

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 1월 21일 (21.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/010180 A1

- (51) 국제특허분류: H02K 33/16 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/006560
- (22) 국제출원일: 2014년 7월 18일 (18.07.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: (주)하이소닉 (HYSONIC.CO.,LTD.) [KR/KR]; 426-901 경기도 안산시 상록구 해안로 705, 경기테크노파크 RIT 센터 5층, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 천세준 (CHUN, Se Jun); 426-901 경기도 안산시 상록구 해안로 705, 경기테크노파크 RIT 센터 5층, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이정현 (LEE, Jung Hyun); 425-868 경기도 안산시 단원구 중앙대로 929, 기아자동차빌딩 4층, Gyeonggi-do (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.

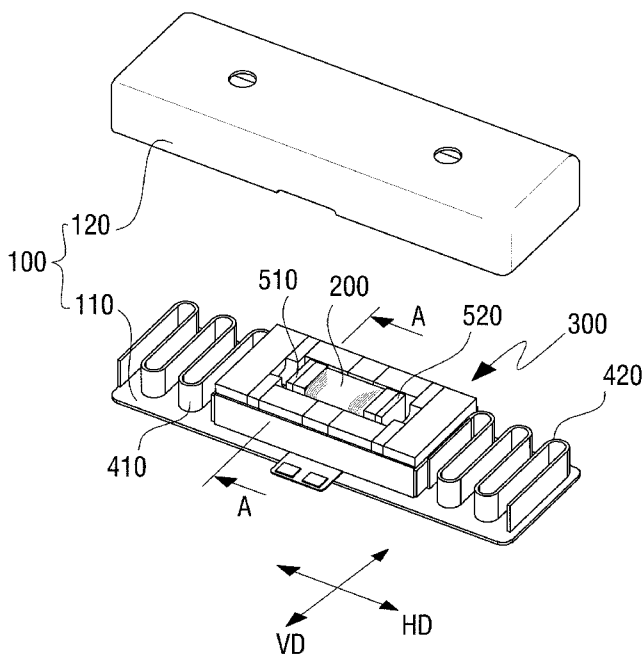
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: HAPTIC ACTUATOR

(54) 발명의 명칭 : 햅틱 액추에이터



(57) Abstract: The present invention relates to a haptic actuator for further enhancing performance such as a response speed to a user's touch and a frequency band by improving a magnetic structure. A vibration body comprises: a first magnetic body arranged at one end of a coil member in the longitudinal direction thereof; a second magnetic body arranged at the other end of the coil member in the longitudinal direction thereof; first and second magnets mounted to both ends of the first magnetic body respectively in the transverse direction thereof; third and fourth magnets mounted to both ends of the second magnetic body respectively in the transverse direction thereof; a third magnetic body mounted to one end of the first magnet and the third magnet in the transverse direction thereof; a fourth magnetic body mounted to the other end of the second magnet and the fourth magnet in the transverse direction thereof; and first and second weights mounted to the third magnetic body and the fourth magnetic body respectively.

(57) 요약서: 본 발명은 자기력 구조를 개선하여 사용자의 터치에 따른 반응속도 및 주파수 대역 등의 성능이 더욱 향상시키기 위한 햅틱 액추에이터로서, 진동체는 코일부재의 세로 방향 일단에 배치되는 제 1 자성체; 상기 코일부재의 세로 방향 타단에 배치되는 제 2 자성체; 상기 제 1 자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제 1 자석 및 제 2 자석; 상기 제 2 자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제 3 자석 및 제 4 자석; 상기 제 1 자석 및 상기 제 2 자석에 각각 장착되는 제 1 무게추 및 제 2 무게추를 포함한다.

및 상기 제 3 자석의 가로 방향 일단에 장착되는 제 3 자성체; 상기 제 2 자석 및 상기 제 4 자석의 가로 방향 타단에 장착되는 제 4 자성체; 상기 제 3 자성체 및 상기 제 4 자성체에 각각 장착되는 제 1 무게추 및 제 2 무게추를 포함한다.

WO 2016/010180 A1

명세서

발명의 명칭: 햅틱 액추에이터

기술분야

- [1] 본 발명은 햅틱 액추에이터에 관한 것으로서, 특히 휴대단말기 등 터치에 의한 진동 반응을 필요로 하는 전자기기에 내장되며, 코일과 자석의 상호작용에 의해 진동을 발생시키는 햅틱 액추에이터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 통신기기에서 착신을 하기 위해 많이 사용되는 것이 벨소리와 진동이다. 진동을 위해서는 소형의 진동 발생장치를 구동시켜 구동력이 기기의 케이스로 전달되도록 하여 기기전체가 진동을 할 수 있도록 하는 것이 일반적이다.
- [3] 현재 휴대폰과 같은 통신기기에 적용되고 있는 착신수단 중 하나인 진동 발생장치는 전자기적 힘의 발생원리를 이용하여 전기적 에너지를 기계적 진동으로 변환하는 부품으로써, 휴대폰에 탑재되어 무음 착신알림용으로 사용되고 있다.
- [4] 이러한 진동 발생장치는 휴대폰의 착신을 알리는 등의 목적으로 널리 사용되고 있으며, 근래에 들어서는 게임장치에도 장착되어 사용자에게 게임의 진행상태를 알리거나 터치폰 등에 장착되어 사용자로 하여금 키가 터치되었음을 느끼도록 하기 위한 목적으로 그 사용이 늘고 있다.
- [5] 휴대폰시장이 급속도로 팽창되고 있고, 이와 더불어 여러 가지 기능이 휴대폰에 부가되는 추세에 따라 휴대폰 부품의 소형화, 고품질화가 요구되는 상황에서 진동 발생장치 또한 기존제품의 단점을 개선하고, 품질을 획기적으로 개선시키는 새로운 구조의 제품개발의 필요성이 대두 되고 있는 실정이다.
- [6] 휴대단말기에 장착되는 종래의 진동 발생장치는 기본적으로 1차 진동계를 이용한 것으로 중량체를 코일형 스프링과 같은 탄성체에 부착시키고, 중량체를 진동시키기 위한 코일을 구비하고 있다.
- [7] 상기 코일에 전류를 인가하면 상기 중량체와 탄성체의 탄성 계수에 의해 미리 정해진 주파수 응답 특성에 따라 상기 중량체가 진동한다
- [8] 최근 출시되는 휴대단말기는 상술한 바와 같이, 사용자의 터치입력에 반응하여 음성 또는 진동을 출력함으로써, 사용자에게 입력에 대응하는 피드백을 제공하는 기능을 구비하고 있다.
- [9] 특히, 햅틱 기술이 적용된 휴대단말기의 경우에는 사용자의 여러 가지 입력에 반응하여 다양한 촉각 피드백을 제공하기 위해 다양한 형태의 진동을 발생시키는 진동 발생장치의 연구가 한창 진행되고 있다.
- [10] 그러나 종래의 진동 발생장치는 코일과 고정자석 사이에서 발생하는 로렌츠의 힘으로 중량체의 상하구동력을 발생하도록 하였는바, 로렌츠 힘에 의한 진동

발생장치 구조의 한계로 인하여 진동의 세기 및 진동주파수 대역 등에서 좋은 특성을 나타내기 어려웠다.

