



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월08일  
(11) 등록번호 10-2610415  
(24) 등록일자 2023년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)  
H10K 50/80 (2023.01) H10K 59/00 (2023.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 3/0416 (2021.08)  
G06F 3/0414 (2021.08)  
(21) 출원번호 10-2016-0161681  
(22) 출원일자 2016년11월30일  
심사청구일자 2021년10월20일  
(65) 공개번호 10-2018-0062540  
(43) 공개일자 2018년06월11일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110117932 A

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기 용인시 기흥구 삼성로1 (농서동)  
(72) 발명자  
김기철  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
김연태  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(74) 대리인  
오중한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 한현명

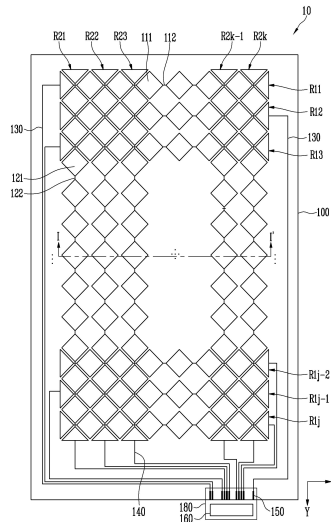
(54) 발명의 명칭 터치 센서, 이를 포함하는 표시 장치 및 터치 센서의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 터치 센서, 이를 포함하는 표시 장치 및 터치 센서의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 터치 센서는, 기관; 상기 기관 상에 위치하며, 제1 연결 배선들과 연결되는 제1 전극들; 상기 기관 상에 위치하며, 제2 연결 배선들과 연결되는 제2 전극들; 상기 기관과 이격되어 위치하며, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 정전 용량을 형성하는 보조 전극; 및 상기 제1 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들과 상기 제2 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들을 이용하여 터치 위치 및 압력을 산출하는 터치 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06F 3/044* (2021.08)

*H10K 50/82* (2023.02)

*H10K 59/40* (2023.02)

*G06F 2203/04104* (2013.01)

(72) 발명자

**노영수**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

**정환희**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

**한인영**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

기관;

제1 감지셀들을 포함하고, 상기 기관 상에 위치하며, 제1 연결 배선들과 연결되는 제1 전극들;

제2 감지셀들을 포함하고, 상기 기관 상에 위치하며, 제2 연결 배선들과 연결되는 제2 전극들;

상기 제1 연결 배선들을 통해서 전송되는 출력 신호들 및 상기 제2 연결 배선들을 통해서 전송되는 출력 신호들에 기초하여 터치의 위치 및 압력을 산출하는 터치 제어부; 및

상기 기관으로부터 이격되어 위치하고, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 정전용량을 형성하는 보조 전극 및 화소들을 포함하는 표시 패널을 포함하고,

상기 터치 제어부는, 상호 정전용량 모드 또는 자기 정전용량 모드에서 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들을 선택적으로 동작시키되;

상기 상호 정전용량 모드에 대응하는 제1 기간 동안, 상기 제1 연결 배선들을 통해서 상기 제1 전극들에 구동 신호들을 공급하고, 상기 제2 연결 배선들을 통해서 상기 제2 전극들로부터 상호 정전용량 출력 신호들을 수신하고,

상기 자기 정전용량 모드에 대응하는 제2 기간 동안, 상기 제1 연결 배선들을 통해서 상기 제1 전극들로부터 자기 정전용량 출력 신호들을 수신하고, 상기 제2 연결 배선들을 통해서 상기 제2 전극들로부터 자기 정전용량 출력 신호들을 수신하는,

표시 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 터치 제어부는 상기 제1 기간 동안 상기 제2 연결 배선들로부터 전송된 상기 상호 정전용량 출력 신호들에 기초하여 제1 정전용량 변화량을 산출하는,

표시 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 터치 제어부는 상기 제2 기간 동안 상기 제1 연결 배선들 및 상기 제2 연결 배선들을 통해 전송된 상기 자기 정전용량 출력 신호들에 기초하여 제2 정전용량 변화량을 산출하는,

표시 장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제2 정전용량 변화량은, 상기 터치에 의한 정전용량과, 상기 터치의 압력에 의한 정전용량 변화량을 포함하는,

표시 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

각각의 상기 화소들은 유기 발광 다이오드를 포함하고,  
상기 보조 전극은, 상기 화소들의 상기 유기 발광 다이오드들에 포함되는 캐소드 전극인,  
표시 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
상기 기판과 상기 표시 패널 사이에 위치하는 절연 부재를 더 포함하는,  
표시 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
상기 절연 부재는 탄성력을 가지는,  
표시 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,  
상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 상기 보조 전극 사이의 거리는, 상기 터치 압력이 증가할수록 감소하는,  
표시 장치.

**청구항 9**

상호 정전용량 모드 또는 자기 정전용량 모드에서 선택적으로 동작하는 제1 전극들 및 제2 전극들을 포함하는 터치 센서의 구동 방법으로서, 상기 터치 센서의 구동 방법은:

상기 상호 정전용량 모드에 대응하는 제1 기간 동안, 상기 제1 전극들로 구동 신호들을 공급하고, 상기 제2 전극들로부터 상호 정전용량 출력 신호들을 획득하는 단계;

상기 제1 기간 동안, 상기 상호 정전용량 출력 신호들로부터 제1 정전용량 변화량을 산출하는 단계로서, 상기 제1 정전용량 변화량은 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들 사이의 상호 정전용량 변화량을 포함하고, 상기 상호 정전용량 변화량은 상기 제1 전극들 중 적어도 하나와 상기 제2 전극들 중 적어도 하나에 대한 터치 입력에 대응하는, 단계;

상기 자기 정전용량 모드에 대응하는 제2 기간 동안, 상기 제1 전극들로부터 제1 자기 정전용량 출력 신호들을 획득하고, 상기 제2 전극들로부터 제2 자기 정전용량 출력 신호들을 획득하는 단계; 및

상기 제1 정전용량 변화량 및 제2 정전용량 변화량을 이용하여 상기 터치 입력의 압력을 계산하는 단계로서, 상기 제2 정전용량 변화량은 자기 정전용량 변화량 및 상기 터치 입력의 압력에 의한 정전용량 변화량을 포함하고, 상기 자기 정전용량 변화량은 상기 제1 전극들 중 적어도 하나 또는 상기 제2 전극들 중 적어도 하나에 대한 터치 입력에 대응하는, 단계를 포함하는,

터치 센서의 구동 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
상기 터치 입력의 압력에 의한 상기 정전용량 변화량은, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 보조 전극 사이의 거리 변화에 대응하는,  
터치 센서의 구동 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,  
 상기 제1 기간과 상기 제2 기간이 번갈아 반복되는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 12**

제9항에 있어서,  
 상기 상호 정전용량 변화량을 이용하여 상기 터치 입력의 면적을 산출하는 단계; 및  
 산출된 상기 터치 입력의 면적으로부터 상기 자기 정전용량 변화량을 산출하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 제1 전극들로부터 제1 자기 정전용량 출력 신호들을 획득하고, 상기 제2 전극들로부터 상기 제2 자기 정전용량 출력 신호들을 획득하는 단계가 수행된 이후에, 상기 터치 입력의 면적을 산출하는 단계와 상기 자기 정전용량 변화량을 산출하는 단계가 순차적으로 수행되는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
 상기 터치 입력의 압력에 의한 상기 정전용량 변화량은, 상기 제2 정전용량 변화량으로부터 상기 자기 정전용량 변화량을 감산하여 산출되는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서,  
 상기 상호 정전용량 변화량이 증가할수록, 산출된 상기 터치 입력의 면적이 증가하는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 15**

제12항에 있어서,  
 산출된 상기 터치 입력의 면적이 증가할수록, 상기 터치 입력에 의한 상기 자기 정전용량 변화량이 증가하는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 16**

제12항에 있어서,  
 상기 터치 입력에 대응하여 산출된 상기 자기 정전용량 변화량 및 상기 제2 정전용량 변화량을 이용하여, 상기 터치 입력의 압력에 의한 상기 정전용량 변화량을 산출하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 자기 정전용량 변화량을 산출하는 단계가 수행된 이후에, 상기 터치 입력의 압력에 의한 상기 정전용량 변화량을 산출하는 단계와 상기 터치 입력의 압력을 계산하는 단계가 순차적으로 수행되는,  
 터치 센서의 구동 방법.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 터치 센서, 이를 포함하는 표시 장치 및 터치 센서의 구동 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서, 표시 장치에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다.

[0003] 최근의 표시 장치는 영상 표시 기능과 더불어 사용자의 터치를 입력받기 위한 터치 센서를 구비하고 있다. 이에 따라, 사용자는 터치 센서를 통해 보다 편리하게 표시 장치를 이용할 수 있게 되었다.

[0004] 다양한 방식의 터치 센서가 사용되고 있으나, 이 중 정전용량 방식의 터치 센서(capacitive touch sensor)는 사람의 손 또는 물체의 접촉에 따라 정전용량이 변화되는 지점을 검출하여 터치 위치를 파악할 수 있는 것으로서,

멀티 터치에 검출이 용이하고 정확도가 뛰어나 최근 널리 사용되고 있다.

[0005] 최근에는 터치 위치뿐만 아니라, 터치로 인하여 발생하는 압력을 이용하여 사용자에게 다양한 기능을 제공하고 자 하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 터치의 위치 및 압력을 파악하는 터치 센서를 제공하는 데에 목적이 있다.

