



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월02일  
(11) 등록번호 10-2061108  
(24) 등록일자 2019년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0005047  
(22) 출원일자 2013년01월16일  
심사청구일자 2018년01월16일  
(65) 공개번호 10-2014-0092682  
(43) 공개일자 2014년07월24일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2012212076 A\*  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
전무경  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
김두식, 오종한, 문용호

심사관 : 이옥우

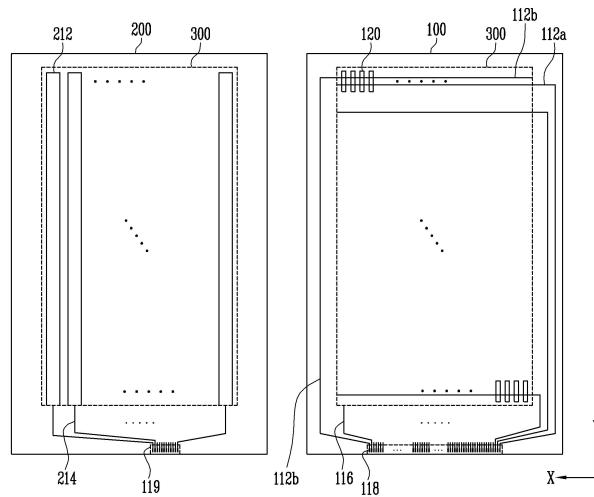
(54) 발명의 명칭 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치의 패널 내에 배열되는 신호선들을 상호 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용하고, 터치 인식 동작 시 상기 신호선들로 인가되는 신호가 디스플레이에 영향을 미치지 않도록 표시 패널에 인가되는 신호와 동기화되어 입력되는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 실시예는 상기 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용하는 신호선들을 초기화 구동 제어선들 및 주사선들로 이용함으로써, 터치 인식 감도를 향상시킬 수 있는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치를 제공한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

KR1020080016465 A\*

KR1020120002070 A\*

KR1020090131041 A

KR1020110024449 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 화소들과, 상기 화소들 각각에 연결되는 다수의 신호선들이 배열되는 제 1기판과;

상기 제 1기판 상에 위치하여 상기 제 1기판을 밀봉하고, 일면에 터치 스크린 패널의 감지전극들이 배열되는 제 2기판을 포함하며,

상기 신호선들 중 상기 감지전극들과 교차하는 방향으로 배열되고, 서로 다른 신호가 인가되는 제 1신호선들 및 제 2신호선들이 각각 상기 터치 스크린 패널의 제 1구동전극들 및 제 2구동전극들로 동작하고,

상기 제 1신호선들은 상기 화소들에 연결되는 초기화 구동 제어선들이고, 상기 제 2신호선들은 상기 화소들에 연결되는 주사선들임을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 초기화 구동 제어선들은 인접한 복수의 초기화 구동 제어선들이 하나의 그룹을 이루고, 상기 그룹을 구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들이 상기 터치 스크린 패널의 각 제 1구동전극으로 동작함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 주사선들은, 이에 대응되는 화소의 이전 주사신호 또는 다음 주사신호를 제공하는 주사선들이며, 상기 터치 스크린 패널의 제 2구동전극들로 동작함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 감지전극들은 상기 화소들이 형성된 영역과 대응되는 상기 제 2기판 상의 표시영역에 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 표시영역의 외곽에 위치하는 상기 제 2기판 상의 비표시영역에 상기 감지전극들을 터치 패드부를 통해 터치 구동회로와 연결하는 감지라인들이 더 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 감지라인들은 상기 제 1기판 상의 비표시영역에 형성된 구동 패드부를 통해 상기 터치 구동회로와 연결됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 2기관 상에 형성된 터치 패드부는 상기 제 1기관 상에 형성된 구동 패드부와 동일한 터치 구동회로에 연결됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은,

제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된 유기발광다이오드(OLED)와;

상기 제1 전원(ELVDD)과 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속된 제1 트랜지스터(T1)와;

상기 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극과 데이터선(Dm) 사이에 접속된 제2 트랜지스터(T2)와;

상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 게이트 전극 사이에 접속되는 제3 트랜지스터(T3)와;

상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속되는 제4 트랜지스터(T4)와;

상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 초기화전원인 제3 전원(VINT)이 인가되는 각각의 초기화 구동 제어선 사이에 접속되는 제5 트랜지스터(T5)와;

상기 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극과 상기 제3 전원(VINT) 사이에 접속되며, 게이트 전극이 어느 하나의 주사선에 접속되는 제6 트랜지스터(T6)와;

상기 제1 전원(ELVDD)과 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속되는 제7 트랜지스터(T7)와;

상기 제1 전원(ELVDD)과 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(Cst)를 포함함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 10**

제 9항에 있어서,

상기 초기화전원은 각 화소에 인가되는 데이터 신호보다 낮은 저 레벨의 전압임을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 초기화 구동 제어선들의 그룹 별로 순차적으로 인가됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 초기화전원이 인가되는 어느 한 그룹의 초기화 구동 제어선들 이외의 나머지 그룹의 초기화 구동 제어선들에는 동일하게 고 레벨의 전압이 인가됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 13**

제 9항에 있어서,

상기 주사선들로 순차적으로 주사신호가 인가됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 14**

제 9항에 있어서,

상기 초기화 구동 제어선들 및 상기 주사선들과 상기 감지전극들의 사이에 구비된 상기 유기발광다이오드의 캐소드 전극은, 상기 초기화 구동 제어선들 및 상기 주사선들과 중첩되는 영역에 형성된 개구부를 포함함을 특징

으로 하는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 터치 스크린 패널은 영상표시장치 등의 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다.

[0003] 이를 위해, 터치 스크린 패널은 영상표시장치의 전면(front face)에 구비되어 사람의 손 또는 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적 신호로 변환한다. 이에 따라, 접촉위치에서 선택된 지시 내용이 입력신호로 받아들여진다.