[11] 특히, 종래의 LRA(Linear Resonant Actuator) 방식의 진동 발생장치에서는 댐핑값의 증가에 한계가 있어 반응속도가 빠르지 못한 문제점이 있었다.

[12] (특허문헌 1) 대한민국 등록특허 제10-1250288호

[13] (특허문헌 2) 대한민국 등록특허 제10-1055562호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 자기력 구조를 개선하여 사용자의 터치에 따른 반응속도 및 주파수 대역 등의 성능이 더욱 향상된 햅틱 액추에이터를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[15] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 햅틱 액추에이터는, 내부에 수용부가 형성된 케이스; 상기 케이스에 고정 장착되며, 세로 방향으로 감김 형성되고, 제어부로부터 전원을 공급받도록 연결되는 코일부재; 상기 코일부재의 외측에 배치되며, 상기 수용부에 가로 방향으로 탄성적으로 이동 가능하게 장착되는 진동체; 를 포함하되, 상기 진동체는, 상기 코일부재의 세로 방향 일단에 배치되는 제1자성체; 상기 코일부재의 세로 방향 타단에 배치되는 제2자성체; 상기 제1자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제1자석 및 제2자석; 상기 제2자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제3자석 및 제4자석; 상기 제1자석 및 상기 제3자석의 가로 방향 일단에 장착되는 제3자성체; 상기 제2자석 및 상기 제4자석의 가로 방향 타단에 장착되는 제4자성체; 상기 제3자성체 및 상기 제4자성체에 각각 장착되는 제1무게추 및 제2무게추; 를 포함한다.

[16] 상기 제1자석 및 상기 제3자석의 극성은 상기 코일부재를 중심으로 각각 상기 제2자석 및 상기 제4자석의 극성과 대칭되게 배치된다.

[17] 상기 제1자성체 및 상기 제2자성체는, 강자성체 금속으로 이루어지거나, 또는 자석으로 이루어지며, 상기 코일부재 방향 극성이 상기 제1자석의 상기 코일부재 방향 극성과 동일하게 형성된다.

[18] 상기 제3자성체는 하나의 몸체로 이루어지며, 세로 방향 양단이 각각 상기 제1자석 및 상기 제3자석과 접하고, 상기 제4자성체는 하나의 몸체로 이루어지며, 세로 방향 양단이 각각 상기 제2자석 및 상기 제4자석과 접한다.

[19] 상기 제3자성체 및 상기 제4자성체의 상단 및 하단에는 가운데 방향으로 오목한 자력 강화홈이 각각 형성된다.

[20] 상기 제3자성체는 2개로 분리 형성되며, 상기 제1자석 및 상기 제3자석에 각각 이격되게 배치되고, 상기 제4자성체는 2개로 분리 형성되며, 상기 제2자석 및 상기 제4자석에 각각 이격되게 배치된다.

[21] 상기 진동체의 가로 방향 양단과 상기 케이스 사이에는 상기 진동체를 가로

방향으로 탄성 지지하는 제1탄성부재 및 제2탄성부재가 각각 장착되되, 상기 제1탄성부재 및 상기 제2탄성부재는 파형 형상으로 절곡된 판 스프링으로 이루어진다.

[22] 상기 진동체는, 상기 코일부재가 삽입 배치되는 관통공이 형성되며, 내부에 상기 제1자성체, 제1자석, 제2자석, 제2자성체, 제3자석, 제4자석, 제3자성체, 제4자성체, 제1무게추 및 제2무게추가 장착되는 안착공간이 형성된 지지판; 을 더 포함하되, 상기 제1탄성부재 및 상기 제2탄성부재는 상기 케이스와 상기 지지판의 가로 방향 양단 사이에 각각 장착되며, 상기 지지판을 가로 방향으로 이동 가능하게 탄성 지지한다.

[23] 상기 코일부재의 가로 방향 양단에는, 상기 진동체와의 충돌시 반발력에 의해 상기 진동체의 가속도를 증가시키는 제3탄성부재 및 제4탄성부재가 각각 구비된다.

발명의 효과

[24] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 햅틱 액추에이터는 다음과 같은 효과가 있다.

[25] 상기 진동체(300)는 자기력선의 구조에 의해 자성에 의해 반 강성(Negative stiffness) 상태가 되며, 상기 진동체(300)에 상기 코일부재(200)의 중심에 배치되려는 힘이 발생하게 되고, 이로 인해 상기 진동체(300)의 댐핑값이 증가하게 되며, 상기 제어부의 신호에 따른 상기 진동체(300)의 반응속도가 빨라지는 효과가 발생하게 된다.

[26] 또한, 상기 진동체(300)의 반응속도가 빨라지면, 햅틱 액추에이터가 적용되는 휴대 단말기의 터치에 따른 반응을 사용자에게 신속하게 전달할 수 있어 품질 및 성능을 향상시킬 수 있다.

[27] 상기 제3자성체(323) 및 상기 제4자성체(324)에 각각 상기 자력 강화홈(323a,324a)이 형성됨으로써, 상기 제3자성체(323) 및 상기 제4자성체(324)가 자화되었을 때 자력의 세기를 강화시켜 상기 진동체(300)의 구동력을 향상시키는 효과를 나타낸다.

[28] 상기 제3탄성부재(510) 및 상기 제4탄성부재(520)가 상기 코일부재(200)의 양측에 각각 장착됨으로써, 상기 진동체(300)의 가속도를 증가시키고, 이로 인해 햅틱 액추에이터의 반응속도를 더욱 증가시키는 효과를 발생시킨다.

도면의 간단한 설명

[29] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 사시도,

[30] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 분해사시도,

[31] 도 3은 도 1의 A-A에서 바라본 단면도,

[32] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 평면 구조도,

[33] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 진동체의 자기 구조도

[34] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 작동 상태도,

- [35] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 제3자성체 및 제4자성체의 평면 구조도,
 [36] 도 8은 도 7에 도시된 제3자성체 및 제4자성체의 형상에 따른 힘 변화를 나타낸 그래프,
 [37] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터와 종래 기술에 따른 진동모터의 성능 비교 자료이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 사시도, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 분해사시도, 도 3은 도 1의 A-A에서 바라본 단면도, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 평면 구조도, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 진동체의 자기 구조도 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 작동 상태도, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 제3자성체 및 제4자성체의 평면 구조도, 도 8은 도 7에 도시된 제3자성체 및 제4자성체의 형상에 따른 힘 변화를 나타낸 그래프, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터와 종래 기술에 따른 진동모터의 성능 비교 자료이다.
- [39] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터는 케이스(100), 코일부재(200), 진동체(300), 제1탄성부재(410), 제2탄성부재(420), 제3탄성부재(510) 및 제4탄성부재(520)로 이루어진다.
- [40] 상기 케이스(100)는 대략 가로 방향(HD), 즉 좌우 방향으로 긴 직육면체 형상으로 형성되며, 비자성체이고, 구체적으로 밀판(110)과 덮개(120)로 이루어진다.
- [41] 상기 밀판(110)은 가로 방향(HD)으로 긴 직사각형의 판 형상이며, 중심부에 후술할 상기 코일부재(200)가 고정 장착되는 고정홈(111)이 형성된다.
- [42] 상기 덮개(120)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 내부에 상기 코일부재(200) 및 상기 진동체(300)가 수용되는 공간인 수용부(121)가 형성되도록 상기 밀판(110)을 감싸게 장착된다.
- [43] 상기 코일부재(200)는 가로 방향(HD), 즉 좌우 방향으로 긴 보빈(bobbin)에 세로 방향(VD)으로 감김 형성되며, 상기 케이스(100)의 밀판(110)에 고정 장착된다.
- [44] 즉, 상기 코일부재(200)는 보빈(bobbin)에 도선을 세로 방향(HD)으로 감아 제작되며, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 보빈의 하단이 상기 고정홈(111)에 끼워져 고정된다.
- [45] 물론, 코일부재(200)는 접착제 등을 도포하여 상기 밀판(110)에 고정될 수도 있다.
- [46] 이러한 상기 코일부재(200)는 휴대단말기 등의 제어부(미도시)와 연결되며, 상기 제어부로부터 전원을 공급받게 된다.
- [47] 한편, 상기 진동체(300)는 상기 수용부(121)의 상기 코일부재(200) 외측에 배치되며, 좌우 이동 가능하게 장착된다.
- [48] 구체적으로, 상기 진동체(300)는 지지판(310), 제1자성체(321), 제2자성체(322),