[0007] 본 발명은 터치의 위치 및 압력을 파악하는 터치 센서를 구비하는 것으로서, 제조 비용과 두께가 저감된 표시 장치를 제공하는 데에 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서는, 기관; 상기 기관 상에 위치하며, 제1 연결 배선들과 연결되는 제1 전극들; 상기 기관 상에 위치하며, 제2 연결 배선들과 연결되는 제2 전극들; 상기 기관과 이격되어 위치하며, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 정전 용량을 형성하는 보조 전극; 및 상기 제1 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들과 상기 제2 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들을 이용하여 터치의 위치 및 압력을 산출하는 터치 제어부를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 터치 제어부는, 제1 기간 동안, 상기 제1 전극들로 구동 신호를 공급하고, 상기 제1 기간 동안 상기 제2 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들을 이용하여 제1 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 터치 제어부는, 제2 기간 동안 상기 제1 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들과, 상기 제2 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들을 통해 제2 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제2 정전용량 변화량은, 상기 터치에 의한 정전용량과, 상기 터치의 압력에 의한 정전용량 변화량을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 상기 보조 전극 간의 정전용량은, 상기 터치의 압력에 대응하여 변경될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제1 기간과 상기 제2 기간이 번갈아 반복되도록 제어할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제1 정전용량 변화량과 상기 제2 정전용량 변화량을 이용하여, 상기 터치의 압력을 산출할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제1 정전용량 변화량으로부터 상기 터치의 면적을 산출하고, 산출된 터치의 면적으로부터 상기 제2 정전용량 변화량에 포함된 상기 터치에 의한 정전용량을 산출할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제1 정전용량 변화량이 클수록, 상기 산출된 터치의 면적이 커질 수 있다.

[0017] 또한, 상기 산출된 터치의 면적이 클수록, 상기 터치에 의한 정전용량이 커질 수 있다.

[0018] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제2 정전용량 변화량과 산출된 터치의 면적에 의한 정전용량을 이용하여, 상기 터치의 압력에 의한 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 기관과 상기 보조 전극 사이에 위치하는 절연 부재를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 절연 부재는, 탄성력을 가질 수 있다.

[0021] 또한, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 상기 보조 전극 사이의 거리는, 상기 터치의 압력이 증가할수록 감소할 수 있다.

[0022] 다음으로, 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치는, 기관; 상기 기관 상에 위치하며, 제1 연결 배선들과 연결되는 제1 전극들; 상기 기관 상에 위치하며, 제2 연결 배선들과 연결되는 제2 전극들; 상기 제1 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들과 상기 제2 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들을 이용하여 터치의 위치 및 압력을 산출하는 터치 제어부; 및 상기 기관과 이격되어 위치하며, 화소들 및 보조 전극을 포함하는 표시 패널을 포함하며, 상기 보조 전극은, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 정전 용량을 형성할 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 제1 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들과 상기 제2 연결 배선들을 통해 출력되는 출력 신호들을 이용하여 터치 위치 및 압력을 산출하는 터치 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 화소들은, 유기 발광 다이오드를 각각 포함하고, 상기 보조 전극은, 상기 화소들의 유기 발광 다이오드들에 공통적으로 포함되는 캐소드 전극일 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 기관과 상기 표시 패널 사이에 위치하는 절연 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 절연 부재는, 탄성력을 가질 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들과 상기 보조 전극 사이의 거리는, 상기 터치 압력이 증가할수록 감소할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 터치 제어부는, 제1 기간 동안, 상기 제1 전극들로 구동 신호를 공급하고, 상기 제1 기간 동안 상기 제2 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들을 이용하여 제1 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 터치 제어부는, 제2 기간 동안 상기 제1 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들과, 상기 제2 연결 배선들로부터 출력된 출력 신호들을 통해 제2 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제1 기간과 상기 제2 기간이 번갈아 반복되도록 제어할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제1 정전용량 변화량으로부터 상기 터치 면적을 산출하고, 산출된 터치 면적으로부터 상기 제2 정전용량 변화량에 포함된 상기 터치에 의한 정전용량을 산출할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 터치 제어부는, 상기 제2 정전용량 변화량과 산출된 터치에 의한 정전용량을 이용하여, 상기 터치 압력에 의한 정전용량 변화량을 산출할 수 있다.
- [0033] 다음으로, 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서의 구동 방법은, 제1 기간 동안, 제2 전극들로부터 제1 출력 신호들을 획득하는 단계; 상기 제1 출력 신호들로부터 터치에 대응되는 제1 전극들 및 제2 전극들 간 상호 정전용량 변화량을 산출하는 단계; 제2 기간 동안, 제1 전극들 및 상기 제2 전극들로부터 제2 출력 신호들을 획득하는 단계; 및 산출된 상호 정전용량 변화량과 상기 제2 출력 신호들에 반영된 정전용량 변화량을 이용하여, 상기 터치 압력을 산출하는 단계를 포함하고, 상기 제2 출력 신호들에 반영된 정전용량 변화량은, 상기 터치에 대응되는 제1 전극들 또는 제2 전극들의 자기 정전용량 변화량과 상기 터치 압력에 의한 정전용량 변화량을 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 터치 압력에 의한 정전용량 변화량은, 상기 제1 전극들 및 제2 전극들과 보조 전극 사이의 거리 변화에 대응할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제1 기간과 상기 제2 기간이 번갈아 반복될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 상호 정전용량 변화량을 이용하여 상기 터치 면적을 산출하는 단계; 및 산출된 터치 면적으로부터 상기 자기 정전용량 변화량을 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 터치 압력에 의한 정전용량 변화량은, 상기 제2 출력 신호들에 반영된 정전용량 변화량에서 상기 자기 정전용량 변화량을 감산하여 산출될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0038] 본 발명에 의하면, 터치 위치 및 압력을 파악하는 터치 센서를 제공할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 의하면, 터치 위치 및 압력을 파악하는 터치 센서를 구비하는 것으로서, 제조 비용과 두께가 저감된 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1의 I-I' 선에 따른 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 터치 제어부의 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 위치 검출부의 동작 순서를 나타낸 순서도이다.



도 5 내지 도 7은 제2 센싱 모드로 구동 시 터치 센서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널을 나타낸 도면이다.

도 10 및 도 11은 도 9에 도시된 화소의 실시예들을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널의 일부 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0042] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0043] 이하, 본 발명의 실시예들과 관련된 도면들을 참고하여, 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서 및 이를 포함하는 표시 장치에 대해 설명하도록 한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 I-I' 선에 따른 단면도이다.
- [0045] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서(10)는 다수의 제1 전극들(R11~R1j)과 다수의 제2 전극들(R21~R2k)을 포함할 수 있다.
- [0046] 제1 전극들(R11~R1j)은 제1 방향(예를 들어, X축 방향)으로 길게 형성되어 제1 방향과 교차하는 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)을 따라 복수 개가 배열된 형태일 수 있다. 도 1에서는 j개의 제1 전극들(R11~R1j)이 형성되는 경우를 도시하였다.
- [0047] 제1 전극들(R11~R1j)은 제1 감지셀들(111)과 제1 연결 패턴들(112)을 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 감지셀들(111)은 제1 방향(예를 들어, X축 방향) 및 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)을 따라 소정 간격을 가지고 배열되고, 복수 개의 제1 연결 패턴들(112)은 동일한 수평 라인에 배열된 제1 감지셀들(111)을 상호 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0049] 다음으로, 제2 전극들(R21~R2k)은 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)으로 길게 형성되어 제1 방향(예를 들어, X축 방향)을 따라 복수개가 배열된 형태일 수 있다.
- [0050] 도 1에서는 k개의 제2 전극들(R21~R2k)이 형성되는 경우를 도시하였다.
- [0051] 다수의 제2 전극들(R21~R2k)은 제2 감지셀들(121)과 제2 연결 패턴들(122)을 포함할 수 있다.
- [0052] 제2 감지셀들(121)은 제1 방향(예를 들어, X축 방향) 및 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)을 따라 소정 간격을 가지고 배열되고, 복수 개의 제2 연결 패턴들(122)은 동일한 수직 라인에 배열된 제2 감지셀들(121)을 상호 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0053] 이때, 제2 감지셀들(121)은 제1 감지셀들(111)과 중첩되지 않도록 제1 감지셀들(111) 사이에 분산 배치될 수 있다.
- [0054] 도 1에서는 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)이 다각형의 형상을 갖는 경우를 도시하였으나, 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)의 형상은 다양하게 변화될 수 있다.
- [0055] 또한, 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)은 동일한 레이어 상에 위치할 수 있다.
- [0056] 이 경우, 제1 연결 패턴들(112)과 제2 연결 패턴들(122)의 접촉을 방지하기 위하여, 제1 연결 패턴들(112)과 제2 연결 패턴들(122)의 교차부에는 절연막(미도시)이 위치할 수 있다.
- [0057] 한편, 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)은 상이한 레이어 상에 위치할 수도 있다.
- [0058] 제1 감지셀들(111), 제2 감지셀들(121), 제1 연결 패턴들(112)과 제2 연결 패턴들(122)은 도전성 물질을 포함할

수 있다. 예를 들어, 금속이나 이들의 합금을 포함할 수 있다. 상기 금속으로는 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 타이타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu), 백금(Pt) 등을 들 수 있다.

