

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 10월 29일 (29.10.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/163586 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 41/08 (2006.01) H01L 41/09 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/002835
- (22) 국제출원일: 2015년 3월 23일 (23.03.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0048125 2014년 4월 22일 (22.04.2014) KR
- (71) 출원인: 울산대학교 산학협력단 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION) [KR/KR]; 680-749 울산시 남구 대학로 93, Ulsan (KR).
- (72) 발명자: 최승태 (CHOI, Seung Tae); 612-050 부산시 해운대구 센텀중앙로 145, 108동 1604호, Busan (KR). 문용주 (MOON, Yong Ju); 704-915 대구시 달서구 성당로 33길 16, 1018호, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 우인 (WOON PATENT & LAW FIRM); 135-925 서울시 강남구 역삼로 157, 2층 (역삼동, 중평빌딩), Seoul (KR).

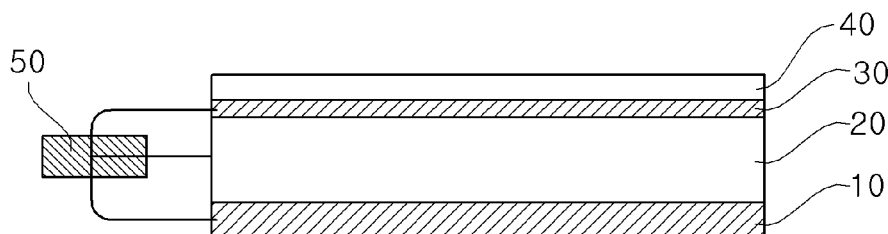
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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))

(54) Title: HAPTIC FEEDBACK DEVICE USING PIEZOELECTRIC POLYMER

(54) 발명의 명칭: 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스



(57) Abstract: The present invention relates to a haptic feedback device using a piezoelectric polymer. The present invention comprises: a film vibrator; a touch sensor array installed at an upper side of the film vibrator; and a film vibrator controller for sending an operating signal to the film vibrator to generate a fretting vibration when a touch signal is detected from the touch sensor array. The present invention can implement a haptic feedback function using a thin film type film vibrator even without forced pressing by a user.

(57) 요약서: 본 발명은 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스에 관한 것이다. 본 발명은 필름 바이브레이터와, 필름 바이브레이터의 위쪽에 설치되는 터치 센서 어레이 및 터치 센서 어레이로부터 터치 신호가 감지되면 필름 바이브레이터에 작동 신호를 보내 프레팅 바이브레이션이 발생되게 하는 필름 바이브레이터 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 얇은 박막 형태의 필름 바이브레이터를 이용하여 사용자가 힘을 주어 누르지 않아도 햅틱 피드백 기능을 구현할 수 있다.

WO 2015/163586 A1

명세서

발명의 명칭: 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스 기술분야

- [1] 본 발명은 얇은 박막 형태의 필름 바이브레이터를 이용하여 사용자가 힘을 주어 누르지 않아도 햅틱 피드백 기능을 구현할 수 있도록 한 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 터치 스크린(Touch Screen)은 키보드를 사용하지 않고 화면에 나타난 문자나 특정 위치에 사람의 손 또는 물체가 접촉하면 터치 센서로 그 위치를 파악하여 저장된 소프트웨어에 의해 특정 처리를 할 수 있도록 화면에서 직접 입력자료를 받을 수 있게 한 화면을 말한다. 최근의 휴대용 전자기기에 사용되는 터치 스크린은 사용자들에게 접촉에 대한 피드백으로서 시각, 청각, 촉각 등의 다양한 물리적 UI(user interface)를 제공하는 방향으로 발전하고 있다. 그리고 기존의 휴대전화에서 사용하였던 전체진동(gross vibration) 방식의 햅틱 피드백 기술은 표시소자의 크기가 커지면서 비효율적이 되어 사용이 어려워지고 있다.

