



- (51) **국제특허분류:**
H01H 13/702 (2006.01) **H01H 13/70** (2006.01)
H01H 13/703 (2006.01) **H01H 13/704** (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2016/007287

(22) **국제출원일:** 2016년 7월 6일 (06.07.2016)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2015-0102293 2015년 7월 20일 (20.07.2015) KR
10-2015-0110930 2015년 8월 6일 (06.08.2015) KR

(71) **출원인:** **주식회사 와이솔 (WISOL CO., LTD.)**
[KR/KR]; 18103 경기도 오산시 가장로 531-7, Gyeonggi-do (KR).

(72) **발명자:** **최요셉 (CHOI, Yo Sep);** 18103 경기도 오산시 가장산업동로 28-40, Gyeonggi-do (KR). **최재형 (CHOI, Jae Hyung);** 18103 경기도 오산시 가장산업동로 28-40, Gyeonggi-do (KR). **노로유키히로 (NORO, Yukihiro);** 18103 경기도 오산시 가장산업동로 28-40, Gyeonggi-do (KR). **김봉수 (KIM, Bong Soo);** 18103 경기도 오산시 가장산업동로 28-40, Gyeonggi-do (KR).

(74) **대리인:** **윤재승 (YOON, Jae Seung);** 06220 서울시 강남구 테헤란로 28길 7 덕천빌딩 7층, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

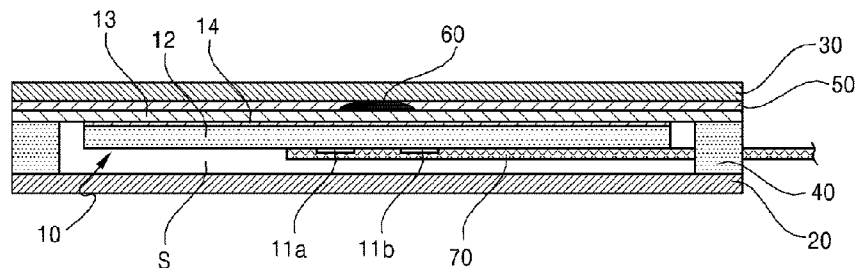
공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: BUTTON DEVICE USING PIEZOELECTRIC ELEMENT

(54) 발명의 명칭 : 압전 소자를 이용한 버튼 장치



(57) Abstract: A button device using a piezoelectric element, according to the present invention, comprises: a piezoelectric device comprising a piezoelectric body having a first external electrode and a second external electrode formed on one surface thereof, and a plate of which one surface is attached to the other surface of the piezoelectric body; a support plate which is arranged on one surface of the piezoelectric body; a cover which is attached to the other surface of the plate; and a spacer which is disposed between the support plate and the plate so as to provide a space where the piezoelectric device can be deformed by means of an external force applied to the cover.

(57) **요약서:** 본 발명에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치는, 일면에 제 1 외부 전극 및 제 2 외부 전극이 형성된 압전체 및 일면이 상기 압전체의 타면에 부착되는 플레이트로 이루어지는 압전 소자; 상기 압전체의 일면 측에 배치되는 지지판; 상기 플레이트의 타면에 부착되는 커버; 및 상기 커버에 가해지는 외력에 의하여 상기 압전 소자가 변형될 수 있는 공간을 제공하도록 상기 지지판과 상기 플레이트 사이에 마련되는 스페이서를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 압전 소자를 이용한 버튼 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 버튼 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 압전 소자를 이용한 버튼 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 근래에 휴대 전화나 게임기, 가전제품 등의 사용자 인터페이스, 혹은 엘리베이터의 버튼이나 건물 내의 스위치 등으로 압전 소자를 이용한 버튼이 각광받고 있다.
- [3] 압전 소자란 압전 효과를 이용하는 소자로서, 외력(또는 접촉)을 가하면 전기 분극이 일어나서 전위차가 생기고, 반대로 전압을 가하면 변형이나 변형력이 생기는 성질을 가진 소자를 의미한다.
- [4] 압전 소자를 이용한 버튼은 외력을 감지하여 전기적 신호를 생성함으로써 입력 수단으로 기능할 수 있을 뿐만 아니라, 압전 소자에 전기적 신호를 가하여 진동을 발생시킴으로써 사용자에게 피드백을 줄 수도 있는 장점을 가지고 있다.
- [5] 이러한 장점에도 불구하고 압전 소자를 이용한 버튼은 박형으로 제작하기가 쉽지 않은 등 구현에 어려움이 있어 아직까지 널리 활용되지 못하고 있다. 또한 압전 소자는 외력이나 진동으로 인하여 물리적으로 스트레스를 받게 되는데 이러한 스트레스를 견딜 수 있는 내구성이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 박형으로 제작하기가 용이하여 휴대 전화 등 휴대용 제품에 사용되기에 보다 적합한, 압전 소자를 이용한 버튼 장치를 제공하는 데 있다.
- [7] 또한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 박형으로 제작하기가 용이하여 휴대 전화 등 휴대용 제품에 사용되기에 보다 적합하며 물리적 스트레스에 대한 내구성이 향상된, 압전 소자를 이용한 버튼 장치를 제공하는 데 있다.
- [8] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치는, 일면에 제1 외부 전극 및 제2 외부 전극이 형성된 압전체 및 일면이 상기 압전체의 타면에 부착되는 플레이트로 이루어지는 압전 소자; 상기 압전체의 일면 측에 배치되는 지지판; 상기 플레이트의 타면에 부착되는 커버; 및 상기 커버에 가해지는 외력에 의하여 상기 압전 소자가 변형될 수 있는

- 공간을 제공하도록 상기 지지판과 상기 플레이트 사이에 마련되는 스페이서를 포함한다.
- [10] 상기 버튼 장치는, 상기 플레이트와 상기 커버 사이의 접착제층을 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 버튼 장치는, 상기 접착제층 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로 전달하는 도트를 더 포함할 수 있다.
- [12] 상기 도트는 상기 접착제층보다 경질일 수 있다.
- [13] 상기 버튼 장치는, 상기 제1 외부 전극 및 상기 제2 외부 전극과 각각 연결되는 도선 패턴이 형성된 연성회로기판을 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 압전체는 적층형 압전체일 수 있다.
- [15] 상기 압전체의 일면에는 더미 전극이 더 형성되고, 상기 제1, 제2 외부 전극 및 상기 더미 전극을 포함하는 전극들이 서로 대칭을 이루도록 배치될 수 있다.
- [16] 상기 제2 외부 전극은 환형으로 형성되고, 상기 제1 외부 전극은 상기 환형의 안쪽에 형성될 수 있다.
- [17] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 태양에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치는, 일면에 제1 및 제2 외부 전극이 형성된 압전체 및 상기 압전체의 일면에 부착되며 상기 제1 및 제2 외부 전극에 해당하는 위치에 각각 상기 제1 및 제2 외부 전극을 수용하는 홀이 형성된 플레이트로 이루어지는 압전 소자; 상기 압전체의 타면 측에 배치되는 커버; 및 상기 플레이트의 일면의 가장자리를 지지하며 상기 커버에 가해지는 외력에 의하여 상기 압전 소자가 변형될 수 있는 공간을 제공하는 스페이서를 포함한다.
- [18] 상기 압전체는 적층형 압전체일 수 있다.
- [19] 상기 버튼 장치는, 상기 압전 소자를 둘러싸며 상기 스페이서와 상기 커버 사이에 마련되어 상기 커버를 받치는 필라부재를 더 포함할 수 있다.
- [20] 상기 스페이서와 상기 필라부재는 일체로 형성될 수 있다.
- [21] 상기 플레이트는 표면이 절연처리되어 있을 수 있다.
- [22] 상기 버튼 장치는, 상기 압전체의 타면과 상기 커버 사이의 댐퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [23] 상기 버튼 장치는, 상기 댐퍼층 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로 전달하는 도트를 더 포함할 수 있다.
- [24] 상기 도트는 상기 댐퍼층보다 경질일 수 있다.
- [25] 상기 버튼 장치는, 상기 압전 소자를 둘러싸며 상기 스페이서 상에 마련되는 필라부재; 상기 필라부재와 상기 커버 사이에 마련되어 상기 필라부재와 함께 상기 커버를 받치며 상기 압전체와 상기 커버 사이에 이격 공간을 제공하는 댐퍼층; 및 상기 이격 공간 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로 전달하거나 상기 압전 소자의 진동을 상기 커버로 전달하는 도트를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 제1 및 제2 외부 전극을 수용하는 홀에는 절연 몰딩이 채워질 수 있다.