- 제1자석(331), 제2자석(332), 제3자석(333), 제4자석(334), 제3자성체(323), 제4자성체(324), 제1무게추(341) 및 제2무게추(342)로 이루어진다.
- [49] 상기 지지판(310)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상단이 개방된 육면체 형상으로 형성되며, 내부에는 상기 제1자성체(321), 제2자성체(322), 제1자석(331), 제2자석(332), 제3자석(333), 제4자석(334), 제3자성체(323), 제4자성체(324), 제1무게추(341) 및 제2무게추(342)가 장착되는 안착공간이 형성된다.
- [50] 상기 지지판(310)의 가로 방향(HD) 양측에는 후술할 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)가 장착되며, 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)에 의해 상기 지지판(310)은 상기 케이스(100)의 수용부(121)에 좌우 이동 가능하게 장착된다.
- [51] 또한, 상기 지지판(310)의 하단 중심부에는 상기 코일부재(200)가 삽입 배치되는 사각형의 관통공(311)이 형성된다.
- [52] 상기 관통공(311)의 크기는 상기 코일부재(200) 보다 크게 형성되며, 이로 인해 상기 지지판(310)이 좌우 이동될 때 상기 코일부재(200)와 간섭되지 않는다.
- [53] 상기 제1자성체(321)는 육면체 형상이며, 상기 지지판(310)에 고정되고, 상기 코일부재(200)의 세로 방향(VD) 일단, 즉 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 코일부재(200)의 상부의 중심에 상기 코일부재(200)와 약간 이격되게 배치된다.
- [54] 상기 제1자성체(321)는 강자성체 재질, 구체적으로 SPCC 재질로 이루어지며, 경우에 따라 극성을 갖는 자석으로 이루어질 수 있다.
- [55] 여기에서, 상기 제1자성체(321)가 자석으로 이루어질 경우, 상기 제1자성체(321)의 상기 코일부재(200) 방향의 극성은 후술할 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)의 상기 제1자성체(321) 방향의 극성과 동일하게 배치된다.
- [56] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)은 상기 제1자성체(321) 방향으로 N극이 배치되며, 상기 제1자성체(321)는 상기 코일부재(200) 방향으로 N극이 배치되고, 그 반대 방향으로 S극이 배치된다.
- [57] 본 발명의 실시예에 따른 상기 제1자성체(321)는 강자성체 재질로 이루어지며, 후술할 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)에 의해 자화되고, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 코일부재(200) 방향으로 N극이 형성되고, 그 반대 방향으로 S극이 형성된다.
- [58] 상기 제2자성체(322)는 상기 제1자성체(321)와 동일하게 SPCC 재질로 이루어지며, 상기 코일부재(200)의 세로 방향(VD) 타단, 즉 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 코일부재(200)의 하부의 중심에 약간 이격되게 배치되고, 상기 지지판(310)에 고정된다.
- [59] 상기 제2자성체(322)는 후술할 상기 제3자석(333) 및 제4자석(334)에 의해 자화되며, 극성은 상기 코일부재(200)를 중심으로 상기 제1자성체(321)의 극성과 대칭되게 형성된다.
- [60] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 코일부재(200) 방향으로 N극이 형성되고, 그 반대방향으로 S극이 형성된다.

- [61] 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)은 상기 제1자성체(321) 보다 가로 길이가 긴 육면체 형상이며, 상기 지지판(310)에 고정되고, 상기 제1자성체(321)의 가로 방향(HD) 양단에 각각 장착된다.
- [62] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1자석(331)은 상기 제1자성체(321)의 좌측에 배치되며, 상기 제2자석(332)은 상기 제1자성체(321)의 우측에 배치된다.
- [63] 또한, 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)의 극성은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1자성체(321) 방향으로 N극이 배치되고, 그 반대 방향으로 S극이 배치된다.
- [64] 즉, 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)의 극성은 상기 제1자성체(321)를 중심으로 상호 대칭되게 배치된다.
- [65] 상기 제3자석(333) 및 상기 제2자석(332)은 상기 제1자석(331)과 동일하게 형성되며, 상기 지지판(310)에 고정되고, 상기 제2자성체(322)의 가로 방향(HD) 양단에 각각 장착된다.
- [66] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제3자석(333)은 상기 제2자성체(322)의 좌측에 배치되고, 상기 제4자석(334)은 상기 제2자성체(322)의 우측에 배치된다.
- [67] 또한, 상기 제3자석(333) 및 상기 제4자석(334)의 극성은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제2자성체(322) 방향으로 N극이 배치되고, 그 반대 방향으로 S극이 배치된다.
- [68] 즉, 상기 제3자석(333) 및 상기 제4자석(334)의 극성은 상기 제2자성체(322)를 중심으로 상호 대칭되게 배치된다.
- [69] 만약, 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)의 극성이, 상기 제1자성체(321) 방향으로 N극, 그 반대방향으로 S극이 배치된다면, 상기 제3자석(333) 및 상기 제4자석(334)도 상기 제2자성체(322) 방향으로 N극, 그 반대방향으로 S극이 배치되어야 하며, 이때 상기 제1자성체(321) 및 상기 제2자성체(322)의 극성은 상기 코일부재(200) 방향으로 N극이 형성되고, 그 반대 방향으로 S극이 형성된다.
- [70] 한편, 상기 제3자성체(323)는 상기 제1자성체(321)와 마찬가지로 SPCC 재질, 즉 강자성체 재질로 이루어지며, 세로 방향(VD)으로 긴 직육면체 형상으로 형성되고, 상기 제1자석(331) 및 상기 제3자석(333)이 배치된 상기 코일부재(200)의 가로 방향(HD) 일단, 즉 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1자석(331) 및 제3자석(333)의 좌측에 배치되며, 상기 지지판(310)에 고정된다.
- [71] 즉, 상기 제3자성체(323)는 하나의 몸체로 이루어지며, 세로 방향(VD) 양단이 각각 상기 제1자석(331) 및 상기 제3자석(333)과 접한다.
- [72] 또한, 도 2 및 도 7(a)에 도시된 바와 같이, 상기 제3자성체(323)의 외측에는 반원 형상의 자력 강화홈(323a)이 형성된다.
- [73] 상기 자력 강화홈(323a)은 상기 제3자성체(323)의 상단 및 하단에 각각 형성되며, 상기 제3자성체(323)의 중심 방향으로 오목하게 형성된다.
- [74] 이러한 상기 자력 강화홈(323a)은 상기 제3자성체(323)가 자화되었을 때

자력의 세기를 강화시켜 상기 진동체(300)의 구동력을 향상시키는 효과를 나타낸다.