[3]

- [4] 시각적 및 청각적 피드백은 비교적 쉽게 구현할 수 있는 것과는 달리, 촉각(haptic) 피드백은 구현이 쉽지 않아 현재는 휴대용 전자기기 전체가 진동하는 전체진동(gross vibration) 방식이 주를 이루고 있다. 하지만 스마트패드와 같이 큰 크기의 터치 스크린이 장착된 휴대용 전자기기의 경우에는 전체진동 방식은 매우 비효율적이어서 사용이 되지 않고 있다. 또한, 휘어지는 전자기기에 사용 가능한 터치 스크린에서 구현할 수 있는 햅틱 피드백 방법은 아직 개발된 바 없다.

[5]

- [6] 햅틱 피드백 디바이스 기술의 일례로서, 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0047604호는 “진동 부재의 고정 또는 부착이 용이한 진동발생장치 및 이를 구비한 햅틱 피드백 디바이스”를 개시한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 전술한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명은 얇은 박막 형태의 필름 바이브레이터를 이용하여 사용자가 힘을 주어 누르지 않아도 햅틱 피드백 기능을 구현할 수 있도록 한 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 목적을 이루기 위해, 본 발명은 최하단을 구성하는 하부 보호필름; 상기

하부 보호필름 상부에 설치되는 하부전극; 상기 하부전극과 대응하여 하부전극과 간격을 두고 하부전극 위쪽에 설치되는 상부전극; 상기 하부전극과 상부전극 사이에 설치되는 것으로서 일단은 하부전극과 상부전극 일단에 동시에 밀착되고 일단은 상부전극 일단에만 밀착하도록 굴곡 형태로 설치되는 압전 고분자; 및 상기 상부전극 상부에 설치되는 상부 보호필름; 을 포함하는 필름 바이브레이터로 구성되는 것을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스를 제공한다.

- [9] 또한, 상기 필름 바이브레이터의 위쪽에 설치되는 터치 센서 어레이; 및 상기 필름 바이브레이터 및 터치 센서 어레이와 전기적으로 연결되면서 필름 바이브레이터의 온오프 작동을 제어하는 것으로서, 터치 센서 어레이로부터 터치 신호가 감지되면 필름 바이브레이터에 작동 신호를 보내 프레팅 바이브레이션이 발생되게 하는 필름 바이브레이터 컨트롤러; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 상기 터치 센서 어레이 상부에는 커버가 설치됨을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 상기 필름 바이브레이터와 터치 센서 어레이 사이에는 필름 바이브레이터 컨트롤러와 전기적으로 연결되는 디스플레이 패널이 설치됨을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 상기 필름 바이브레이터 하부에는 필름 바이브레이터 컨트롤러와 전기적으로 연결되는 디스플레이 패널이 설치됨을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 상기 상부 보호필름 저면에 하향으로 돌출되는 상부 도트 스페이서를 간격을 두고 복수로 배열설치함으로써, 상부 도트 스페이서가 상부전극 일단을 하향으로 눌러 눌러진 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극과 하부전극의 양 전극 일단에 동시에 밀착되게 함을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 복수로 설치된 상부 도트 스페이서 사이에 위치하도록 하부전극 일단에 상향으로 돌출되는 하부 도트 스페이서를 설치함으로써, 하부 도트 스페이서가 압전 고분자의 일단을 상향으로 밀어올려 밀어올린 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극에만 밀착되게 함을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 상기 하부전극과 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단 사이 또는 상부전극과 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단 사이에 스페이서를 설치하여 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단이 상부전극과 하부전극 중 어느 한쪽에만 접촉되도록 함을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 상기 압전 고분자는 PVDF 기반의 강유전 고분자 또는 완화형 강유전 고분자임을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 상기 PVDF 기반의 강유전 고분자는 P(VDF-TrFE)이고, 완화형 강유전 고분자는 P(VDF-TrFE-CFE) 또는 P(VDF-TrFE-CTFE)임을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 상기 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극과 하부전극의 양 전극 일단에 동시에 밀착되는 구간은 프레팅 바이브레이션이 발생하는 영역임을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스는, 얇은 박막 형태의 필름 바이브레이터를 이용하여 사용자가 힘을 주어 누르지 않아도 햅틱 피드백 기능을 구현할 수 있다.
- [20] 또한, 대면적 표시소자, 휴대용 표시소자(mobile display), 유연한 표시소자, 광학 기기 (optical instrument) 등의 분야에 응용이 가능한 유망한 기술이다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스의 전체구성도이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 바이브레이터의 측단면도이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 프레팅 바이브레이션 발생 영역을 나타내는 필름 바이브레이터의 평면도이다.
- [24] 도 4는 도 2의 다른 실시예에 따른 필름 바이브레이터의 측단면도이다.
- [25] *부호의 설명*
- [26] 10:필름 바이브레이터 11:하부 보호필름 12:하부전극
- [27] 13:압전 고분자 14:상부전극 15:상부 보호필름
- [28] 16:상부 도트 스페이서 17:하부 도트 스페이서 18:스페이서
- [29] 20:디스플레이 패널 30:터치 센서 어레이 40:커버
- [30] 50:필름 바이브레이터 컨트롤러 60:프레팅 바이브레이션 발생 영역

