 수 있다. 회로 기판(4200)은 상측에 제 1 및 제 2 커넥터(4300, 4400)가 마련되고 하측이 배터리(4100)에 연결된다. 또한, 제 1 커넥터(4300)는 외부의 전원 공급 단자 또는 데이터 공급 단자와 연결되고 제 2 커넥터(4400)는 전자기기(10)와 연결된다. 이러한 전원 공급부(4000)를 더 상세히 설명하면 다음과 같다. 먼저, 제 2 영역(1000b)은 중간벽(1000c)의 제 1 홈(1310)에 대응되는 영역의 일부가 제거되어 제 3 홈(1330)이 형성된다. 제 3 홈(1330)에 대응되도록 제 1 커넥터(4300)가 마련되고, 제 1 홈(1310)에 대응되도록 제 2 커넥터(4400)가 마련된다. 여기서, 제 1 커넥터(4300)는 외부로 노출되지 않도록 전원 공급부(4000) 내부에 매립되도록 마련되고, 제 2 커넥터(4400)는 제 1 영역(1000a) 측으로 노출되도록 마련된다. 즉, 배터리(4100), 회로 기판(4200), 제 1 및 제 2 커넥터(4300, 4400)가 제 2 영역(1000b)에 마련되고, 그 상부에 하부 커버(4500)가 커버링되면 전원 공급부(4000)의 하측에는 제 1 커넥터(4300)가 매립된 홈이 노출되고, 전원 공급부(4000)의 상측에는 제 2 커넥터(4400)가 돌출된다. 또한, 제 1

커넥터(4300)는 전원 공급 단자 또는 데이터 공급 단자가 삽입될 수 있는 사이즈로 마련되고, 제 2 커넥터(4400)는 전자기기(10)의 커넥터에 삽입될 수 있는 사이즈로 마련될 수 있다. 즉, 전원 공급 단자 또는 데이터 공급 단자가 제 1 커넥터(4300)에 삽입되고, 제 2 커넥터(4400)는 전자기기(10)의 커넥터에 삽입된다. 제 1 및 제 2 커넥터(4300, 4400)의 하측에 마련된 회로 기판(4200)과 연결된다. 또한, 회로 기판(4200)의 하측에 배터리(4100)가 마련되고, 회로 기판(4200)의 일 영역으로부터 연장되어 연결 라인(4210)이 형성될 수 있다. 따라서, 회로 기판(4200)은 제 1 커넥터(4300)를 통해 공급되는 전원에 의해 배터리(4100)가 충전되도록 할 수 있고, 배터리(4100)의 전원이 연결 라인(4210)을 통해 압전 스피커 모듈(2000)에 공급되도록 할 수 있다. 여기서, 회로 기판(4200) 상에는 전원 증폭 회로가 마련될 수 있고, 전원 증폭 회로를 이용하여 압전 스피커 모듈(2000)로 공급되는 전원을 증폭시킬 수 있다. 즉, 압전 스피커 모듈(2000)은 전자기기(10)의 구동 전원보다 높은 전원에 의해 구동될 수도 있는데, 압전 스피커 모듈(2000)의 구동 전원을 전원 공급부(4000)에서 생성하여 공급할 수 있다. 또한, 회로 기판(4200)의 일측에 마련된 연결 라인(4210)은 중간벽(100c)의 제 2 홈(1320)을 통해 제 1 영역(1000a)에 마련된 압전 스피커 모듈(2000)과 연결된다. 한편, 제 2 커넥터(4400)가 전자기기(10)와 연결되므로 제 1 및 제 2 커넥터(4300, 4400)을 통해 전자기기(10)에 전원 또는 데이터를 공급할 수 있다. 따라서, 휴대용 압전 스피커를 이용하여 음량을 증폭하면서 전자기기(10)를 충전할 수 있다. 이때, 전자기기(10)가 충전될 때 전원 공급부(4000)의 배터리(4100)도 함께 충전될 수 있고, 배터리(4100)에 의해 압전 스피커 모듈(2000)이 구동될 수 있다.

[99]

[100] 상기 본 발명의 실시 예들에 따른 휴대용 압전 스피커는 전자기기(10)에 분리 및 결합 가능하도록 마련되며 전자기기(10)의 후면 커버와 동일 형상의 몸체(1000)를 진동을 전달하는 매개체로 이용하여 전자기기(10)로부터 공급되는 음량을 증폭할 수 있다. 또한, 휴대용 압전 스피커가 체결된 전자기기(10)를 진동이 전달될 수 있는 테이블, 박스 등의 물체 상에 접촉시키면 전자기기(10)의 음량을 더욱 증폭시킬 수 있다. 이때, 내부에 공명 공간이 마련된 박스 등을 이용하는 경우 음량을 더욱 증폭시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예들에 따른 휴대용 압전 스피커는 압전 스피커 모듈(2000)이 몸체(1000)보다 돌출되므로 박스 등의 물체에 진동을 쉽게 전달할 수 있다. 이러한 본 발명은 큰 음량과 향상된 음질을 요구하는 스마트폰 및 태블릿 등에 모두 적용 가능하다.

[101]

[102] 한편, 상기 본 발명의 실시 예들에 따른 휴대용 압전 스피커는 적어도 일부가 전자기기(10)의 후면 커버와 동일 형상으로 제작되어 전자기기(10)의 후면에 체결되었다. 그러나, 본 발명의 휴대용 압전 스피커는 다양한 형상으로 제작되어 전자기기(10)에 체결될 수도 있다. 즉, 도 18에 도시된 바와 같이 전자기기(10)의

후면의 소정 영역에 홈(12)이 형성되고, 홈(12)에 압전 스피커 모듈(2000)이 삽입될 수 있다. 이때, 압전 스피커 모듈(2000)은 전자기기(10)와 반대 방향으로 소정의 돌출부(2500)가 형성되고, 돌출부(2500)는 몸체(1000)의 소정 영역에 형성된 삽입 홈(1500)에 삽입될 수 있다.

- [103] 또한, 도 19에 도시된 바와 같이 휴대용 압전 스피커(2600)를 전자기기(10)와 이격되도록 마련하고, 무선으로 음원을 공급받을 수 있다. 물론, 연결 라인을 이용하여 전자기기(10)의 이어폰 단자와 연결될 수도 있다. 이러한 휴대용 압전 스피커(2600)는 도 20에 도시된 바와 같이 하측으로부터 패드(2610), 하부 커버(2620), 압전 소자(100), 배터리(2630), 회로 기판(2640) 및 상부 커버(2650)를 포함할 수 있다. 하부 커버(2620)는 내부에 소정의 공간이 형성된 대략 사각형의 형상으로 마련될 수 있으며, 바닥면과, 바닥면의 가장자리로부터 상측으로 연장된 측면부를 포함할 수 있다. 측면부의 적어도 어느 하나는 소정 영역에 적어도 하나의 홈이 형성될 수 있다. 하부 커버(2620)의 하측에는 패드(2610)가 마련된다. 패드(2610)는 실리콘 재질로 마련될 수 있으며, 하부 커버(2620)의 가장자리를 따라 대략 사각형의 링 형상으로 마련될 수 있다. 이러한 패드(2610)는 휴대용 압전 스피커가 놓이는 물체의 상부면과 휴대용 압전 스피커가 소정의 간격을 유지하도록 한다. 하부 커버(2620)의 내측 공간에는 압전 소자(100), 배터리(2630) 및 회로 기판(2640)이 마련된다. 여기서, 압전 소자(100)는 하부 커버(2620)와 소정 간격 이격되도록 마련되는데, 예를 들어 하부 커버(2620)의 바닥면과 측면부 사이에 측면부보다 낮은 높이로 단턱부가 마련되고 단턱부 상에 압전 소자(100)의 가장자리가 접촉 테이프 등에 의해 접촉 고정될 수 있다. 배터리(2630)는 회로 기판(2640)과 연결되어 외부로부터 공급되는 전원에 의해 충전된다. 회로 기판(2640)은 상측에 적어도 하나의 커넥터(2642)가 마련된다. 커넥터(2642)의 어느 하나는 하부 커버(2620)의 홈을 통해 삽입되는 전원 단자가 삽입될 수 있다. 또한, 커넥터(2642)의 다른 하나는 연결 라인 등을 이용하여 전자기기(10)의 이어폰 단자와 연결될 수 있다. 그리고, 회로 기판(2640)에는 전원 증폭 회로가 마련될 수 있고, 전원 증폭 회로를 통해 압전 소자(100)에 공급되는 전원을 증폭시킬 수 있다. 즉, 배터리(2630)에 충전된 전원을 회로 기판(2640)의 전원 증폭 회로를 통해 증폭된 후 압전 소자(100)에 공급될 수 있다. 상부 커버(2650)는 하부 커버(2620)와 동일 형상으로 마련되고 측면부가 하부 커버(2620)의 측면부와 접촉되어 그 내부의 구성물을 기밀하게 유지할 수 있다.

