



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월30일  
(11) 등록번호 10-1516982  
(24) 등록일자 2015년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 1/16 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0133345  
(22) 출원일자 2008년12월24일  
심사청구일자 2013년12월24일  
(65) 공개번호 10-2010-0074819  
(43) 공개일자 2010년07월02일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005141547 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김억수  
경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35, 청구아파트 213동 702호 (수내동, 양지마을)  
최재영  
경기도 수원시 영통구 영통로 498, 155동 802호 (영통동, 황골마을주공1단지아파트)  
(74) 대리인  
김순영

전체 청구항 수 : 총 18 항

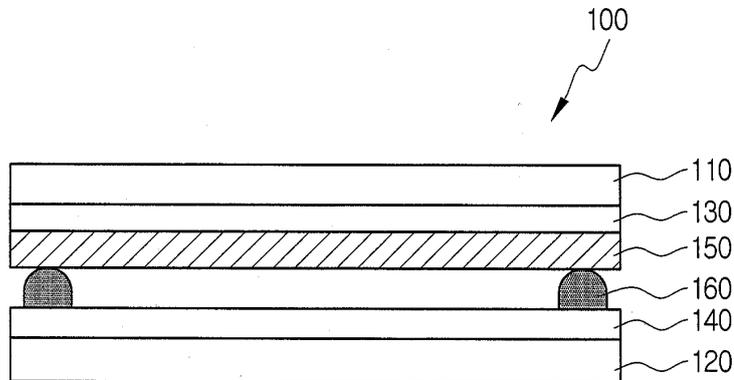
심사관 : 김상택

(54) 발명의 명칭 진동 터치 센서와 진동 터치 센싱 방법 및 진동 터치 스크린 디스플레이 패널

(57) 요약

개시된 진동 터치 센서, 진동 터치 센싱 방법 및 진동 터치 스크린 디스플레이 패널은 압전 물질층을 포함하여, 터치 센싱과 부분 진동 발생을 일체화하여 구동한다. 본 발명의 실시예에 의하면, 별도의 기계적 장치 없이도 외부 터치를 센싱하면서, 터치된 영역에 부분적으로 진동을 발생시키게 되어, 사용자는 터치한 영역에서 진동 촉각을 느낄수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌  
KR1020070027879 A  
US20060071911 A1  
JP2557796 B2  
JP2007065798 A

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

소정 간격으로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;  
 상기 제1 기관 및 제2 기관상에 각각 형성되는 제1 전극 및 제2 전극;  
 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 중 하나의 전극 상에 형성되는 압전 물질층; 및  
 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 압전 물질층에서 발생하는 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생시키며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 교류 전압 인가를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 발생된 전기적 신호를 수신한 후 상기 제1 전극 또는 제2 전극 중의 하나의 전극에 교류의 제1 전압이 인가되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 전극 또는 제2 전극에 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압이 인가되며, 다른 하나의 전극에는 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 4**

제3항에 있어서,  
 상기 제2 전압은 그라운드 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 5**

제3항에 있어서,  
 상기 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며,  
 상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 6**

제3항에 있어서,  
 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 압전 물질층에 접촉되어, 상기 압전 물질층의 양단에 제1 전압 및 제2 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센서.

**청구항 7**

외부 터치가 발생하면, 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계;  
 상기 터치 입력 신호를 수신하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계; 및  
 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 전기적 신호에 따라 터치 입력 신호를 발생하는 단계는,

상기 전기적 신호에 따라 외부 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 교류의 제1 전압을 인가되는 전극과 다른 하나의 전극에 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압을 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제2 전압은 그라운드 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 11**

제 9항에 있어서,

상기 교류의 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며,

상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 12**

제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계;

외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계; 및

외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 전기적 신호에 따라 터치 입력 신호를 발생하는 단계는,

상기 전기적 신호에 따라 외부 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서,

상기 교류의 제1 전압을 인가되는 전극과 다른 하나의 전극에 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압을 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제2 전압은 그라운드 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 16**

제 14항에 있어서,

상기 교류의 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며,  
 상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압인 것을 특징으로 하는 진동 터치 센싱 방법.