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 이하 첨부되는 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 설명한다.
- [32]
- [33] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스의 전체구성도이다. 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스는, 최하단 층을 구성하는 필름 바이브레이터(10)와 필름 바이브레이터(10)의 상부에 설치되는 디스플레이 패널(20)과, 디스플레이 패널(20) 상부에 설치되는 터치 센서 어레이(30)와, 터치 센서 어레이(30) 상부에 설치되는 커버(40)와, 필름 바이브레이터(10)와 디스플레이 패널(20)과 터치 센서 어레이(30) 각각과 전기적으로 연결되는 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)를 포함한다.
- [34]
- [35] 필름 바이브레이터(10)와, 디스플레이 패널(20)과, 터치 센서 어레이(30)와 커버(40)는 하부에서 상부로 순차적으로 층을 이루는 구조로 형성된다.
- [36]
- [37] 다른 실시예로, 도 4와 같이 터치 센서 어레이(30), 필름 바이브레이터(20), 디스플레이 패널(20)의 순서로 설치하는 것도 가능하다. 터치 센서 어레이(30), 디스플레이 패널(20), 필름 바이브레이터(20)의 순으로 설치된다면 필름

바이브레이터(20)를 투명하게 제작할 필요가 없다.

[38]

[39] 필름 바이브레이터(10)는, 얇은 박막형태로 구성되는 것으로서 최하단 층을 구성하는 하부 보호필름(11)과, 하부 보호필름(11) 상부에 설치되는 하부전극(12)과, 하부전극(12) 상부에 설치되는 압전 고분자(13)와, 압전 고분자(13) 상부에 설치되는 상부전극(14)과, 상부전극(14) 상부에 설치되는 상부 보호필름(15)을 포함한다.

[40]

[41] 구체적으로 하부 보호필름(11)은 최하단 층을 구성하고, 이에 대응하여 설치되는 상부 보호필름(15)은 최상단 층을 구성한다. 하부 보호필름(11)과 상부 보호필름(15) 사이에는 하부전극(12)과 압전 고분자(13)와 상부전극(14)이 설치된다.

[42]

[43] 하부전극(12)과 상부전극(14)은 각각 압전 고분자(13)를 구동하기 위한 하부 및 상부 전극으로 이를 통해 전압이 압전 고분자(13)에 가해진다. 압전 고분자(13)는 가해진 전기 에너지를 기계적 진동 에너지로 변환하는 기능을 수행한다. 하부전극(12)은 평판 형태의 하부 보호필름(11) 상면에 평평하게 밀착설치된다.

[44]

[45] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필름 바이브레이터의 측단면도이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 프레팅 바이브레이션 발생 영역을 나타내는 필름 바이브레이터의 평면도이다. 도시된 바와 같이 압전 고분자(13)는 하부전극(12)과 상부전극(14) 사이에 설치된다. 압전 고분자(13)는 상부 도트 스페이서(16)와 하부 도트 스페이서(17)와 스페이서(18)에 의해 일단은 하부전극(12)과 상부전극(14) 일단에 동시에 접촉되고, 일단은 상부전극(14)에만 접촉되도록 굴곡 형태로 설치된다.