[0004] 이와 같은 터치 스크린 패널은 키보드 및 마우스와 같이 영상표시장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력장치를 대체할 수 있기 때문에 그 이용범위가 점차 확장되고 있는 추세이다.

[0005] 터치 스크린 패널을 구현하는 방식으로는 저항막 방식, 광감지 방식 및 정전용량 방식 등이 알려져 있으며, 이중 정전용량 방식의 터치 스크린 패널은, 사람의 손 또는 물체가 접촉될 때 도전성 감지패턴이 주변의 다른 감지패턴 또는 접지전극 등과 형성하는 정전용량의 변화를 감지함으로써, 접촉위치를 전기적 신호로 변환한다.

[0006] 이와 같은 터치 스크린 패널은 일반적으로 액정표시장치, 유기전계 발광 표시장치와 같은 평판표시장치의 외면에 부착되어 제품화되는 경우가 많다.

[0007] 그러나, 이와 같이 터치 스크린 패널의 평판표시장치의 외면에 부착되는 경우 터치 스크린 패널과 평판표시장치 사이의 점착층이 필요하고, 평판표시장치와는 별도로 터치 스크린 패널의 제조 공정이 요구되므로 공정 시간 및 공정 비용이 증가되는 단점이 있다.

[0008] 또한, 상기 종래의 구조의 경우 터치 스크린 패널이 평판표시장치 외면에 부착됨에 의해 평판표시장치의 전체 두께가 증가되는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치의 패널 내에 배열되는 신호선들을 상호 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용하고, 터치 인식 동작 시 상기 신호선들로 인가되는 신호가 디스플레이에 영향을 미치지 않도록 표시 패널에 인가되는 신호와 동기화되어 입력되는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예는 상기 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용하는 신호선들을 초기화 구동 제어선들 및 주사선들로 이용함으로써, 터치 인식 감도를 향상시킬 수 있는 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치는, 복수의 화소들과, 상기 화소들 각각에 연결되는 다수의 신호선들이 배열되는 제 1기판과; 상기 제 1기판 상에 위치하여 제 1기판을 밀봉하고, 일면에 터치 스크린 패널의 감지전극들이 배열되는 제 2기판이 포함되며, 상기 신호선들 중 상기 감지전극들과 교차하는 방향으로 배열되고, 서로 다른 신호가 인가되는 제 1, 2신호선들이 각각 상기 터치 스크린 패널의 제 1, 2구동전극들로 동작한다.

[0012] 이 때, 상기 제 1, 2신호선들은 상기 화소에 연결되는 초기화 구동 제어선들 및 주사선들이다.

[0013] 또한, 상기 초기화 구동 제어선들은 인접한 복수의 초기화 구동 제어선들이 하나의 그룹을 이루고, 상기 그룹을

구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들이 각각 터치 스크린 패널의 제 1구동전극으로 동작한다.

- [0014] 또한, 상기 주사선들은 이에 대응되는 화소의 이전 주사신호 또는 다음 주사신호를 제공하는 주사선들이며, 이는 터치 스크린 패널의 제 2구동전극으로 동작한다.
- [0015] 또한, 상기 감지전극들은 상기 화소들이 형성된 영역과 대응되는 제 2기판의 표시영역 상에 형성되고, 상기 표시영역의 외곽에 위치하는 비표시영역 상에 상기 감지전극들을 터치 패드부를 통해 터치 구동회로와 연결하는 감지라인들이 더 형성된다.
- [0016] 또한, 상기 감지라인들은 제 1기판의 비표시영역 상에 형성된 구동 패드부를 통해 상기 터치 구동회로와 연결되며, 상기 제 2기판 상에 형성된 터치 패드부는 상기 제 1기판 상에 형성된 구동 패드부와 동일한 터치 구동회로에 연결된다.
- [0017] 또한, 상기 화소들 각각은, 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된 유기발광다이오드(OLED)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속된 제1 트랜지스터(T1)와; 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극과 데이터선(Dm) 사이에 접속된 제2 트랜지스터(T2)와; 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 게이트 전극 사이에 접속되는 제3 트랜지스터(T3)와; 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속되는 제4 트랜지스터(T4)와; 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 초기화전원인 제3 전원(VINT)이 인가되는 초기화 구동 제어선 사이에 접속되는 제5 트랜지스터(T5)와; 상기 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극과 상기 제3 전원(VINT) 사이에 접속되며, 게이트 전극이 주사선에 접속되는 제6 트랜지스터(T6)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속되는 제7 트랜지스터(T7)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(Cst)가 포함되어 구성된다.
- [0018] 또한, 상기 초기화 구동 제어선으로 인가되는 초기화전원은 각 화소에 인가되는 데이터 신호보다 낮은 저 레벨의 전압이며, 상기 초기화전원은 터치 스크린 패널의 제 1구동전극으로 동작하는 복수의 초기화 구동 제어선들의 그룹 별로 순차적으로 인가된다.
- [0019] 또한, 상기 초기화전원이 인가되는 복수 초기화 구동 제어선들의 그룹 이외의 복수 초기화 구동 제어선들의 그룹들에는 동일하게 고 레벨의 전압이 인가된다.
- [0020] 또한, 상기 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극과 접속되는 주사선으로 인가되는 주사신호는 터치 스크린 패널의 제 2구동전극으로 동작하는 주사선들에 순차적으로 인가된다.
- [0021] 또한, 상기 제 1기판 상에 배열된 복수의 초기화 구동 제어선들 및 주사선들과 제 2기판의 일면에 형성된 감지 전극들의 사이에 구비된 상기 유기발광다이오드의 캐소드 전극은, 상기 초기화 구동 제어선들 및 주사선들이 노출되도록 이와 중첩되는 영역에 개구부가 형성된다.

