



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0112871
(43) 공개일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/00 (2006.01) G06F 3/00 (2006.01)
H01L 41/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0027507
(22) 출원일자 2013년03월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
뉴로엘리셋 주식회사
대전광역시 유성구 대덕대로578번길 14 ,3층(도
룡동대덕빌딩)
(72) 발명자
김철환
대전광역시 서구 문정로10번길 39, 103동 1102호
(탄방동, 개나리아파트)
(74) 대리인
김권석

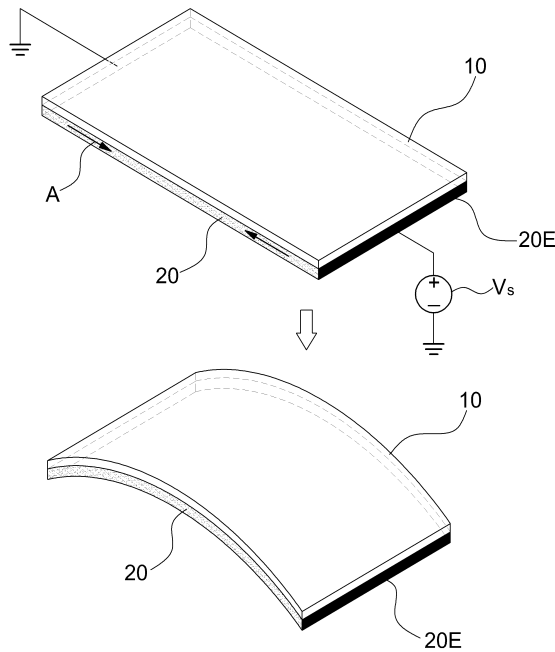
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 능동형 플렉시블 기판 및 이를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

본 발명은 능동형 플렉시블 기판 및 이를 이용한 전자 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 플렉시블 기판은, 플렉시블 기판: 및 플렉시블 기판에 결합되고, 전기 신호에 의해 상기 플렉시블 기판의 주면에 평행한 응력을 인가하여 상기 플렉시블 기판을 휘는 압전 필름을 포함한다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

플렉시블 기관: 및

상기 플렉시블 기관에 결합되고, 전기 신호에 의해 상기 플렉시블 기관의 주면에 평행한 응력을 인가하여 상기 플렉시블 기관을 휘는 압전 필름을 포함하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압전 필름은 적어도 하나 이상의 패턴들을 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 패턴들은 상기 인플레인 응력의 주 방향으로 우세한 패턴 밀도를 갖는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 패턴들은 스트라이프 패턴, 격자 패턴, 미언더 패턴, 곡선형 패턴 또는 이들의 조합인 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 압전 필름의 두께는 상기 플렉시블 기관의 위치에 따라 가변적인 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 압전 필름의 두께 변화는 적층된 2 이상의 압전 필름들에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 압전 필름의 두께 변화는 적층된 압전 필름 및 비압전 필름에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 압전 필름은 투명한 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 압전 필름은 무기계 또는 유기계 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 무기계 재료는, 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 유기계 재료는, 폴리비닐리덴 플루오로라이드(polyvinylidene fluoride, PVDF)를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 압전 필름에 전기적 신호를 인가하기 위한 전극은 투명 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 플렉시블 기관.

청구항 12

제 1 항 기재의 능동형 플렉시블 기관; 및

상기 능동형 플렉시블 기관 상에 제공된 전자 소자를 포함하는 전자 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 전자 소자는 상기 능동형 플렉시블 기관 상에 형성된 디스플레이 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 전자 장치는 전화기, 텔레비전, 모니터, 경보 장치, 간판, 표지판, 전자책, 전자 액자, 전자달력 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 전자 장치가 디스플레이 소자를 포함하는 경우, 상기 압전 필름은 사용자에게 상기 디스플레이 소자를 통해 보이는 콘텐츠를 오목 또는 볼록하게 보이도록 상기 플렉시블 기관을 휘는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 전자 장치가 전화기를 포함하는 경우, 전화기의 이벤트 발생시 상기 플렉시블 기관을 오목 또는 볼록하게 변형하거나 진동시키는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 능동형 플렉시블 기관 및 이를 이용한 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 실리콘계 재료를 이용한 반도체 제조 기술의 발달로 인하여, 저온 공정을 이용한 전자 소자의 기술이 축적되어 왔으며, 동시에 비실리콘계 재료를 이용한 저온 공정이 가능한 전자 소자 제조 기술도 상당히 축적되었다. 예를 들면, 단분자 또는 폴리머계 재료를 이용한 트랜지스터를 포함하는 로직 회로, 폴리머계 재료의 저항 변화를 이용한 비휘발성 메모리 소자, 또는 유기 발광 소자와 같은 디스플레이 장치와 같은 다양한 제품들이 실

현되고 있다.