- [75] 물론, 경우에 따라, 도 7(b)에 도시된 바와 같이, 상기 제3자성체(323)는 상기 자력 강화홈(323a)이 없이 직육면체의 하나의 몸체로 이루어질 수도 있으며, 도 7(c)에 도시된 바와 같이 세로 방향(VD)으로 2개로 분리 형성되며, 각각 세로 방향(VD)으로 이격된 상태로 상기 제1자석(331) 및 상기 제2자석(332)에 접하게 장착될 수 있다.
- [76] 그러나, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 제3자성체(323)에 상기 자력 강화홈(323a)이 형성된 경우, 상기 진동체(300)의 변위 거리에 따른 힘이 높다.
- [77] 구체적으로, 도 8은 상기 코일부재(200)에 전원을 인가하였을 때, 상기 진동체(300)의 변위 거리[mm]에 따라 상기 진동체(300)의 자력의 힘[N] 변화를 측정한 것으로, 도 7(b)에 도시된 형상을 갖는 타입보다 도 7(a)에 도시된 상기 자력 강화홈(323a)이 형성된 타입을 사용하는 것이 더 바람직한 실시예라 할 수 있다.
- [78] 물론, 도 7(c)에 도시된 타입의 힘이 도 7(a)에 도시된 타입보다 높지만, 도 7(c)에 도시된 타입은 2개로 분리되어 있어 조립성이 떨어지고, 단가가 높아지는 문제가 있으므로 도 7(a)에 도시된 상기 자력 강화홈(323a)이 형성된 타입을 사용하는 것이 더 바람직한 실시예라 할 수 있다.
- [79] 한편, 상기 제4자성체(324)는 상기 제3자성체(323)와 마찬가지로 SPCC재질로 이루어지며, 세로 방향(VD)으로 긴 육면체 형상이고, 상기 제2자석(332) 및 상기 제4자석(334)이 배치된 상기 코일부재(200)의 가로 방향(HD) 타단, 즉 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제2자석(332) 및 제4자석(334)의 우측에 배치되며, 상기 지지판(310)에 고정된다.
- [80] 또한, 상기 제4자성체(324)의 상단과 하단에도, 위에서 설명한 상기 자력 강화홈(324a)이 형성되며, 그 효과 및 기능은 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [81]
- [82] 위 구성으로 이루어진 상기 진동체(300)는, 도 5에 도시된 화살표 방향과 같이, 자성에 의해 4개의 페루프 구조의 자기력선을 형성시킨다.
- [83] 이러한 자기력선의 구조와 후술할 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)의 구조로 인해 상기 진동체(300)는 진동시 반 강성(Negative stiffness) 상태가 된다.
- [84] 즉, 상기 코일부재(200)에 전원을 인가하였을 때, 상기 진동체(300)가 좌우 이동하는 변위 거리(mm)의 일정 구간에서는, 상기 진동체(300)에 발생하는 자력의 힘(N)과 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)의 탄성력의 차가 ± 1 미만인 안정적인 상태가 된다.
- [85] 또한, 상기 진동체(300)의 자계 구조에 의해 상기 진동체(300)에는 상기 코일부재(200)의 중심에 배치되려는 힘이 발생하게 된다.

- [86] 이와 같이 상기 진동체(30)가 반 강성(Negative stiffness) 상태가 되면, 상기 진동체(300)의 댐핑값이 증가하게 되고, 이로 인해 상기 제어부의 신호에 따른 상기 진동체(300)의 반응속도가 빨라지는 효과가 발생하게 된다.
- [87] 여기에서, 종래기술의 진동모터와 본 발명의 햅틱 액추에이터의 반응속도를 측정한 결과, 종래의 진동모터는 약 27.5ms의 반응속도를 보이지만, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터는 약 5.5ms의 반응속도를 나타내었다.
- [88] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 종래의 진동모터(T1)보다 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터(T2)의 가속도가 크고, 반응 주파수 범위도 넓다.
- [89] 구체적으로, 도 9는 상기 코일부재에 인가되는 전원의 주파수에 따라 종래의 진동모터(T1) 및 본 발명의 햅틱 액추에이터(T2)의 가속도를 비교 측정한 그래프로, 1G를 기준으로 보았을 때, 종래의 진동모터(T1)의 경우 반응 주파수 범위가 약 20Hz 이내인 반면, 본 발명의 햅틱 액추에이터(T2)의 경우 반응 주파수 범위가 약 40~50Hz이다.
- [90] 또한, 종래의 진동모터(T1)의 최대 가속도가 1.2G인 반면, 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터(T2)의 최대 가속도는 약 1.5G이다.
- [91] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 상기 진동체(300)의 자계 구조에 의해 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터의 주파수 대역 등의 성능은 종래의 진동모터보다 월등히 뛰어나며, 특히, 반응속도가 빨라지게 된다.
- [92] 또한, 햅틱 액추에이터의 반응속도가 빨라지면, 햅틱 액추에이터가 적용되는 휴대 단말기에서 다양한 입력신호 패턴에 따라 그에 상응하는 출력을 신속하게 생성 및 전달하고, 이로 인해 품질 및 성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [93] 한편, 상기 제1무게추(341)는 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 육면체 형상으로 형성되며, 재질은 텅스텐으로 이루어지고, 상기 제3자성체(323)의 우측에 배치되며, 상기 지지판(310)에 고정 장착된다.
- [94] 상기 제2무게추(342)는 상기 제1무게추(341)와 동일하게 형성되며, 상기 제4자성체(324)의 좌측에 배치되고, 상기 지지판(310)에 고정 장착된다.
- [95] 이러한 상기 제1무게추(341)와 상기 제2무게추(342)는 상기 진동체(300)가 상기 코일부재(200)에 인가되는 전원의 주파수와 동일한 공진주파수를 갖도록 하며, 가속도에 영향을 주고, 상기 코일부재(200)에 전원이 인가될 때, 상기 진동체(300)에 형성되는 자기력선과 상기 코일부재(200) 주변에 형성되는 자기력선의 상호 작용에 의해 좌우 방향으로 병진 운동되며, 진동을 발생시킨다.
- [96] 상기 제1탄성부재(410)와 상기 제2탄성부재(420)는 상기 진동체(300)의 가로 방향(HD) 양단과 상기 케이스(100) 사이에 장착된다.
- [97] 구체적으로, 상기 제1탄성부재(410)는 세로 방향(VD)으로 파형 형상인 판 스프링으로 형성되며, 양단이 상기 지지판(310)의 좌측과 상기 덮개(120)에 각각 고정된다.
- [98] 상기 제2탄성부재(420)는 상기 제1탄성부재(410)와 동일하게 세로 방향(VD)으로 파형 형상인 판 스프링이며, 양단이 상기 지지판(310)의 우측과