**발명의 효과**

- [0022] 이와 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 유기전계 발광 표시장치의 패널 내에 배열되는 신호선들을 상호 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용함으로써, 추가 공정 없이 얇은 두께의 터치 스크린 패널이 내장된 유기전계 발광 표시장치를 구현하는 장점이 있다.
- [0023] 또한, 터치 인식 동작 시 상기 신호선들로 인가되는 신호가 디스플레이에 영향을 미치지 않도록 표시 패널에 인가되는 신호와 동기화되어 입력됨으로써, 디스플레이 및 터치 인식 동작이 동시에 가능하다는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 상기 터치 스크린 패널의 구동전극으로 사용하는 신호선들을 초기화 구동 제어선들 및 주사선들로 이용함으로써 터치 인식 감도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치의 분리 평면도.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시예에 대한 회로도.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동신호의 파형도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널의 구동전극들과 감지전극들의 구조를 개략적으로 나타내는 사시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치의 분리 평면도이다.
- [0028] 본 발명의 실시예는 터치 스크린 패널이 일체화된 유기전계 발광 표시장치를 그 대상으로 하는 것으로, 터치 스크린 패널의 감지전극들(212)이 유기전계 발광 표시장치의 상부기관(200)의 일면에 직접 형성되고, 터치 스크린 패널의 구동전극들이 유기전계 발광 표시장치의 하부기관(100) 상에 배열되는 신호들(112a, 112b)로 구현됨을 특징으로 한다.
- [0029] 이 때, 상기 상부기관(200)은 유기전계 발광 표시장치의 봉지기관으로서의 역할을 수행하는 것으로, 유리 재질로 구현되거나 또는 플렉서블 특성을 갖는 박막 형태로 구현될 수도 있다.
- [0030] 또한, 상기 상부기관(200)의 일면은 상부기관의 외측면에 될 수 있으며, 이에 도 1에 도시된 상부기관의 일면은 상부기관의 외측면에 해당한다.
- [0031] 단, 이는 본 발명의 하나의 실시예로서, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 터치 스크린 패널의 감지전극들(212)이 상기 상부기관(200)의 내측면에 형성될 수도 있다.
- [0032] 도 1을 참조하여 본 발명의 실시예의 구성을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0033] 본 발명의 실시예는 하부기관(100)의 표시영역(300)에 형성된 복수의 화소들(120)에 대하여 상기 하부기관(100)을 밀봉하는 상부기관(200)의 일면에 터치 스크린 패널의 감지전극들(212) 및 상기 감지전극들(212)을 터치 패드부(119)를 통해 외부의 터치 구동회로(미도시)와 연결하는 감지라인들(214)이 형성된 터치 스크린 패널 일체형 유기전계 발광 표시장치이다.
- [0034] 여기서, 상기 감지전극들(212)은 표시영역(300) 상에 형성되고, 상기 감지라인들(214)은 상기 표시영역(300)의 외곽에 위치하는 비표시영역 상에 형성된다.
- [0035] 또한, 상기 하부기관(100)의 표시영역(300) 상에 형성된 화소들(120) 각각에는 다수의 신호선들이 연결되는데, 도 1에서는 신호선들로서 주사선(112b), 데이터선(116)들 및 초기화 구동 제어선(112a)들의 배열이 도시되어 있다. 상기 화소들(120)에는 발광 제어선들이 추가로 배열되어 연결될 수 있으나, 설명의 편의상 발광 제어선들은 도시되지 않았다.
- [0036] 또한, 상기 초기화 구동 제어선(112a)들은 상기 주사선(112b)들과 평행하게 제 1방향(X축 방향)으로 배열되는 것으로, 상기 주사선들과 동일하게 로우 라인에 형성된 복수의 화소들은 각각 하나의 초기화 구동 제어선들과 연결된다.
- [0037] 또한, 상기 주사선들(112b), 데이터선들(116) 및 초기화 구동 제어선들(112a)은 패드부(118)에 접속된다.
- [0038] 본 발명의 실시예는 상기 상부기관(200)의 일면에 형성된 터치 스크린 패널의 감지전극들(212)에 대응되는 터치 스크린 패널의 구동전극을 상기 하부기관(100) 상에 배열되는 신호선들(112a, 112b)로 이용하는 것으로서, 상기 신호선들(112a, 112b)이 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)임을 특징으로 한다.
- [0039] 즉, 상기 초기화 구동 제어선들(112a)이 터치 스크린 패널의 제 1구동전극으로 이용되고, 상기 주사선들(112b)이 터치 스크린 패널의 제 2구동전극으로 이용됨을 특징으로 한다.
- [0040] 도시된 바와 같이 상기 감지전극들(212) 및 상기 제 1, 2구동전극들로서의 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)은 서로 교차되는 방향으로 배열되어 각 교차점을 중심으로 복수의 감지셀들을 형성하게 된다.
- [0041] 일 예로 상기 감지전극들(212)이 제 2방향(Y축 방향)으로 배열되면, 구동전극들(112a, 112b)은 이와 교차하는 제 1방향(X축 방향)으로 배열된다.
- [0042] 또한, 상기 패드부(118)는 상기 화소들(120)에 주사신호 및 데이터신호 등을 제공하는 역할을 수행함과 아울러 터치 스크린 패널을 구성하는 제 1, 2구동전극들에 구동 신호를 제공하는 역할을 한다. 이에 따라 상기 패드부(118)는 외부의 구동회로인 주사 구동회로, 데이터 구동회로, 터치 구동회로 등으로부터 신호를 수신하게 된다.
- [0043] 이 때, 상기 상부기관(200) 상에 형성된 터치 패드부(119)는 하부기관(100) 상에 형성된 패드부(118)와 동일한 터치 구동회로(미도시)에 연결되며, 이를 통해 상기 상부기관(200) 상에 형성된 터치 스크린 패널의 감지전극

(212)로부터의 감지신호가 상기 터치 구동회로로 제공될 수 있다.