**청구항 17**

디스플레이 패널; 및  
 상기 디스플레이 패널의 전면에 부착되는 진동 터치 센서를 포함하며,  
 상기 진동 터치 센서는,  
 소정 간격으로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;  
 상기 제1 기관 및 제2 기관상에 각각 형성되는 제1 전극 및 제2 전극;  
 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 중 하나의 전극 상에 형성되는 압전 물질층; 및  
 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 압전 물질층에서 발생하는 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생시키며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 교류 전압 인가를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동 터치 스크린 디스플레이 패널.

**청구항 18**

제 17항에 있어서,  
 상기 디스플레이 패널은 액정 표시 패널이며,  
 상기 제1 전극은 상기 액정 표시 패널의 공통 전극에 연결되고,  
 상기 제2 전극은 상기 액정 표시 패널의 게이트 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 진동 터치 스크린 디스플레이 패널.

**발명의 설명**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 진동 터치 센서, 진동 터치 센싱 방법 및 진동 터치 스크린 디스플레이 패널에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 터치 스크린 패널은, 예컨대 개인용 컴퓨터, 노트북, PMP(portable media player) 등과 같은 전자 장치의 디스플레이 전면에 설치되어 손가락이나 펜 등을 이용하여 접촉하거나 문자 또는 그림을 그려 넣는 등의 작업을 함으로써 전자 장치에 특정 명령이나 데이터를 입력할 수 있는 입력 장치의 하나이다.

[0003] 일반적인 터치 스크린 패널의 구동 방식으로는 저항막 방식(registive overlay)과 정전용량 방식(capacitive overlay)이 주로 사용되어 왔다. 정전용량 방식의 터치 스크린 패널은 서로 직교하는 방향으로 패터닝 되어 있는 하부 전극과 상부 전극이 유전 물질로 분리되어 있는 구조를 가지고 있으며, 터치에 의한 하부 전극과 상부 전극의 교차점에서의 정전용량의 변화를 인식한다. 저항막 방식의 터치 스크린 패널은 서로 직교하는 방향으로 패터닝 되어 있는 하부 전극과 상부 전극이 스페이서에 의해 분리되어 있는 구조를 가지고 있으며, 터치에 의한 하부 전극과 상부 전극의 접촉에 의한 저항의 변화를 인식한다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0004] 본 발명의 실시예에는 압전 물질층을 포함하여, 터치가 있는 경우 터치 입력을 인식하고, 터치된 영역에 부분적으로 진동을 주어 촉각을 느낄 수 있도록 하는 진동 터치 센서, 진동 터치 센싱 방법 및 진동 터치 스크린 디스플레이 패널을 제공한다.

**과제 해결수단**

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서는, 소정 간격으로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관, 상기 제1 기관 및 제2 기관상에 각각 형성되는 제1 전극 및 제2 전극, 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 중 하나의 전극상에 형성되는 압전 물질층 및 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 압전 물질층에서 발생하는 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생시키며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 교류 전압 인가를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0006] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제어부는 상기 발생된 전기적 신호를 수신한 후 상기 제1 전극 또는 제2 전극 중의 하나의 전극에 교류의 제1 전압이 인가되도록 제어할 수 있다.

[0007] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제1 전극 또는 제2 전극에 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압이 인가되며, 다른 하나의 전극에는 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압이 인가되도록 할 수 있다.

[0008] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제2 전압은 그라운드 전압일 수 있다.

[0009] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며, 상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압일 수 있다.

[0010] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 압전 물질층에 접촉되어, 상기 압전 물질층의 양단에 제1 전압 및 제2 전압이 인가되도록 할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법은, 외부 터치가 발생하면, 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계, 상기 터치 입력 신호를 수신하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계 및 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 전기적 신호에 따라 터치 입력 신호를 발생하는 단계는, 상기 전기적 신호에 따라 외부 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계일 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 교류의 제1 전압을 인가되는 전극과 다른 하나의 전극에 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압을 인가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제2 전압은 그라운드 전압이 될 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 교류의 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며, 상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압일 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법은, 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계, 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계 및 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함한다.

[0017] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 전기적 신호에 따라 터치 입력 신호를 발생하는 단계는, 상기 전기적 신호에 따라 외부 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계일 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 교류의 제1 전압을 인가되는 전극과 다른 하나의 전극에 상기 제1 전압과 다른 크기의 제2 전압을 인가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제2 전압은 그라운드 전압일 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 교류의 제1 전압은 액정 표시 장치의 공통 전극의 전압이며, 상기 제2 전압은 액정 표시 장치의 게이트 전극의 전압일 수 있다.