- [0059] 또한, 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 투명 도전성 물질로는 은나노와이어(AgNW), ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Antimony Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), 및 SnO<sub>2</sub>(Tin Oxide), 카본나노튜브(Carbon Nano Tube), 그래핀(graphene) 등을 들 수 있다. 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)은 각각 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0060] 제1 감지셀들(111), 제2 감지셀들(121), 제1 연결 패들들(112)과 제2 연결 패들들(122)은 동일한 물질로 이루어지거나, 또는 상이한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0061] 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121)은 기판(100) 상에 위치할 수 있다.
- [0062] 기판(100)은 유리, 수지(resin) 등과 같은 절연성 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 기판(100)은 휘거나 접힘이 가능하도록 가요성(flexibility)을 갖는 재료로 이루어질 수 있고, 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 기판(100)은 폴리스티렌(polystyrene), 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol), 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethyl methacrylate), 폴리에테르술폰(polyethersulfone), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르이미드(polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide), 폴리아릴레이트(polyarylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 트리아세테이트 셀룰로오스(triacetate cellulose), 셀룰로오스아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0064] 다만, 상기 기판(100)을 구성하는 재료는 다양하게 변화될 수 있으며, 유리 섬유 강화플라스틱(FRP, Fiber glass reinforced plastic) 등으로도 이루어질 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서(10)는 제1 센싱 모드로 구동될 수 있다. 본 명세서에서 제1 센싱 모드란, 제1 감지셀들(111)과 제2 감지셀들(121) 간의 상호 정전용량(mutual capacitance) 변화량을 이용하여 터치 위치를 산출하는 구동 방식(이하, 상호 정전용량 방식이라 지칭함)을 의미할 수 있다.
- [0066] 터치 센서(10)가 제1 센싱 모드로 구동하는 경우, 제1 전극들(R11~R1j)은 구동 전극들로 기능하고, 제2 전극들(R21~R2k)은 감지 전극들로 기능할 수 있다.
- [0067] 터치 센서(10)가 제1 센싱 모드로 구동되는 경우, 서로 인접한 제1 전극들(R11~R1j)과 제2 전극들(R21~R2k) 간에 상호 정전용량이 존재하게 되며, 터치 센서(10)에 터치가 입력되는 경우 상기 터치에 대응되는 전극들(R11~R1j, R21~R2k)의 상호 정전용량이 변화하게 된다.
- [0068] 본 발명에 의한 터치 센서(10)는 제2 센싱 모드로도 구동될 수도 있다. 본 명세서에서 제2 센싱 모드란, 제1 전극들(R11~R1j)과 제2 전극들(R21~R2k)의 자기 정전용량(self capacitance) 변화량을 이용하여 터치의 위치를 산출하는 구동 방식(이하, 자기 정전용량 방식이라 지칭함)을 의미할 수 있다.
- [0069] 터치 센서(10)가 제2 센싱 모드로 구동하는 경우, 제1 전극들(R11~R1j)도 감지 전극들로서 기능할 수 있다.
- [0070] 즉, 제1 전극들(R11~R1j)은 제1 센싱 모드에서는 구동 전극들로서 기능하고, 제2 센싱 모드에서는 감지 전극들로서 기능할 수 있다.
- [0071] 제2 전극들(R21~R2k)은, 제1 센싱 모드와 제2 센싱 모드에서 감지 전극들로서 기능할 수 있다.
- [0072] 터치 센서(10)가 제2 구동 모드로 구동될 때, 터치 센서(10)에 터치가 입력되는 경우 상기 터치와 연관된 제1 전극들(R11~R1j) 및 제2 전극들(R21~R2k)의 자기 정전용량이 변화하게 된다.
- [0073] 기판(100)의 일 측에는 다수의 패들들(150)이 위치할 수 있다.
- [0074] 다수의 패들들에는 제1 연결 배선들(130)과 제2 연결 배선들(140)이 연결될 수 있다.
- [0075] 제1 연결 배선들(130)은 제1 전극들(R11~R1j) 각각에 연결되고, 제2 연결 배선들(140)은 제2 전극들(R21~R2k) 각각에 연결될 수 있다.
- [0076] 터치 제어부(160)는 연성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board: FPCB, 180)과 같은 별도의 구성 요소를 통하여 패들들(150)과 연결될 수 있다.

- [0077] 이에 따라, 터치 제어부(160)는 연결 배선들(130, 140)을 통하여 제1 전극들(R11~R1j) 및 제2 전극들(R21~R2k)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0078] 터치 센서(10)가 제1 센싱 모드로 구동될 때, 터치 제어부(160)는 제1 연결 배선들(130)을 통해, 구동 전극들의 역할을 수행하는 제1 전극들(R11~R1j)로 구동 신호들을 공급할 수 있으며, 또한 제2 연결 배선들(140)을 통해 제2 전극들(R21~R2k)로부터 제1 출력 신호들(So1)을 수신할 수 있다.
- [0079] 터치 제어부(160)는 제1 출력 신호들(So1)에 반영된, 제1 전극들(R11~R1j) 및 제2 전극들(R21~R2k) 간의 상호 정전용량 변화량을 이용하여 터치의 위치를 산출할 수 있다.
- [0080] 도 1에서는 제1 연결 배선들(130)이 좌우 교대로 제1 전극들(R11~R1j)에 연결되는 모습을 도시하였으나, 제1 연결 배선들(130)은 제1 전극들(R11~R1j)의 일측에 위치하여 제1 전극들(R11~R1j)의 각 일단에 연결될 수 있다.
- [0081] 또한, 제1 연결 배선들(130)은 제1 전극들(R11~R1j)의 양측에 위치하여, 제1 전극들(R11~R1j)의 일단 및 타단에 동시 연결될 수 있다.
- [0082] 제2 연결 배선들(140)은 제2 전극들(R21~R2k)의 하부에 위치하여 제2 전극들(R21~R2k)의 각 일단에 연결될 수 있다.
- [0083] 터치 센서(10)가 제2 센싱 모드로 구동될 때, 터치 제어부(160)는 제1 연결 배선들(130)을 통해, 감지 전극들의 역할을 수행하는 제1 전극들(R11~R1j)로부터 제2 출력 신호들(So2)을 수신하고, 제2 연결 배선들(140)을 통해 제2 전극들(R21~R2k)로부터 제1 출력 신호들(So1)을 수신할 수 있다.
- [0084] 터치 제어부(160)는 제1 출력 신호들(So1) 및 제2 출력 신호들(So2)에 반영된, 터치에 대응되는 전극(R11~R1j, R21~R2k)의 자기 정전용량 변화량을 이용하여 터치의 위치를 산출할 수 있다.
- [0085] 한편, 터치 제어부(160)는 칩 온 글래스(Chip On Glass), 칩 온 플라스틱(Chip On Plastic), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package), 칩 온 필름(Chip On Film) 등과 다양한 방식에 의하여 설치될 수 있다.
- [0086] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서(10)는 절연 부재(190)와 보조 전극(170)을 더 포함할 수 있다.
- [0087] 기관(100) 상에 위치하는 제2 감지셀들(121)과 보조 전극(170)은 서로 이격되어 위치하며, 커패시터의 역할을 수행할 수 있다. 즉, 제2 감지셀들(121)과 보조 전극(170) 사이에는 정전용량이 형성될 수 있다.
- [0088] 제2 감지셀들(121)과 보조 전극(170) 사이의 정전 용량은 제2 감지셀들(121)과 보조 전극(170)의 이격 거리에 따라 변화될 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 터치 센서(10) 상에 터치가 발생한 경우, 상기 터치에 대응하는 곳에 위치하는 제2 감지셀들(121)과 보조 전극(170) 사이의 거리가 변화되고, 이에 따라 정전 용량이 변화될 수 있다.
- [0090] 한편, 도 2에서는 기관 상에 제2 감지셀들(121)만이 도시되었으나, 제1 감지셀들(111)과 보조 전극(170) 사이에도 정전용량이 형성될 수 있다. 즉, 터치 센서(10) 상에 터치가 발생한 경우, 상기 터치에 대응하는 곳에 위치하는 제1 감지셀들(111)과 보조 전극(170) 사이의 거리가 변화되고, 이에 따라 정전 용량이 변화될 수 있다.
- [0091] 절연 부재(190)는 기관(100)과 보조 전극(170) 사이에 위치할 수 있다.
- [0092] 절연 부재(190)는 외부의 충격을 완화시키는 역할을 수행할 수 있으며, 이를 위해 탄성력을 가질 수 있다. 예를 들어, 절연 부재(190)는 외부로부터의 압력에 의해 변형이 일어나며, 상기 외부로부터의 압력이 제거되면 다시 원 상태로 복원 가능한 탄성력을 가질 수 있다.
- [0093] 또한, 절연 부재(190)는 감지셀들(111, 121)과 보조 전극(170) 사이의 전기적 단락을 방지하기 위해 절연성을 가질 수 있다.
- [0094] 절연 부재(190)는 탄성력을 갖도록 다공성 고분자로 제공될 수 있다. 예를 들어, 절연 부재(190)는 스폰지와 같이 발포체 형태로 제공될 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 절연 부재(190)는 열가소성 탄성 중합체(thermoplastic elastomer), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리올레핀(polyolefin), 폴리우레탄 열가소성 탄성 중합체(polyurethane thermoplastic elastomers), 폴리아미드(polyamides), 합성고무(synthetic rubbers), 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane), 폴리부타디엔(polybutadiene), 폴리이소부티렌(polyisobutylene), 폴리(스티렌-부타디엔-스티렌)[poly(styrene-