- [0044] 일 예로 상기 터치 구동회로가 하부기관 상에 형성된 패드부(118)와 연성회로기관(FPCB) 등에 의해 전기적으로 연결되는 경우, 상기 상부기관 상에 형성된 터치 패드부(119)는 도전성 연결부재(미도시) 일 예로 도전볼 등을 통해 하부기관 상에 형성된 패드부(118)와 접속되고, 이를 통해 별도의 FPCB가 터치 패드부(119)에 접촉되지 않고서도 상기 터치 구동회로와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0045] 단, 도 1에 도시된 바와 같이 상부기관(200) 상에 형성된 감지전극들(212)은 하부기관(100) 상에 형성된 제 1, 2구동전극들(112a, 112b)에 비해 상당히 넓은 폭을 가지므로, 동일한 폭의 감지전극들 및 구동전극들로 구성되는 터치 스크린 패널에 비해 터치 인식 감도가 저하될 수 있다.
- [0046] 이에 본 발명의 실시예는 제 1구동전극들(112a)이 인접한 복수의 초기화 구동 제어선들(112a)이 하나의 그룹을 이루고, 상기 그룹을 구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들(112a)이 각각 제 1구동전극으로 동작할 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 그룹을 구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들로 구성되는 제 1구동전극들(112a) 뿐 아니라 주사선들(112b)이 이와 구별되는 제 2구동전극들로 동작함을 통해 터치 인식 감도를 향상시킴을 특징으로 한다.
- [0048] 다만, 상기 감지셀들을 통해 터치 인식을 구현하기 위해서는 터치 인식 동작 시 상기 제 1, 2구동전극으로서 동작하는 초기화 구동 제어선들(112a) 그룹 및 주사선들(112b)로 인가되는 신호가 디스플레이에 영향을 미치지 않도록 각 화소들에 인가되는 신호와 동기화되어 입력되어야 한다.
- [0049] 이를 구현하기 위한 본 발명의 실시예에 의한 화소의 회로 구성과 상기 화소로 공급되는 구동신호의 파형을 이하 도 2 및 도 3을 통해 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0050] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시예에 대한 회로도이고, 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동신호의 파형도이다.
- [0051] 편의상 도 2에서는  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 수평 라인에 위치되며, 제  $m$  데이터선( $D_m$ )과 접속되는 화소를 도시하여 설명한다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 의한 화소(120)는, 유기발광다이오드(OLED)와; 데이터선( $D_m$ ), 주사선( $S_{n-1}$ ,  $S_n$ ,  $S_{n+1}$ ) 및 발광 제어선( $E_n$ )과 초기화전원인 제3 전원(VINT)을 공급하는 초기화 구동 제어선(112a)에 접속되어 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(122)를 구비한다.
- [0053] 상기 주사선은 상기 화소회로(122)에 포함되는 스위칭 트랜지스터( $T_2$ )의 게이트 전극과 연결되는 현재 주사선( $S_n$ )뿐 아니라 초기화 구동 트랜지스터( $T_5$ )의 게이트 전극과 연결되는 이전 주사선( $S_{n-1}$ )과, 유기발광다이오드(OLED)의 블랙 휘도의 상승을 방지하기 위한 트랜지스터( $T_6$ )의 게이트 전극과 연결되는 이전 주사선( $S_{n-1}$ ) 또는 다음 주사선( $S_{n+1}$ )을 포함한다.
- [0054] 이 때, 앞서 도 1에서 설명한 제 2구동전극으로서의 주사선들(112b)은 도 2에 도시된 바와 같이 상기 유기발광다이오드(OLED)의 블랙 휘도의 상승을 방지하기 위한 트랜지스터( $T_6$ )의 게이트 전극과 연결되는 이전 주사선( $S_{n-1}$ ) 또는 다음 주사선( $S_{n+1}$ )이다.
- [0055] 또한, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)의 전압값보다 낮게 설정된다. 이와 같은, 유기발광다이오드(OLED)는 화소회로(122)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0056] 화소회로(142)는 현재 주사선( $S_n$ )으로 주사신호가 공급될 때 데이터선( $D_m$ )으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제1 내지 제7 트랜지스터( $T_1$  내지  $T_7$ )와, 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )를 구비한다.
- [0057] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(120)는, 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된 유기발광다이오드(OLED)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속된 제1 트랜지스터( $T_1$ )와; 상기 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제1 전극과 데이터선( $D_m$ ) 사이에 접속된 제2 트랜지스터( $T_2$ )와; 상기 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제2 전극과 게이트 전극 사이에 접속되는 제3 트랜지스터( $T_3$ )와; 상기 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제2 전극과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 접속되는 제4 트랜지스터( $T_4$ )와; 상기 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 게이트 전극과 초기화전원인 제3 전원(VINT) 사이에 접속되는 제5 트랜지스터( $T_5$ )와; 상기 제4 트랜지스터

(T4)의 제2 전극과 상기 제3 전원(VINT) 사이에 접속되는 제6 트랜지스터(T6)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속되는 제7 트랜지스터(T7)와; 상기 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