- [27] 상기 제1 및 제2 외부 전극은 각각, 상기 압전체의 중심으로부터 상기 압전체의 가장자리 끝 사이의 중간 지점을 기준으로 상기 중심에서 상기 가장자리 끝까지의 거리의 30% 이내에 상기 제1 및 제2 외부 전극의 중심이 위치하도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [28] 상기된 본 발명에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치는, 박형으로 제작하기가 용이하여 휴대 전화 등 휴대용 제품에 사용되기에 보다 적합한 장점이 있다.
- [29] 또한, 상기된 본 발명에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치는, 박형으로 제작하기가 용이하여 휴대 전화 등 휴대용 제품에 사용되기에 보다 적합하며, 물리적 스트레스에 대한 내구성이 향상되는 효과가 있다.
- [30] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이다.
- [32] 도 1b는 도 1a의 버튼 장치에 외력이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [33] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [36] 도 5a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이다.
- [37] 도 5b는 도 5a의 버튼 장치에 외력이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [38] 도 6a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이다.
- [39] 도 6b는 도 6a의 버튼 장치에 외력이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [40] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 소자(210)의 측면도 및 평면도이다.
- [41] 도 8은 압전 소자(210)가 받게 되는 스트레스를 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 9는 본 발명의 실시예에서 제안하는, 압전체(212)에서의 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)의 바람직한 위치를 나타낸다.
- [43] 도 10a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이다.
- [44] 도 10b는 도 10a의 버튼 장치에 외력이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하 설명 및 첨부된 도면들에서 실질적으로 동일한 구성요소들은 각각 동일한 부호들로 나타냄으로써 중복 설명을 생략하기로 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [46] 도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이고, 도 1b는 도 1a의 버튼 장치에 외력(또는 접촉)(F)이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [47] 본 실시예에 따른 버튼 장치는, 압전 소자(10), 지지판(20), 커버(30), 스페이서(40)를 포함한다.
- [48] 지지판(20)은 그 위에 놓인 스페이서(40), 압전 소자(10), 커버(30) 등을 지지하는 역할을 한다. 지지판(20)은 예컨대 강화유리, 에폭시 등으로 제작될 수 있다.
- [49] 압전 소자(10)는 압전체(12) 및 플레이트(13)를 포함한다. 압전체(12)는 일면(도 1에서는 하면)에 제1 외부 전극(11a) 및 제2 외부 전극(11b)이 형성된다. 플레이트(13)의 일면에는 압전체(12)가 부착된다. 압전체(12)와 플레이트(13)는 접착제(14)에 의해 부착될 수 있다.
- [50] 압전체(12)는 수정, 전기석(tourmaline), 로셀염(Rochelle salt), 타이타늄산바륨(barium titanate), 인산이수소암모늄(Monoammonium Phosphate), 타타르산에틸렌디아민 등의 압전성이 뛰어난 재료를 이용하여 제작될 수 있다. 압전체(12)는 한쪽면에 제1 외부 전극(11a) 및 제2 외부 전극(11b)이 형성된 적층형 압전체인 것이 바람직하며, 압전체(12)의 구체적인 예들은 도 2 내지 4를 참조하여 후술하기로 한다.
- [51] 플레이트(13)는 전형적으로 금속체로서, 예컨대 스테인레스 재질일 수 있으며, 압전체(12)보다 큰 면적을 가진다.
- [52] 지지판(20)은 압전체(12)의 일면(도 1에서는 하면) 측에 배치되고, 스페이서(40)가 플레이트(13)의 일면 중 압전체(12)가 부착된 영역 밖의 가장자리와 지지판(20) 사이에 마련된다. 스페이서(40)는 압전 소자(10)가 변형될 수 있는 공간(S)을 제공하도록 압전체(12)보다 두꺼운 두께(바람직하게는 압전체(12)와 후술할 연성회로기판(70)을 겹친 것보다 두꺼운 두께)를 가진다.
- [53] 플레이트(13)와 스페이서(40)는 접착제에 의해 부착될 수 있고, 스페이서(40)와 지지판(20) 역시 접착제에 의해 부착될 수 있다. 실시예에 따라서는, 지지판(20)과 스페이서(40)는 일체형으로 구현될 수도 있다.
- [54] 압전체(12)와 플레이트(13)의 모양이 예컨대 원형인 경우, 공간(S) 역시 원형이

되도록 스페이서(40)가 구현될 수 있다. 압전체(12)와 플레이트(13)의 모양은 원형 이외의 다른 형상(예컨대 삼각 또는 사각)일 수 있으며, 이 경우 공간(S) 역시 삼각 또는 사각 형태가 되도록 스페이서(40)가 구현될 수 있다.

- [55] 플레이트(13)의 타면(도 1에서는 상면)에는 접착제층(50)에 의하여 커버(30)가 부착된다.
- [56] 접착제층(50) 내에는 압전 소자(10)의 중심을 기준으로 일정 영역에 해당하는 부분에 도트(dot)(60)가 마련될 수 있다. 도트(60)는 접착제층(50)보다 경질의 재질로서 커버(30)에 가해지는 외력을 압전 소자(10)로 보다 신뢰성 있게 전달하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서는 도트(60)는 생략될 수도 있다. 다만 도트(60)로 인하여 감도가 보다 개선될 수 있다.
- [57] 손가락 등에 의하여 커버(30)에 외력(F)이 가해지면, 도 1b에 도시된 바와 같이 공간(S) 내에서 압전 소자(10)가 변형을 일으키고, 이에 따라 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에서 검출되는 전압을 측정함으로써 외력 또는 접촉을 검출할 수 있다.
- [58] 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에서 검출되는 전압을 측정하기 위하여, 본 실시예에 따른 버튼 장치는 제1,2 외부 전극(11a, 11b)과 각각 연결되는 도선 패턴(미도시)이 형성된 연성회로기판(70)을 구비할 수 있다.
- [59] 연성회로기판(70)은 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에서 검출되는 전압을 측정하는 회로 장치(미도시)와 연결될 수 있다. 응용에 따라서는, 상기 회로 장치는 연성회로기판(70)을 통하여 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에 전기적 신호를 인가함으로써 압전 소자(10)에 진동을 일으킬 수도 있다.
- [60] 실시예에 따라서는, 연성회로기판(70) 대신에, 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에 와이어를 연결하여 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에서 검출되는 전압을 측정할 수도 있다.
- [61] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [62] 본 실시예에 따른 압전체(12)는, 일면에 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b)이 형성되고, 내부에 복수의 압전층(15)이 적층되며, 압전층(15) 사이에는 적층 방향으로 서로 다른 극성을 가지도록 교번하는 제1 및 제2 내부 전극(16a, 16b)이 개재된다. 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b)과 제1 및 제2 내부 전극(16a, 16b)은 각각 제1 및 제2 도전성 비아(17a, 17b)를 이용하여 전기적으로 연결된다.
- [63] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [64] 본 실시예에 따른 압전체(12)는 도 2에 도시된 압전체(12)의 일면에 적어도 하나의 더미 전극(11c)이 더 형성된 것이다. 더미 전극(11c)은 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b)과 전기적으로 연결되지 않은 전극으로서, 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b)과 더미 전극(11c)으로 구성되는 4개의 전극들은 서로 대칭을 이루도록 배치된다. 예컨대 도시된 바와 같이 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b)이 (도 3을 기준으로) 가로로 배치된 경우, 더미 전극(11c)은 제1 및 제2 외부 전극(11a, 11b) 사이에 세로로 배치된다. 이러한 더미 전극(11c)으로 인하여 압전체(12)가 대칭 형상을 띠게 되므로, 압전 소자(10)가 안정적인 변형을

일으키도록 할 수 있다.