[46]

[47] 상부 도트 스페이서(16)는 상부 보호필름(15) 저면에 일정간격을 두고 복수로 배열설치된다. 상부 도트 스페이서(16)는 상부 보호필름(15) 저면으로부터 하향으로 돌출된 형태이다. 상부 도트 스페이서(16)는 상부전극(14)의 일단을 하향으로 눌러 눌러진 압전 고분자(13)의 일단부위가 상부전극(14)과 하부전극(12) 일단에 동시에 접촉되게 한다.

[48]

[49] 압전 고분자(13)의 일단부위가 상부전극(14)과 하부전극(12) 일단에 동시에 접촉되면 전압이 압전 고분자(13)에 가해진다. 그리고 이 부위에는 도 3과 같이 프레팅 바이브레이션 발생 영역(60)이 형성된다.

[50]

[51] 상부전극(14)은, 상부 도트 스페이서(16)에 의해 굴곡지게 설치되는 압전 고분자(13)의 굴곡 라인을 따라 밀착 설치된다.

- [52] 하부 도트 스페이서(17)는 복수로 설치된 상부 도트 스페이서(16) 사이에 위치하도록 하부전극(12) 일단에 설치된다. 하부 도트 스페이서(17)는 하부전극(12) 일단으로부터 상향으로 돌출 형성된다. 하부 도트 스페이서(17)는 상부 도트 스페이서(16) 사이의 압전 고분자(13) 일단 부위를 상향으로 밀어올려 밀어올린 압전 고분자(13)의 일단 부위가 상부전극(14)에만 접촉되게 한다.
- [53]
- [54] 스페이서(18)는 압전 고분자(13)와 하부전극(12) 양쪽 끝단 사이에 설치된다. 스페이서(18)에 의해 압전 고분자(13)와 하부전극(12) 양 끝단 사이는 분리된 상태가 유지된다. 다른 실시예로 스페이서(18)를 상부 도트 스페이서(16)와 같이 상부 보호 필름(15)과 상부전극 사이(14)에 배치를 하는 것도 가능하다. 이렇게 하면 스페이서(18)가 있는 가장자리 부분에서도 프레팅 바이브레이션이 발생할 수 있다. 스페이서(18)는 도 3과 같이 전후좌우 사면 끝에 걸쳐 설치될 수 있다.
- [55]
- [56] 상부 도트 스페이서(16)는, 소량의 용액을 디스펜서로 드롭(drop)한 후 경화시키는 작업을 통하여 만들어 진다.(통상적인 도트 스페이서의 가로직경 약 200 μm , 높이는 50 μm)
- [57] 본 발명에서의 상부 도트 스페이서의 최소 높이는, 상부전극과 하부전극의 구분을 시켜주는 스페이서(18)의 높이 보다는 높아야 한다.(예로서 상부 도트 스페이서 및 하부 도트 스페이서의 높이가 약 50 μm 인 경우, 스페이서의 높이는 약 75~100 μm 로 하는 것이 바람직하다.)
- [58] 상부 도트 스페이서(16)는, 설계자가 원하는 진동을 발생시키고 싶은 위치에 따라 간격, 크기, 숫자의 조절이 가능하다. 다만, 그때 하부 도트 스페이서의 간격도 고려해야 한다.
- [59]
- [60] 압전 고분자(13)는, PVDF 기반의 강유전 고분자(예: P(VDF-TrFE)) 또는 완화형 강유전 고분자(예: P(VDF-TrFE-CFE) 또는 P(VDF-TrFE-CTFE))를 사용할 수 있다.
- [61]
- [62] 참고로 P(VDF-TrFE)는, PVDF 기반의 고분자 중에서 두 개의 단분자 VDF (vinylidene fluoride)와 TrFE (trifluoroethylene)의 조합으로 구성되며, 다른 압전 고분자보다 높은 압전 특성을 보여주어 널리 사용되고 있는 압전 고분자 중의 하나로 알려져 있다.
- [63]
- [64] 완화형 강유전 고분자인 P(VDF-TrFE-CFE) [poly(vinylidene fluoride-trifluoroethylene-chlorofluoroethylene)] 또는 P(VDF-TrFE-CTFE) [poly(vinylidene fluoride-trifluoroethylene-chlorotrifluoroethylene)] 고분자는 150 V/ μm 정도의 electric field 하에서 최대 5~7 % 수준의 strain을 발생하는 매우 유망한 재료로 알려져 있다.