[0003] 이러한, 저온 공정에 의한 전자 소자 제조 기술은 입는 컴퓨터 또는 휘는 디스플레이와 같은 새로운 디자인을 갖는 전자 제품을 구현할 수 있어, 점차 종래의 디자인에서 존재하지 않는 새로운 사용자 경험과 편리성을 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 전술한 입는 컴퓨터 또는 휘는 디스플레이와 같이, 플렉시블 특성을 갖는 전자 장치에 적용 가능하고, 형상 변화를 제어할 수 있는 능동형 플렉시블 기판을 제공하는 것이다.

[0005] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 전술한 능동형 플렉시블 기판을 이용하여, 능동적 동작 또는 변형이 가능한 기동을 구현함으로써 새로운 사용자 경험을 제공하여 상품성과 사용자 편의성을 향상시킨 전자 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 플렉시블 기판은, 플렉시블 기판; 및 상기 플렉시블 기판에 결합되고, 전기 신호에 의해 상기 플렉시블 기판의 주면에 평행한 응력을 인가하여 상기 플렉시블 기판을 휘는 압전 필름을 포함한다.

[0007] 일 실시예에서, 상기 압전 필름은 적어도 하나 이상의 패턴들을 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 패턴들은 상기 인플레인 응력의 주 방향으로 우세한 패턴 밀도를 가질 수 있다.

[0008] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 상기 능동형 플렉시블 기판; 및 상기 능동형 플렉시블 기판 상에 제공된 전자 소자를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 전자 소자는 상기 능동형 플렉시블 기판 상에 형성된 디스플레이 소자를 포함할 수 있다. 또한, 상기 전자 장치는 전화기, 텔레비전, 모니터, 경보 장치, 간판, 표지판, 전자책, 전자 액자, 전자달력 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0010]