- [65] 도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 압전체(12)의 측면도 및 평면도이다.
- [66] 본 실시예에 따른 압전체(12)에서 제2 외부 전극(18b)은 환형으로 형성되며, 제1 외부 전극(18a)은 환형의 안쪽에 배치된다. 따라서 제1 및 제2 외부 전극(18a, 18b) 전체의 형상은 대칭을 이루게 되므로, 압전 소자(10)가 안정적인 변형을 일으키도록 할 수 있다.
- [67] 도 5a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이고, 도 5b는 도 5a의 버튼 장치에 외력(또는 접촉)(F)이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [68] 본 실시예에 따른 버튼 장치는, 압전 소자(110), 지지판(120), 커버(130), 스페이서(140)를 포함한다.
- [69] 지지판(120)은 그 위에 놓인 스페이서(140), 압전 소자(110), 커버(130) 등을 지지하는 역할을 한다.
- [70] 압전 소자(110)는 압전체(112) 및 플레이트(113)를 포함한다. 압전체(112)는 일면(도 1에서는 상면)에 제1 외부 전극(111a) 및 제2 외부 전극(111b)이 형성된다. 플레이트(113)의 일면에는 압전체(112)가 부착된다. 압전체(112)와 플레이트(113)는 접착제(114)에 의해 부착될 수 있다.
- [71] 압전체(112)는 한쪽면에 제1 외부 전극(111a) 및 제2 외부 전극(111b)이 형성된 적층형 압전체인 것이 바람직하며, 압전체(112)로는 앞에서 도 2 내지 4를 참조하여 설명한 압전체가 이용될 수 있다.
- [72] 플레이트(113)는 전형적으로 금속체로서, 예컨대 스테인레스 재질일 수 있으며, 압전체(112)보다 큰 면적을 가진다.
- [73] 지지판(120)은 플레이트(113)의 타면(도 5에서는 하면) 측에 배치되고, 플레이트(113)의 타면의 가장자리와 지지판(20) 사이에 스페이서(140)가 마련된다. 스페이서(40)는 소정의 두께를 가져 압전 소자(10)가 변형될 수 있는 공간(S)을 제공한다.
- [74] 플레이트(113)와 스페이서(140)는 접착제에 의해 부착될 수 있고, 스페이서(140)와 지지판(120) 역시 접착제에 의해 부착될 수 있다. 실시예에 따라서는, 지지판(120)과 스페이서(140)는 일체형으로 구현될 수도 있다.
- [75] 압전체(112)와 플레이트(113)의 모양이 예컨대 원형인 경우, 공간(S) 역시 원형이 되도록 스페이서(140)가 구현될 수 있다. 압전체(112)와 플레이트(113)의 모양은 원형 이외의 다른 형상(예컨대 삼각 또는 사각)일 수 있으며, 이 경우 공간(S) 역시 삼각 또는 사각 형태가 되도록 스페이서(140)가 구현될 수 있다.
- [76] 제1,2 외부 전극(111a, 111b)에서 검출되는 전압을 측정하기 위하여, 본 실시예에 따른 버튼 장치는 제1,2 외부 전극(111a, 111b)과 각각 연결되는 도선 패턴(미도시)이 형성된 연성회로기판(170)을 구비할 수 있다.
- [77] 연성회로기판(170)은 제1,2 외부 전극(11a, 11b)에서 검출되는 전압을 측정하는

회로 장치(미도시)와 연결될 수 있다. 응용에 따라서는, 상기 회로 장치는 연성회로기관(170)을 통하여 제1,2 외부 전극(111a, 111b)에 전기적 신호를 인가함으로써 압전 소자(110)에 진동을 일으킬 수도 있다.

[78] 실시예에 따라서는, 연성회로기관(170) 대신에, 제1,2 외부 전극(111a, 111b)에 와이어를 연결하여 제1,2 외부 전극(111a, 111b)에서 검출되는 전압을 측정할 수도 있다.

[79] 연성회로기관(170)은 압전체(112)의 대략 전체를 덮는 층 형태일 수도 있고, 제1,2 외부 전극(111a, 111b)과 연결되는 도선 패턴을 가이드하기에 충분한 정도의 배선 형태일 수도 있다.

[80] 연성회로기관(170)이 층 형태인 경우, 연성회로기관(170) 위에 접착제층(150)에 의하여 커버(130)가 부착될 수 있다.

[81] 연성회로기관(170)이 배선 형태인 경우, 연성회로기관(170)을 포함하여 압전체(112)의 일면(도 5에서는 상면)에 접착제층(150)에 의하여 커버(130)가 부착될 수 있다.

[82] 접착제층(150) 내에는 압전 소자(110)의 대략 가운데에 해당하는 부분에 도트(dot)(160)가 마련될 수 있다. 도트(160)는 접착제층(150)보다 경질의 재질로서 커버(130)에 가해지는 외력을 압전 소자(110)로 보다 신뢰성 있게 전달하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서는 도트(160)는 생략될 수도 있다. 다만 도트(160)로 인하여 감도가 보다 개선될 수 있다.

[83] 손가락 등에 의하여 커버(130)에 외력(F)이 가해지면, 도 5b에 도시된 바와 같이 공간(S) 내에서 압전 소자(110)가 변형을 일으키고, 이에 따라 제1,2 외부 전극(111a, 111b)에서 검출되는 전압을 측정함으로써 외력 또는 접촉을 검출할 수 있다.

[84]

[85] 도 6a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이고, 도 6b는 도 6a의 버튼 장치에 외력(또는 접촉)(F)이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.

[86] 본 실시예에 따른 버튼 장치는, 압전 소자(210), 지지판(220), 커버(230), 스페이서(240), 필라부재(245), 댐퍼층(250)을 포함한다.

[87] 지지판(220)은 그 위에 놓인 스페이서(240), 압전 소자(210), 필라부재(245), 커버(230) 등을 지지하는 역할을 한다. 지지판(220)은 예컨대 강화유리, 에폭시 등으로 제작될 수 있다.

[88] 압전 소자(210)는 압전체(212) 및 플레이트(213)를 포함한다.

[89] 압전체(212)는 일면(도 6에서는 하면)에 제1 외부 전극(211a) 및 제2 외부 전극(211b)이 형성된다. 압전체(212)는 수정, 전기석(tourmaline), 티탄산 지르콘산 연(PZT), 로셀염(Rochelle salt), 타이타늄산바륨(barium titanate), 인산이수소암모늄(Monoammonium Phosphate), 타타르산에틸렌디아민 등의 압전성이 뛰어난 재료를 이용하여 제작될 수 있다. 압전체(212)는 한쪽면에 제1

- 외부 전극(211a) 및 제2 외부 전극(211b)이 형성된 적층형 압전체인 것이 바람직하며, 압전체(212)의 구체적인 예는 도 7를 참조하여 후술하기로 한다.
- [90] 플레이트(213)는 전형적으로 금속체로서, 예컨대 스테인레스 재질일 수 있으며, 압전체(212)보다 큰 면적을 가진다.
- [91] 플레이트(213)는 압전체(212)의 일면, 즉 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)이 형성된 면에 부착된다. 압전체(212)와 플레이트(213)는 접착제(214)에 의해 부착될 수 있다.
- [92] 플레이트(213)에는 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)에 해당하는 위치에 각각 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)을 수용하는 홀(C_a , C_b)이 형성된다. 홀(C_a , C_b)의 크기는 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)의 크기보다 약간 큰 것이 바람직하다.
- [93] 플레이트(213)와 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)은 절연되어야 하므로, 플레이트(213)는 홀(C_a , C_b)의 내주면을 포함하여 그 표면이 절연처리되어 있는 것이 바람직하다. 예컨대 플레이트(213)는 절연 스프레이로 절연처리되거나, 절연 코팅될 수 있다.
- [94] 지지판(220)은 플레이트(213)의 일면(도 6에서는 하면) 측에 배치되고, 플레이트(213)의 일면의 가장자리와 지지판(220) 사이에는 스페이서(240)가 마련된다. 스페이스(240)는 플레이트(213)의 일면의 가장자리를 지지하며 커버(230)에 가해지는 외력에 의하여 압전 소자(210)가 변형될 수 있는 공간(S)을 제공한다.
- [95] 플레이트(213)와 스페이서(240)는 접착제에 의해 부착될 수 있고, 스페이서(240)와 지지판(220) 역시 접착제에 의해 부착될 수 있다.
- [96] 압전체(212)와 플레이트(213)의 모양이 예컨대 원형인 경우, 공간(S) 역시 원형이 되도록 스페이서(240)가 구현될 수 있다. 압전체(212)와 플레이트(213)의 모양은 원형 이외의 다른 형상(예컨대 삼각 또는 사각)일 수 있으며, 이 경우 공간(S) 역시 삼각 또는 사각 형태가 되도록 스페이서(240)가 구현될 수 있다.
- [97] 압전체(212)의 타면(도 6에서는 상면) 측에는 커버(230)가 배치된다.
- [98] 압전체(212)의 타면과 커버(230) 사이에는 댐퍼층(250)이 구비될 수 있다. 댐퍼층(250)은 예컨대 우레탄 등의 재질로서, 버튼 장치의 조립성을 향상시키는 역할을 할 수 있다. 예컨대 댐퍼층(250)은 커버(230)가 평평하지 않은 경우 커버(230)의 형상과 그 아래 요소들의 형상을 정합하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서 댐퍼층(250)은 생략될 수도 있다.
- [99] 압전체(212)와 댐퍼층(250)은 제1 접착제층(251)에 의해 부착되고, 댐퍼층(250)과 커버(230)는 제2 접착제층(252)에 의해 부착될 수 있다. 댐퍼층(250)이 없는 경우 압전체(212)와 커버(230) 사이에 접착제층이 구비될 수 있다.
- [100] 제1 접착제층(251), 댐퍼층(250), 제2 접착제층(252) 내에는 압전 소자(210)의 중심을 기준으로 일정 영역에 해당하는 부분에 도트(dot)(260)가 마련될 수 있다. 도트(260)는 제1 접착제층(251), 댐퍼층(250), 제2 접착제층(252)보다 경질의

재질로서, 커버(230)에 가해지는 외력을 압전 소자(210)로 보다 신뢰성 있게 전달하거나, 압전 소자(210)의 진동을 보다 확실하게 커버(230)로 전달하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서, 도트(260)는 댐퍼층(250) 내에만 마련될 수도 있다. 댐퍼층(250)이 없는 경우 도트(260)는 접착제층 내에 마련될 수 있다. 실시예에 따라서 도트(260)는 생략될 수도 있다. 다만 도트(260)로 인하여 버튼 장치의 감도가 보다 개선될 수 있다.