- [0058] 보다 구체적으로, 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극은 제7 트랜지스터(T7)를 경유하여 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제4 트랜지스터(T4)를 경유하여 유기발광다이오드(OLED)에 접속된다. 여기서, 제1 전극과 제2 전극은 서로 다른 전극으로, 예컨대 제1 전극이 소스 전극이면 제2 전극은 드레인 전극이다. 그리고, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다.
- [0059] 이러한 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 구동전류를 제어하는 것으로, 화소의 구동 트랜지스터로 기능한다.
- [0060] 제2 트랜지스터(T2)의 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제2 전극은 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 접속된다. 특히, 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극은 상기 제1 및 제3 트랜지스터(T1, T3)가 턴-온될 때 상기 제1 및 제3 트랜지스터(T1, T3)를 경유하여 제1 노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 현재 주사선(Sn)에 접속된다.
- [0061] 이러한 제2 트랜지스터(T2)는 현재 주사선(Sn)으로부터 현재 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 화소 내부로 전달한다.
- [0062] 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극은 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 접속되고, 제2 전극은 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극이 접속되는 제1 노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 현재 주사선(Sn)에 접속된다.
- [0063] 이러한 제3 트랜지스터(T3)는 현재 주사선(Sn)으로부터 현재 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 형태로 연결한다.
- [0064] 제4 트랜지스터(T4)의 제1 전극은 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 접속되고, 제2 전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 그리고, 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.
- [0065] 이러한 제4 트랜지스터(T4)는 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 화소 내에 전류패스를 형성하거나 혹은 전류패스가 형성되는 것을 차단한다.
- [0066] 제5 트랜지스터(T5)의 제1 전극은 제1 노드(N1)에 접속되고, 제2 전극은 제3 전원(VINT)에 접속된다. 여기서, 상기 제3 전원(VINT)은 화소의 초기화 전압을 공급하기 위한 초기화 전원으로, 상기 제2 전원(ELVSS)과 상이한 전위를 갖는 상이한 전압원으로 설정되어 별도로 공급되거나, 혹은 제2 전원(ELVSS)과 동일한 전압원으로 설정될 수 있다. 즉, 화소의 설계 구조에 따라 별도의 초기화 전원(VINT)이 공급되거나, 혹은 제2 전원(ELVSS)이 초기화 전원으로 이용될 수 있다. 그리고, 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 이전 주사선(Sn-1)에 접속된다.
- [0067] 이러한 제5 트랜지스터(T5)는 이전 주사선(Sn-1)으로부터 이전 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 제3 전원(VINT)의 전압을 제1 노드(N1)로 인가함에 의해 제1 노드(N1)를 초기화한다.
- [0068] 제6 트랜지스터(T6)의 제1 전극은 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극에 접속되고, 제2 전극은 제3 전원(VINT)에 접속된다. 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극이 제3 전원(VINT)에 접속되면, 제6 트랜지스터(T6)는 제4 트랜지스터(T4)와 제3 전원(VINT)의 사이에, 유기발광다이오드(OLED)와 병렬 연결되도록 접속된다.
- [0069] 그리고, 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극은 이전 주사선(Sn-1) 또는 다음 주사선(Sn+1)에 접속된다.
- [0070] 이러한 제6 트랜지스터(T6)는 이전 주사선(Sn-1) 또는 다음 주사선(Sn+1)으로부터 이전 또는 다음 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극을 제3 전원(VINT)에 연결한다.
- [0071] 상기 제6 트랜지스터(T6)는 이를 통해 블랙 휘도가 표현되는 구간 즉, 발광 제어신호에 의해 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴 오프되는 구간 동안 상기 제4 트랜지스터(T4)에서 발생하는 누설전류가 유기발광다이오드(OLED)가 아닌 제3 전원(VINT)으로 우회되도록 하는 전류패스를 형성함으로써, 블랙 휘도의 상승을 방지하는 역할을 수행한다.
- [0072] 이 때, 상기 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극과 연결되는 이전 주사선(Sn-1) 또는 다음 주사선(Sn+1)은 앞서 도 1에서 설명한 본 발명의 실시예에 의한 제 2구동전극으로서의 주사선들(112b)에 해당한다.
- [0073] 제7 트랜지스터(T7)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고 제2 전극은 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 접

속된다. 그리고, 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.

- [0074] 이러한 제7 트랜지스터(T7)는 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 화소 내에 전류패스를 형성하거나 혹은 전류패스가 형성되는 것을 차단한다.
- [0075] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 접속되어 제1 노드(N1)로 공급되는 전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0076] 이와 같이 도 2에 도시된 화소의 구성 및 신호의 인가를 통해 소정의 화상을 디스플레이하는 동작을 수행하게 된다.
- [0077] 이 때, 상기 초기화전원인 제3 전원(VINT)은 상기 제 1노드(N1)를 초기화하는 역할을 수행하는 것으로서, 이를 위해서는 상기 제3 전원(VINT)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되어야 한다.
- [0078] 또한, 본 발명의 실시예는 상기 초기화전원이 인가되는 초기화 구동 제어선(112a)들이 터치 스크린 패널의 제 1 구동전극으로서의 역할도 수행함을 특징으로 한다.
- [0079] 따라서, 상기 초기화 구동 제어선(112a)들로 인가되는 제3 전원(VINT)이 항상 데이터 신호보다 낮은 저 레벨의 전압으로 인가되는 것이 아니라, 제 1구동전극으로 동작하는 초기화 구동 제어선(112a)들에 대해 소정의 그룹별로 순차적으로 상기 저 레벨의 전압이 터치 구동신호로 인가되도록 동작함을 특징으로 한다.
- [0080] 이와 아울러 본 발명의 실시예는 상기 그룹을 구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들(112a)로 구성되는 제 1구동전극들 뿐 아니라 상기 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극과 연결되는 이전 주사선(Sn-1) 또는 다음 주사선(Sn+1)들(112b)이 상기 제 1구동전극들과 구별되는 터치 스크린 패널의 제 2구동전극들로 동작함을 특징으로 한다.
- [0081] 도 3에서는 제 1방향(X축 방향)으로 배열된 복수의 초기화 구동 제어선들(112)에 대하여 일 예로 40개씩의 초기화 구동 제어선들이 그룹을 이루어 각각 하나의 제 1구동전극으로서 동작을 수행함에 대해 설명한다.
- [0082] 또한, 상기 제 2구동전극으로 동작을 수행하는 주사선들이 이전 주사선들(Sn-1)이 이용됨을 그 예로 설명하나, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 제 2구동전극으로 다음 주사선들(Sn+1)이 이용될 수도 있다.
- [0083] 즉, 상기 제 1 내지 제 40초기화 구동 제어선들이 첫번째 제 1구동전극으로 동작하고, 제 41 내지 제 80초기화 구동 제어선들이 두번째 제 1구동전극으로 동작하며, 이후 순차적으로 동일 개수의 초기화 구동 제어선들로 구성되는 각 그룹들이 이후의 구동전극으로 동작한다.
- [0084] 이 때, 상기 초기화 구동 제어선(112)들은 상기 주사선(Sn, Sn-1)과 평행하게 제 1방향(X축 방향)으로 배열되는 것으로서, 상기 주사선과 동일하게 로우 라인에 형성된 복수의 화소들은 각각 하나의 초기화 구동 제어선들과 연결된다.
- [0085] 이에 따라 각 제 1구동전극에 연결되는 40개의 로우(row) 라인들에 이전 주사신호(S(n-1))가 인가되는 동안에만 저 레벨의 초기화전원인 제3 전원(VINT)이 인가되고, 나머지 구간에 대해서는 고 레벨의 전압이 인가된다.
- [0086] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 각 제 1구동전극에 인가되는 저 레벨의 초기화전원(VINT)은 각 초기화 구동 제어선들 그룹별로 순차적으로 인가되므로, 이는 터치 스크린 패널의 구동 신호로서 사용될 수 있게 된다.
- [0087] 또한, 상기 이전 주사신호(S(n-1))가 인가되는 로우 라인들에 연결된 화소들에는 초기화전원이 저 레벨로 인가되므로 도 2에 도시된 화소의 제 1노드(N1)를 초기화하는 역할을 수행할 수 있으며, 상기 이전 주사신호가 아직 인가되지 않은 로우 라인들에 연결된 화소들에는 데이터가 기입되지 이전이므로 상기 저 레벨의 초기화전원이 인가되지 않고, 고 레벨의 전압이 인가되더라도 화상 표시에 전혀 이상이 없는 것이다.
- [0088] 결과적으로 도 3에 도시된 신호 파형도와 같이 상기 저 레벨의 초기화 전원을 각 제 1구동전극 그룹에 대응되는 로우 라인들에 인가되는 이전 주사신호에 동기화하여 순차적으로 인가함으로써, 디스플레이 및 터치 인식을 동작을 동시에 함께 구현할 수 있게 된다.
- [0089] 또한, 본 발명의 실시예의 경우 상기 이전 주사신호(S(n-1))가 제공되는 주사선들(Sn-1)(도 2의 112b)도 상기 제 1구동전극과 구별되는 제 2구동전극으로 사용함을 특징으로 한다.