[0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 진동 터치 스크린 디스플레이 패널은, 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 전면에 부착되는 진동 터치 센서를 포함하며, 상기 진동 터치 센서는, 소정 간격으로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관, 상기 제1 기관 및 제2 기관상에 각각 형성되는 제1 전극 및 제2 전극, 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 중 하나의 전극 상에 형성되는 압전 물질층 및 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면, 상기 압전 물질층에서 발생하는 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생시키며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 교류 전압 인가를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0022] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 액정 표시 패널이며, 상기 제1 전극은 상기 액정 표시 패널의 공통 전극에 연결되고, 상기 제2 전극은 상기 액정 표시 패널의 게이트 전극에 연결될 수 있다.

**효 과**

[0023] 본 발명의 실시예에 의하면, 별도의 기계적 장치 없이도 외부 터치 신호를 센싱하면서, 부분적으로 터치된 영역에 진동을 발생시키게 되어, 사용자는 터치한 영역에서 진동 촉각을 느낄 수 있다.

[0024] 본 발명의 실시예에 의하면, 외부 터치가 의하여 발생하는 복수의 전기적 신호를 인식할 수 있어, 멀티 터치를 인식할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에 의하면, 액체 표시 장치의 전극을 공유하여 본 발명의 실시예에 의한 진동 터치 센서를 구동할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하 상기의 과제를 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 이때 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센서의 구조를 도시한 것이다.

[0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센서(100)는 소정 간격으로 대향 배치되는 제1 기관(110) 및 제2 기관(120), 상기 제1 기관 및 제2 기관상에 각각 형성되는 제1 전극(130) 및 제2 전극(140), 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 중 하나의 전극 상에 형성되는 압전 물질층(150) 및 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 하나의 기관 상에 외부 터치가 발생하면 상기 압전 물질층에서 발생하는 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생시키며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 교류 전압 인가를 제어하는 제어부(미도시)를 포함한다.

[0029] 상기 제1 기관(110)과 제2 기관(120)은 예를 들면 투명한 유리 기관 또는 폴리머 기관 등이 사용될 수 있다. 상기 제1 기관(110)이 디스플레이 패널에 부착되는 기관이 될 수도 있고, 상기 제2 기관(120)이 디스플레이 패널에 부착되는 기관이 될 수도 있다. 예를 들어, 상기 제2 기관(120)이 디스플레이 패널에 부착되는 기관이라고 한다면, 상기 제1 기관(110)은 손, 터치펜 등으로 외부 터치가 이루어 지는 기관이라고 할 수 있다. 상기 제1 기관과 제2 기관은 소정 간격을 유지하며 대향 배치되는데, 이러한 소정 간격을 유지하기 위하여 지지용 스페이서(160)가 사용될 수 있다.

[0030] 상기 제1 전극(130)은 상기 제1 기관 상에 형성된 전극으로, 항상 전압이 인가될 수도 있고, 외부 터치가 발생하면 이를 인지한 후 전압이 인가될 수도 있다.

[0031] 상기 제2 전극(140)은 상기 제2 기관 상에 형성된 전극으로, 항상 전압이 인가될 수도 있고, 외부 터치가 발생하면 이를 인지한 후 전압이 인가될 수도 있다.

[0032] 상기 압전 물질층(150)은 압력에 의하여 부피가 변하면 전기적 신호를 발생시키고, 전기적 신호가 입력되면 부피가 변화할 수 있다. 이러한 압전 물질층(150)은 상기 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극 상에 형성될 수 있다.

[0033] 상기 제어부(미도시)는 외부 터치가 발생하면, 터치 센싱을 제어하며, 상기 전압 드라이버의 상기 제1 전극 또는 제2 전극으로의 전압 인가를 제어한다.

[0034] 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서는 전압 드라이버(미도시)를 포함할 수 있다. 전압 드라이버는 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1 전극 및 제2 전극 중 적어도 하나의 전극으로 전압을 인가한다. 전압 드라이버는 제1 전극 및 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가한다. 즉, 제1 전극에 교류의 제1 전압을 인가할 수

도 있고, 제2 전극에 교류의 제1 전압을 인가할 수도 있다. 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하고, 다른 하나의 전극에 제1 전압과 다른 크기를 가지는 제2 전압을 인가한다.

[0035] 이때, 상기 제2 전압은 제1 전압과 다른 크기의 교류 전압일 수도 있고, 일정한 직류 전압일 수도 있다. 이때 하나의 전극이 그라운드로 연결되어 그라운드 전압이 인가될 수도 있다.