- [104] 한편, 본 발명에 따른 휴대용 압전 스피커는 몸체(1000)에 마련된 압전 스피커 모듈(2000)이 전자기기(10)의 후면에 체결되는 배터리를 통해 전원을 공급받을 수 있다. 또한, 배터리 내부에는 전원을 증폭시키는 증폭부가 마련되어 압전 스피커 모듈(2000)에 증폭된 전원을 공급할 수도 있다. 즉, 도 21에 도시된 바와 같이 휴대용 압전 스피커는 압전 스피커 모듈(2000)이 마련된 몸체(1000)가 전자기기(10)의 후면에 체결될 수 있고, 전자기기(10)에는 전자기기(10)를

구동하기 위한 전원과 압전 스피커 모듈(2000)을 구동하기 위한 전원을 공급하기 위한 배터리(5100)가 체결될 수 있다. 즉, 배터리(5100)는 휴대용 압전 스피커의 구동 시 전자기기(10)에 체결되어 전자기기(10) 및 압전 스피커 모듈(2000)을 구동할 수 있고, 전자기기(10) 후면의 배터리 수용 홈(16) 내에 삽입되어 체결될 수 있다. 이때, 전자기기(10)와 압전 스피커 모듈(2000)은 서로 다른 전원으로 구동할 수 있는데, 예를 들어 압전 스피커 모듈(2000)이 전자기기(10)보다 높은 전원에서 구동할 수 있다. 따라서, 압전 스피커 모듈(2000)에 공급되는 전원을 증폭시켜야 하는데, 이를 위해 도 22(a)에 도시된 바와 같이 배터리(5100)의 일측에 증폭부(5200)가 마련될 수 있다. 증폭부(5200)에는 연결 단자가 마련되어 압전 스피커 모듈(2000)의 연결 단자(300)와 연결될 수 있고, 그에 따라 압전 스피커 모듈(2000)은 증폭부(5200)를 통해 증폭된 전원을 공급받아 구동될 수 있다. 또한, 도 22(b)에 도시된 바와 같이 배터리(5100)의 타측에 증폭부(5200) 및 블루투스 모듈(5300)이 마련될 수 있다.

[105]

[106] 상기 본 발명의 실시 예들에 따른 휴대용 압전 스피커는 압전 스피커 모듈(2000)을 전자기기(10)에 장착하여 테이블, 박스 등의 물체 상에 접촉하는 경우 공진 주파수 및 음압을 더 높일 수 있다. 즉, 도 22은 압전 스피커 모듈이 장착된 전자기기(10)가 물체에 접촉되지 않은 경우(A)와 물체 상에 접촉되는 경우(B)의 특성을 비교한 그래프이다. 이때, 물체로서 180mm×180mm×50mm 사이즈의 육면체 형상과 종이 재질의 박스를 이용하였다. 또한, 박스 상에 접촉된 전자기기(10)는 150g의 중량을 가지고, 100mm의 거리에서 5Vrms의 측정 전압으로 측정하였다. 물체에 접촉되지 않은 경우(A)에서는 공진 주파수가 1.2kHz이지만, 물체에 접촉되는 경우(B)에는 공진 주파수가 0.5kHz로서 압전 스피커 모듈(2000)이 장착된 전자기기(10)가 물체 상에 접촉된 경우 공진 주파수가 저주파에서 발생함을 알 수 있다.

[107]

[108] 한편, 상기 실시 예들에 따른 압전 스피커 모듈은 압전 소자(100)와 이격되어 버팀 진동 전달 케이스(400)가 마련되는 경우에 대하여 설명하였으나, 진동 전달판(200)이 버팀 진동 전달 케이스(400) 내에 마련될 수도 있다. 즉, 도 24 및 도 25에 도시된 바와 같이 압전 소자(100)의 적어도 일측에 압전 소자(100)와 이격되도록 마련된 진동 전달판(200)을 포함하는 압전 스피커가 버팀 진동 전달 케이스(400)와 탑 커버(500) 사이에 공간에 마련되어 압전 스피커 모듈을 구현할 수도 있다. 여기서, 압전 소자(100)는 버팀 진동 전달 케이스(400)에 접촉 테이프(450)를 이용하여 접촉될 수 있다. 또한, 탑 커버(500)가 압전 소자(100)의 상면에 접촉될 경우 압전 소자(100)가 진동할 때 탑 커버(500)와 부딪혀 압전 소자(100)의 진동이 탑 커버(500)를 통해 전자기기(10)에 전달되고, 압전 소자(100)의 진동력이 저하될 수 있다. 이를 방지하기 위해 압전 소자(100)와 탑 커버(500) 사이에 쿠션재(550)가 마련될 수 있다. 즉, 쿠션재(400)는 압전

소자(100)의 두 가장자리에 마련되어 커버(500)와 압전 소자(100)가 소정의 간격을 유지하도록 한다.

[109]

[110] 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

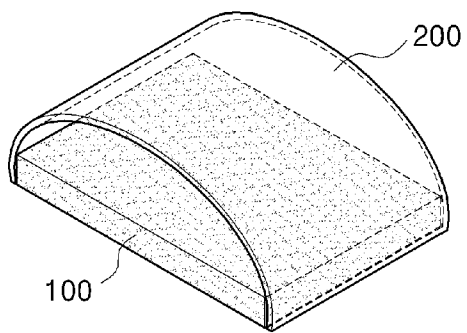
청구범위

- [청구항 1] 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능한 몸체; 및
상기 몸체의 소정 영역에 체결된 압전 스피커 모듈을 포함하고,
상기 압전 스피커 모듈은 압전 소자와,
상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의
적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함하는 휴대용
압전 스피커.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 몸체는 전자기기의 후면 커버와 동일
형상을 갖고, 상기 전자기기의 후면 커버가 분리된 후 체결되는
휴대용 압전 스피커.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 몸체의 소정 영역에 개구가 형성되고,
상기 압전 스피커 모듈이 상기 개구에 삽입되어 체결된 휴대용
압전 스피커.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서, 상기 몸체의 소정 영역이 외측으로 돌출되고,
그 내측에 수용 공간이 마련되어 상기 압전 스피커 모듈이 상기
수용 공간에 삽입되어 체결된 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서, 상기 압전 스피커 모듈은 일 측이 상기 압전
소자와 연결되고 타 측이 외부로 노출되는 연결 단자를 더
포함하고, 상기 연결 단자는 타 측이 상기 전자기기의 후면에
마련된 출력 단자와 연결되는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 압전 스피커 모듈 상에 마련된 NFC
안테나를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 전자기기의 후면에 NFC 단자가 더
마련되고, 상기 NFC 안테나는 상기 NFC 단자와 연결되는 압전
스피커.
- [청구항 8] 청구항 5에 있어서, 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기
전자기기의 전면을 커버하는 플립 커버를 더 포함하는 휴대용
압전 스피커.
- [청구항 9] 청구항 5 또는 청구항 8에 있어서, 상기 몸체의 내측에 상기 압전
스피커 모듈을 둘러싸도록 마련된 쿠션제를 더 포함하는 휴대용
압전 스피커.
- [청구항 10] 청구항 2에 있어서, 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기 압전
스피커 모듈에 전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하는
휴대용 압전 스피커.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 전원 공급부는 상기 전자기기와
체결되는 상기 몸체의 제 1 영역으로부터 상기 전자기기의 길이
방향으로 연장된 제 2 영역 상에 마련된 휴대용 압전 스피커.