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 형상 변화가 자유로운 플렉시블 기판을 이용하여, 상기 플렉시블 기판의 주면에 평행한 특정 방향으로 응력을 인가할 수 있는 압전 필름을 제공함으로써 상기 플렉시블 기판의 형상 변화를 제어할 수 있는 능동형 플렉시블 기판이 제공될 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 전술한 능동형 플렉시블 기판을 이용함으로써, 전자 소자로부터 수신된 신호에 반응하여 능동적 동작 또는 변형을 함으로써, 능동적 기동이 가능한 전자 소자를 구현하여, 새로운 사용자 경험을 제공할 수 있으며, 이로써 상품성과 사용자 편의성을 향상시킨 전자 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 플렉시블 기판의 변형 전 및 변형 후를 도시하는 사시도들이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 필름을 포함하는 능동형 플렉시블 기판의 사시도이며, 도 2b는 압전 필름을 설명하기 위한 부분 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치로서 전화기를 도시하는 사시도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자 장치로서 디스플레이 장치를 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0015] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0016] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 는 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0017] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0018] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 플렉시블 기관의 변형 전 및 변형 후를 도시하는 사시도들이다.
- [0019] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 능동형 플렉시블 기관은 플렉시블 기관(10) 및 플렉시블 기관(10)의 양 주면 중 적어도 어느 하나에 적층되어 플렉시블 기관(10)에 응력을 인가하는 압전 필름(20)을 포함한다. 도 1a 및 도 1b는 모두 플렉시블 기관(10)의 저면에 압전 필름(20)이 형성된 것을 도시하지만, 이는 예시적이며, 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(10)의 전면에 또는 그 내부에 매립되는 형태로 플렉시블 기관(10)과 압전 필름(20)이 결합될 수도 있다.
- [0020] 플렉시블 기관(20)은 수지계 재료일 수 있다. 예를 들면, 상기 수지계 재료는 셀룰로오스계 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate; PEN)과 같은 폴리에스테르 수지; 폴리에틸렌 수지; 염화 폴리비닐 수지; 폴리카보네이트(PC); 폴리에테리 술폰(PES); 폴리에테르 에테르케톤(PEEK); 및 황화 폴리페닐렌(PPS) 중 어느 하나 또는 이들의 조합일 수 있다. 이들 재료들은 예시적일 뿐, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0021] 압전 필름(20)은 무기계 또는 유기계 재료를 포함할 수 있다. 상기 무기계 재료는 Fe₂O₃, MnO₂, V₂O₅, ZnO, LiTaO₃, LiNbO₃, PbTiO₃, 또는 Pb(Zr,Ti)O₃ 를 포함하는 금속 산화물과 같은 세라믹 재료, 또는 AlN과 같은 금속 질화물을 포함할 수 있으며, 이는 예시적일 뿐 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 유기계 재료는, 압전 폴리머 재료, 예를 들면, 폴리비닐리덴 플루오로라이드(polyvinylidene fluoride, PVDF)를 포함할 수 있다.
- [0022] 압전 필름(20)의 일 표면에는 전계를 인가하기 위한 전극(20E)이 배치될 수 있다. 전극(20E)은 압전 필름(20)의 분극 방향을 고려하여 제공될 수 있다. 상기 분극 방향은 압전 필름(20) 전체에 걸쳐 균일하거나, 랜덤할 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 압전 필름(20) 전체에 걸쳐 균일한 분극 방향을 갖는 경우, 압전 필름(20)의 분극 방향을 고려하여 압전 필름(20)의 인플레이션 수축 또는 신장이 되도록 전극(20E)이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 압전 필름(20)의 분극 방향에 평행한 전계가 인가될 수 있도록 전극이 배치될 수 있다. 상기 전계에 의해 분극 방향으로 압전 필름(20)의 변형이 있을 수 있으며, 그에 따라 이에 수직한 방향으로 압전 필름(20)의 전면적으로 수축 또는 인장이 일어날 수 있다. 그러나, 이러한 기동은 예시적이며, 압전 필름(20)의 재료에 따라 다른 설계가 있을 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0023] 압전 필름(20)의 전극(20E)은 통상의 도전성 금속일 수 있지만, 투명성이 요구되는 경우, 얇은 탄소 전극 또는 도전성 금속 산화물일 수도 있다. 상기 도전성 금속 산화물은, 예를 들면, 인듐-주석-산화물(Indium-Tin-Oxide; ITO), 불화 주석 산화물(Fluorinated tin Oxide; FTO), 인듐 산화물(indium oxide; IO) 및 주석 산화