- [0090] 이는 도 2의 화소(120)에 구비된 트랜지스터들이 모두 PMOS 트랜지스터이므로, 상기 트랜지스터들을 턴 온 시키는 주사신호는 상기 초기화전원과 같은 저 레벨의 전압값을 갖는다.
- [0091] 특히 상기 제 2구동전극들로서의 주사선들(112b)은 도 2에 도시된 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극과 연결되는 것으로, 상기 제6 트랜지스터(T6)는 블랙 휘도가 표현되는 구간 즉, 발광 제어신호에 의해 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴 오프되는 구간 동안에만 상기 초기화전원(VINT)과 같은 저 레벨의 전압값을 갖는 주사신호들이 순차적으로 인가되므로, 디스플레이 및 터치 인식 동작을 동시에 함께 구현할 수 있게 된다.
- [0092] 즉, 본 발명의 실시예에 의하면 그룹을 구성하는 복수의 초기화 구동 제어선들로 구성되는 제 1구동전극들(112a) 뿐 아니라 주사선들(112b)이 이와 구별되는 제 2구동전극들로 동작함을 통해 터치 인식 감도를 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0093] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이 제 1, 2 구동전극들로 이용되는 상기 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)에 터치 스크린 패널의 구동 신호가 인가되는 구간 동안에는 대응되는 화소가 발광되지 않도록 고 레벨의 발광 제어신호(EM)가 제공된다.
- [0094] 따라서, 본 발명의 실시예에 의하면 터치 인식 동작 시 상기 신호선들 즉, 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)로 인가되는 신호가 디스플레이에 영향을 미치지 않도록 표시 패널에 인가되는 신호인 발광 제어신호(EM)와 동기화되어 입력됨으로써, 디스플레이 및 터치 인식 동작이 동시에 가능하다는 장점이 있다.
- [0095] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널의 제 1, 2구동전극과 감지전극의 구조를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [0096] 도 4를 참조하면, 상기 제 1, 2구동전극들은 하부기판(100) 상에 제 1방향(X축 방향)으로 배열된 복수의 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)로 구성된다.
- [0097] 이 때, 상기 초기화 구동 제어선들(112a)은 그룹으로 구현되고, 상기 주사선들(112b)은 상기 그룹으로 구현되는 초기화 구동 제어선들(112a) 사이에 배열된다.
- [0098] 또한, 상기 제 1, 2구동전극들(112a, 112b)에 대응되는 감지전극(212)은 상부기판(200)의 일면에 상기 제 1방향과 교차되는 제 2방향(Y축 방향)으로 형성된다.
- [0099] 이 때, 상기 제 1, 2구동전극(112a, 112b) 및 감지전극(212) 사이에 구비되는 절연층(미도시), 상부기판(200) 등은 유전체로서의 역할을 한다.
- [0100] 다만, 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치를 그 대상으로 하는 바, 상기 하부기판(100) 상에 형성된 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b) 상에는 유기발광다이오드의 캐소드 전극(400)이 전면에서 형성될 수 있다.
- [0101] 이 경우 상기 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)로 구현되는 제 1, 2구동전극들과 상부기판(200) 상의 감지전극(212)간의 전계 형성이 어려워지므로, 본 발명의 실시예에서는 상기 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)이 노출되도록 상기 초기화 구동 제어선들(112a) 및 주사선들(112b)과 중첩되는 캐소드 전극(400)의 영역에 개구부(402)를 형성함을 특징으로 한다.
- [0102] 이와 같은 상기 제 1, 2구동전극들(112a, 112b)과 감지전극들(212)의 배열에 의해 서로 교차되는 지점에 대해서는 제 1, 2구동전극들과 감지전극들 간의 상호 정전용량(Mutual Capacitance,  $C_M$ )이 형성되며, 상기 상호 정전용량이 형성된 각 교차점은 터치 인식을 구현하는 각각의 감지셀로서의 역할을 수행한다.
- [0103] 여기서, 상기 각 감지셀에서 생성된 상호 정전용량은 상기 각 감지셀에 연결된 제 1, 2구동전극들에 각각 구동 신호가 인가되는 경우, 상기 각 감지셀에 연결된 감지전극(212)으로 커플링된 감지 신호를 발생시킨다.
- [0104] 또한, 상기 각 제 1, 2구동전극들에는 앞서 도 3을 통해 설명한 바와 같이 한 프레임 기간 동안 순차적으로 구동 신호가 인가된다.
- [0105] 즉, 상기 제 1구동전극들 중 어느 한 제 1구동전극에 구동 신호로서의 저 레벨 초기화 전압(Vint)이 인가되면, 그 외 다른 제 1구동전극들에는 모두 고 레벨의 전압이 인가된 상태이다.
- [0106] 또한, 상기 제 2구동전극들 중 어느 한 제 2구동전극에 구동 신호로서 저 레벨의 주사 신호가 인가되면, 그 외

다른 제 2구동전극들에는 모두 고 레벨의 전압이 인가된 상태이다.