- 상기 덮개(120)에 각각 고정된다.
- [99] 이러한 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)는, 상기 진동체(300)를 가로 방향(HD), 즉 좌우 방향으로 지지하여 상기 진동체(300)의 좌우 병진 운동을 용이하게 한다.
- [100] 또한, 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)는 세로 방향(VD)으로 좌형 형상을 갖는 판 스프링으로 이루어짐으로써, 상기 진동체(300)가 무게의 의해 상기 밀판(120)으로 처지는 것을 방지하는 효과를 발생시킨다.
- [101] 한편, 상기 제3탄성부재(510) 및 상기 제4탄성부재(520)는, 육면체 형상으로 형성되며, 상기 코일부재(200)의 가로 방향(VD) 양측에 각각 장착되고, 탄성력을 갖는 고무재질로 이루어진다.
- [102] 이러한 상기 제3탄성부재(510) 및 상기 제4탄성부재(520)는 상기 진동체(300)가 가로 방향(VD)으로 병진 운동할 때, 상기 진동체(300)와 충돌에 의해 반발력을 발생시켜, 상기 진동체(300)의 가속도를 증가시킨다.
- [103] 뿐만 아니라, 상기 제1탄성부재(510) 및 상기 제4탄성부재(520)는 상기 진동체(300)와의 충돌시 소음 발생을 줄이는 흡음재 역할을 하게 된다.
- [104] 이와 같이, 상기 제3탄성부재(510) 및 상기 제4탄성부재(520)가 상기 코일부재(200)의 양측에 각각 장착됨으로써, 상기 진동체(300)의 가속도를 증가시키고, 이로 인해 햅틱 액추에이터의 반응속도를 더욱 증가되며, 소음 발생 줄이는 효과를 발생시킨다.
- [105] 위 구성으로 이루어진 본 발명의 실시예에 따른 햅틱 액추에이터는, 상기 제어부를 통해 상기 코일부재(200)에 일정 주파수를 갖는 전원이 인가되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 진동체(300)가 좌측 또는 우측으로 병진운동 하게 되며, 상기 제1무게추(341) 및 상기 제2무게추(342)는 가진되고, 진동이 발생하게 된다.
- [106] 여기에서, 상기 진동체(300)에는 자극 배치에 의해 형성된 4개의 페루프 구조의 자기력선이 형성되며, 상기 제1탄성부재(410) 및 상기 제2탄성부재(420)와의 상호 관계에 의해 상기 진동체(300)는 진동시 반 강성(Negative stiffness) 상태가 되고, 이로 인해 상기 진동체(300)의 댐핑값이 증가하게 되며, 상기 제어부의 신호에 따른 햅틱 액추에이터의 반응속도가 빨라지는 효과가 나타나게 된다.
- [107] 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 이하의 부속 청구 범위의 사상 및 영역을 이탈하지 않는 범위 내에서 당업자에 의해 여러 형태로 변형 실시될 수 있으며, 따라서 이와 같은 변형은 본 발명의 영역 내에 있는 것으로 해석해야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

내부에 수용부가 형성된 케이스와, 상기 케이스에 고정 장착되며 세로 방향으로 감김 형성되고 제어부로부터 전원을 공급받도록 연결되는 코일부재와, 상기 코일부재의 외측에 배치되며 상기 수용부에 가로 방향으로 탄성적으로 이동 가능하게 장착되는 진동체를 갖는 햅틱 액추에이터에 있어서,

상기 진동체는,

상기 코일부재의 세로 방향 일단에 배치되는 제1자성체;

상기 코일부재의 세로 방향 타단에 배치되는 제2자성체;

상기 제1자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제1자석 및 제2자석;

상기 제2자성체의 가로 방향 양단에 각각 장착되는 제3자석 및 제4자석;

상기 제1자석 및 상기 제3자석의 가로 방향 일단에 장착되는 제3자성체;

상기 제2자석 및 상기 제4자석의 가로 방향 타단에 장착되는 제4자성체; 및

상기 제3자성체 및 상기 제4자성체에 각각 장착되는 제1무계추 및 제2무계추를 포함하여 이루어지되,

상기 제1자석 및 상기 제2자석의 극성은 상기 제1자성체 방향으로 N극이 형성되고 그 반대방향으로 S극이 형성되며, 상기 제3자석 및 상기 제4자석의 극성은 상기 제2자성체 방향으로 N극이 형성되고 그 반대방향으로 S극이 형성되며, 상기 제1자성체 및 상기 제2자성체의 극성은 상기 코일부재 방향으로 N극이 형성되고 그 반대 방향으로 S극이 형성되는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서,

상기 제1자성체 및 상기 제2자성체는,

강자성체 금속으로 이루어지거나, 또는 자석으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,

상기 제3자성체는 하나의 몸체로 이루어지며, 세로 방향 양단이 각각 상기 제1자석 및 상기 제3자석과 접하고,

상기 제4자성체는 하나의 몸체로 이루어지며, 세로 방향 양단이 각각 상기 제2자석 및 상기 제4자석과 접하는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

[청구항 4]

제 3 항에 있어서,

상기 제3자성체 및 상기 제4자성체의 상단 및 하단에는 가운데 방향으로 오목한 자력 강화홈이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

[청구항 5]

제 1 항에 있어서,
상기 제3자성체는 2개로 분리 형성되며, 상기 제1자석 및 상기 제3자석에 각각 이격되게 배치되고,
상기 제4자성체는 2개로 분리 형성되며, 상기 제2자석 및 상기 제4자석에 각각 이격되게 배치되는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,
상기 진동체의 가로 방향 양단과 상기 케이스 사이에는 상기 진동체를 가로 방향으로 탄성 지지하는 제1탄성부재 및 제2탄성부재가 각각 장착되되,
상기 제1탄성부재 및 상기 제2탄성부재는 파형 형상으로 절곡된 판 스프링으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