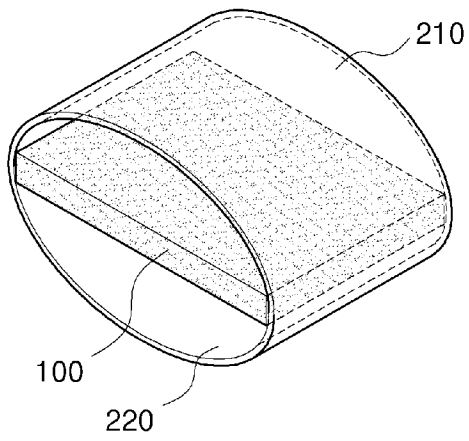
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 전원 공급부는 외부의 전원 단자와 연결되는 제 1 커넥터와,
상기 제 1 커넥터를 통해 공급되는 전원에 의해 충전되는 배터리와,
상기 배터리의 전원을 증폭하는 전원 증폭부와,
상기 전원 증폭부를 통해 증폭된 전원을 상기 압전 스피커 모듈에 공급하는 연결 라인을 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 제 1 커넥터와 상기 배터리 사이에 마련된 회로 기판을 더 포함하고, 상기 전원 증폭부는 상기 회로 기판 상에 마련된 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서, 상기 회로 기판 상에 마련되며 상기 제 1 커넥터와 대향되는 방향으로 마련되어 상기 전자기기와 접속되는 제 2 커넥터를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 15] 청구항 12에 있어서, 상기 몸체의 일 측면에 마련되어 상기 전자기기의 전면 및 상기 전원 공급부의 전면을 커버하는 플립 커버를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 16] 청구항 2에 있어서, 상기 전자기기의 후면 소정 영역에 마련되어 상기 압전 스피커 모듈 및 상기 전자기기에 전원을 공급하는 배터리를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서, 상기 배터리의 일측에 마련되어 상기 압전 스피커 모듈에 공급되는 전원을 증폭시키는 전원 증폭부를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 18] 전자기기 후면의 소정 영역에 삽입되는 압전 스피커 모듈; 및
상기 전자기기의 후면에 결합 및 분리 가능하게 마련된 몸체를 포함하고,
상기 압전 스피커 모듈은 압전 소자와,
상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 19] 청구항 18에 있어서, 상기 압전 스피커 모듈의 소정 영역에 삽입 돌기가 마련되고 상기 삽입 돌기에 대응되는 영역의 상기 몸체에 삽입 홈이 마련되어 상기 삽입 돌기가 상기 삽입 홈에 삽입되는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 20] 내부에 소정 공간을 마련하는 하부 및 상부 진동 전달체;
상기 진동 전달체 내의 공간에 마련된 압전 소자;
상기 압전 소자 상에 마련되어 외부의 전원 단자와 연결되는 제 1 커넥터;
상기 제 1 커넥터를 통해 공급되는 전원에 의해 충전되는 배터리;

- 및
상기 배터리의 전원을 증폭하여 상기 압전 소자에 공급하는 전원 증폭부를 포함하고,
상기 하부 진동 전달체는 상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 일 면과 이격되는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 21] 청구항 20에 있어서, 상기 제 1 커넥터와 상기 배터리 사이에 마련된 회로 기판을 더 포함하고, 상기 전원 증폭부는 상기 회로 기판 상에 마련된 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 22] 청구항 21에 있어서, 상기 회로 기판 상에 마련되며 상기 전자기기와 접촉되는 제 2 커넥터를 더 포함하는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 23] 청구항 1 내지 청구항 22중 어느 한 항에 있어서, 상기 진동 전달체는 가장자리로부터 중심부로 갈수록 상기 압전 소자와의 간격이 멀어지거나 가까워지도록 마련되거나, 또는 동일 간격을 유지하도록 마련된 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 24] 청구항 23에 있어서, 상기 압전 스피커 모듈은 타 측이 진동 증폭 물체에 접촉되어 음압 및 출력이 증폭되는 휴대용 압전 스피커.
- [청구항 25] 후면에 압전 스피커 모듈이 결합되고,
상기 압전 스피커 모듈은 압전 소자와,
상기 압전 소자의 적어도 일 영역과 접촉되고 상기 압전 소자의 적어도 일 면과 이격되어 마련된 진동 전달체를 포함하는 전자 기기.
- [청구항 26] 청구항 25에 있어서, 상기 진동 전달체는 가장자리로부터 중심부로 갈수록 상기 압전 소자와의 간격이 멀어지거나 가까워지도록 마련되거나, 또는 동일 간격을 유지하도록 마련된 전자 기기.
- [청구항 27] 청구항 26에 있어서, 상기 압전 스피커 모듈은 타 측이 진동 증폭 물체에 접촉되어 음압 및 출력이 증폭되는 전자 기기.

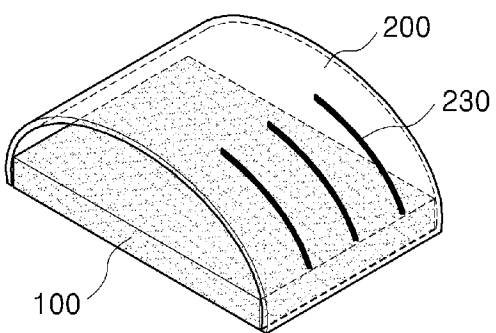
[Fig. 1]



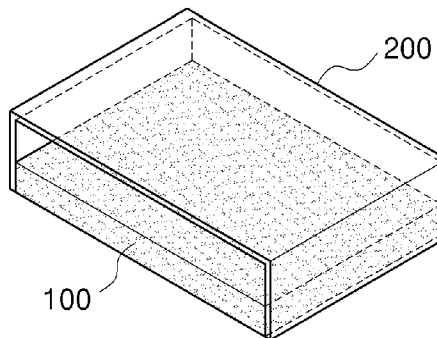
[Fig. 2]



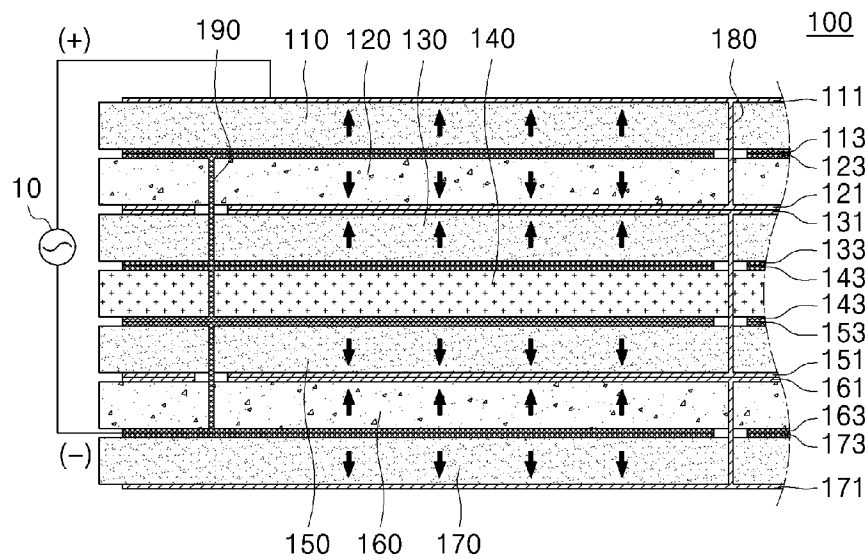
[Fig. 3]