- [101] 스페이서(240)와 커버(230) 사이에는(혹은, 스페이서(240)와 댐퍼층(250) 사이에는), 압전 소자(210)를 둘러싸며 댐퍼층(250)과 커버(230)를 받치는 필라부재(245)가 마련될 수 있다.
- [102] 필라부재(245)와 댐퍼층(250)은 제1 접착제층(251)에 의해 부착될 수 있다. 댐퍼층(250)이 없는 경우 필라부재(245)와 커버(230) 사이에 접착제층이 구비될 수 있다.
- [103] 필라부재(245)와 스페이서(240) 역시 접착제에 의해 부착될 수 있다. 실시예에 따라서는, 필라부재(245)와 스페이서(240)는 일체형으로 구현될 수도 있다.
- [104] 손가락 등에 의하여 커버(230)에 외력(F)이 가해지면, 도 6b에 도시된 바와 같이 공간(S) 내에서 압전 소자(210)가 변형을 일으키고, 이에 따라 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에서 검출되는 전압을 측정함으로써 외력 또는 접촉을 검출할 수 있다.
- [105] 반대로 압전 소자(210)의 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에 전기적 신호를 가하여 압전 소자(210)의 진동이 발생하는 경우, 예컨대 손가락을 커버(230)에 접촉한 사용자는 진동을 느낌으로서 피드백을 받을 수 있다.
- [106] 도시되지는 않았으나, 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에서 검출되는 전압을 측정하거나 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에 전기적 신호를 인가하기 위하여, 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)과 각각 연결되는 도선 패턴이 형성된 연성회로기판이 구비될 수 있다. 실시예에 따라서는, 연성회로기판 대신에 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에 와이어가 연결될 수도 있다.
- [107] 이러한 연성회로기판 또는 와이어는 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에서 검출되는 전압을 측정하거나 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)에 전기적 신호를 인가하는 회로 장치(미도시)와 연결될 수 있다.
- [108] 또한 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)의 절연을 위하여, 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)을 수용하는 홀(C_a, C_b)에는 절연 몰딩(예컨대, 에폭시 몰딩)이 채워질 수 있다.
- [109] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 소자(210)의 측면도 및 평면도이다.
- [110] 압전체(212)는 일면에 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)이 형성되고, 내부에 복수의 압전층(215)이 적층되며, 압전층(215) 사이에는 적층 방향으로 서로 다른 극성을 가지도록 교번하는 제1 및 제2 내부 전극(216a, 216b)이 개재된다. 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)과 제1 및 제2 내부 전극(216a, 216b)은 각각 제1 및 제2 도전성 비아(217a, 217b)를 이용하여 전기적으로 연결된다.

- [111] 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)에는 각각 와이어(219a, 219b)가 연결된다. 앞서 설명한 바와 같이, 와이어(219a, 219b) 대신에, 제1, 2 외부 전극(211a, 211b)과 각각 연결되는 도선 패턴이 형성된 연성회로기판이 이용될 수도 있다.
- [112] 압전체(212)의 일면에는 접착제(214)에 의해 플레이트(213)가 부착된다. 플레이트(213)에 형성된, 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)을 수용하는 홈(C_a , C_b)에는 각각 절연 몰딩(218a, 218b)이 채워진다.
- [113] 도 8은 압전 소자(210)가 받게 되는 스트레스를 설명하기 위한 도면이다.
- [114] 압전 소자(210)에 외력이 가해지거나 압전 소자(210)가 진동하는 경우, 변위는 가운데 부분(A)이 가장 크고, 응력은 스페이서(240)에 고정된 가장자리 부분(B)이 가장 크다. 이처럼 스트레스가 많이 가해지는 부분(A, B)에 외부 전극(211a, 211b)이 배치된다면(또한 도 7에서처럼 외부 전극(211a, 211b)에 대응하여 압전체(212)의 내부에는 도전성 비아(217a, 217b)도 배치된다), 외부 전극, 도전성 비아, 내부 전극, 와이어(또는 연성회로기판) 등이 파손되거나 이들 간의 연결이 손상될 수 있다.
- [115] 본 발명의 발명자는 압전 소자(210)의 변위와 응력으로 인한 영향을 최소화시킬 수 있는 외부 전극의 위치와 범위를 실험과 시뮬레이션 등을 통하여 연구하였다. 그 결과 압전체(212)의 중심으로부터 압전체(212)의 가장자리 끝 사이의 중간 지점을 기준으로, 압전체(212)의 중심에서 가장자리 끝까지의 거리의 30% 이내인 지점 사이에서 변위와 응력의 영향이 거의 없음을 확인하였다.
- [116] 도 9는 본 발명의 실시예에서 제안하는, 압전체(212)에서의 제1 및 제2 외부 전극(211a, 211b)의 바람직한 위치를 나타낸다.
- [117] 도 9를 참조하면, 압전체(212)의 중심을 O, 압전체(212)의 중심에서 가장자리 끝까지의 거리를 R이라 하면, 그 중간 지점은 R/2이 되고, 제1, 제2 외부 전극(211a, 211b)은 그 중심이 상기 R/2 지점으로부터 R의 30% 이내인 지점, 즉 R/2 지점으로부터 양쪽으로 0.3R 이내에 배치되는 것이 바람직하다.
- [118] 예컨대, 압전체(212)의 지름이 10mm(즉, R=5mm)인 경우, 압전체(212)의 중심으로부터 2.5mm(2/R) 지점을 기준으로 양쪽으로 각각 1.5mm 이내의 범위에 외부 전극의 중심이 놓이게 되면, 압전 소자(210)의 변위와 응력으로 인한 영향을 최소화시킬 수 있다.
- [119] 도 10a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 압전 소자를 이용한 버튼 장치의 측면도이고, 도 10b는 도 10a의 버튼 장치에 외력(또는 접촉)(F)이 가해지는 경우에 압전 소자가 변형되는 모습의 예를 보여준다.
- [120] 도 6a에 도시된 버튼 장치는 댐퍼층(250)과 제1 접착제층(251) 및 제2 접착제층(252)이 압전체(212)와 필라부재(245)를 전체적으로 덮고 있고 도트(260)가 댐퍼층(250)과 제1 접착제층(251) 및 제2 접착제층(252) 내에 마련되는 구조이다.
- [121] 이에 반해 본 실시예에 따른 버튼 장치는 댐퍼층(250')과 제1 접착제층(251') 및

제2 접착제층(252')이 압전체(212)는 덮지 않으면서 필라부재(245)만을 덮고 있는 구조이다.

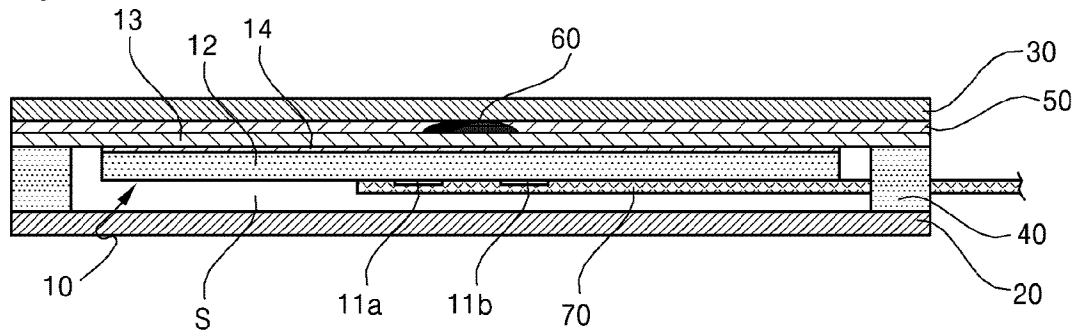
- [122] 즉, 댐퍼층(250')과 제1 접착제층(251') 및 제2 접착제층(252')도 필라부재(245)와 마찬가지로 압전 소자(210)를 둘러싸는 형태로서, 필라부재(245)와 댐퍼층(250')이 커버(230)를 받치면서 댐퍼층(250')은 압전체(212)와 커버(230) 사이에 이격 공간을 제공한다. 그리고 이 이격 공간 내에 압전체(212)의 중심을 기준으로 일정 영역에 해당하는 부분에 도트(260)가 마련된다.
- [123] 압전 소자(210)의 진동은 압전 소자(210)를 도 10에서 아래쪽(즉, 지지판(220) 쪽)으로 볼록하도록 변형시킬 뿐만 아니라, 위쪽(즉, 커버(230) 쪽)으로도 볼록하도록 변형시킨다. 댐퍼층(250')이 제공하는 이격 공간은 압전 소자(210)가 위쪽으로 볼록하게 변형되는 것을 보다 용이하게 할 수 있다.
- [124] 이처럼 본 실시예에서는 댐퍼층(250')이 이격 공간을 제공함으로써 압전 소자(210)의 진동을 원활하게 하여, 압전 소자(210)의 진동을 사용자에게 효과적으로 전달할 수 있다.
- [125] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