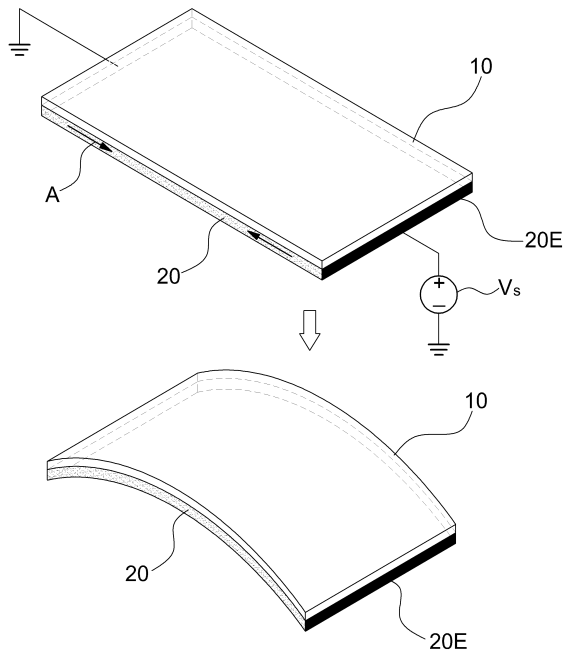
물(tin oxide; SnO₂)과 같은 투명한 금속 산화물, 폴리아세틸렌(polyacetylene)과 같은 투명한 도전성 수지 또는 도전성 금속 미립자를 함유하는 도전성 수지 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0024] 도 1a에 도시된 바와 같이, 전극(20E)으로 인가되는 적합한 전기적 신호에 의해 압전 필름(20)이 플렉시블 기관(10)의 주면에 평행한 방향으로 압축 변형될 수 있다. 이 경우, 플렉시블 기관(10)은 압전 필름(20)에 의한 압축 응력에 의해 위로 볼록하게 하게 변형될 수 있다. 유사하게, 도 1b에 도시된 바와 같이, 압전 필름(20)이 인가된 전기적 신호에 의해 플렉시블 기관(10)의 주면에 수평한 방향으로 인장 변형되는 경우, 압전 필름(20)에 의한 인장 응력에 의해 플렉시블 기관(10)은 위로 아래로 오목하게 변형될 수 있다.
- [0025] 다른 실시예에서, 압전 필름(20)에 인가되는 전계의 방향을 플렉시블 기관(10)의 주면을 따라 교번하여 반전 시킴으로써, 플렉시블 기관(10)을 물결 모양으로 변형시킬 수도 있다. 또 다른 실시예에서는, 압전 필름(20)에 교류 신호를 인가함으로써, 상기 교류 신호의 주파수와 동일한 진동수로 플렉시블 기관(10)을 진동시킬 수도 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 전술한 플렉시블 기관(10)의 오목하거나 볼록한 변형의 정도는 압전 필름에 인가되는 전계의 방향과 크기에 따라 결정될 수 있다. 다른 실시예에서, 플렉시블 기관(10)에 인가되는 변형은 플렉시블 기관(10)의 위치에 따라 다르게 유도되는 것이 요구될 수 있다. 예를 들면, 플렉시블 기관(10)의 가장자리보다는 중심 영역에서 더 큰 곡률이 요구되거나 그에 따른 더 큰 응력이 요구되는 경우가 있을 수 있다. 또는, 그 반대일 수도 있다.
- [0027] 일부 실시예에서, 플렉시블 기관(10)이 균일한 곡률로 변형되더라도, 특정 위치에 응력이 집중되는 것이 변형을 유도하는 데에 유리할 수 있다. 이와 같이, 플렉시블 기관의 위치에 따라 응력이 다르게 인가될 필요가 있는 경우, 압전 필름(20)의 두께는 플렉시블 기관(10)의 위치마다 다를 수 있다. 일부 실시예에서, 압전 필름(20)의 두께 변화는 적층된 2 이상의 압전 필름들에 의해 달성될 수 있다. 다른 실시예에서, 압전 필름(20)의 두께 변화는 적층된 압전 필름 및 비압전 필름에 의해 달성될 수도 있다.
- [0028] 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예에서, 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(10)의 하지에 적층된 것이다. 그러나, 다른 실시예에서, 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(10)의 상부에 적층될 수 있다. 이 경우, 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예와 반대로, 압전 필름(20)이 압축 변형되면 플렉시블 기관(10)은 오목하게 변형되고, 압전 필름(20)이 인장 변형되면 플렉시블 기관(10)은 볼록하게 변형될 것이다.
- [0029] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 필름(20)을 포함하는 능동형 플렉시블 기관의 사시도이며, 도 2b는 압전 필름(20)을 설명하기 위한 부분 사시도이다.
- [0030] 도 2a를 참조하면, 능동형 플렉시블 기관의 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(20)에 결합된 적어도 하나 이상의 패턴들을 포함할 수도 있다. 상기 패턴들은 도시된 바와 같이 스트라이프 패턴일 수 있다. 그러나, 이는 예시적이며, 상기 패턴들은, 격자 패턴, 미언더(meander) 패턴, 곡선형 패턴 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0031] 이들 패턴들은 도 2a에 나타난 바와 같이 플렉시블 기관(10)의 특정 방향, 예를 들면 x 방향으로 응력을 인가하여 그에 따라 플렉시블 기관(10)이 화살표 C로 나타난 방향으로 휘어질 수 있도록, 상기 x 방향으로 연장되거나 다른 형상으로 패턴화될 수 있다. 이와 같이 플렉시블 기관(10)이 특정 방향(C 방향 참고)으로 휘기 위해서는, 플렉시블 기관(10)에 x 방향의 인플레인 응력이 인가되어야 하며, 이러한 특정 방향의 인플레인 응력을 인플레인 응력의 주방향(X 방향 참고)이라 정의할 수 있으며, 상기 인플레인 응력의 주방향으로 압전 필름(20)에 의한 응력이 지배적으로 인가될 수 있도록, 압전 필름(20)은 패턴화될 수 있다.
- [0032] 다른 측면에서, 상기 패턴들은 상기 인플레인 응력의 주 방향으로 압축 또는 신장이 지배적으로 나타날 수 있도록 상기 인플레인 응력의 주방향으로 더 높은 패턴 밀도를 가질 수 있다. 도시된 실시예에서, 압전 필름(20)의 패턴은 인플레인 응력의 주방향인 x 방향으로 주로 나타나 상기 패턴 밀도가 높으며, 이에 수직하는 y 방향으로는 패턴 밀도가 작다.
- [0033] 도 2b를 참조하면, 상기 인플레인 응력의 주방향으로 압전 필름(20)의 변형이 일어날 수 있도록, 전극(20E)은 상기 인플레인 응력의 수직 방향을 갖는 전계를 압전 필름(20)에 인가할 수 있도록 압전 필름(20)의 상부와 하부에 배치될 수 있다. 이 경우, 상부와 하부에 각각 배치되는 전극(20E) 중에 어느 하나는 공통 전극일 수 있다.