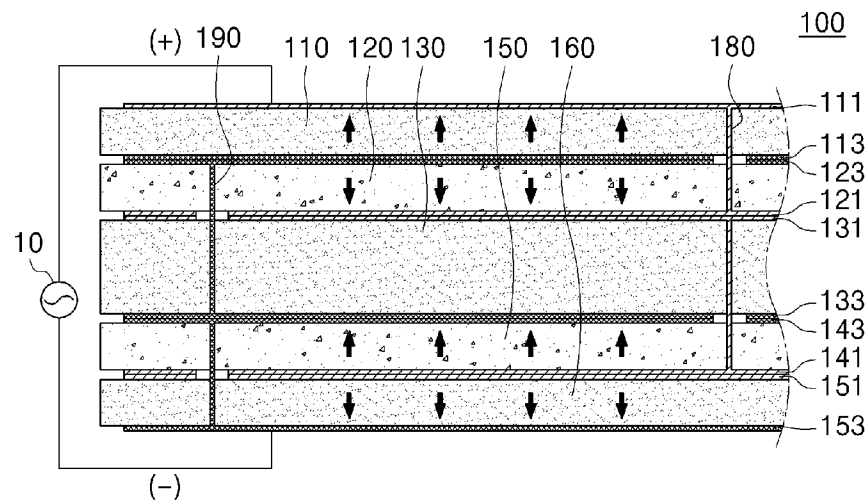
[Fig. 4]



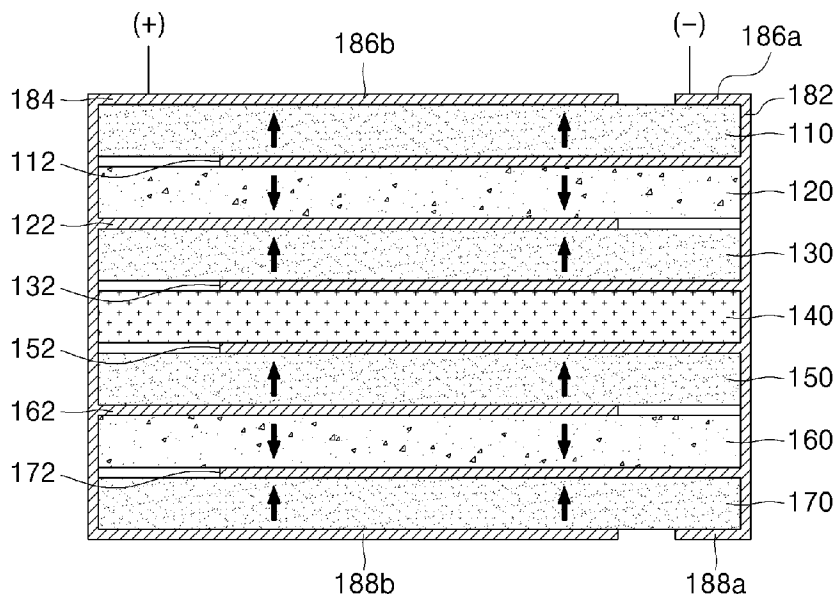
[Fig. 5]



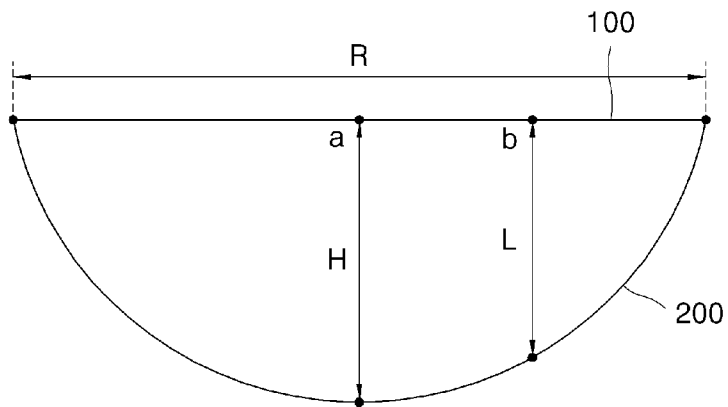
[Fig. 6]



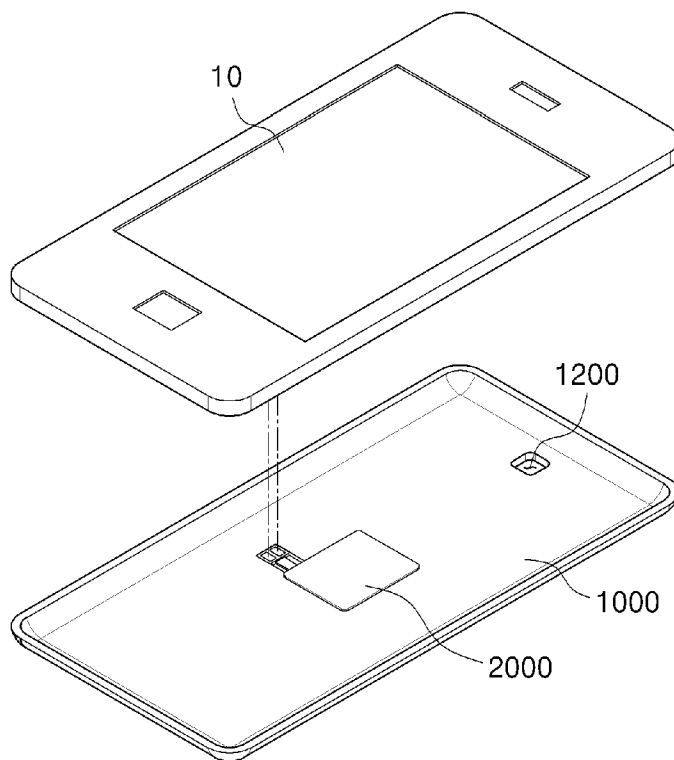
[Fig. 7]



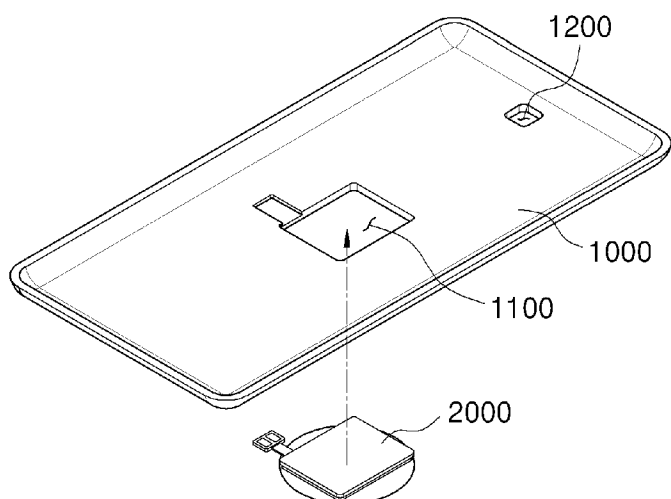
[Fig. 8]