- [65] 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)는, 필름 바이브레이터(10)와 디스플레이 패널(20)과 터치 센서 어레이(30)와 전기적으로 연결된다. 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)는 터치 센싱시 필름 바이브레이터(10)를 온오프 컨트롤 한다. 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)는 디스플레이에 표시되는 콘텐츠와 사용자 손가락 접촉유무에 따라 다른 파형의 신호를 인가할 수 있다.
- [66]
- [67] 즉, 디스플레이 패널(20) 위에 구성된 터치 센서 어레이(30)가 디스플레이에 표시되는 콘텐츠와 사용자 손가락 접촉 유무를 인식을 하게 되면 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)에 포함된 회로에서 이들 콘텐츠와 접촉 유무에 따라 다른 파형[함수 발생기(function generator)에서 사각파, 또는 사인파 등 주파수(frequency)변환]과 다른 진폭(amplitude)을 보내는 구조이다. 서로 다른 파형과 진폭이 곧 다양한 파형과 진폭이 될 수 있고, 결국 이는 다양한 터치감을 제공할 수 있다.
- [68]
- [69] 이하 본 발명에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스의 작용에 대해 구체적으로 설명한다.
- [70]
- [71] 도 1 내지 3과 같이, 사용자가 디스플레이에 표시된 일정 콘텐츠에 손가락을 접촉하면 터치 센서 어레이(30)가 터치를 감지함과 동시에 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)는 필름 바이브레이터(10)에 작동 신호를 보내 진동하게 한다.
- [72]
- [73] 필름 바이브레이터(10)의 진동과정을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [74] 도 2, 3과 같이, 본 발명의 필름 바이브레이터(10)는 상부 도트 스페이서(16)에 의해 압전 고분자(13)의 일단이 상부전극(14)과 하부전극(12) 일단에 동시에 접촉되어 진동이 발생하는 프레팅 바이브레이션 발생 영역(60)이 미리 설정되어 있다. 이에 사용자가 힘을 주어 누르지 않더라도 햅틱 피드백이 가능하다.
- [75] 예컨대, 터치 센서 어레이(30)가 터치를 감지하면 필름 바이브레이터 컨트롤러(50)가 필름 바이브레이터(10)에 작동 신호를 보낸다. 이에 필름 바이브레이터(10)의 상부전극(14)과 하부전극(12) 일단에 동시에 접촉된 압전 고분자(13) 부위에 전압이 인가된다. 전압이 인가된 이 부위에서 전기장이 국부적으로 높아져 음파(acoustic wave)가 발생함에 따라 햅틱 피드백이 사용자 손끝으로 전달된다. 한편, 음파가 발생하게 되면 밀어붙여진 두 면간의 미소진폭운동이 생기는 프레팅(Fretting)현상이 일어나 햅틱 피드백 효과는 더욱 증가된다.
- [76]
- [77] 더욱 구체적으로, 하부 보호필름(11)과 그 위에 하부전극(12)으로 구성되어 있고, 하부전극(12) 위에 올려진 하부 도트 스페이서(17) 부근에는, 상부전극(14)과 하부전극(12) 두 전극이 맞닿아 있지 않기 때문에 전압을

인가하더라도 압전 고분자(13)에는 매우 낮은 전기장이 걸리게 된다. 그러므로 하부 도트 스페이서(17)의 주위에서는 전압을 인가하더라도 진동이 거의 발생하지 않는다.