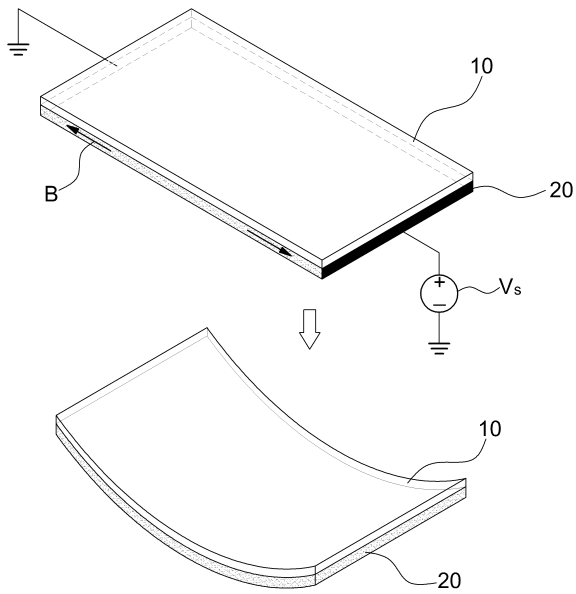
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치로서 전화기(100)를 도시하는 사시도이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 전화기(100)는 전자 소자를 포함하는 플렉시블 기관(100)과 플렉시블 기관(100)을 기동하기 위해 플렉시블 기관(100)에 결합된 압전 필름(20)을 포함한다. 압전 필름(20)은 전술한 바와 같이, 플렉시블 기관(100)에 대하여 정의된 방향으로 응력을 인가함으로써 플렉시블 기관(100)의 변형을 유도할 수 있다. 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(100)에 내장될 수도 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이, 플렉시블 기관(100)의 일 주변에 적층될 수도 있다.
- [0036] 플렉시블 기관(100)에 탑재되는 상기 전자 소자는 전화기 구현을 위한 디스플레이 소자 및 이의 구동 회로를 포함할 수 있다. 상기 디스플레이 소자는 전기 영동 디스플레이, 유기발광소자 또는 무기발광소자와 같은 평판 디스플레이 소자일 수 있으며, 상기 구동 회로는 TFT 능동 매트릭스를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 디스플레이 소자를 통하여 전화기의 키패드가 표시될 수 있다. 전화가 오면, 통상적으로 벨이 울릴 수 있으며, 이와 동시에 또는 이를 대체하여, 압전 필름(20)에 의해 플렉시블 기관(100)에 특정 방향으로 압축 또는 인장 응력이 인가되어, 전화기(100)의 모양이 바뀔 수 있다. 전화기(100)의 모양 변화를 통해 사용자는 전화가 왔다는 사실을 인지할 수 있으며, 모양 변화에 따라 전화기(100)가 바닥면(EP)으로부터 일부가 분리되어, 사용자가 박형의 전화기(100)를 파지하기 쉬워진다.
- [0038] 또한, 전화가 오는 것 이외에, 문자의 송수신, 충전 상태 또는 시간 알람과 같은 다양한 전화기의 기능상의 이벤트와 연동되도록 압전 필름(20)이 동작할 수 있으며, 이에 의해 전화기(100)는 구부러지는 동작을 하거나 진동할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자 장치로서 디스플레이 장치(200)를 도시하는 사시도이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 디스플레이 장치(200)는 평판 디스플레이 소자를 포함하는 플렉시블 기관(200)과 플렉시블 기관(100)을 기동하기 위한 압전 필름(20)을 포함한다. 도 1a 내지 도 2를 참조하여 전술한 바와 같이, 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(200)에 대하여 정의된 방향으로 응력을 인가함으로써 플렉시블 기관(200)의 변형을 유도할 수 있다. 압전 필름(20)은 플렉시블 기관(100)에 내장될 수도 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이, 플렉시블 기관(200)의 일 주변에 적층될 수도 있다.
- [0041] 플렉시블 기관(200)이 도 3에 도시된 바와 같이 시침지를 기준으로 오목하게 구부러짐으로써, 시침자가, 휘어진 디스플레이 장치(200)의 곡률 반경의 중심에 섰을 때, 전체 디스플레이 장치(200)에 걸쳐 표시되는 화면 정보와 동일한 거리를 확보하여, 대형 디스플레이 장치의 경우에도 왜곡 없이 화면 정보를 감상할 수 있다. 다른 실시예에서는, 시침자의 위치를 감지하여 시침자의 위치가 변함에 따라 휘어진 디스플레이 장치(200)의 곡률 반경의 중심을 변화시킬 수도 있을 것이다.
- [0042] 전술한 압전 필름(20)에 의한 기동은 복잡한 모터와 같은 전동 소자 없이 박형으로 플렉시블 기관에 적층되어 능동적 기동 메커니즘을 구현할 수 있는 이점이 있다. 또한, 전자 장치가 갖는 다양한 이벤트에 대응하여 이에 압전 필름(20)의 기동을 연동시킴으로써 새로운 사용자 경험을 생산할 수 있다.
- [0043] 전술한 전화기 및 디스플레이 소자는 예시적이며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 전자 장치는, 터치 센서, 경보 장치, 간판, 표지판, 전자책, 전자 액자, 전자달력 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0044] 이상에서 설명한 본 발명이 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