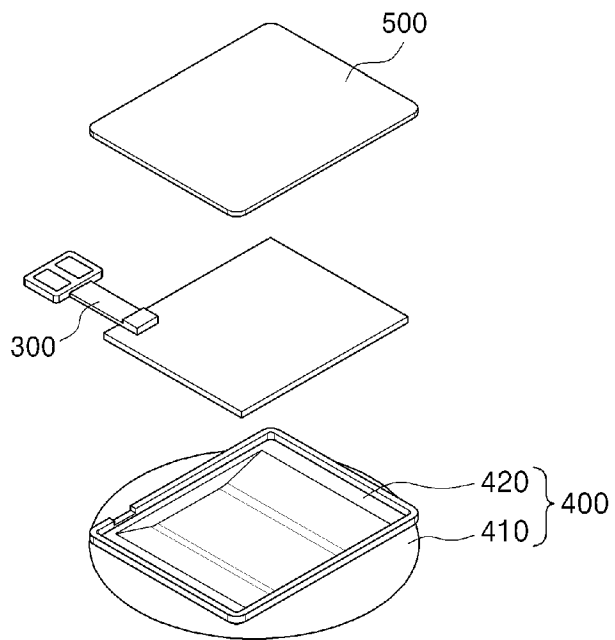
[Fig. 9]



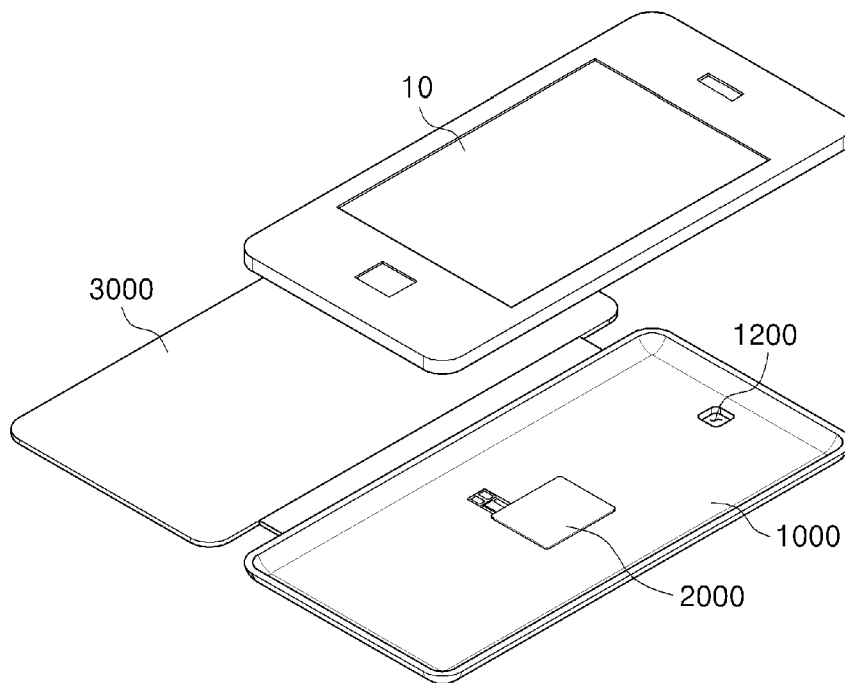
[Fig. 10]



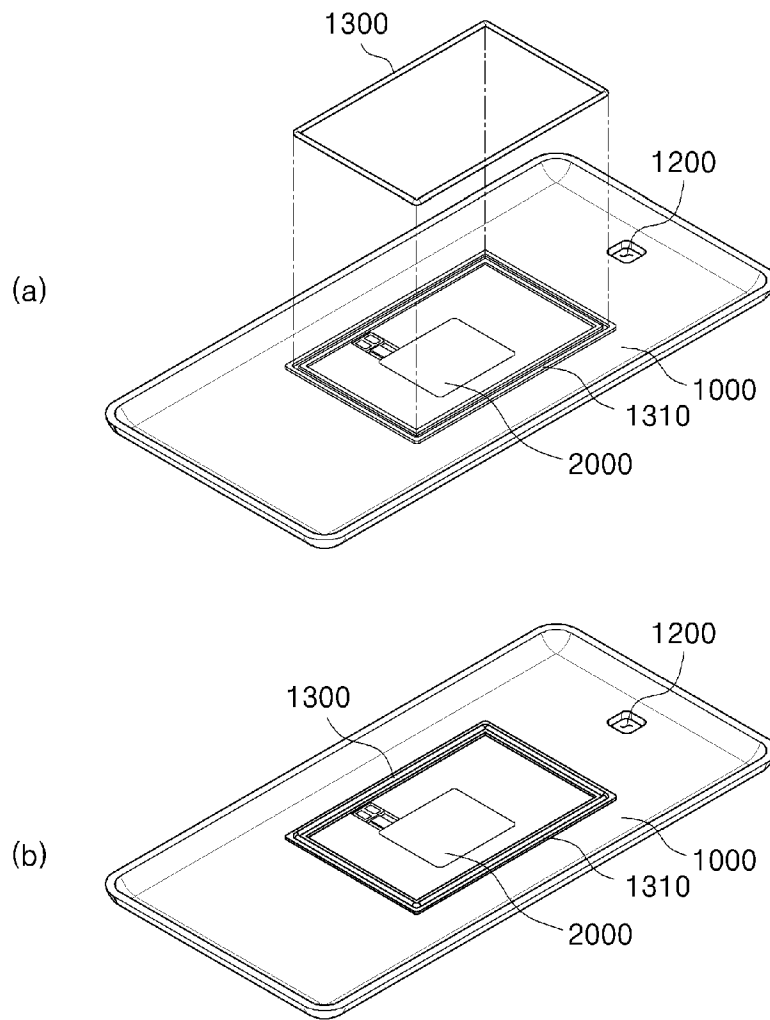
[Fig. 11]



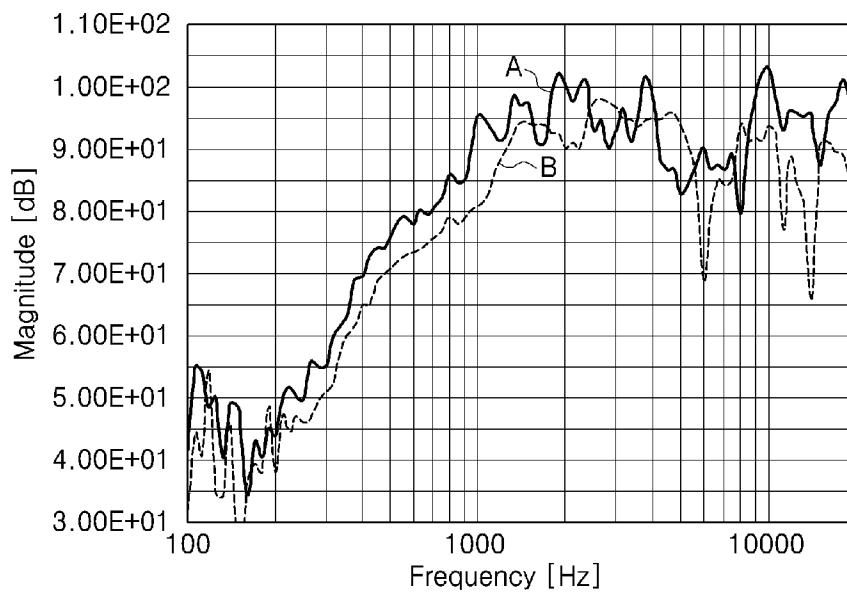
[Fig. 12]