[0107] 따라서, 상기 구동 신호가 인가된 제 1, 2구동전극들과 교차되는 복수의 감지전극(212)들에 의한 복수의 교차점 즉, 감지셀들에는 각각의 상호 정전용량이 형성되며, 이와 같은 각 감지셀들에 손가락 등이 접촉되는 경우 이에 대응되는 감지셀에서 정전용량의 변화가 발생되어 이를 감지할 수 있게 되는 것이다.

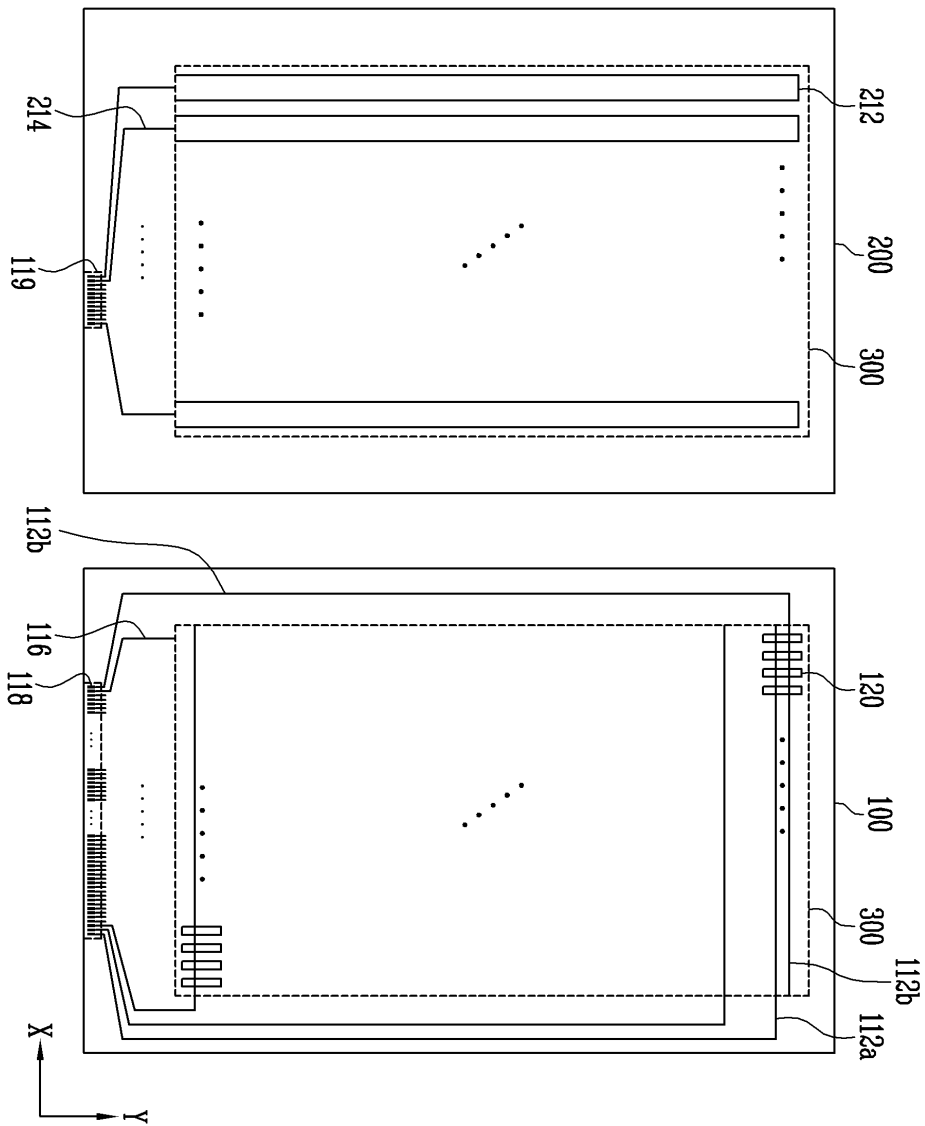
[0108] 이와 같은 구성을 통해 본 발명의 실시예는 상호 정전용량 방식의 터치 스크린 패널이 내장된 유기전계 발광 표시장치를 구현할 수 있게 된다.