[0036] 이때 상기 전압 드라이버는 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서를 위한 별도의 전압 드라이버로 구성할 수도 있고, 진동 터치 센서가 부착되는 디스플레이 장치의 전압 드라이버를 공유할 수도 있다.

[0037] 도 2는 외부 터치가 있는 경우 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서의 단면도를 도시한다.

[0038] 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서의 동작을 실시예로써 살펴보도록 한다. 이때, 제1 기판이 터치되는 기판이고, 제2 기판이 디스플레이 패널에 부착되는 기판이며, 압전 물질층은 제1 기판 상에 형성되는 구조를 실시예로 하여 설명한다.

[0039] 손 또는 터치펜 등으로 상기 제1 기판(110)을 터치하면, 외부 터치의 압력에 의하여 상기 압전 물질층(150)이 늘리게 됨으로써, 부피가 변화하게 된다. 압전 물질층(150)은 부피가 변화하면서 전기적 신호를 발생하게 되고, 제어부는 이러한 전기적 신호를 감지하면, 외부 터치 입력이 있는 것으로 인식하고, 전기적 신호의 발생 위치를 판단하여 터치 입력 신호를 발생시킬 수 있다. 즉, 터치된 영역에 대한 입력 신호를 발생하여, 디스플레이 장치가 이러한 터치 입력 신호에 따라 제어되도록 한다. 이러한 과정에 의하여 터치 센싱이 이루어진다.

[0040] 상기 터치 센싱 과정과 함께 터치된 영역에 진동이 하기의 과정에 의하여 발생하게 된다.

[0041] 손 또는 터치펜 등으로 상기 제1 기판(110)을 터치하면, 외부 터치의 압력에 의하여 제1 전극(130)에 형성된 압전 물질층(150)과 제2 기판(120)에 형성된 제2 전극(140)이 상호 접촉하게 된다. 이때 제1 전극과 제2 전극이 압전 물질층에 접촉함으로써, 제1 전극에 형성된 압전 물질층에는 제1 전극으로부터 제1 전압을 인가받고, 접촉에 의하여 제2 전극으로 제2 전압을 인가받게 된다. 이때, 제어부는 전압 드라이버를 제어하여 상기 전극으로 인가하는 전압값을 제어할 수 있다. 압전 물질층은 제1 전극에 형성됨으로써, 제1 전압은 항상 인가받을 수 있지만, 양단에 전압이 걸리지 않음으로, 외부 터치가 없으면 압전 물질층에 전압이 흐르지 않지만, 접촉에 의하여 제2 전압이 인가되게 되면, 양단에 전압이 흐르게 된다.

[0042] 전압 드라이버에서 제1 전극(130)에 교류의 제1 전압을 인가하고, 제2 전극(140)에 제2 전압을 인가할 수 있다. 이때, 제2 전극이 그라운드이거나, 그라운드에 연결될 수도 있다. 즉, 제2 전압은 교류의 제1 전압값과 다른 크기를 가지는 전압이면 가능하다.

[0043] 이때, 제1 전극에 항상 전압이 흐르도록 할 수도 있고, 터치 센싱에 의하여 전기적 신호를 감지하면 교류 전압을 인가하도록 제어할 수도 있다. 또한 제2 전극에도 항상 전압이 흐르도록 할 수도 있고, 터치 센싱에 의하여 전기적 신호를 감지하면 일정한 전압을 인가하도록 제어할 수도 있다. 또한 제2 전극은 항상 그라운드에 연결하여 그라운드 전압을 유지하도록 할 수도 있다.

[0044] 압전 물질층(150)의 양단에 서로 다른 전압이 인가되면, 압전 물질층(150)에는 전압이 흐르게 되고, 교류의 전압으로 인하여, 교류 전압의 교번에 의하여 부피가 교번하여 변하게 된다. 이에 의하여 터치된 영역에 진동이 발생하게 된다.

[0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서가 디스플레이 장치에 부착되는 실시예를 도시하고, 도 4는 도 3의 디스플레이 패널의 실시예가 액정 표시 장치 패널인 경우의 구체적인 구조를 도시한 단면도이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서(100)는 디스플레이 패널(300)의 전면에 부착될 수 있다.