butadienestyrene)], 폴리우레탄(polyurethanes), 폴리클로로프렌(polychloroprene), 폴리에틸렌(polyethylene), 실리콘(silicone), 등 및 이들의 조합들을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0096] 도 3은 도 1에 도시된 터치 제어부의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0097] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 터치 제어부(160)는, 구동 제어부(161)와 위치 검출부(163)를 포함할 수 있다.
- [0098] 구동 제어부(161)는, 터치 센서(10)가 제1 기간 동안에는 제1 센싱 모드로 구동되도록 제어하고, 제2 기간 동안에는 제2 센싱 모드로 구동되도록 제어할 수 있다.
- [0099] 제1 기간과 제2 기간은 번갈아 반복될 수 있다.
- [0100] 구동 제어부(161)는 제1 기간 동안에는 제1 전극들(R11~R1j)로 구동 신호를 공급하고, 제2 기간 동안에는 제1 전극들(R11~R1j) 및 제2 전극들(R21~R2k)로 구동 신호를 공급할 수 있다.
- [0101] 위치 검출부(163)는, 터치 센서(10)가 제1 센싱 모드로 구동될 때 제2 연결 배선들(140)을 통해 전달되는 제1 출력 신호들(So1)을 수신할 수 있다.
- [0102] 또한, 위치 검출부(163)는, 터치 센서(10)가 제2 센싱 모드로 구동될 때, 제1 및 제2 연결 배선들(130, 140)을 통해 전달되는 제2 출력 신호들(So2) 및 제1 출력 신호들(So1)을 수신할 수 있다.
- [0103] 위치 검출부(163)는, 제1 출력 신호들(So1)에 반영된 상호 정전용량 변화량과 제2 출력 신호들(So2)에 반영된 자기 정전용량 변화량을 이용하여, 터치 센서(10)에 입력된 터치의 위치 및 터치의 압력을 산출할 수 있다.
- [0104] 이하에서는, 도 4 내지 도 7을 참조하여, 터치 센서(10)에 입력된 터치의 압력을 산출하는 방법에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0105] 도 4는 도 3에 도시된 터치 제어부의 동작 순서를 나타낸 순서도이다.
- [0106] 도 4를 참조하면, 먼저 터치에 의한 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )을 산출할 수 있다(단계 S1). 여기서 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )은, 터치 센서(10)가 제1 센싱 모드로 구동될 때 제2 연결 배선들(140)을 통해 출력된 제1 출력 신호들(So1)로부터 산출될 수 있다.
- [0107] 따라서, 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )은, 터치에 대응되는 제1 전극들(R11~R1j) 및 제2 전극들(R21~R2k) 간의 상호 정전용량 변화량을 포함할 수 있다.
- [0108] 다음으로, 터치에 의한 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )을 산출할 수 있다(단계 S2). 여기서 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )은, 터치 센서(10)가 제2 센싱 모드로 구동될 때 제1 연결 배선들(130)을 통해 출력된 제2 출력 신호들(So2)과 제2 연결 배선들(140)을 통해 출력된 제1 출력 신호들(So1)로부터 산출될 수 있다.
- [0109] 도 5 내지 도 7은 터치 센서가 제2 센싱 모드로 구동될 때의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 특히, 도 5에는 터치 센서에 터치가 입력되지 않은 상태를 도시하였으며, 도 6에는 도 2의 A 영역에 터치가 입력되던 압력(P)이 인가되지 않은 상태를 도시하였고, 도 7에는 도 2의 A 영역에 압력(P)이 인가된 상태를 도시하였다.
- [0110] 도 5를 참조하면, 터치 센서(10)에 터치가 입력되지 않은 경우, 감지셀(121)과 보조 전극(170) 사이에는 제1 정전용량(CB1)이 형성될 수 있다. 즉, 터치 센서(10)에 터치가 입력되지 않는 경우, 제2 감지셀(121)의 자기 정전용량은 제1 정전용량(CB1)에 대응할 수 있다.
- [0111] 도 6을 참조하면, 터치 센서(10)에 제1 터치가 입력되는 경우, 제2 감지셀(121)의 자기 정전용량은 제2 감지셀(121)과 보조 전극(170) 간의 제1 정전용량(CB1)과 터치에 의한 정전용량(Cf)을 포함할 수 있다.
- [0112] 여기서 제1 터치란, 압력(P)이 배제된 터치로서, 터치 센서(10)와 손가락이 단순히 접촉(예를 들어, 터치 센서의 형상이 변하지 않도록)되거나 손가락이 호버링(hovering)된 상태를 의미하는 것일 수 있다.
- [0113] 제1 터치가 입력되는 경우, 제2 감지셀(121)의 자기 정전용량 변화량, 즉 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )이 터치에 의한 정전용량(Cf)이 될 수 있다.
- [0114] 다음으로, 도 7을 참조하면, 터치 센서(10)에 제2 터치가 입력되는 경우, 제2 감지셀(121)의 자기 정전용량은, 제2 감지셀(121)과 보조 전극(170) 간의 제2 정전용량(CB2)과, 터치에 의한 정전용량(Cf)을 포함할 수 있다.
- [0115] 여기서 제2 터치란 압력(P)을 수반한 터치를 의미하는 것일 수 있다.

- [0116] 터치 센서(10)에 압력(P)이 가해지는 경우, 제2 감지셀(121)과 보조 전극(170) 간의 간격이 좁아지고, 이에 따라 제2 감지셀(121)과 보조 전극(170) 간의 정전 용량은 변화될 수 있다.
- [0117] 예를 들어, 인가되는 압력(P)에 의해, 감지셀(121)과 보조 전극(170) 간의 정전용량은 제1 정전용량(CB1)에서 제2 정전용량(CB2)으로 변화될 수 있다. 즉, 제2 정전용량(CB2)과 제1 정전용량(CB1)의 차이는 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )일 수 있다.
- [0118] 위치 검출부(163)는 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )을 이용하여, 압력(P)의 크기 등을 검출할 수 있다.
- [0119] 다만, 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )이 반영된 신호와 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )이 반영된 신호가 별개로 출력되는 것이 아니라, 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )과 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )이 모두 반영된 신호가 출력된다.
- [0120] 따라서, 터치의 압력(P)을 산출하기 위하여는 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )으로부터 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )을 추출하여야 한다.
- [0121] 본 발명의 실시예에 의하면, 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )을 산출한 후, 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )을 얻을 수 있다. 구체적으로, 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )은 아래의 [수학식 1]을 만족하므로, 터치에 의한 변화량( $C_f$ )을 먼저 산출한 후 제2 정전용량 변화량( $\Delta C_s$ )과 터치에 의한 정전용량( $C_f$ ) 간의 차이 값을 이용하여 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ )을 산출할 수 있다.
- [0122] [수학식 1]
- [0123]  $\Delta C_s = \Delta CB + C_f$
- [0124] 한편, 상술한 제1 터치가 입력된 경우에는, 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ ) 값은 0일 수 있다.
- [0125] 본 발명의 실시예에 의한 위치 검출부(163)는 압력(P)에 의한 정전용량 변화량( $\Delta CB$ ) 값을 산출하기 위하여, 도 4에 도시된 것과 같이, 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )으로부터 터치 면적( $A_t$ )을 산출할 수 있다(단계 S3).
- [0126] 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )은, 터치에 대응하는 제1 전극들(R11~R1j)과 제2 전극들(R21~R2k) 간의 상호 정전용량 변화량을 포함하며, 상기 상호 정전용량 변화량의 크기는 터치 면적( $A_t$ )에 영향을 받을 수 있다.
- [0127] 예를 들어, 터치 면적( $A_t$ )이 넓을수록 상기 상호 정전용량 변화량이 크고, 터치 면적( $A_t$ )이 좁을수록 상기 상호 정전용량 변화량이 작을 수 있다.
- [0128] 위치 검출부(163)는, 제1 출력 신호들( $S_{o1}$ )에 반영된 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )과 룩 업 테이블(LUT; look up table)을 이용하여 터치 면적( $A_t$ )을 산출할 수 있다.
- [0129] 상기 룩 업 테이블에는, 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )의 수치들과, 상기 제1 정전용량 변화량( $\Delta C_m$ )의 수치들 각각에 매핑되는 터치 면적( $A_t$ )의 수치들이 포함될 수 있다.
- [0130] 도면에 도시되지는 않았으나, 본 발명의 실시예에 의한 터치 센서(10)는 상기 룩 업 테이블을 저장하기 위한 메모리를 포함할 수 있다.
- [0131] 본 발명의 실시예에 의하면, 룩 업 테이블을 이용하는 것과 달리, 아래의 [수학식 2]를 참조로 하여 터치 면적( $A_t$ )을 산출할 수도 있다.
- [0132] [수학식 2]
- [0133]  $\Delta C_m = a \times A_t^2 + b \times A_t + c$
- [0134] 상기 [수학식 2]에 포함된 계수 a, b 및 c는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0135] 도 4를 참조하면, 위치 검출부(163)는, 산출된 터치 면적( $A_t$ ) 으로부터 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )을 산출할 수 있다(단계 S4).
- [0136] 이 때, 산출된 터치 면적( $A_t$ )과 룩 업 테이블을 이용하여 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )을 산출할 수 있다. 상기 룩 업 테이블에는, 터치 면적( $A_t$ )의 수치들과, 터치 면적( $A_t$ )의 수치들 각각에 매핑되는 터치에 의한 정전용량( $C_f$ )의 수치들이 포함될 수 있다.
- [0137] 본 발명의 실시예에 의하면, 위치 검출부(163)는, 상술한 방식처럼 룩 업 테이블을 이용하는 것과 달리, 아래의

[수학식 3]을 참조로 하여 터치에 의한 정전용량(Cf)을 산출할 수도 있다.