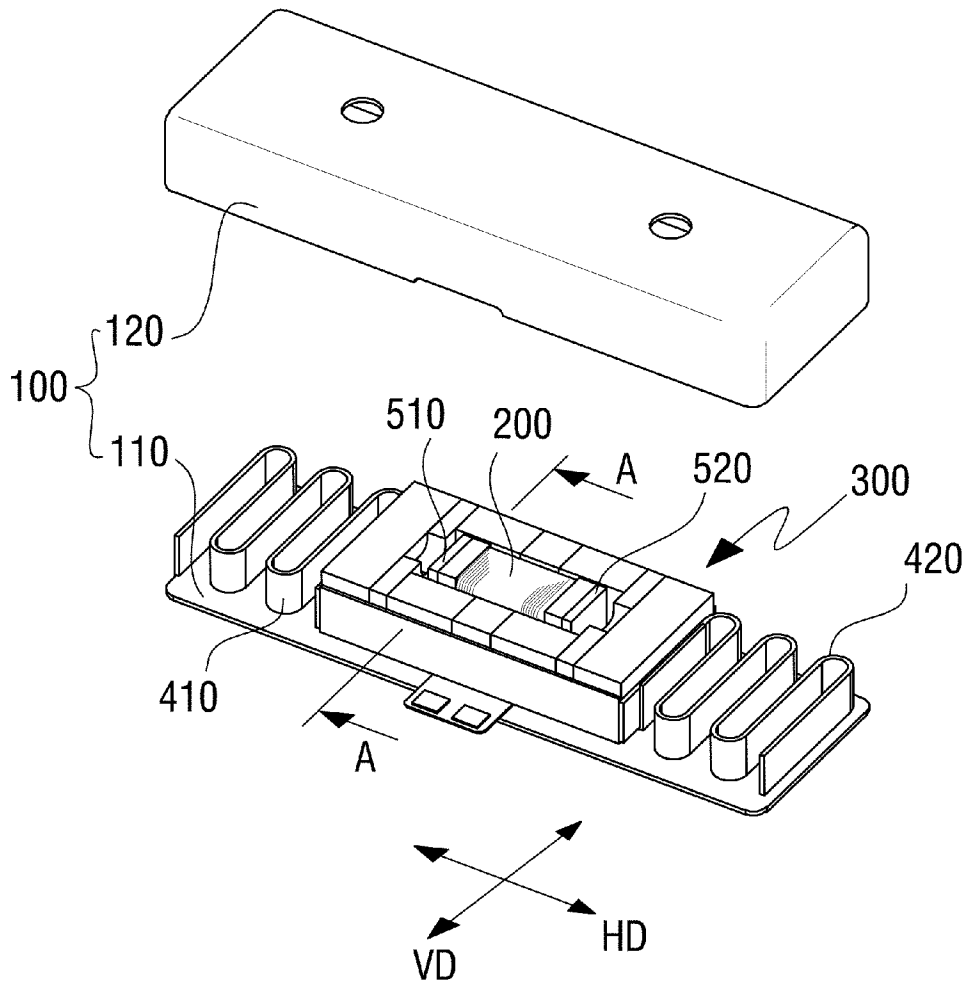
[청구항 7]

제 6 항에 있어서,
상기 진동체는,
상기 코일부재가 삽입 배치되는 관통공이 형성되며, 내부에 상기 제1자성체, 제1자석, 제2자석, 제2자성체, 제3자석, 제4자석, 제3자성체, 제4자성체, 제1무게추 및 제2무게추가 장착되는 안착공간이 형성된 지지판을 더 포함하되,
상기 제1탄성부재 및 상기 제2탄성부재는 상기 케이스와 상기 지지판의 가로 방향 양단 사이에 각각 장착되며, 상기 지지판을 가로 방향으로 이동 가능하게 탄성 지지하는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

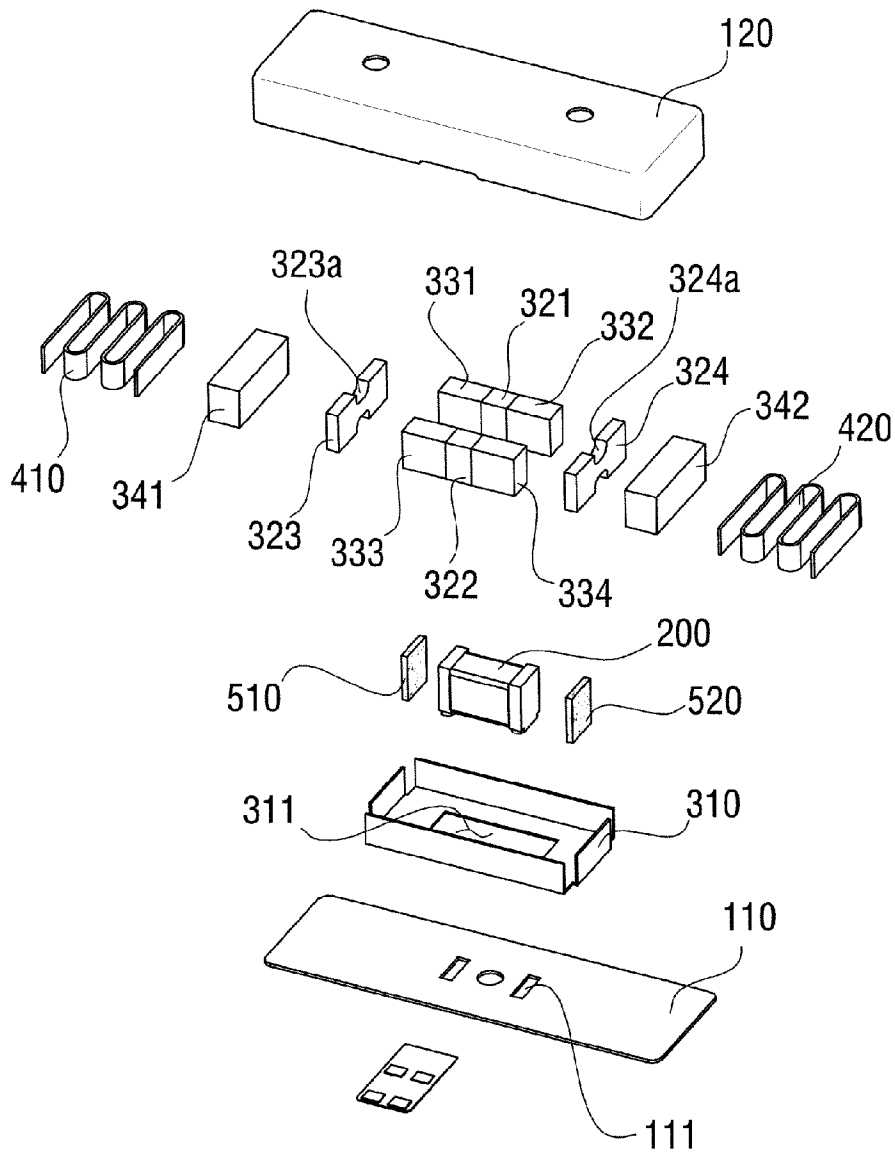
[청구항 8]

제 1 항에 있어서,
상기 코일부재의 가로 방향 양단에는, 상기 진동체와의 충돌시 반발력에 의해 상기 진동체의 가속도를 증가시키는 제3탄성부재 및 제4탄성부재가 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 햅틱 액추에이터.

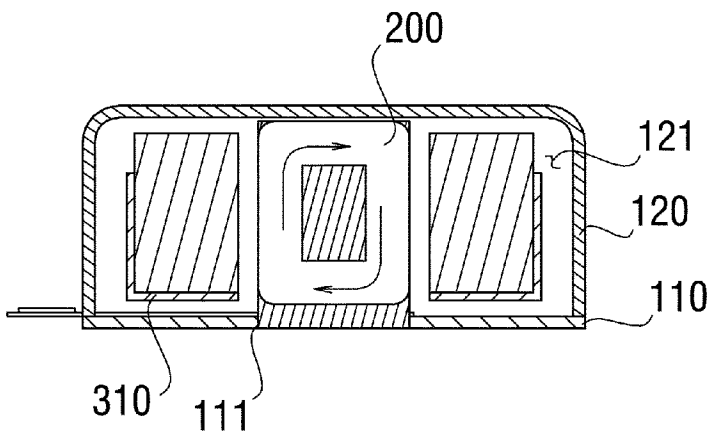
[Fig. 1]