- [78] 반면, 상부 보호필름(15) 바로 아래에 상부 도트 스페이서(16)가 있고, 압전 고분자(13)의 상부 측에 전극을 올리게 되면(전극은, 금속전극, PEDOT:PSS와 같은 유기전극, graphene 전극 등을 사용 가능) 상부 도트 스페이서(16)와 맞닿아 있는 상부전극(14), 압전 고분자(13), 하부전극(12) 순으로 붙어진 곳엔 전압이 인가된다. 따라서 압전 고분자(13)에 높은 전압차이가 생기게 되어 진동이 발생한다. 결국 상부 도트 스페이서(16)를 가지고 있는 그 주변의 영역에서만 국부적인 진동을 느낄 수가 있다.

[79]

- [80] 이와 같이 본 발명에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스는 사용자가 힘을 주어 누르지 않고 미세한 터치만으로도 필름 바이브레이터(10)에 미리 설정된 프레팅 바이브레이션 발생 영역(60)에서 진동이 발생하고 이 진동이 사용자의 손끝에 전달되는 햅틱 피드백 기능을 구현할 수 있다.

[81]

- [82] 또한, 본 발명에 따른 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스는, 필름 바이브레이터(film vibrator)를 이용하여 햅틱 피드백(haptic feedback) 기능을 구현할 수 있는 휘어지는 구동기를 제공할 수 있다. 예컨대, 대면적 표시소자, 휴대용 표시소자(mobile display), 유연한 표시소자, 광학 기기(optical instrument) 등의 분야에 응용 가능하다.

[83]

- [84] 이상, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것이며, 본 발명의 기술적 사상의 범주 내에서 다양한 변형과 변경이 가능하다. 따라서 본 발명의 권리범위는 이하의 특허청구범위의 기재에 의하여 정하여져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 최하단을 구성하는 하부 보호필름;
 상기 하부 보호필름 상부에 설치되는 하부전극;
 상기 하부전극과 대응하여 하부전극과 간격을 두고 하부전극 위쪽에 설치되는 상부전극;
 상기 하부전극과 상부전극 사이에 설치되는 것으로서 일단은 하부전극과 상부전극 일단에 동시에 밀착되고 일단은 상부전극 일단에만 밀착하도록 굴곡 형태로 설치되는 압전 고분자; 및
 상기 상부전극 상부에 설치되는 상부 보호필름;
 을 포함하는 필름 바이브레이터로 구성되는 것을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 필름 바이브레이터의 위쪽에 설치되는 터치 센서 어레이; 및
 상기 필름 바이브레이터 및 터치 센서 어레이와 전기적으로 연결되면서 필름 바이브레이터의 온오프 작동을 제어하는 것으로서, 터치 센서 어레이로부터 터치 신호가 감지되면 필름 바이브레이터에 작동 신호를 보내 프레팅 바이브레이션이 발생되게 하는 필름 바이브레이터 컨트롤러;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
 상기 터치 센서 어레이 상부에는,
 커버가 설치됨을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
 상기 필름 바이브레이터와 터치 센서 어레이 사이에는,
 필름 바이브레이터 컨트롤러와 전기적으로 연결되는 디스플레이 패널이 설치됨을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서,
 상기 필름 바이브레이터 하부에는,
 필름 바이브레이터 컨트롤러와 전기적으로 연결되는 디스플레이 패널이 설치됨을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
 상기 상부 보호필름 저면에 하향으로 돌출되는 상부 도트 스페이서를 간격을 두고 복수로 배열설치함으로써, 상부 도트

스페이서가 상부전극 일단을 하향으로 눌러 눌러진 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극과 하부전극의 양 전극 일단에 동시에 밀착되게 함을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

[청구항 7]

청구항 6에 있어서,
상기 복수로 설치된 상부 도트 스페이서 사이에 위치하도록 하부전극 일단에 상향으로 돌출되는 하부 도트 스페이서를 설치함으로써, 하부 도트 스페이서가 압전 고분자의 일단을 상향으로 밀어올려 밀어올린 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극에만 밀착되게 함을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,
상기 하부전극과 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단 사이 또는 상부전극과 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단 사이에 스페이서를 설치하여 압전 고분자의 좌우 양쪽 끝단이 상부전극과 하부전극 중 어느 한쪽에만 접촉되도록 함을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