- [0138] [수학식 3]
- [0139]  $C_f = a' \times At^2 + b' \times At + c'$
- [0140] 상기 [수학식 3]에 포함된 계수 a', b' 및 c'는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0141] 다음으로, 위치 검출부(163)는 제2 정전용량 변화량(ΔCs)과, 산출된 터치에 의한 정전용량(Cf)을 이용하여, 압력(P)에 의한 정전용량 변화량(ΔCB)을 산출할 수 있다(단계 S5). 이 때, 압력(P)에 의한 정전용량 변화량(ΔCB)은 상술한 [수학식 1]을 이용하여 산출할 수 있다.
- [0142] 마지막으로, 위치 검출부(163)는 압력(P)에 의한 정전용량 변화량(ΔCB)으로부터 압력(P)의 크기 등을 산출할 수 있다(단계 S6).
- [0143] 한편, 도 4에서는 제1 정전용량 변화량(ΔCm) 산출 후 제2 정전용량 변화량(ΔCs)을 산출하는 것으로 도시되었으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 정전용량 변화량(ΔCm)과 제2 정전용량 변화량(ΔCs)의 산출 순서는 변경될 수 있다.
- [0144] 본 발명의 실시예에 의하면, 터치에 의한 정전용량 변화량으로부터 터치의 압력을 획득할 수 있으므로, 감지셀들(111, 121)과 보조 전극(170) 간의 정전용량 변화량을 획득하기 위한 별도의 구성들(예를 들어 압력(P)에 의한 정전용량 변화량(ΔCB) 만이 반영된 출력 신호를 전달하기 위한 연결 배선들)을 더 구비하지 않을 수 있다.
- [0145] 또한, 이하에서 구체적으로 설명하겠지만 터치 센서(10)가 표시 장치에 포함되는 경우, 표시 패널의 일부 구성을 터치 센서(10)의 보조 전극(170)으로 활용함으로써, 압력을 감지하기 위한 별도의 보조 전극(170)을 구비하지 않을 수 있다.
- [0146] 즉, 본 발명의 실시예에 의하면, 터치 센서(10)의 크기, 두께, 제조 비용 등을 줄일 수 있다.
- [0147] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0148] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치(200)는 터치 센서(10') 및 표시 패널(300)을 포함할 수 있다.
- [0149] 표시 패널(300)은 사용자에게 영상을 제공하기 위한 장치로서, 다수의 화소들을 통해 영상을 표시할 수 있다. 이때, 표시 패널(300)은 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드를 발광시키기 위한 캐소드 전극(310)을 포함할 수 있다.
- [0150] 터치 센서(10')는 기관(100), 감지셀들(111, 121), 캐소드 전극(310), 및 절연 부재(190)를 포함할 수 있다.
- [0151] 도 8에 도시된 터치 센서(10')는 앞서 설명한 터치 센서(10)와 동일하나, 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서(10')는 표시 패널(300)에 포함된 캐소드 전극(310)을 앞서 설명한 보조 전극(170)으로 활용할 수 있다.
- [0152] 표시 패널(300)의 존재에 따라, 절연 부재(190)는 기관(100)과 표시 패널(300) 사이에 위치할 수 있다.
- [0153] 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 센서(10')는 앞서 설명한 터치 센서(10)와 동일한 기능을 수행할 수 있는 바, 이에 대한 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0154] 도 8에는 도시되지 않았으나, 표시 장치(200)는 터치 센서(10') 상에 위치하는 윈도우를 더 포함할 수도 있다.
- [0155] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널을 나타낸 도면이다.
- [0156] 도 9에서는 설명의 편의를 위해 표시 패널(300)의 화소들(320)을 도시하였고, 표시 패널(300)의 다른 구성 요소들(예를 들어, 기관 및 봉지층)은 생략하였다.
- [0157] 도 9를 참조하면, 화소들(320)은 기관(330) 상에 위치하며, 데이터선들(D1~Dq) 및 주사선들(S1~Sp)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 화소들(320)은 데이터선들(D1~Dq)과 주사선들(S1~Sp)의 교차 영역에 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0158] 각각의 화소들(320)은 데이터선들(D1~Dq) 및 주사선들(S1~Sp)을 통해 데이터 신호 및 주사 신호를 공급받을 수 있다.
- [0159] 또한, 화소들(320)은 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)과 연결될 수 있다.

- [0160] 화소들(320)은 발광 소자(예를 들어, 유기발광 다이오드)를 포함할 수 있으며, 제1 전원(ELVDD)으로부터 발광 소자를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류에 의해, 데이터 신호에 대응하는 빛을 생성할 수 있다.
- [0161] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치(200)는 표시 패널(300)을 구동하기 위한 표시 구동부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0162] 표시 구동부(400)는 주사 구동부(410), 데이터 구동부(420) 및 타이밍 제어부(450)를 포함할 수 있다.
- [0163] 주사 구동부(410)는 주사 구동부 제어신호(SCS)에 응답하여 주사선들(S1~Sp)에 주사 신호들을 공급할 수 있다. 예를 들어, 주사 구동부(410)는 주사선들(S1~Sp)에 주사 신호들을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0164] 주사선들(S1~Sp)과의 연결을 위하여, 주사 구동부(410)는 화소들(320)이 형성된 기판(330) 상에 직접 실장되거나, 연성 회로 기판 등과 같은 별도의 구성 요소를 통해 기판(330)과 연결될 수 있다.
- [0165] 데이터 구동부(420)는 타이밍 제어부(450)로부터 데이터 구동부 제어신호(DCS)와 영상 데이터(DATA)를 입력받아, 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- [0166] 데이터 구동부(420)는 생성된 데이터 신호를 데이터선들(D1~Dq)에 공급할 수 있다.
- [0167] 데이터선들(D1~Dq)과의 연결을 위하여, 데이터 구동부(420)는 화소들(320)이 형성된 기판(310) 상에 직접 실장되거나, 연성 회로 기판 등과 같은 별도의 구성 요소를 통해 기판(330)과 연결될 수 있다.
- [0168] 특정 주사선으로 주사 신호가 공급되면, 상기 특정 주사선과 연결된 일부의 화소들(320)은 데이터선들(D1~Dq)로부터 전달되는 데이터 신호를 공급받을 수 있으며, 상기 일부의 화소들(320)은 공급받은 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다.
- [0169] 타이밍 제어부(450)는 주사 구동부(410)와 데이터 구동부(420)를 제어하기 위한 제어신호들을 생성할 수 있다.
- [0170] 예를 들어, 상기 제어신호들은 주사 구동부(410)를 제어하기 위한 주사 구동부 제어신호(SCS)와, 데이터 구동부(420)를 제어하기 위한 데이터 구동부 제어신호(DCS)를 포함할 수 있다.
- [0171] 이때, 타이밍 제어부(450)는 외부 입력 신호를 이용하여 주사 구동부 제어신호(SCS)와 데이터 구동부 제어신호(DCS)를 생성할 수 있다.
- [0172] 예를 들어, 외부 입력 신호는 도트 클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수직 동기 신호(Vsync) 및 수평 동기 신호(Hsync)를 포함할 수 있다.
- [0173] 또한, 타이밍 제어부(450)는 주사 구동부 제어신호(SCS)를 주사 구동부(410)로 공급하고, 데이터 구동부 제어신호(DCS)를 데이터 구동부(420)로 공급할 수 있다.
- [0174] 타이밍 제어부(450)는 외부에서 입력되는 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(420)의 사양에 맞는 영상 데이터(DATA)로 변환하여, 데이터 구동부(420)로 공급할 수 있다.
- [0175] 데이터 인에이블 신호(DE)는 유효한 데이터가 입력되는 기간을 정의하는 신호이며 1 주기는 수평 동기 신호(Hsync)와 같은 1 수평기간으로 설정될 수 있다.
- [0176] 도 11에서는 주사 구동부(410), 데이터 구동부(420), 및 타이밍 제어부(450)를 개별적으로 도시하였으나, 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 필요에 따라 통합될 수 있다.
- [0177] 또한, 주사 구동부(410), 데이터 구동부(420), 및 타이밍 제어부(450)는 칩 온 글래스(Chip On Glass), 칩 온 플라스틱(Chip On Plastic), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package), 칩 온 필름(Chip On Film) 등과 다양한 방식에 의하여 설치될 수 있다.
- [0178] 도 10 및 도 11은 도 9에 도시된 화소의 실시예들을 나타낸 도면이다.
- [0179] 특히, 도 10 및 도 11에서는 설명의 편의성을 위하여 제p 주사선(Sp) 및 제q 데이터선(Dq)과 접속된 화소(320, 320')를 도시하기로 한다.
- [0180] 먼저, 도 10을 참조하면, 화소(320)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 제q 데이터선(Dq) 및 제p 주사선(Sp)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소 회로(PC)를 포함한다.
- [0181] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(PC)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속될 수 있다.