[0047] 도 4를 참조하여, 액정 표시 장치 패널에 부착된 진동 터치 센서를 살펴보기로 한다. 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 스크린 디스플레이 패널은 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 전면에 부착되는 터치 센서를 포함한다.

[0048] 이때, 디스플레이 패널은 모든 디스플레이 장치가 가능하며, 본 발명의 권리 범위는 디스플레이 패널의 종류에 제한되지 아니한다. 디스플레이 패널의 실시예로는 액정 표시 디스플레이 패널(LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널(OLED) 등이 있다. 이하에서는 액정 표시 디스플레이 패널을 디스플레이 패널의 실시예로 하여 설명하기로 한다.

- [0049] 액정 표시 패널의 구조를 먼저 살펴보기로 한다.
- [0050] 제1 기관(310)과 제2 기관(320)은 투명한 유리 기관 또는 폴리머 기관이 사용될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 기관(310), 즉 하부 기관에는 스위칭 소자인 다수의 박막 트랜지스터(340)가 매트릭스 형태로 배열된다. 상기 다수의 박막 트랜지스터(340) 각각은, 하부 기관(310) 상에 형성된 게이트 전극(341)과, 게이트 전극(341) 위에 형성된 절연막(342)과, 상기 절연막(342) 위에 형성된 소스 전극(345) 및 드레인 전극(346)을 포함한다. 상기 절연막(342)과 소스 전극(345) 및 드레인 전극(346) 사이에는 소스 전극(345)과 드레인 전극(346) 사이에 채널을 형성하는 활성층(343)과, 상기 활성층(343)과 소스 전극(345) 및 드레인 전극(346)과의 오믹 접촉을 위한 오믹 콘택층(344)이 배치될 수 있다. 상기 다수의 박막 트랜지스터(340)는 보호층(362)에 의해 덮여진다. 상기 보호층(362)은, 후술하는 바와 같이, 터치 센서(160)의 커패시터를 형성하기 위해 유전 물질로 이루어질 수 있다.
- [0052] 그리고, 상기 하부 기관(310)에는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 서로 교차하도록 배치된다. 상기 다수의 게이트 라인은 제1방향, 예컨대 X축 방향으로 연장될 수 있으며, 상기 다수의 데이터 라인은 제1방향과 직교하는 제2방향, 예컨대 Y축 방향으로 연장될 수 있다. 상기 다수의 게이트 라인은 하부 기관(310) 상에 형성되어 상기 게이트 전극(341)과 연결되고 상기 절연막(342)에 의해 덮여진다. 상기 다수의 데이터 라인은 상기 절연막(342) 상에 형성되어 상기 소스 전극(345)과 연결되고, 상기 보호층(362)에 의해 덮여진다. 즉, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인은 절연막(342)을 사이에 두고 서로 교차하도록 형성되며, 다수의 박막 트랜지스터(340)는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차부마다 각각 형성된다. 그리고, 상기 보호층(362) 상에는 각각의 화소에 대응되는 다수의 화소 전극(347)이 형성되며, 상기 다수의 화소 전극(347)은 콘택홀을 통해 다수의 드레인 전극(346)에 각각 연결된다. 