[청구항 9]

청구항 8에 있어서,
상기 압전 고분자는,
PVDF 기반의 강유전 고분자 또는 완화형 강유전 고분자임을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

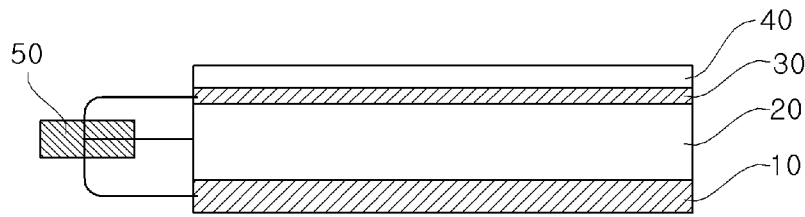
[청구항 10]

청구항 9에 있어서,
상기 PVDF 기반의 강유전 고분자는 P(VDF-TrFE)이고, 완화형 강유전 고분자는 P(VDF-TrFE-CFE) 또는 P(VDF-TrFE-CTFE)임을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

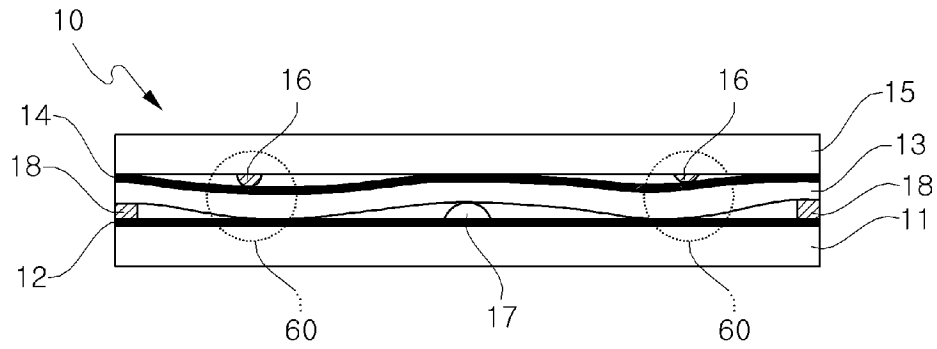
[청구항 11]

청구항 6에 있어서,
상기 압전 고분자의 일단 부위가 상부전극과 하부전극의 양 전극 일단에 동시에 밀착되는 구간은 프레팅 바이브레이션이 발생하는 영역임을 특징으로 하는 압전 고분자를 사용한 햅틱 피드백 디바이스.

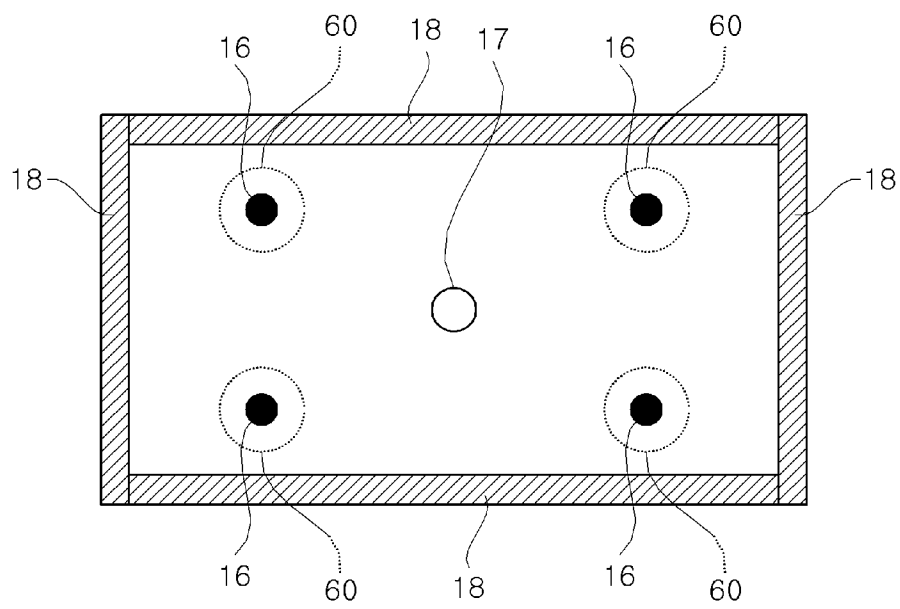
[도1]