- [0182] 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0183] 화소 회로(PC)는 제p 주사선(Sp)으로 주사 신호가 공급될 때 제q 데이터선(Dq)으로 공급되는 데이터 신호를 저장할 수 있으며, 상기 저장된 데이터 신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0184] 예를 들어, 화소 회로(PC)는 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0185] 제1 트랜지스터(M1)는 제q 데이터선(Dq)과 제2 트랜지스터(M2) 사이에 연결될 수 있다.
- [0186] 예를 들어, 제1 트랜지스터(M1)는 게이트 전극이 제p 주사선(Sp)에 접속되고, 제1 전극은 제q 데이터선(Dq)에 접속되며, 제2 전극은 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 접속될 수 있다.
- [0187] 제1 트랜지스터(M1)는 제p 주사선(Sp)으로부터 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어, 제q 데이터선(Dq)으로부터의 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급할 수 있다.
- [0188] 이 때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호에 대응되는 전압을 충전할 수 있다.
- [0189] 제2 트랜지스터(M2)는 제1 전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결될 수 있다.
- [0190] 예를 들어, 제2 트랜지스터(M2)는 게이트 전극이 스토리지 커패시터(Cst)의 제1 전극 및 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극에 연결되고, 제1 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제2 전극 및 제1 전원(ELVDD)에 연결되며, 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다.
- [0191] 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 구동 트랜지스터로서, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0192] 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제2 트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성할 수 있다.
- [0193] 여기서, 트랜지스터들(M1, M2)의 제1 전극은 소스 전극 및 드레인 전극 중 어느 하나로 설정되고, 트랜지스터들(M1, M2)의 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극이 소스 전극으로 설정되면 제2 전극은 드레인 전극으로 설정될 수 있다.
- [0194] 또한, 도 10에서는 예시적으로 트랜지스터들(M1, M2)이 PMOS 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 트랜지스터들(M1, M2)이 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.
- [0195] 한편, 도 11을 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소(320')는 유기 발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(M1) 내지 제7 트랜지스터(M7) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0196] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제6 트랜지스터(M6)를 경유하여 제1 트랜지스터(M1)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속될 수 있다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0197] 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있도록 제1 전원(ELVDD)은 제2 전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0198] 제7 트랜지스터(M7)는 초기화 전원(Vint)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제7 트랜지스터(M7)의 게이트 전극은 제p+1 주사선(Sp+1)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제7 트랜지스터(M7)는 제p+1 주사선(Sp+1)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화 전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급할 수 있다. 여기서, 초기화 전원(Vint)은 데이터 신호보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0199] 제6 트랜지스터(M6)는 제1 트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제6 트랜지스터(M6) 게이트 전극은 제p 발광 제어선(Ep)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제6 트랜지스터(M6)는 제p 발광 제어선(Ep)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온될 수 있다.
- [0200] 제5 트랜지스터(M5)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(M1) 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제5 트랜지스터



(M5)의 게이트 전극은 제p 발광 제어선(Ep)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제5 트랜지스터(M5)는 제p 발광 제어선(Ep)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온될 수 있다.

- [0201] 제1 트랜지스터(M1; 구동 트랜지스터)의 제1 전극은 제5 트랜지스터(M5)를 경유하여 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2전극은 제6 트랜지스터(M6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속될 수 있다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제1 트랜지스터(M1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여, 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0202] 제3 트랜지스터(M3)는 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 제p 주사선(Sp)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제3 트랜지스터(M3)는 제p 주사선(Sp)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극과 제1 노드(N1)를 전기적으로 접속시킬 수 있다. 따라서, 제3 트랜지스터(M3)가 턴-온될 때 제1 트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속될 수 있다.
- [0203] 제4 트랜지스터(M4)는 제1 노드(N1)와 초기화 전원(Vint) 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극은 제p-1 주사선(Sp-1)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제4 트랜지스터(M4)는 제p-1 주사선(Sp-1)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 노드(N1)로 초기화 전원(Vint)의 전압을 공급할 수 있다.
- [0204] 제2 트랜지스터(M2)는 제q 데이터선(Dq)과 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극 사이에 접속될 수 있다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제p 주사선(Sp)에 접속될 수 있다. 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 제p 주사선(Sp)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제q 데이터선(Dq)과 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극을 전기적으로 접속시킬 수 있다.
- [0205] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호 및 제1 트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장할 수 있다.
- [0206] 여기서, 트랜지스터들(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7)의 제1 전극은 소스 전극 및 드레인 전극 중 어느 하나로 설정되고, 트랜지스터들(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7)의 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극이 소스 전극으로 설정되면 제2 전극은 드레인 전극으로 설정될 수 있다.
- [0207] 또한, 도 11에서는 예시적으로 트랜지스터들(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7)이 PMOS 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 트랜지스터들(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7)이 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.
- [0208] 상기 설명된 도 10 및 도 11의 화소 구조는 본 발명의 일 실시예일뿐이므로, 본 발명의 화소(320, 320')가 상기 화소 구조에 한정되는 것은 아니다. 실제로, 화소(320, 320') 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급할 수 있는 회로 구조를 가지며, 현재 공지된 다양한 구조 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0209] 제1 전원(ELVDD)은 고전위 전원이고, 제2 전원(ELVSS)은 저전위 전원일 수 있다.
- [0210] 예를 들어, 제1 전원(ELVDD)은 양전압으로 설정되고, 제2 전원(ELVSS)은 음전압 또는 그라운드 전압으로 설정될 수 있다.
- [0211] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널의 일부 단면도이다.
- [0212] 도 12를 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(312), 발광층(311), 및 캐소드 전극(310)을 포함할 수 있다.
- [0213] 발광층(311)은 애노드 전극(312)과 캐소드 전극(310) 사이에 위치할 수 있다.
- [0214] 예를 들어, 발광층(311)은 자체 발광을 위한 유기 발광층(organic emission layer)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0215] 이 때, 발광층(311)은 정공 수송층(hole transporting layer), 유기 발광층, 전자 수송층(electron transporting layer)이 적층된 구조로 형성될 수 있으며, 추가적으로 정공 주입층(hole injection layer)과 전자 주입층(electron injection layer)을 더 포함할 수 있다.
- [0216] 상술한 구조에 의해, 애노드 전극(312)으로부터 주입된 정공과 캐소드 전극(310)으로부터 주입된 전자가 유기 발광층에서 결합하여 여기자를 생성하고, 생성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 각 발광층(311)에서 발생될 수 있게 된다.

- [0217] 특히, 캐소드 전극(310)은 제2 전원(ELVSS)과 연결될 수 있다.
- [0218] 캐소드 전극(310)은 도전성 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 도전성 재료로는 금속, 이들의 합금, 도전성 고분자, 투명 도전성 물질 등이 사용될 수 있다.
- [0219] 예를 들어, 캐소드 전극(310)은 상술한 제1 전극들(R1)과 제2 전극들(R2)을 구성할 수 있는 재료 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다.
- [0220] 또한, 캐소드 전극(310)은 상술한 터치 센서(10)의 보조 전극(170)으로서도 기능할 수 있다.
- [0221] 기관(330) 상에는 다수의 화소들(320)이 위치할 수 있다. 이 때, 화소(320)는 구동 트랜지스터(Tr)를 포함하는 화소 회로(미도시)와 유기 발광 다이오드(OLED)로 구성될 수 있다.
- [0222] 도 12에서는 설명의 편의를 위하여 유기 발광 다이오드(OLED)와 직접적으로 관련된 구동 트랜지스터(Tr)만을 도시하였으나, 화소 회로(미도시)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광을 제어하기 위하여, 구동 트랜지스터(Tr) 이외에 다른 트랜지스터 및 커패시터 등을 추가로 구비할 수 있다.
- [0223] 구동 트랜지스터(Tr)는 기관(330) 상에 형성되며, 각 유기 발광 다이오드(OLED)에 대응하여 설치될 수 있다.
- [0224] 구동 트랜지스터(Tr)는 게이트 전극(610), 게이트 절연막(620), 반도체층(630), 소스/드레인 전극들(640a, 640b)을 포함할 수 있다.
- [0225] 게이트 전극(610)은 기관(330) 상에 형성될 수 있다.
- [0226] 게이트 절연막(620)은 게이트 전극(610) 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연막(620)은 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>)이나 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>) 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0227] 반도체층(630)은 게이트 절연막(620) 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 레이어 등을 이용하여 결정화한 폴리실리콘(poly silicon)으로 형성될 수 있다.
- [0228] 또한, 반도체층(630)은 폴리실리콘 이외에도 비정질 실리콘, 산화물 반도체(oxide semiconductor) 등으로 형성될 수 있다.
- [0229] 소스/드레인 전극들(640a, 640b)은 반도체층(630)의 양측에 위치할 수 있다.
- [0230] 보호층(650)은 구동 트랜지스터(Tr) 상에 위치할 수 있으며, 소스 전극(640a) 또는 드레인 전극(640b)을 노출시키는 컨택홀(660)을 구비할 수 있다. 도 12에서는 드레인 전극(640b)이 컨택홀(660)에 의해 노출된 경우를 일 예로 도시하였다.
- [0231] 게이트 전극(610) 및 소스/드레인 전극들(640a, 640b)은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al) 등의 금속, 또는 이들 금속의 합금이나 적층 구조로 형성될 수 있으며, 이들에 제한되지는 않는다.
- [0232] 보호층(650) 상부에는 애노드 전극(312)이 형성되며, 상기 애노드 전극(312)은 상기 컨택홀(660)을 통해 소스 전극(640a) 또는 드레인 전극(640b)과 연결될 수 있다. 도 12에서는 애노드 전극(312)이 컨택홀(660)을 통해 드레인 전극(640b)과 연결된 경우를 일 예로 도시하였다.
- [0233] 예를 들어, 보호층(650)은 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0234] 화소 정의막(670)은 보호층(650) 상에 위치할 수 있다. 또한, 화소 정의막(670)은 애노드 전극(312)의 적어도 일부 영역을 노출시킬 수 있다.
- [0235] 예를 들어, 화소 정의막(670)은 아크릴계 유기화합물, 폴리아미드, 폴리이미드 등의 유기 절연물질 중 하나로 이루어질 수 있으나, 이들에 제한되지 않고 다양한 재질의 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0236] 봉지층(340)은 유기 발광 다이오드(OLED) 상에 위치할 수 있다. 구체적으로, 캐소드 전극(310) 상에 위치할 수 있다.
- [0237] 또한, 봉지층(340)은 다수의 막들이 적층된 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 봉지층(330)은 적어도 하나의 유기막(341)과 적어도 하나의 무기막(342)을 포함할 수 있다.
- [0238] 도 12에서는 봉지층(340)이 각각 하나의 유기막(341)과 무기막(342)을 포함한 경우를 도시하였으나, 봉지층(340)은 다수의 유기막들(341)과 다수의 무기막들(342)을 포함할 수도 있으며, 이 경우 유기막들(341)과 무기막들(342)은 상호 교대로 적층될 수 있다.