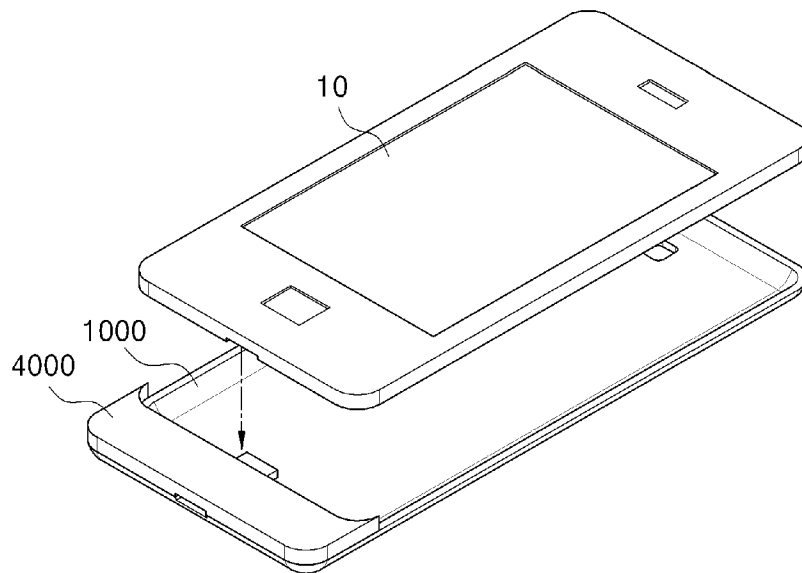
[Fig. 13]



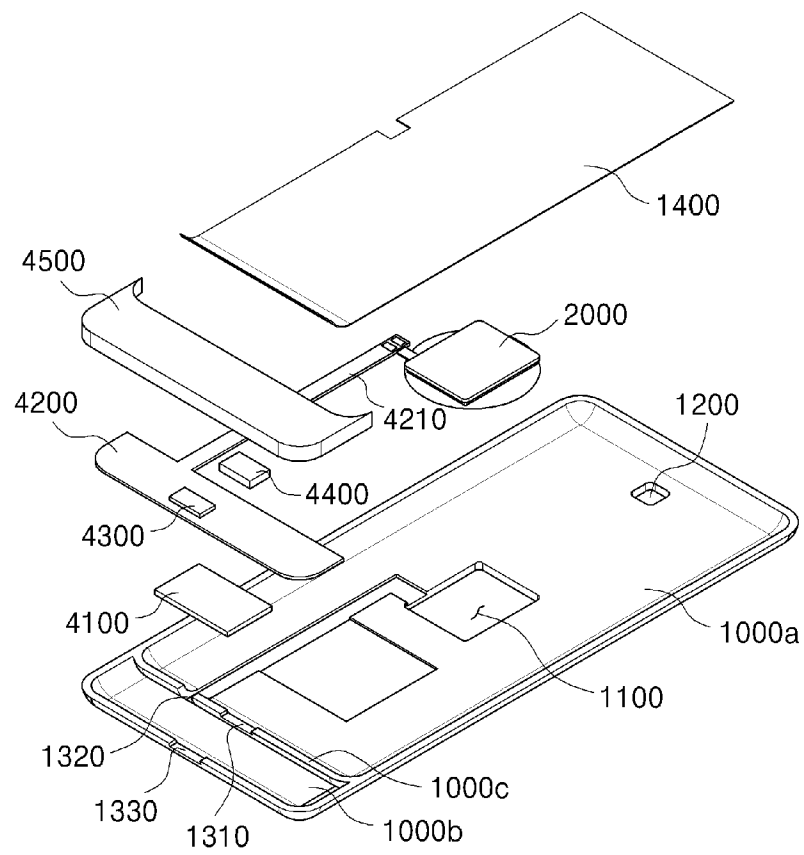
[Fig. 14]



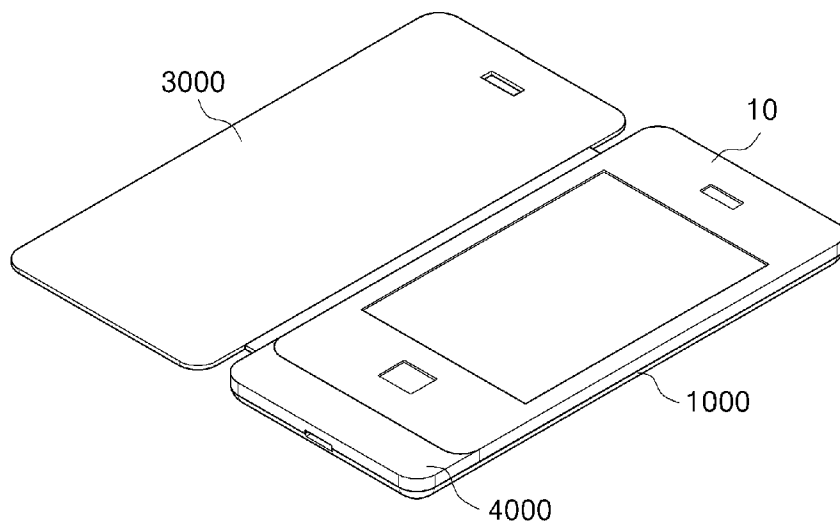
[Fig. 15]



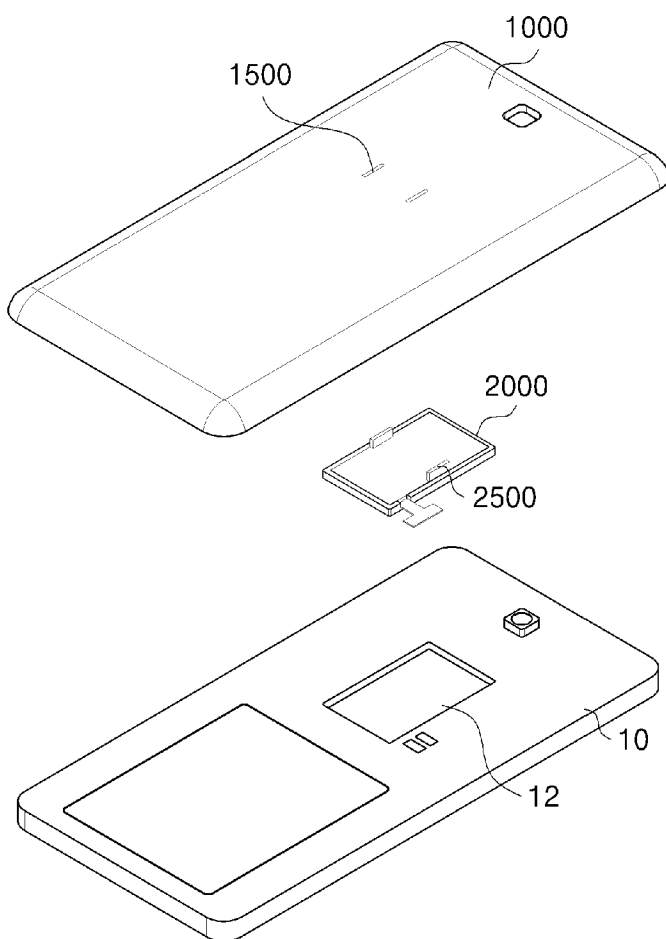
[Fig. 16]