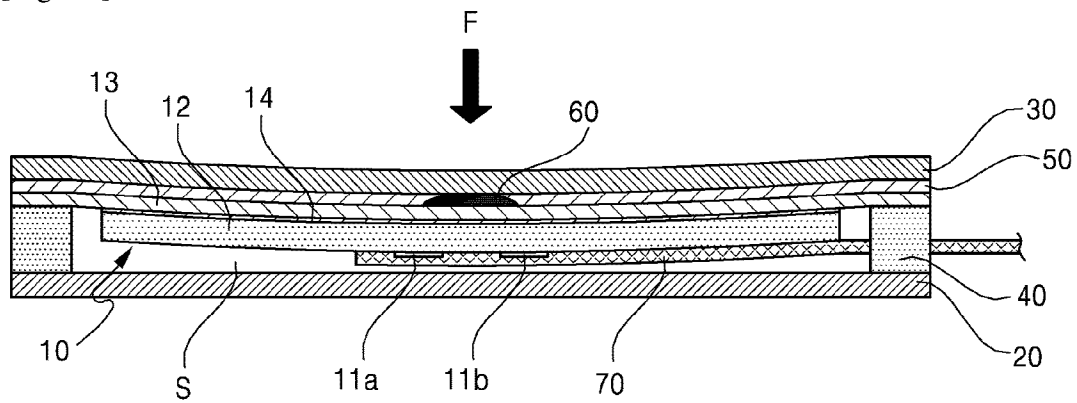
- [청구항 1] 압전 소자를 이용한 버튼 장치로서,
일면에 제1 외부 전극 및 제2 외부 전극이 형성된 압전체 및 일면이
상기 압전체의 타면에 부착되는 플레이트로 이루어지는 압전
소자;
상기 압전체의 일면 측에 배치되는 지지판;
상기 플레이트의 타면에 부착되는 커버; 및
상기 커버에 가해지는 외력에 의하여 상기 압전 소자가 변형될 수
있는 공간을 제공하도록 상기 지지판과 상기 플레이트 사이에
마련되는 스페이서를 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 플레이트와 상기 커버 사이의 접촉제충을 더 포함하는 버튼
장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 접촉제충 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로
전달하는 도트를 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 도트는 상기 접촉제충보다 경질인 버튼 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 외부 전극 및 상기 제2 외부 전극과 각각 연결되는 도선
패턴이 형성된 연성회로기판을 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 압전체는 적층형 압전체인 버튼 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 압전체의 일면에는 더미 전극이 더 형성되고, 상기 제1, 제2
외부 전극 및 상기 더미 전극을 포함하는 전극들이 서로 대칭을
이루도록 배치되는 버튼 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제2 외부 전극은 환형으로 형성되고, 상기 제1 외부 전극은
상기 환형의 안쪽에 형성되는 버튼 장치.
- [청구항 9] 압전 소자를 이용한 버튼 장치로서,
일면에 제1 및 제2 외부 전극이 형성된 압전체 및 상기 압전체의
일면에 부착되며 상기 제1 및 제2 외부 전극에 해당하는 위치에
각각 상기 제1 및 제2 외부 전극을 수용하는 홀이 형성된
플레이트로 이루어지는 압전 소자;
상기 압전체의 타면 측에 배치되는 커버; 및
상기 플레이트의 일면의 가장자리를 지지하며 상기 커버에

- 가해지는 외력에 의하여 상기 압전 소자가 변형될 수 있는 공간을 제공하는 스페이서를 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 압전체는 적층형 압전체인 버튼 장치.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 압전 소자를 둘러싸며 상기 스페이서와 상기 커버 사이에 마련되어 상기 커버를 받치는 필라부재를 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 스페이서와 상기 필라부재는 일체로 형성되는 버튼 장치.
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 플레이트는 표면이 절연처리되어 있는 버튼 장치.
- [청구항 14] 제9항에 있어서,
상기 압전체의 타면과 상기 커버 사이의 댐퍼층을 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 댐퍼층 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로 전달하는 도트를 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 도트는 상기 댐퍼층보다 경질인 버튼 장치.
- [청구항 17] 제9항에 있어서,
상기 압전 소자를 둘러싸며 상기 스페이서 상에 마련되는 필라부재;
상기 필라부재와 상기 커버 사이에 마련되어 상기 필라부재와 함께 상기 커버를 받치며 상기 압전체와 상기 커버 사이에 이격 공간을 제공하는 댐퍼층; 및
상기 이격 공간 내에 마련되어 상기 외력을 상기 압전 소자로 전달하거나 상기 압전 소자의 진동을 상기 커버로 전달하는 도트를 더 포함하는 버튼 장치.
- [청구항 18] 제9항에 있어서,
상기 제1 및 제2 외부 전극을 수용하는 홀에는 절연 몰딩이 채워지는 버튼 장치.
- [청구항 19] 제9항에 있어서,
상기 제1 및 제2 외부 전극은 각각, 상기 압전체의 중심으로부터 상기 압전체의 가장자리 끝 사이의 중간 지점을 기준으로 상기 중심에서 상기 가장자리 끝까지의 거리의 30% 이내에 상기 제1 및 제2 외부 전극의 중심이 위치하도록 배치되는 버튼 장치.

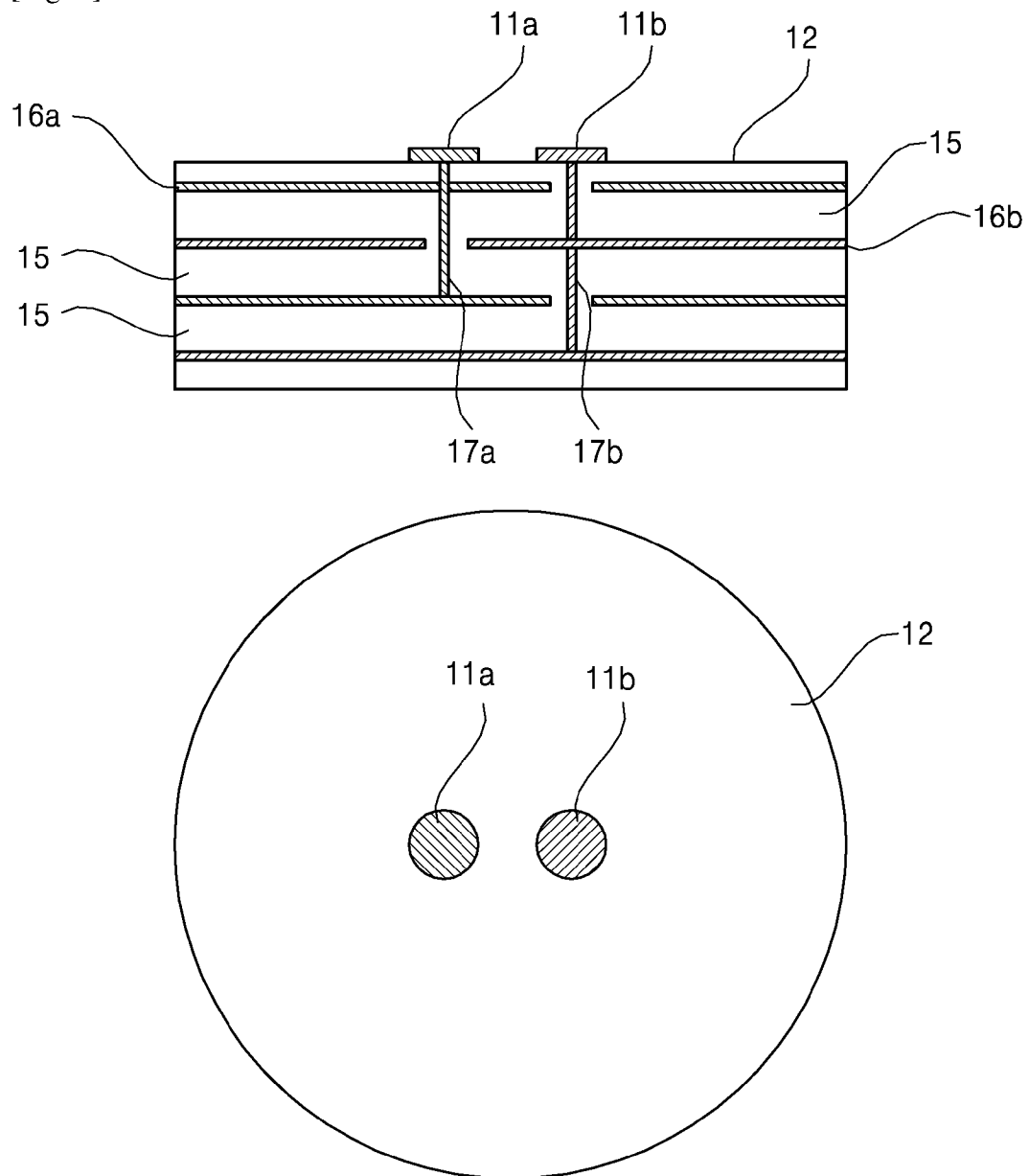
[Fig. 1a]