상기 다수의 화소 전극(347)은 투명한 전도성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0053] 상기 제2 기관(320), 즉 상부 기관에는 블랙 매트릭스(352)와, 칼라 필터(354)와, 공통 전극(356)이 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(352)는 불투명한 물질로 이루어져 빛샘을 방지하기 위한 것으로 화소들 사이에 배치되며 제2방향, 즉 Y축 방향으로 연장된다. 상기 칼라 필터(354)는 각각의 화소에 대응하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색상을 가진다. 상기 공통 전극(356)은 투명한 전도성 물질로 이루어지며, 상기 칼라 필터(354)의 표면에 형성된다.
- [0054] 상기 하부 기관(310)과 상부 기관(320) 사이에는 셀 갭을 유지하기 위한 지지용 스페이서(358)가 배치된다. 상기 지지용 스페이서(358)는 하부 기관(310)에 비해 평탄하고 구조가 단순한 상부 기관(320)에 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 칼라 필터(354) 표면에 지지용 스페이서(358)를 형성한 후, 상기 칼라 필터(354)의 표면과 지지용 스페이서(358)의 표면에 상기 공통 전극(356)이 형성될 수도 있다.
- [0055] 상기 게이트 라인에 주사 신호를 인가하고 상기 데이터 라인에 화상 신호를 인가하면 그 교차 영역에 해당하는 화소가 선택된다. 이 때, 선택된 화소의 박막 트랜지스터(340)가 턴온(turn-on)되어 화소 전극(347)과 공통 전극(356)사이에서 전계가 형성되고, 이로 인해 그 영역의 액정(330)의 분자 배열이 변하게 되어 입사된 빛의 투과율이 변하게 된다. 상기 액정(330)을 투과한 빛은 R, G, B 칼라 필터(354)에 의해 채색되어 터치 스크린 패널의 전방으로 출사된다.
- [0056] 이러한 액정 표시 패널의 전면에 본 발명에 의한 진동 터치 센서(100)가 부착될 수 있다.
- [0057] 이 경우, 진동 터치 센서의 제1 전극(130) 및 제2 전극(140)은 액정 표시 패널의 전극과 연결하여 사용될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극에 교류의 전압을 인가하는 경우, 액정 표시 패널의 공통 전극과 연결하고, 제2 전극은 게이트 전극에 연결하거나, 그라운드로 연결할 수 있다.
- [0058] 도 5는 제1 전극과 제2 전극으로 인가되는 전압의 파형의 일실시예를 도시하고, 도 6은 제1 전극과 제2 전극으로 인가되는 전압의 파형의 다른 일실시예를 도시한다.
- [0059] 도 5를 참조하면, (a)의 교류 전압과 (b)의 전압이 압전 물질층에 인가되어, 압전 물질층에 (a)의 교류 전압의 교변에 의하여, 부피 변화가 발생하고, 따라서 진동이 발생할 수 있다. 이때, (a)의 파형은 액정 표시 패널의 공통 전극 신호의 파형이 될 수 있고, (b)의 파형은 액정 표시 패널의 게이트 전극 신호의 파형이 될 수 있다.
- [0060] 도 6을 참조하면, (a)의 교류 전압과 (b)의 그라운드 전압이 압전 물질층에 인가되어 압전 물질층에 (a)의 교류 전압의 교변에 의하여, 부피 변화가 발생하고, 따라서 진동이 발생할 수 있다. 이때, (a)의 파형은 액정 표시 패널의 공통 전극 신호의 파형이 될 수 있고, (b)의 파형은 그라운드 전압 뿐 아니라, 전압 드라이버에서 일정