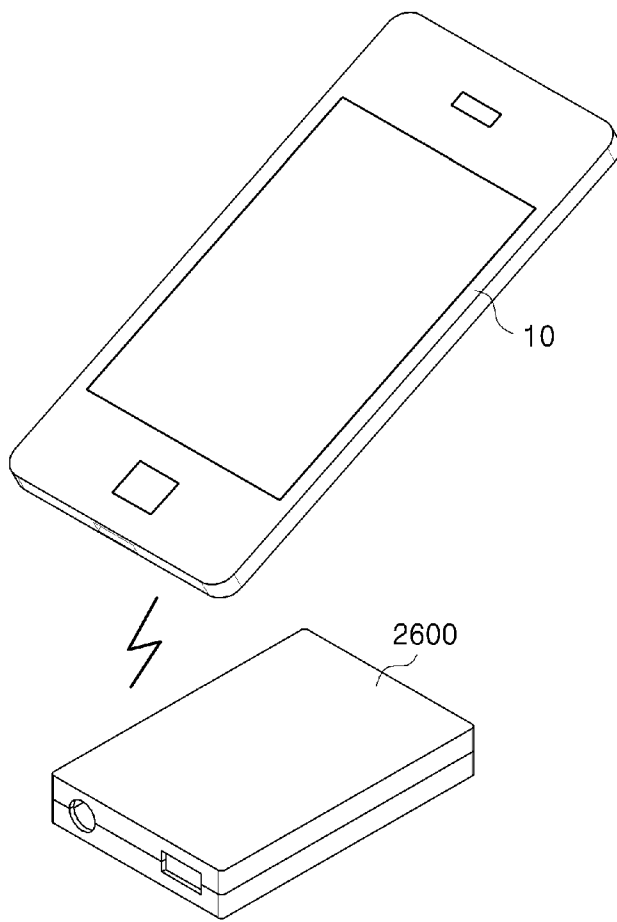
[Fig. 17]



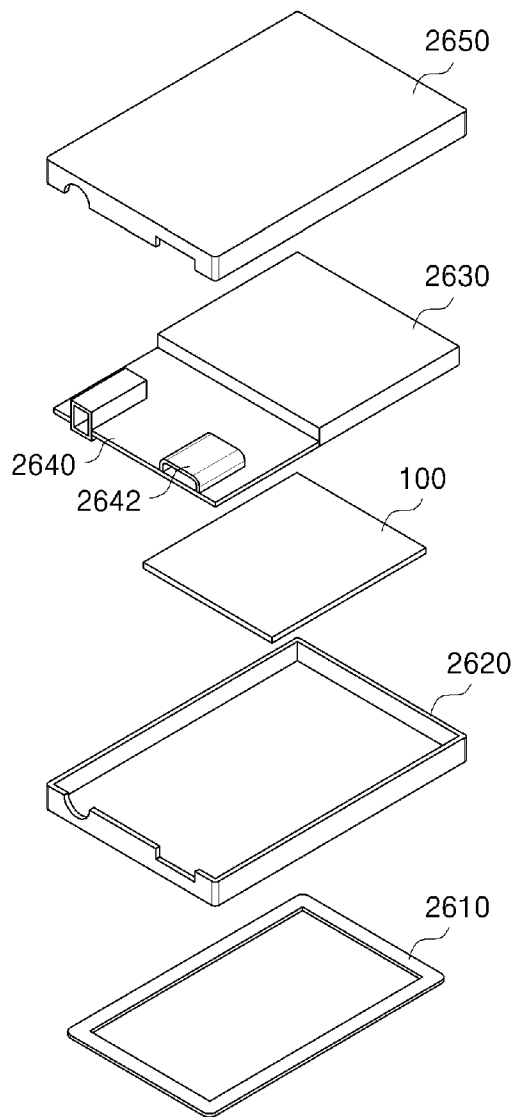
[Fig. 18]



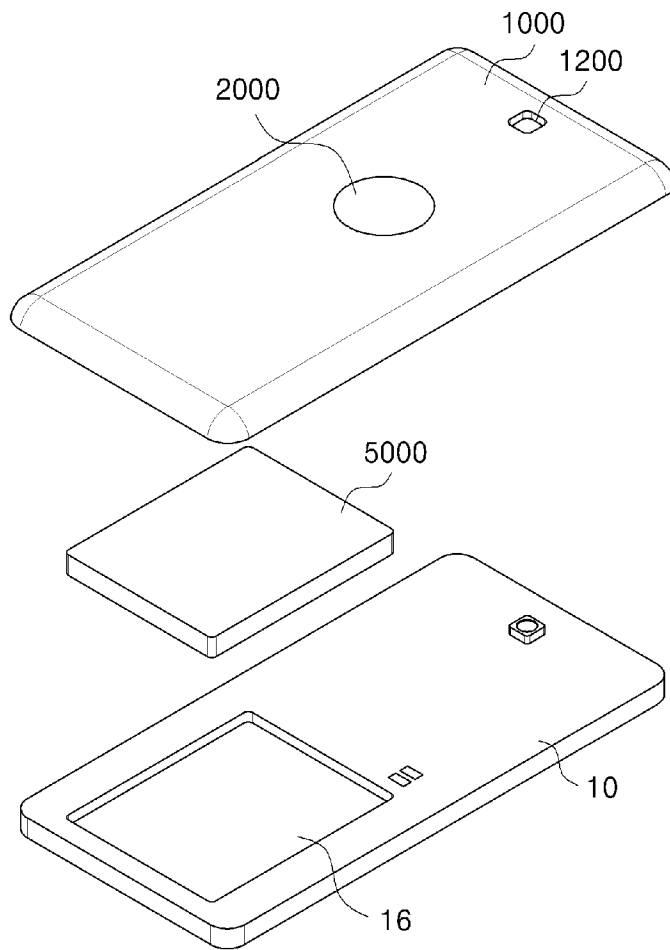
[Fig. 19]



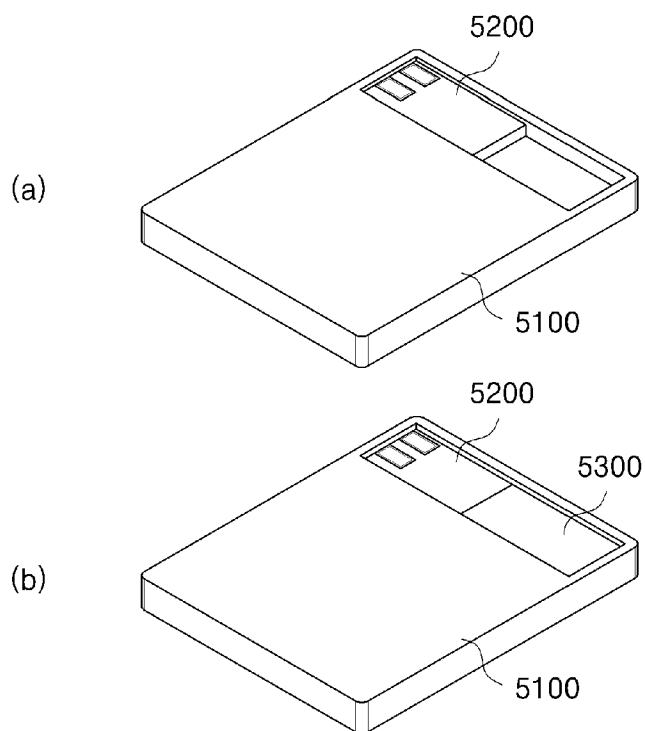
[Fig. 20]