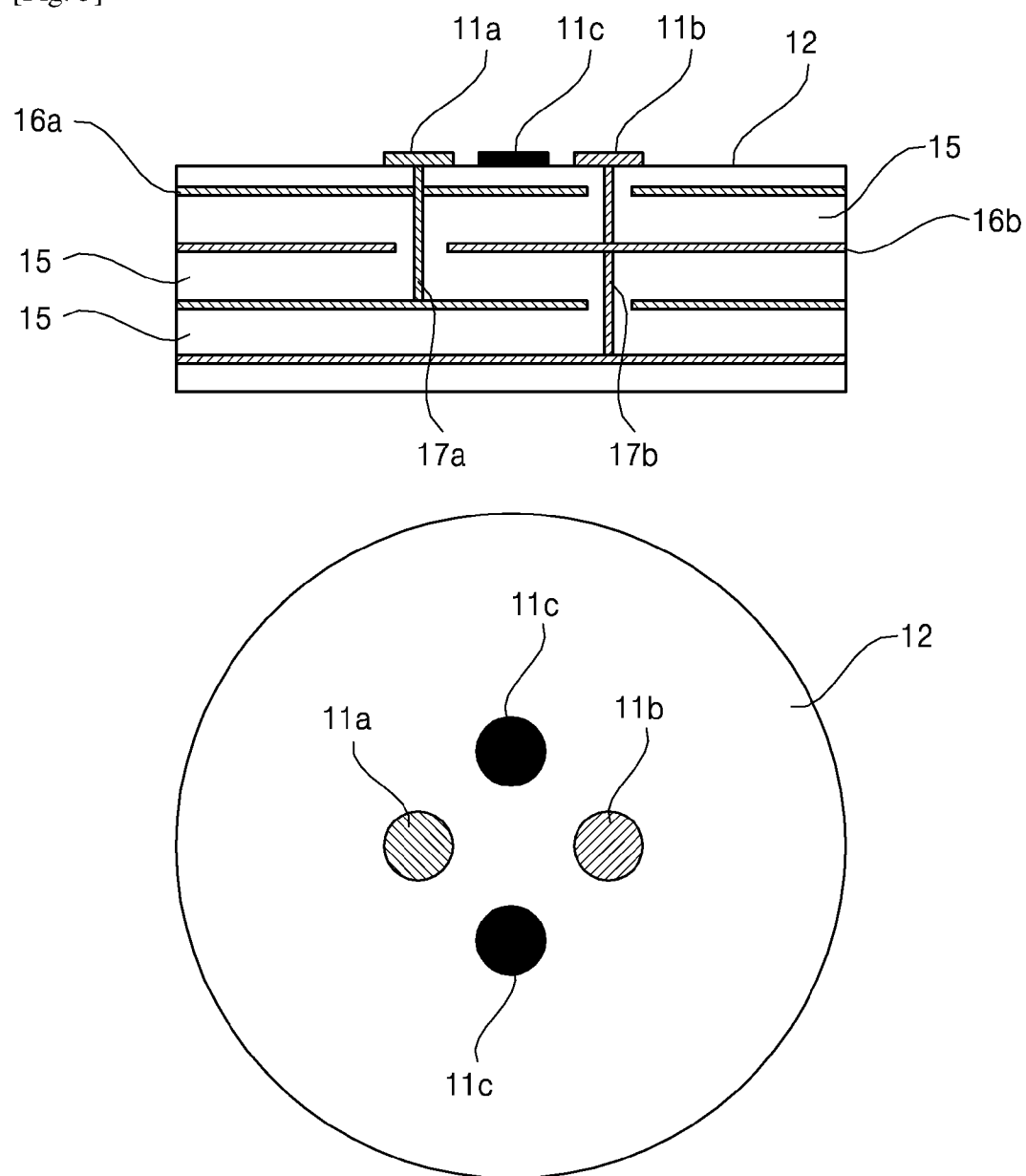
[Fig. 1b]



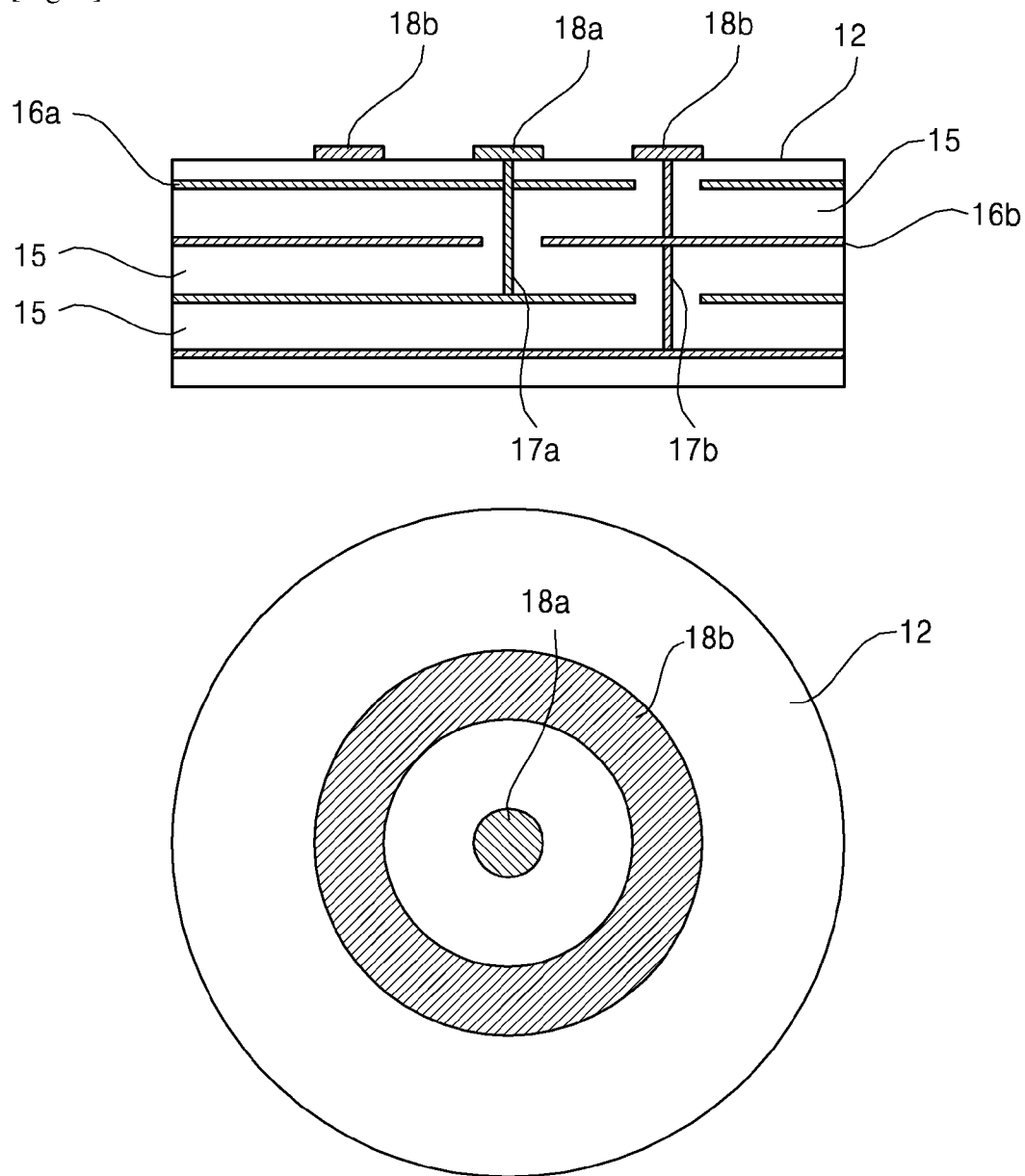
[Fig. 2]