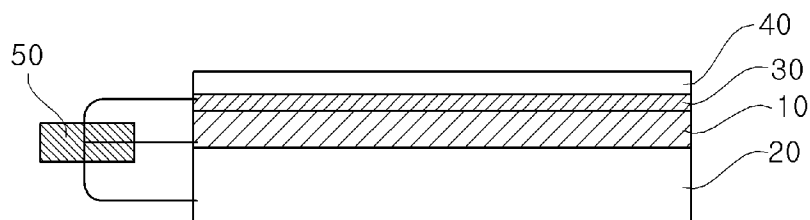
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/002835**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 41/08(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)

H01L 41/08; H01H 36/00; G01L 1/16; H04R 7/02; H01L 31/04; H01H 13/00; H04R 17/00; G06F 3/041; G06F 3/01; H01L 41/09

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: piezoelectric polymer, haptic, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2008-0048643 A (KOREA NATIONAL UNIVERSITY OF TRANSPORTATION INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 03 June 2008 See abstract	1-11
A	KR 10-2010-0032175 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 March 2010 See figure 2	1-11
A	JP 2011-242386 A (IMMERSION CORP.) 01 December 2011 See abstract	1-11
A	KR 10-2011-0060560 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 08 June 2011 See abstract	1-11
A	JP 2002-343209 A (TOKAI RIKKA CO., LTD. et al.) 29 November 2002 See abstract	1-11



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

12 MAY 2015 (12.05.2015)

Date of mailing of the international search report

19 MAY 2015 (19.05.2015)

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/KR2015/002835

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0048643 A	03/06/2008	NONE	
KR 10-2010-0032175 A	25/03/2010	US 2010-0066208 A1 US 7936112 B2	18/03/2010 03/05/2011
JP 2011-242386 A	01/12/2011	CN102236463 A EP 2381340 A2 EP 2381340 A3 KR 10-2011-0118584 A TW201211826 A US 2011-261021 A1	09/11/2011 26/10/2011 11/06/2014 31/10/2011 16/03/2012 27/10/2011
KR 10-2011-0060560 A	08/06/2011	NONE	
JP 2002-343209 A	29/11/2002	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 41/08(2006.01)i, H01L 41/09(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 41/08; H01H 36/00; G01L 1/16; H04R 7/02; H01L 31/04; H01H 13/00; H04R 17/00; G06F 3/041; G06F 3/01; 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: 압전고분자, 햅틱, 전극

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2008-0048643 A (중주대학교 산학협력단) 2008.06.03 요약 참조	1-11
A	KR 10-2010-0032175 A (삼성전자주식회사) 2010.03.25 도2 참조	1-11
A	JP 2011-242386 A (IMMERSION CORP) 2011.12.01 요약 참조	1-11
A	KR 10-2011-0060560 A (삼성전기주식회사) 2011.06.08 요약 참조	1-11
A	JP 2002-343209 A (TOKAI RIKA CO LTD 외 1명) 2002.11.29 요약 참조	1-11

☐ 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

2015년 05월 12일 (12.05.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 05월 19일 (19.05.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

노영철

전화번호 +82-42-481-8374



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0048643 A	2008/06/03	없음	
KR 10-2010-0032175 A	2010/03/25	US 2010-0066208 A1 US 7936112 B2	2010/03/18 2011/05/03
JP 2011-242386 A	2011/12/01	CN102236463 A EP 2381340 A2 EP 2381340 A3 KR 10-2011-0118584 A TW201211826 A US 2011-261021 A1	2011/11/09 2011/10/26 2014/06/11 2011/10/31 2012/03/16 2011/10/27
KR 10-2011-0060560 A	2011/06/08	없음	
JP 2002-343209 A	2002/11/29	없음	