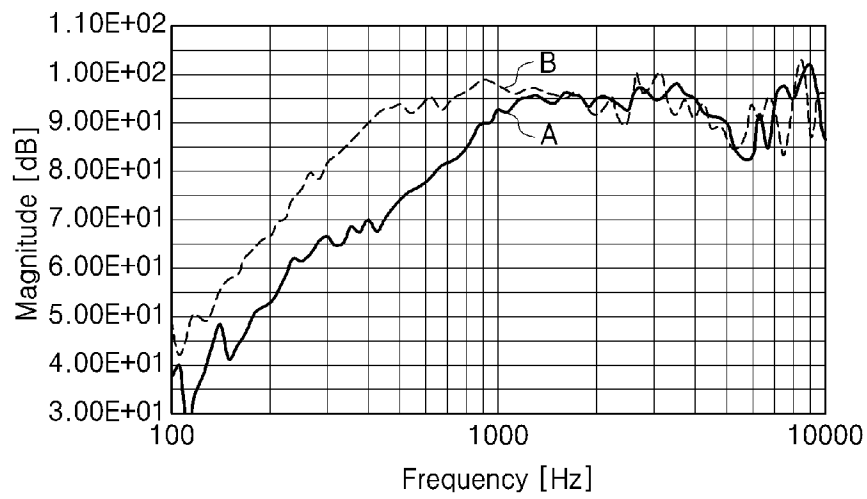
[Fig. 21]



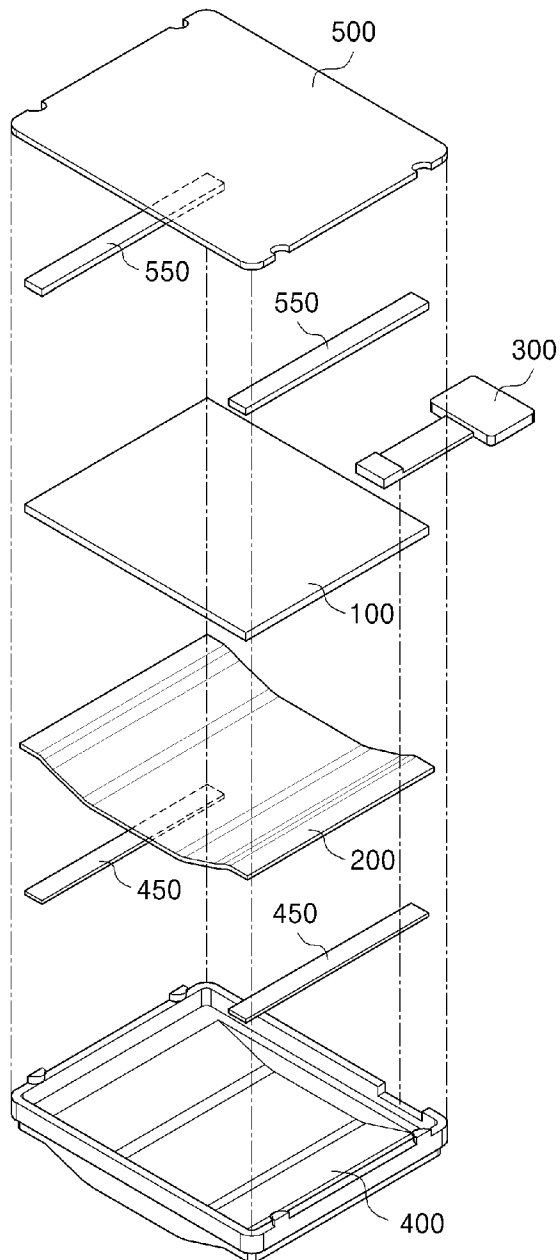
[Fig. 22]



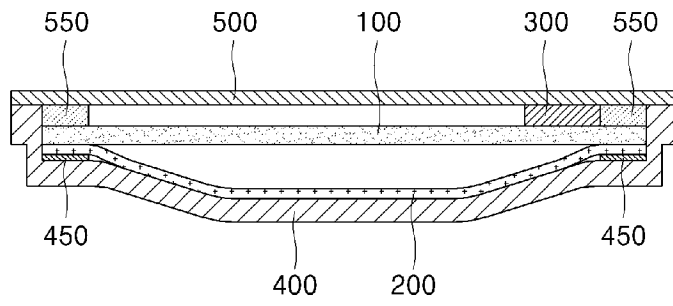
[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]



International application No.

PCT/KR2013/012404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 17/00(2006.01)i, H01L 41/09(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R 17/00; H04R 9/04; H04R 1/02; H04R 9/02; H04M 1/02; H04R 1/00; H04R 7/12; H04B 1/38; H01L 41/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Documentation searched other than minimum documentation to the
 Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
 Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: piezoelectric, speaker, mobile terminal, mobile phone, cover, separation, coupling, attachment/detachment, detachment/attachment, body, mobile

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2007-0100611 A (EM-TECH CO., LTD.) 11 October 2007 See paragraph [0015] and figures 1-5.	1-5,8-11,16-17 ,23-27 6-7,12-15,18-22
Y A	JP 2003-299194 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 17 October 2003 See paragraph [0010] and figure 1.	1-5,8-11,16-17 ,23-27
A	KR 10-1258108 B1 (TDS TECHNOLOGY) 25 April 2013 See paragraphs [0037]-[0043] and figure 4.	1-27
A	KR 10-2013-0098708 A (KHVATEC CO., LTD.) 05 September 2013 See paragraphs [0031]-[0058] and figures 2-5.	1-27
A	JP 2013-232874 A (KYOCERA CORP) 14 November 2013 See paragraphs [0046]-[0052] and figure 3.	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"I"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 OCTOBER 2014 (15.10.2014)	Date of mailing of the international search report 16 OCTOBER 2014 (16.10.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/012404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0100611 A	11/10/2007	NONE	
JP 2003-299194 A	17/10/2003	EP 1471768 A1 EP 1471768 A4 JP 4015565 B2 US 2005-0018870 A1 US 7079661 B2 WO 03-065762 A1	27/10/2004 25/06/2008 28/11/2007 27/01/2005 18/07/2006 07/08/2003
KR 10-1258108 B1	25/04/2013	KR 10-2012-0109748 A	09/10/2012
KR 10-2013-0098708 A	05/09/2013	NONE	
JP 2013-232874 A	14/11/2013	JP 5383871 B2	08/01/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04R 17/00(2006.01)i, H01L 41/09(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04R 17/00; H04R 9/04; H04R 1/02; H04R 9/02; H04M 1/02; H04R 1/00; H04R 7/12; H04B 1/38; H01L 41/09

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 압전, 스피커, 휴대단말, 휴대폰, 커버, 분리, 결합, 착탈, 탈착, 몸체, 휴대용

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2007-0100611 A (주식회사 이엠텍) 2007.10.11	1-5, 8-11, 16-17
A	문단 [15] 및 도면 1-5 참조.	, 23-27
Y	JP 2003-299194 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 2003.10.17	6-7, 12-15, 18-22
A	문단 [0010] 및 도면 1 참조.	1-5, 8-11, 16-17
A	KR 10-1258108 B1 (주식회사 티디에스테크놀로지) 2013.04.25	, 23-27
A	문단 [0037]-[0043] 및 도면 4 참조.	1-27
A	KR 10-2013-0098708 A (주식회사 케이에이치바텍) 2013.09.05	1-27
A	문단 [0031]-[0058] 및 도면 2-5 참조.	1-27
A	JP 2013-232874 A (KYOCERA CORP) 2013.11.14	1-27
A	문단 [0046]-[0052] 및 도면 3 참조.	



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 10월 15일 (15.10.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 10월 16일 (16.10.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

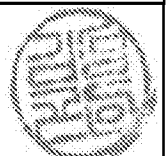
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0100611 A	2007/10/11	없음	
JP 2003-299194 A	2003/10/17	EP 1471768 A1 EP 1471768 A4 JP 4015565 B2 US 2005-0018870 A1 US 7079661 B2 WO 03-065762 A1	2004/10/27 2008/06/25 2007/11/28 2005/01/27 2006/07/18 2003/08/07
KR 10-1258108 B1	2013/04/25	KR 10-2012-0109748 A	2012/10/09
KR 10-2013-0098708 A	2013/09/05	없음	
JP 2013-232874 A	2013/11/14	JP 5383871 B2	2014/01/08