한 전압 값을 인가할 수도 있다.

- [0061] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법의 순서도를 도시한다.
- [0062] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법은 외부 터치가 발생하면, 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계, 상기 터치 입력 신호를 수신하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계 및 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함한다.
- [0063] 본 실시예에 의한 진동 터치 센싱 방법은 외부 터치가 발생하는 경우에, 이를 감지한 후에 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류 전압을 인가하는 것이다. 이 경우 항상 교류 전압을 전극층에 인가하도록 구동하는 것보다 전력 소모를 줄일 수 있게 된다. 제1 전극에 교류 전압을 위와 같이 인가한다고 할 때, 제2 전극에도 외부 터치가 발생하는 경우에 제1 전압과 다른 크기의 전압을 인가할 수 있다. 또는 제2 전극은 항상 그라운드와 연결하여, 그라운드 전압을 유지하도록 할 수도 있다.
- [0064] 외부 터치가 있으면, 제1 전극과 제2 전극이 압전 물질층에 접촉한다(S71). 이때, 압전 물질층이 형성된 전극층은 항상 접촉된 상태이며, 외부 터치가 있을 때, 다른 전극층이 접촉하게 되는 것이다.
- [0065] 외부 터치가 있으면, 압력에 의하여 압전 물질층이 눌러지게 되고, 따라서 부피가 변화하면서 전기적 신호가 발생하게 된다. 이러한 전기적 신호에 의하여 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하게 된다(S72).
- [0066] 외부 터치를 감지하게 되면, 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류 전압을 인가한다(S73). 제1 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 경우, 제2 전극에는 제1 전압과 다른 크기를 가지는 제2 전압을 인가한다.
- [0067] 압전 물질층의 양단에 제1 전압과 제2 전압이 걸리게 되므로, 압전 물질층에 소정 교류 전압이 흐르게 되고, 이에 의하여 압전 물질층에 부피가 변동하게 된다. 이에 따라 사용자는 터치된 영역에서 진동을 느끼게 된다(S74).
- [0068] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법의 순서도를 도시한다.
- [0069] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법은 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 단계, 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 중 하나의 전극상에 형성된 압전 물질층에서 발생된 전기적 신호를 수신하여 터치 입력 신호를 발생하는 단계 및 외부 터치가 발생하면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극이 상기 압전 물질층의 양단에 접촉함으로써, 터치된 영역에 교류 전압으로 인한 진동이 발생하는 단계를 포함한다.
- [0070] 본 실시예에 의한 진동 터치 센싱 방법은 항상 제1 전극 또는 제2 전극에 교류의 제1 전압을 인가하고 있는 점이 도 7의 실시예와 차이가 있다. 이 경우 제어가 간단하고, 도 7의 실시예보다 좀 더 즉각적인 터치 영역의 진동 발생이 가능하다. 제1 전극에 교류 전압을 위와 같이 인가한다고 할 때, 제2 전극에는 외부 터치가 발생하는 경우에 제1 전압과 다른 크기의 전압을 인가할 수도 있고, 또는 제2 전극도 항상 일정한 전압을 인가할 수도 있으며, 또는 그라운드와 연결하여 항상 그라운드 전압을 유지하도록 할 수도 있다.
- [0071] 제1 전극 또는 제2 전극 중 하나의 전극에 교류 전압을 인가한다(S81). 제1 전극에 교류의 제1 전압을 인가하는 경우, 제2 전극에는 제1 전압과 다른 크기를 가지는 제2 전압을 인가한다.
- [0072] 외부 터치가 있으면, 제1 전극과 제2 전극이 압전 물질층에 접촉하게 된다(S82). 이때, 압전 물질층이 형성된 전극층은 항상 접촉된 상태이며, 외부 터치가 있을 때, 다른 전극층이 접촉하게 되는 것이다.
- [0073] 외부 터치가 있으면, 압력에 의하여 압전 물질층이 눌러지게 되고, 따라서 부피가 변화하면서 전기적 신호가 발생하게 된다. 이러한 전기적 신호에 의하여 터치의 유무 및 터치된 영역의 위치를 인식하게 된다(S83).
- [0074] 압전 물질층의 양단에 제1 전압과 제2 전압이 걸리게 되므로, 압전 물질층에 소정 교류 전압이 흐르게 되고, 이에 의하여 압전 물질층에 부피가 변동하게 된다. 이에 따라 사용자는 터치된 영역에서 진동을 느끼게 된다(S84).
- [0075] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명

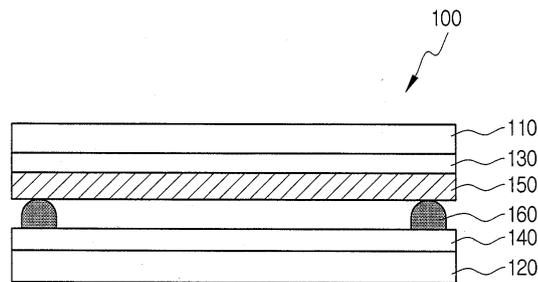
하기 위한 것에 불과하고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

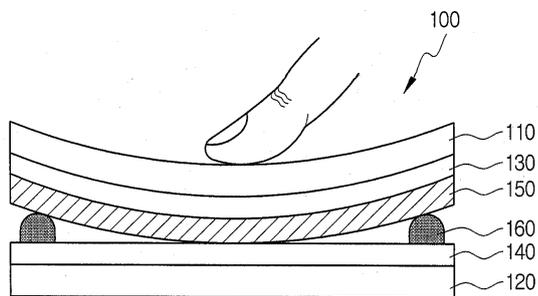
- [0076] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센서의 구조를 도시한 것이다.
- [0077] 도 2는 외부 터치가 있는 경우 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서의 단면도를 도시한다.
- [0078] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 진동 터치 센서가 디스플레이 장치에 부착되는 실시예를 도시하고, 도 4는 도 3의 디스플레이 패널의 실시예가 액정 표시 장치 패널인 경우의 구체적인 구조를 도시한 단면도이다.
- [0079] 도 5는 제1 전극과 제2 전극으로 인가되는 전압의 파형의 일실시예를 도시하고, 도 6은 제1 전극과 제2 전극으로 인가되는 전압의 파형의 다른 일실시예를 도시한다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법의 순서도를 도시한다.
- [0081] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 진동 터치 센싱 방법의 순서도를 도시한다.