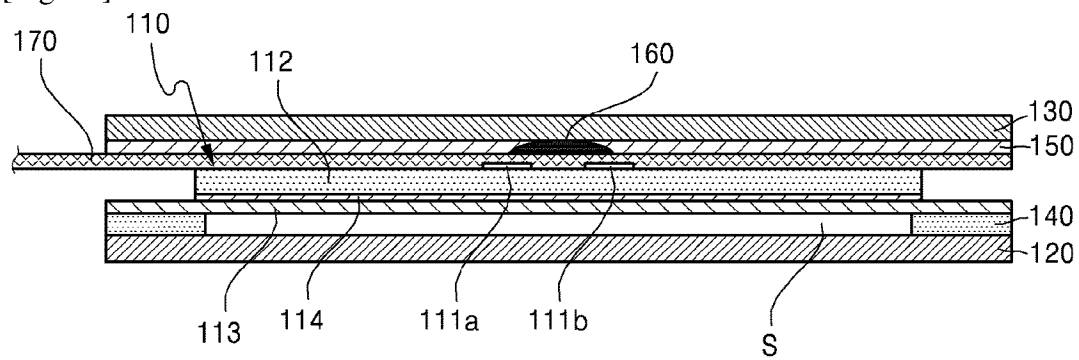
[Fig. 3]



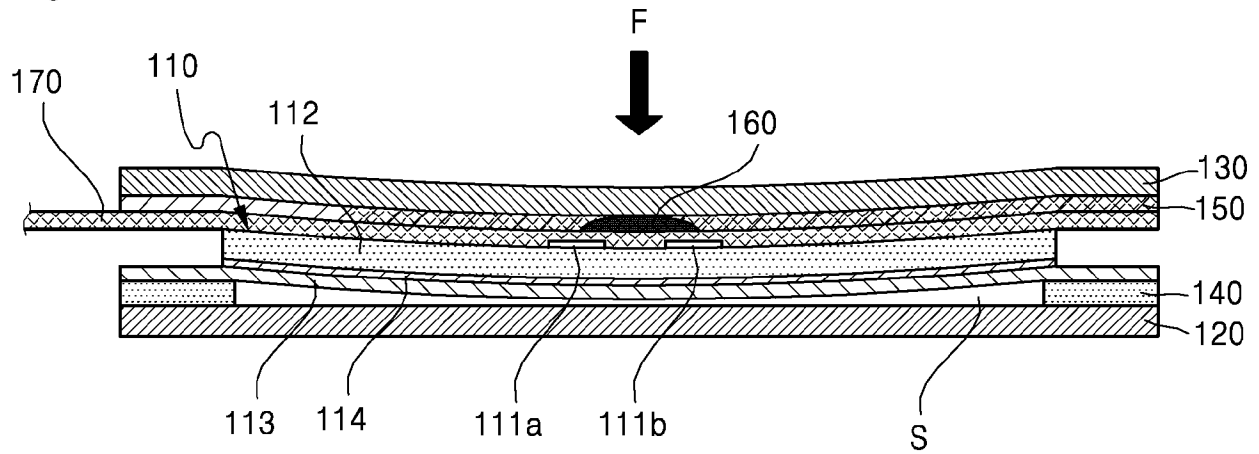
[Fig. 4]



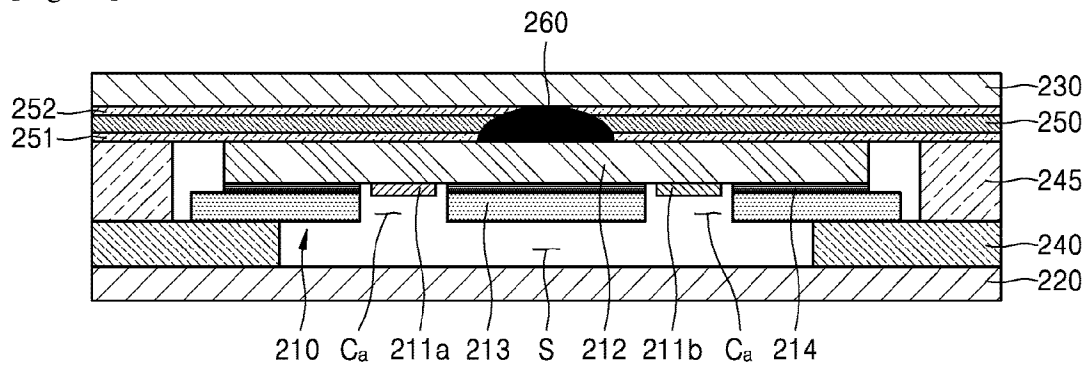
[Fig. 5a]



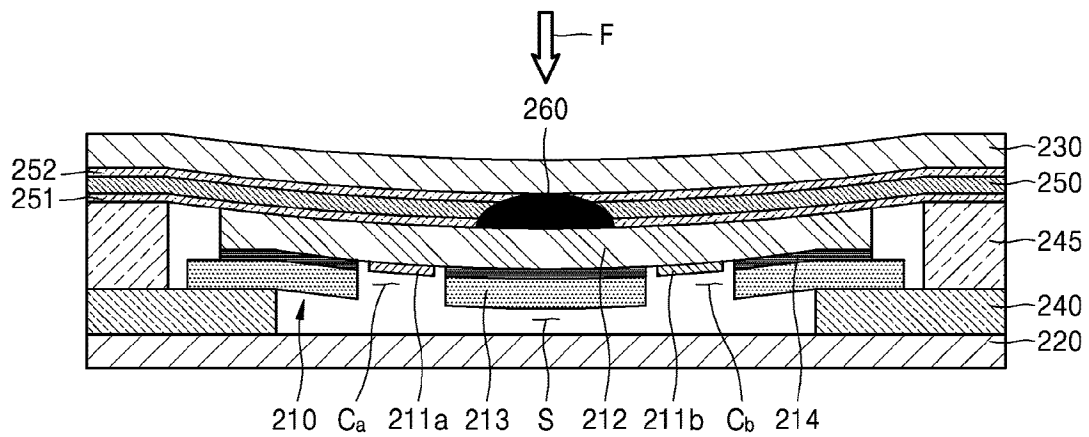
[Fig. 5b]