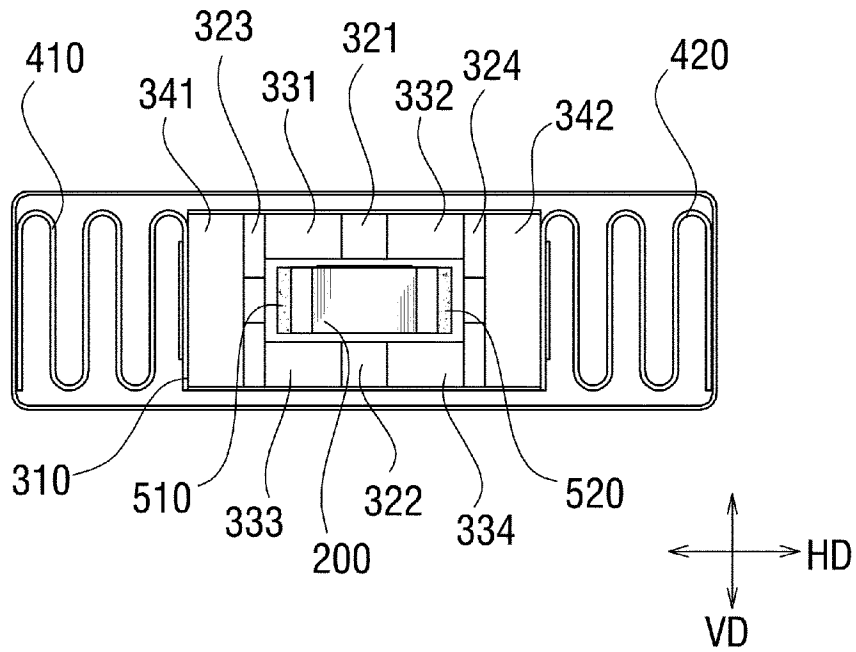
[Fig. 2]



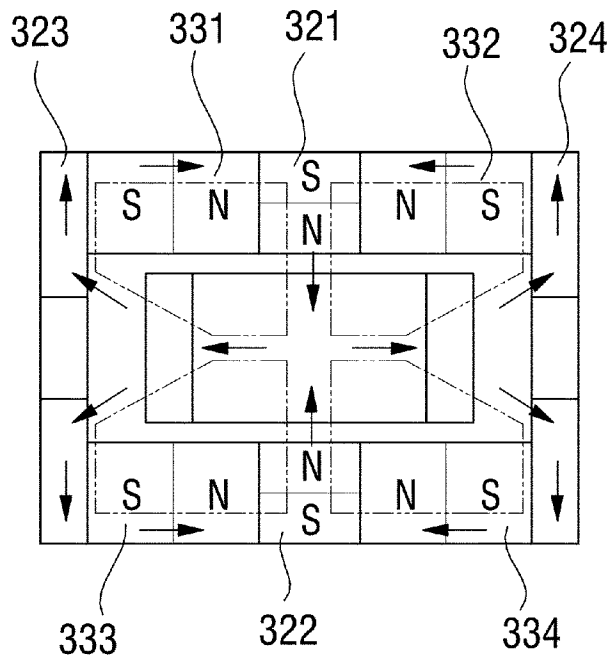
[Fig. 3]



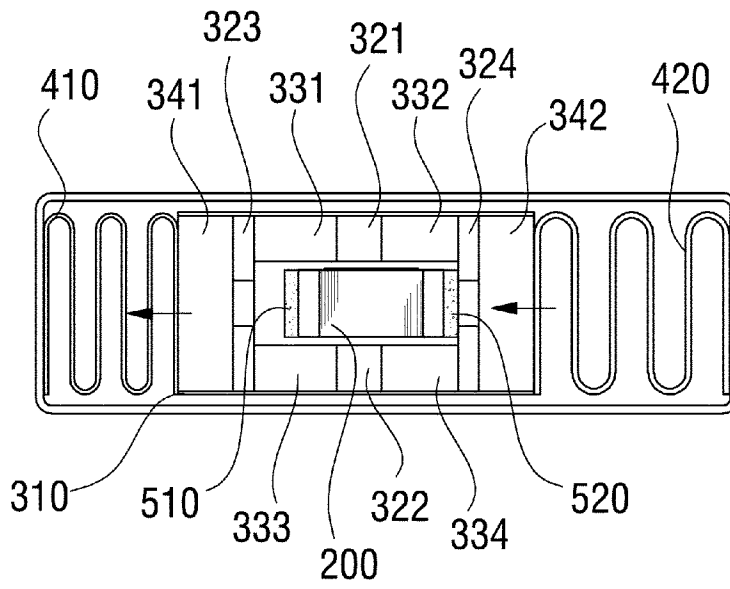
[Fig. 4]



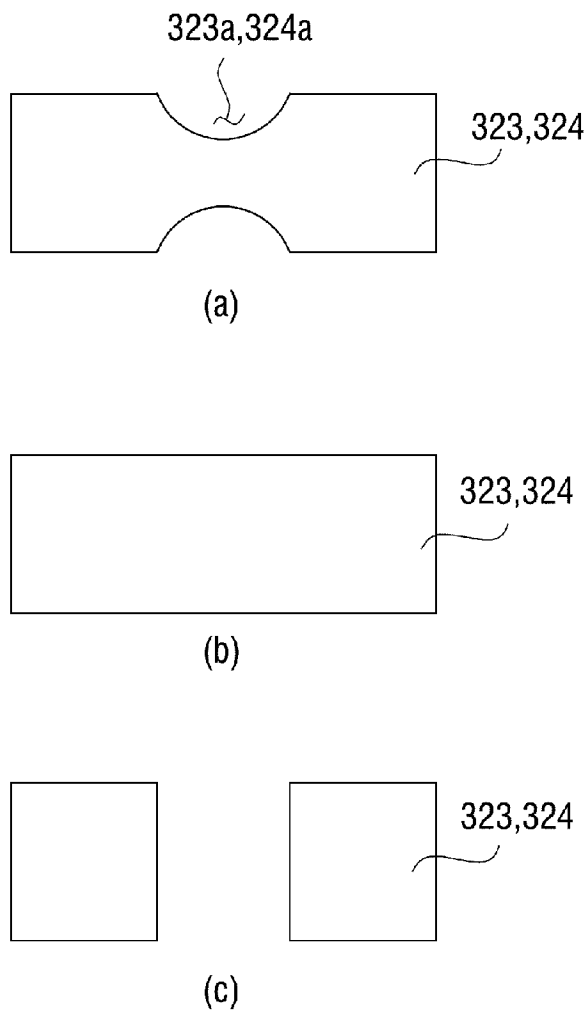
[Fig. 5]