**도면**

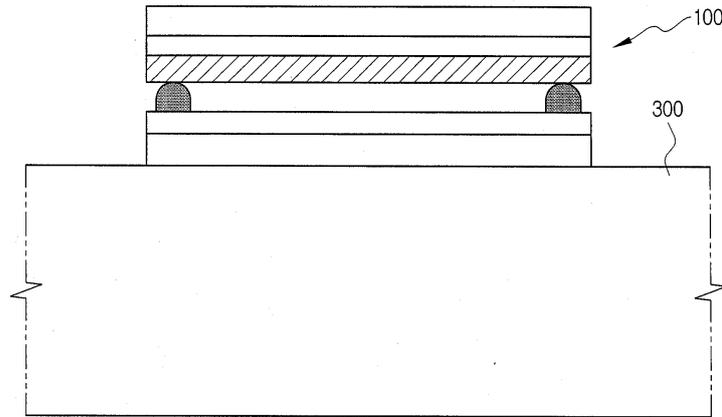
**도면1**



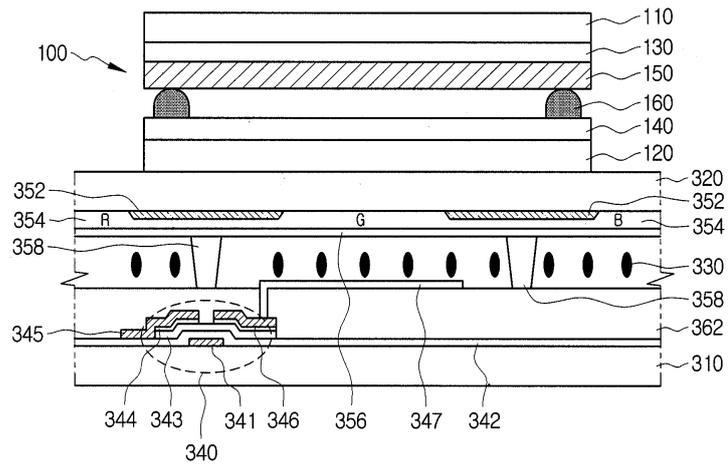
**도면2**



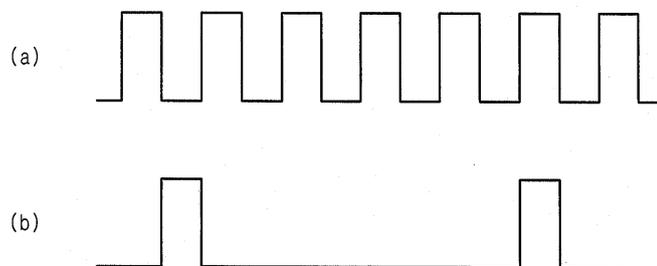
도면3



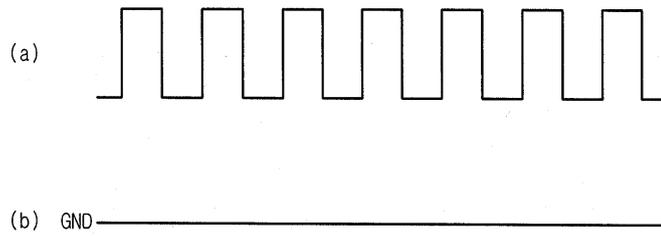
도면4



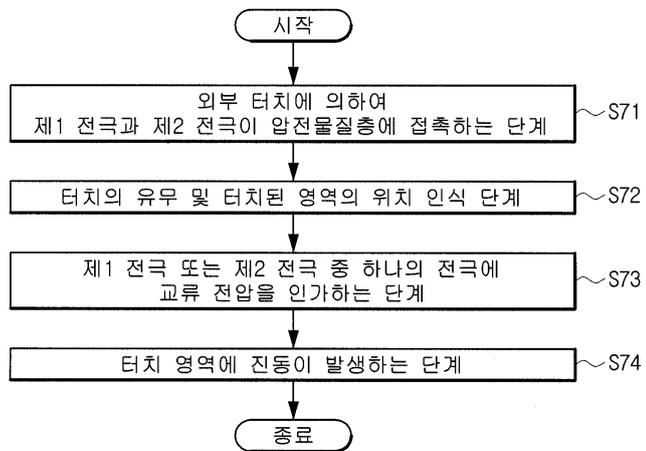
도면5



도면6



도면7



도면8