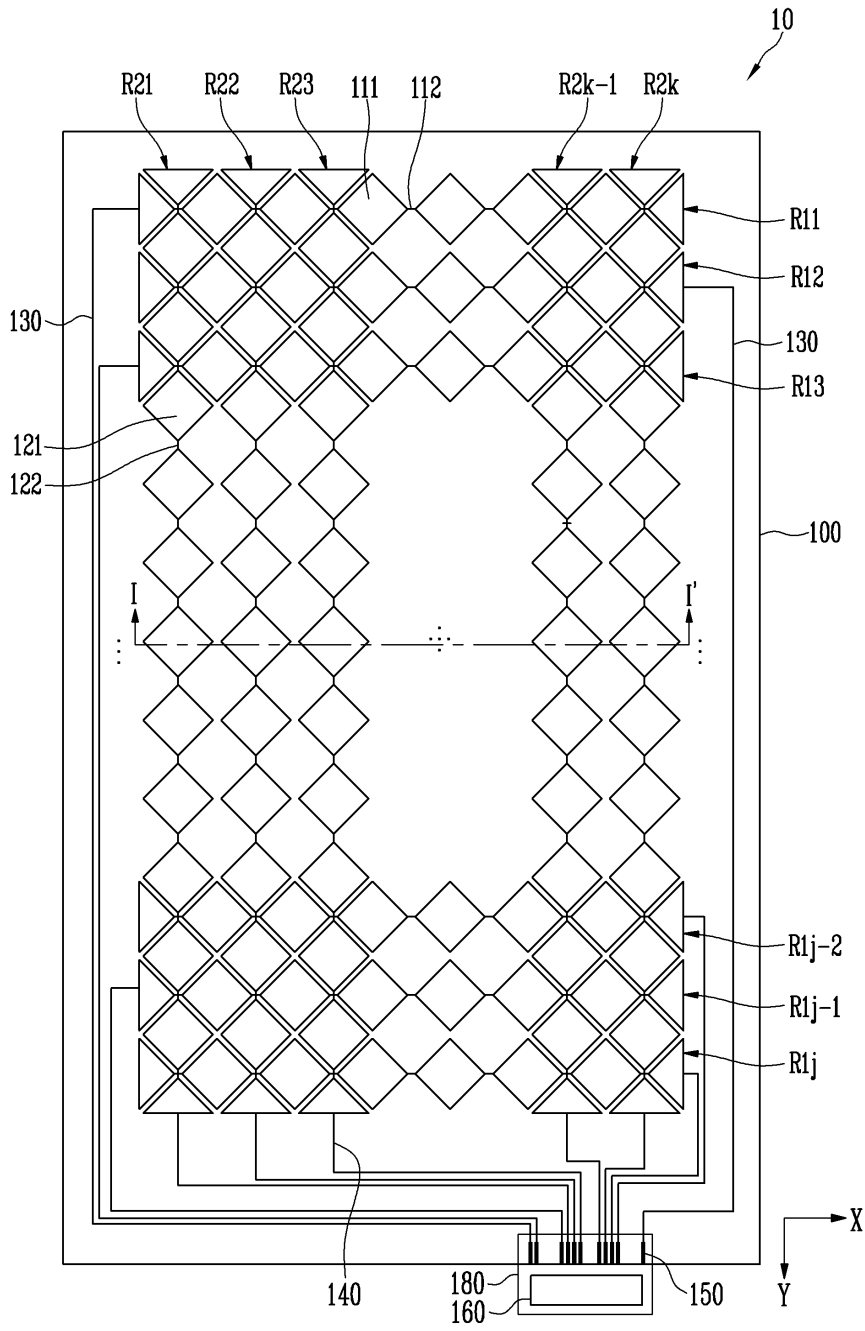
[0239] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

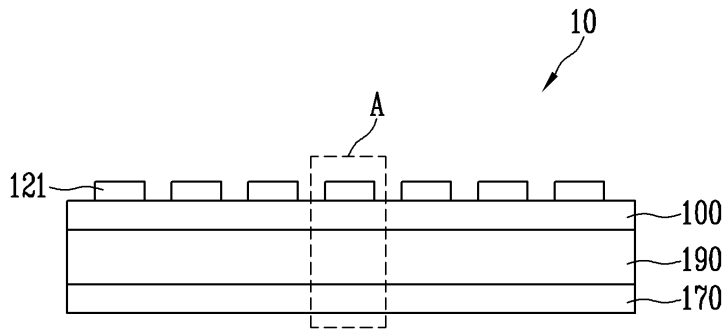
- [0240] 10: 터치 센서
- 111: 제1 감지셀
- 121: 제2 감지셀
- 130: 제1 연결배선
- 140: 제2 연결배선
- 160: 터치 제어부
- 161: 구동 제어부
- 163: 위치 검출부
- 190: 절연 부재
- 200: 표시 장치
- 300: 표시 패널
- 400: 표시 구동부