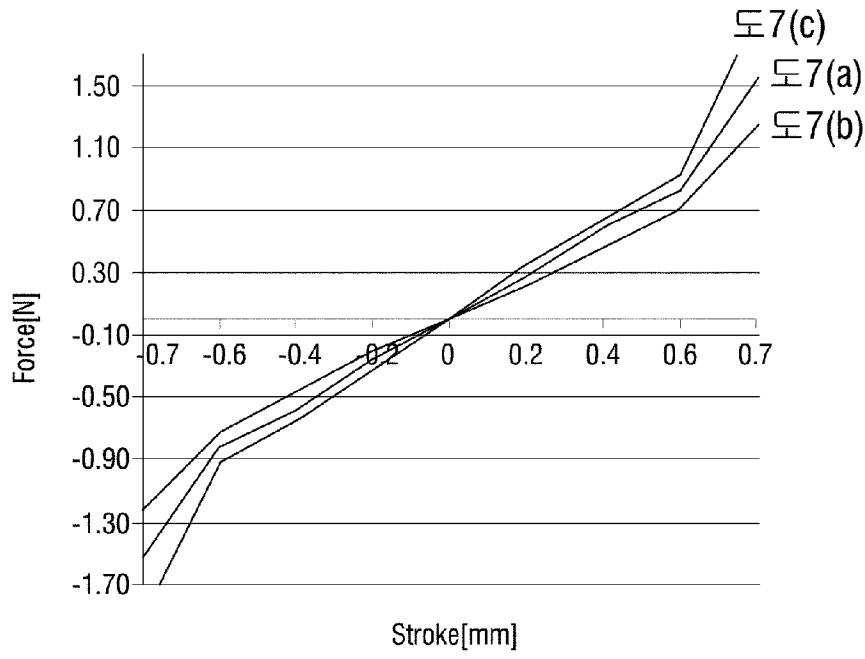
[Fig. 6]



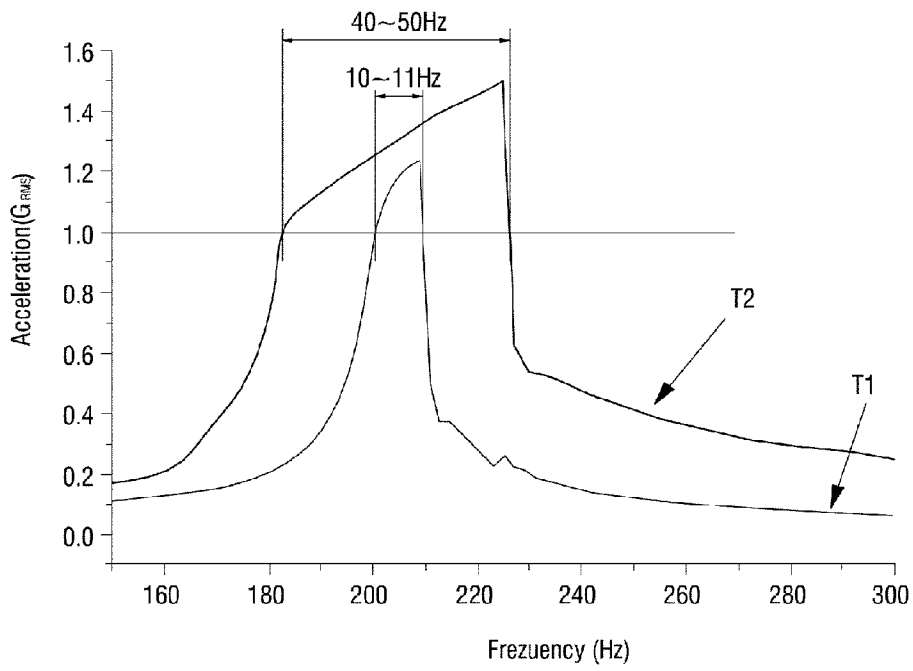
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/006560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 33/16(2006.01)i, G06F 3/041(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)

H02K 33/16; H02K 33/02; H02K 35/02; G09G 5/00; G06F 3/041

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

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: haptic, polarity, vibrator, magnetism, coil, core, support plate, magnet, magnetic substance, elasticity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0125867 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 22 November 2011 See abstract, paragraphs [0010]-[0035] and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-2011-0009462 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 28 January 2011 See abstract, paragraphs [0032]-[0057] and figures 1-4.	1-8
A	KR 10-1250288 B1 (M2SYS. CO., LTD.) 03 April 2013 See abstract, paragraphs [0037]-[0057] and figures 1-2.	1-8
A	US 2005-0237314 A1 (RYYNANEN, Matti Kullervo) 27 October 2005 See abstract, paragraphs [0036]-[0059] and figures 1-2b.	1-8
E	KR 10-1434264 B1 (HYSONIC CO., LTD.) 23 September 2014 See abstract, paragraphs [0036]-[0070], claims 1-5, 7-9 and figures 1-7.	1-8



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" 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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

14 APRIL 2015 (14.04.2015)

Date of mailing of the international search report

15 APRIL 2015 (15.04.2015)

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/KR2014/006560

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0125867 A	22/11/2011	CN 102244454 A	16/11/2011
		KR 10-1245449 B1	19/03/2013
		US 2011-0280433 A1	17/11/2011
		US 8643229 B2	04/02/2014
KR 10-2011-0009462 A	28/01/2011	CN 101964580 A	02/02/2011
		CN 101964580 B	17/07/2013
		KR 10-1077374 B1	26/10/2011
		US 2011-0018365 A1	27/01/2011
		US 8097988 B2	17/01/2012
KR 10-1250288 B1	03/04/2013	NONE	
US 2005-0237314 A1	27/10/2005	CN 1947088 A	11/04/2007
		CN 1947088 C	25/06/2008
		EP 1743235 A1	17/01/2007
		KR 10-0864950 B1	22/10/2008
		KR 10-2007-0011539 A	24/01/2007
		US 7417620 B2	26/08/2008
		WO 2005-103870 A1	03/11/2005
KR 10-1434264 B1	23/09/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H02K 33/16(2006.01)i, G06F 3/041(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02K 33/16; H02K 33/02; H02K 35/02; G09G 5/00; G06F 3/041

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: 햅틱, 극성, 진동, 자력, 코일, 코어, 지지판, 자석, 자성체, 탄성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0125867 A (엘지이노텍 주식회사) 2011.11.22 요약, 단락 [0010]-[0035] 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-2011-0009462 A (삼성전기주식회사) 2011.01.28 요약, 단락 [0032]-[0057] 및 도면 1-4 참조.	1-8
A	KR 10-1250288 B1 ((주)엠투스) 2013.04.03 요약, 단락 [0037]-[0057] 및 도면 1-2 참조.	1-8
A	US 2005-0237314 A1 (MATTI KULLERVO RYNNANEN) 2005.10.27 요약, 단락 [0036]-[0059] 및 도면 1-2b 참조.	1-8
E	KR 10-1434264 B1 (주식회사 하이소닉) 2014.09.23 요약, 단락 [0036]-[0070], 청구항 1-5, 7-9 및 도면 1-7 참조.	1-8

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 04월 14일 (14.04.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 04월 15일 (15.04.2015)
--------------------------------------------	-------------------------------------------

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0125867 A	2011/11/22	CN 102244454 A KR 10-1245449 B1 US 2011-0280433 A1 US 8643229 B2	2011/11/16 2013/03/19 2011/11/17 2014/02/04
KR 10-2011-0009462 A	2011/01/28	CN 101964580 A CN 101964580 B KR 10-1077374 B1 US 2011-0018365 A1 US 8097988 B2	2011/02/02 2013/07/17 2011/10/26 2011/01/27 2012/01/17
KR 10-1250288 B1	2013/04/03	없음	
US 2005-0237314 A1	2005/10/27	CN 1947088 A CN 1947088 C EP 1743235 A1 KR 10-0864950 B1 KR 10-2007-0011539 A US 7417620 B2 WO 2005-103870 A1	2007/04/11 2008/06/25 2007/01/17 2008/10/22 2007/01/24 2008/08/26 2005/11/03
KR 10-1434264 B1	2014/09/23	없음	