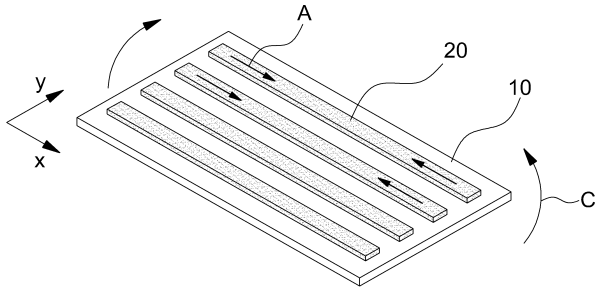
도면1a



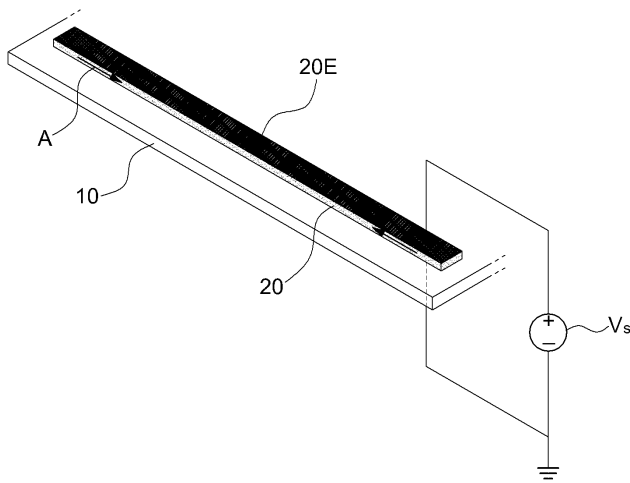
도면1b



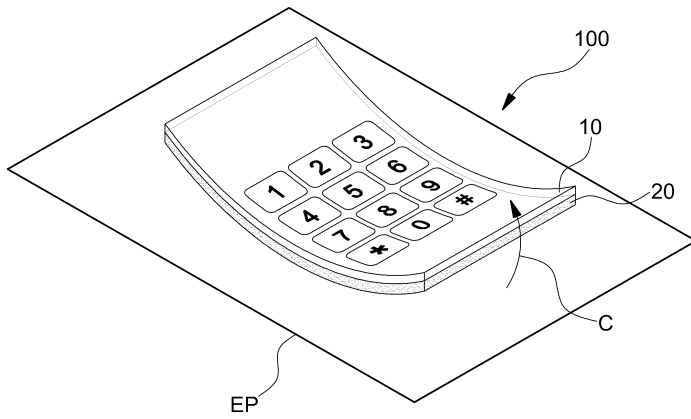
도면2a



도면2b



도면3



도면4