도면

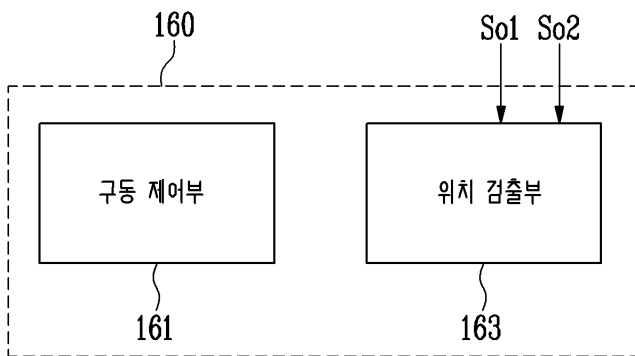
도면1



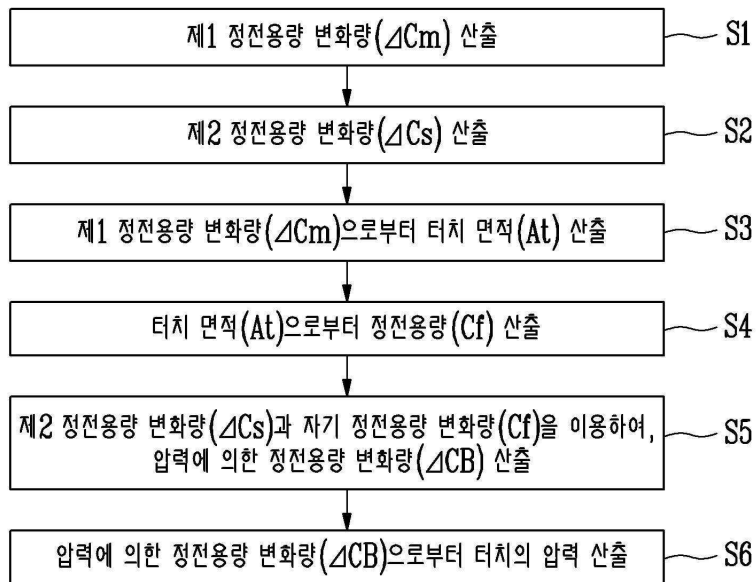
도면2



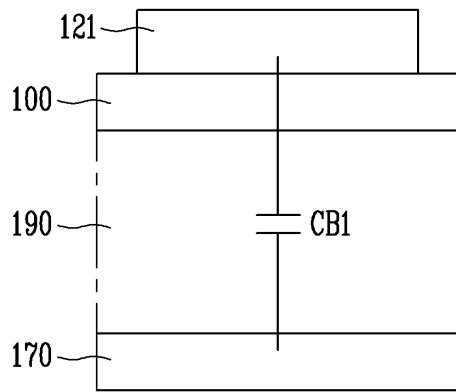
도면3



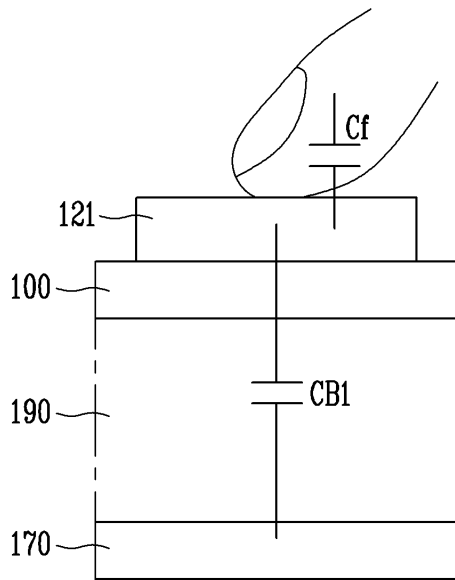
도면4



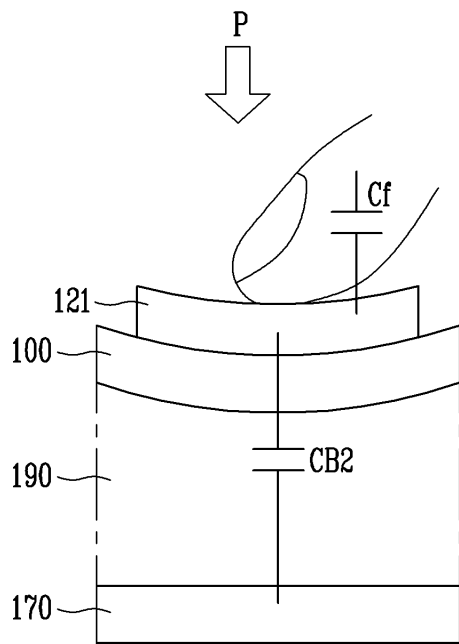
도면5



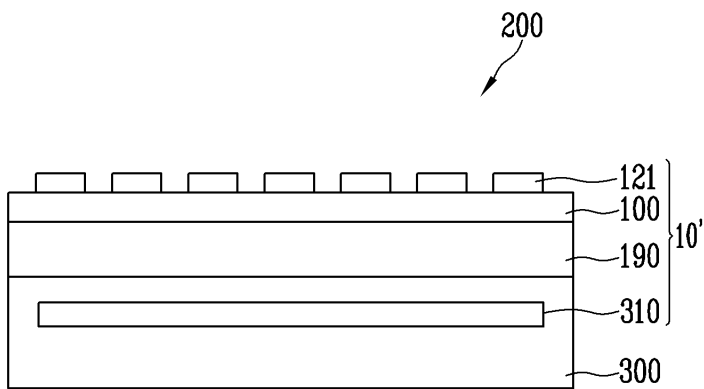
도면6



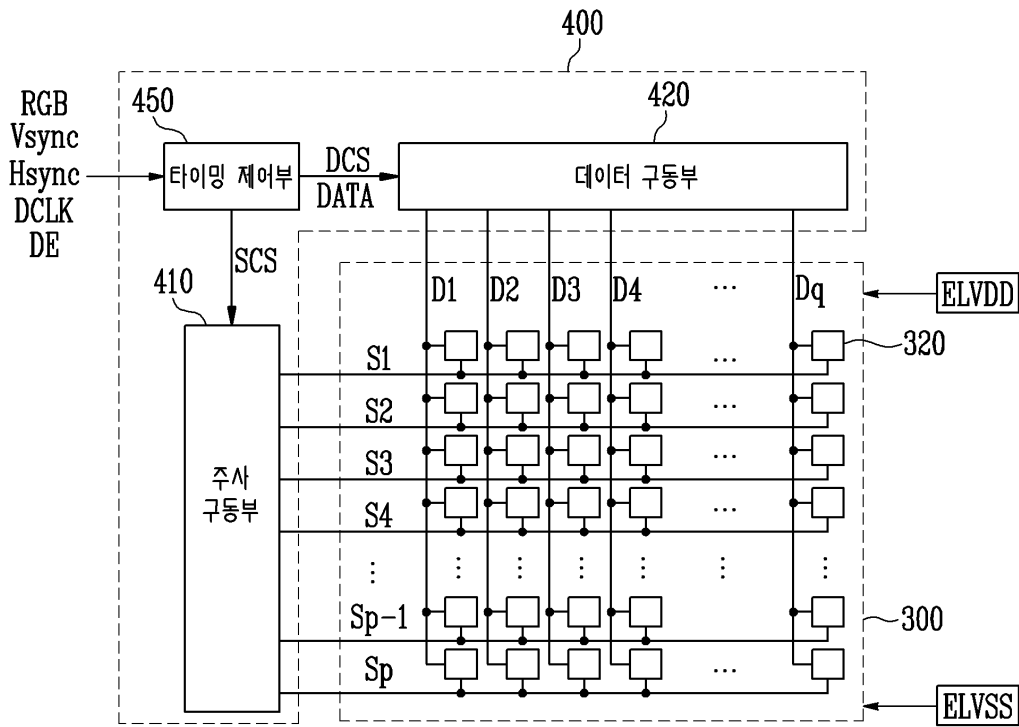
도면7



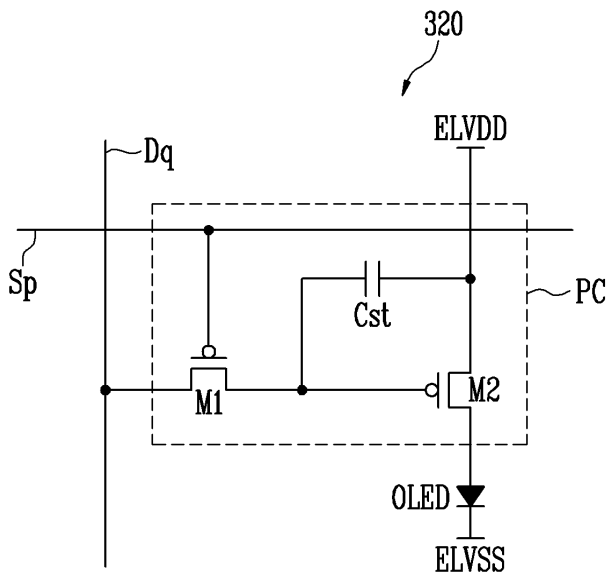
도면8



도면9

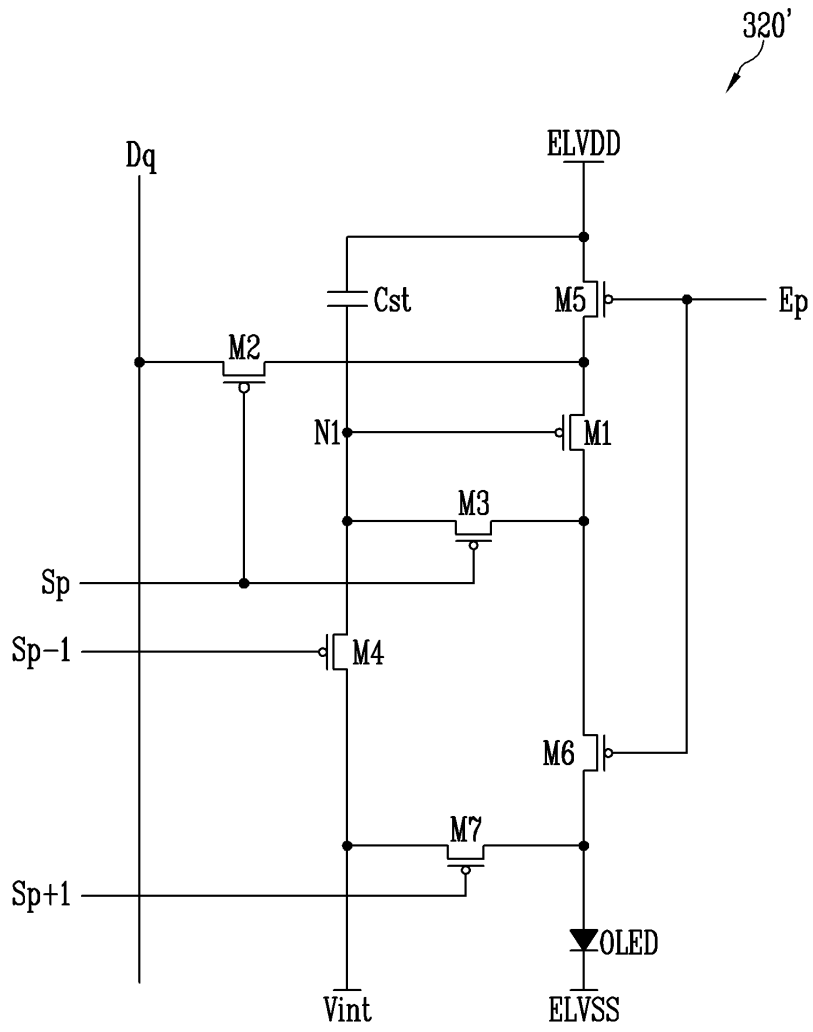


도면10





도면11



도면12