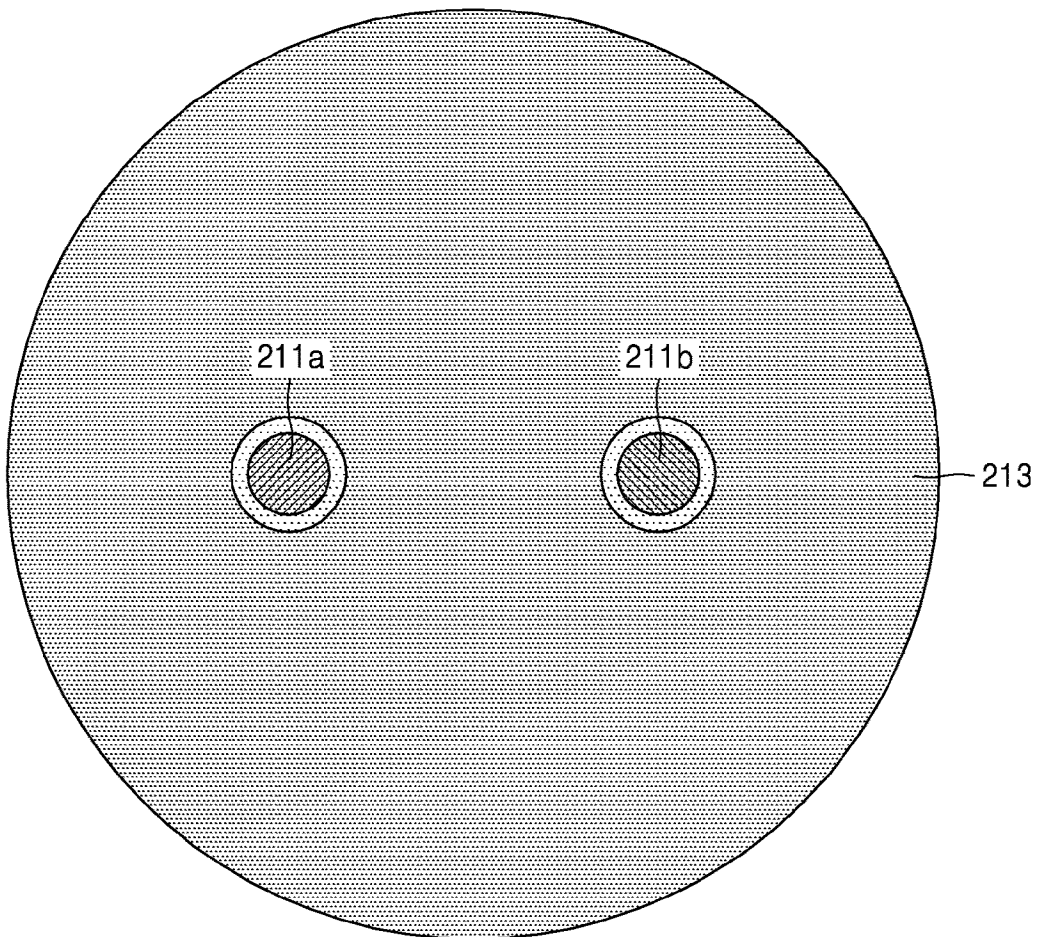
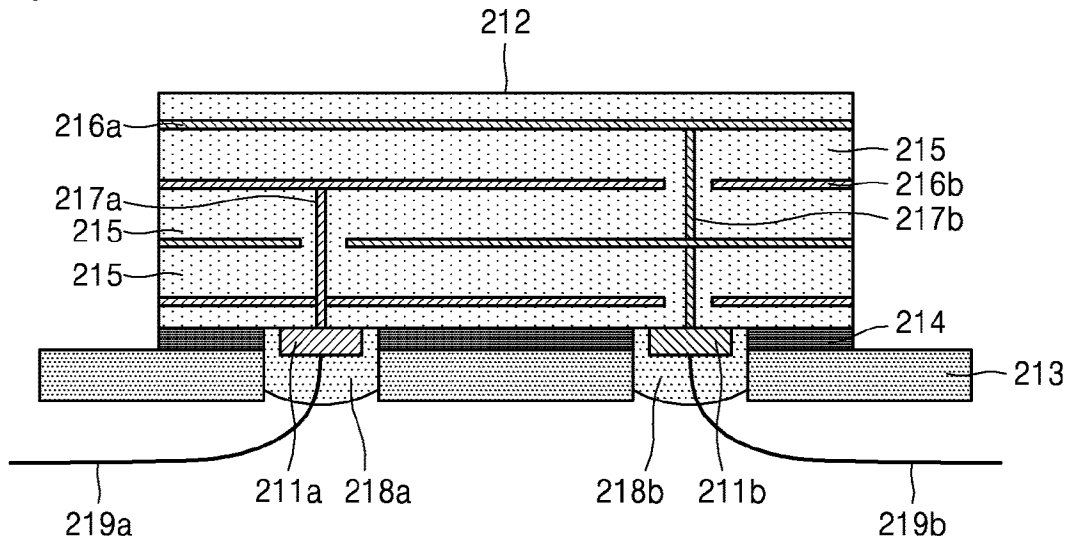
[Fig. 6a]



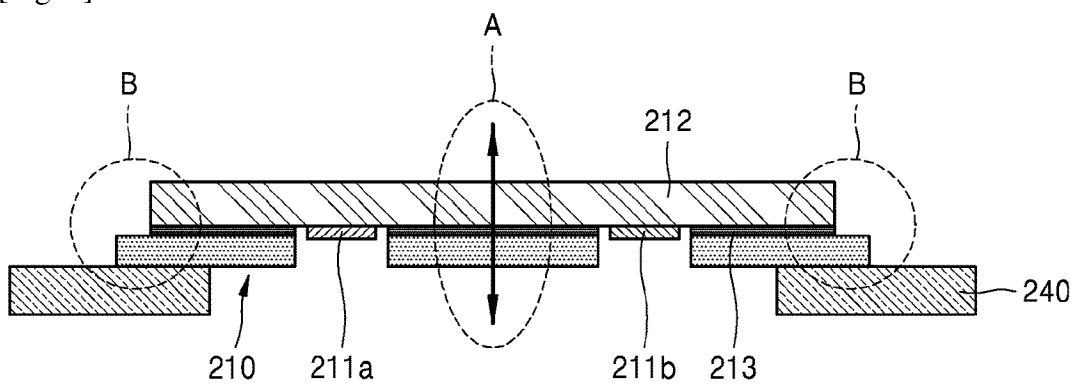
[Fig. 6b]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/007287**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01H 13/702(2006.01)i, H01H 13/703(2006.01)i, H01H 13/70(2006.01)i, H01H 13/704(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)

H01H 13/702; H01H 13/70; G06F 3/047; H01L 41/18; G10K 9/122; H01L 41/09; G10K 9/20; G06F 3/041; H01L 41/083; F02M 51/00; H01H 3/12; H01H 13/703; H01H 13/704

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: button device, piezoelectric element, electrode, spacer, cover**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-194691 A (MURATA MFG., CO., LTD.) 09 October 2014 See paragraphs [0019], [0027]-[0043]; claim 1; and figures 1, 4.	1-2,5-6,9-13,18-19
A		3-4,7-8,14-17
A	JP 2005-285817 A (MURATA MFG., CO., LTD.) 13 October 2005 See paragraphs [0048]-[0050]; claims 1-3; and figure 1.	1-19
A	JP 2000-228131 A (SONY CORP.) 15 August 2000 See paragraphs [0015]-[0017]; and figure 1.	1-19
A	JP 2008-227146 A (SEIKO EPSON CORP.) 25 September 2008 See paragraphs [0015]-[0024]; claims 1-3; and figures 1-2.	1-19
A	KR 10-2011-0024210 A (INNOCHIPS TECHNOLOGY) 09 March 2011 See paragraphs [0027]-[0037]; claim 1; and figure 1.	1-19

☐ 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

“T” 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

11 OCTOBER 2016 (11.10.2016)

Date of mailing of the international search report

11 OCTOBER 2016 (11.10.2016)

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/KR2016/007287

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-194691 A	09/10/2014	NONE	
JP 2005-285817 A	13/10/2005	JP 4655493 B2	23/03/2011
JP 2000-228131 A	15/08/2000	NONE	
JP 2008-227146 A	25/09/2008	JP 4492821 B2	30/06/2010
		US 2008-0224569 A1	18/09/2008
		US 7560854 B2	14/07/2009
KR 10-2011-0024210 A	09/03/2011	KR 10-1069241 B1	04/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01H 13/702(2006.01)i, H01H 13/703(2006.01)i, H01H 13/70(2006.01)i, H01H 13/704(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01H 13/702; H01H 13/70; G06F 3/047; H01L 41/18; G10K 9/122; H01L 41/09; G10K 9/20; G06F 3/041; H01L 41/083; F02M 51/00; H01H 3/12; H01H 13/703; H01H 13/704

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: 버튼 장치, 압전 소자, 전극, 스페이서, 커버

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2014-194691 A (MURATA MFG., CO., LTD.) 2014.10.09 단락 [0019], [0027]-[0043]; 청구항 1; 및 도면 1, 4 참조.	1-2, 5-6, 9-13, 18-19
A		3-4, 7-8, 14-17
A	JP 2005-285817 A (MURATA MFG., CO., LTD.) 2005.10.13 단락 [0048]-[0050]; 청구항 1-3; 및 도면 1 참조.	1-19
A	JP 2000-228131 A (SONY CORP.) 2000.08.15 단락 [0015]-[0017]; 및 도면 1 참조.	1-19
A	JP 2008-227146 A (SEIKO EPSON CORP.) 2008.09.25 단락 [0015]-[0024]; 청구항 1-3; 및 도면 1-2 참조.	1-19
A	KR 10-2011-0024210 A (주식회사 이노칩테크놀로지) 2011.03.09 단락 [0027]-[0037]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-19

☐ 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

2016년 10월 11일 (11.10.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 10월 11일 (11.10.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

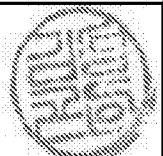
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-194691 A	2014/10/09	없음	
JP 2005-285817 A	2005/10/13	JP 4655493 B2	2011/03/23
JP 2000-228131 A	2000/08/15	없음	
JP 2008-227146 A	2008/09/25	JP 4492821 B2	2010/06/30
		US 2008-0224569 A1	2008/09/18
		US 7560854 B2	2009/07/14
KR 10-2011-0024210 A	2011/03/09	KR 10-1069241 B1	2011/10/04