**부호의 설명**

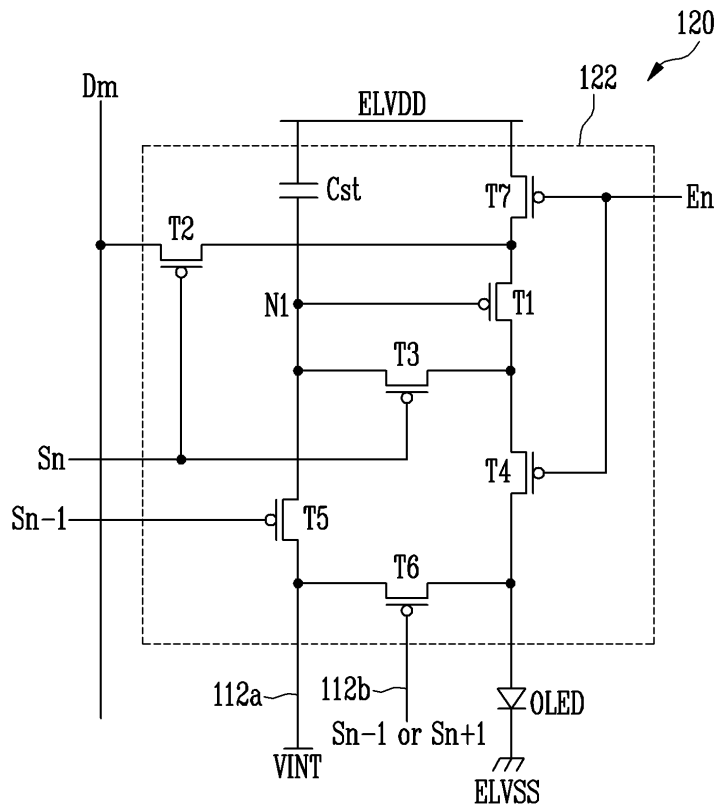
- |        |                    |                           |
|--------|--------------------|---------------------------|
| [0109] | 100: 하부기판          | 112a: 초기화 구동 제어선(제 1구동전극) |
|        | 112b: 주사선(제 2구동전극) | 116: 데이터선                 |
|        | 118: 구동 패드부        | 119: 터치 패드부               |
|        | 120: 화소            | 212: 감지전극                 |
|        | 214: 감지라인          | 400: 캐소드 전극               |
|        | 402: 개구부           |                           |

도면

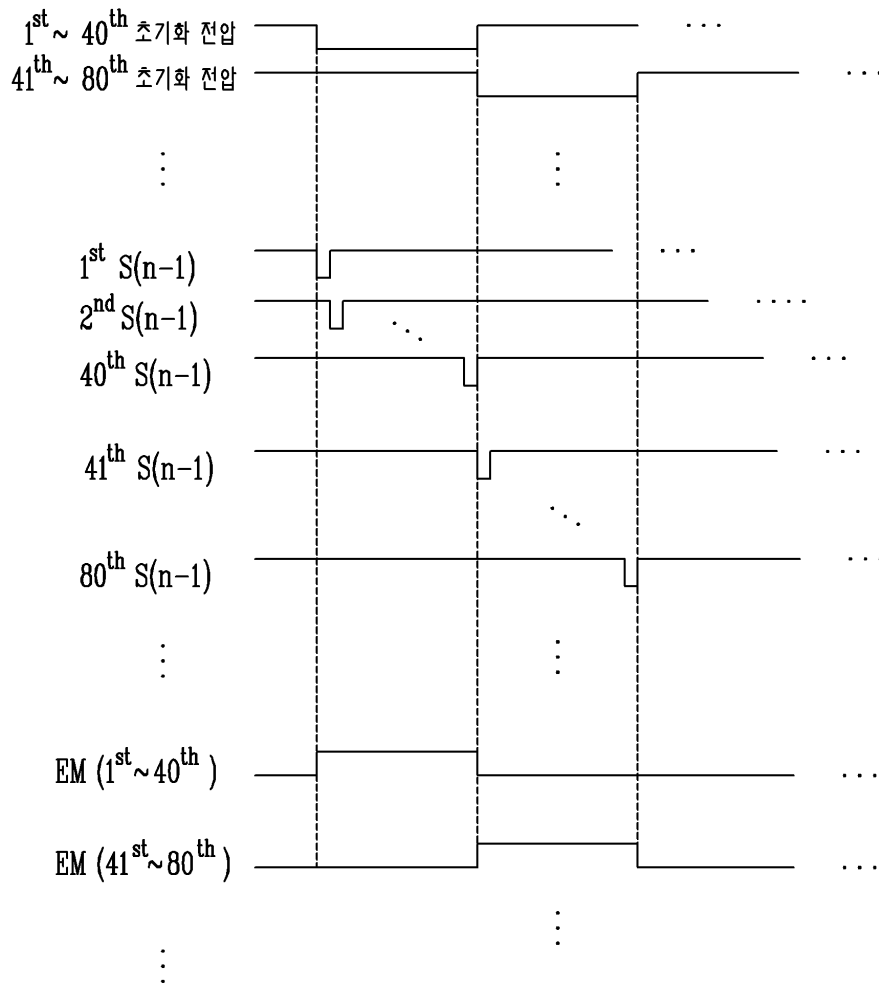
도면1



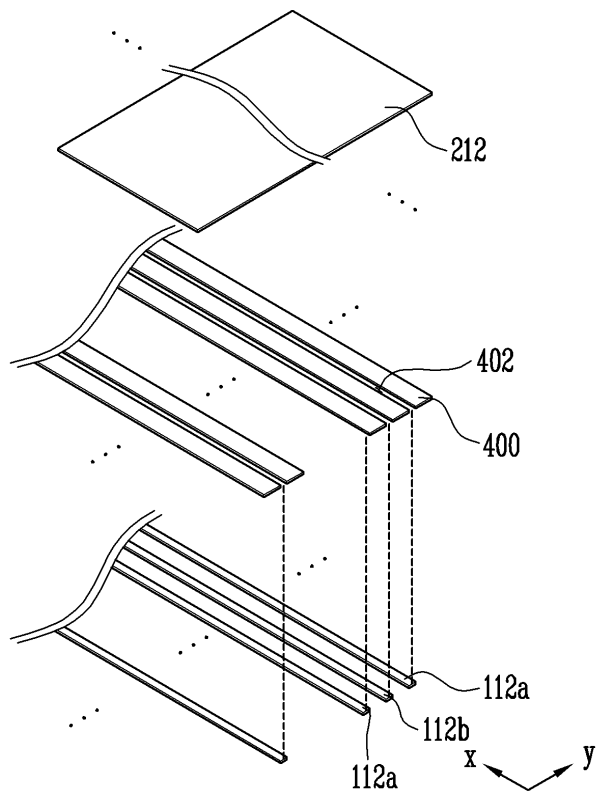
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器集成触摸屏面板		
公开(公告)号	<a href="#">KR102061108B1</a>	公开(公告)日	2020-01-02
申请号	KR1020130005047	申请日	2013-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	전무경		
发明人	전무경		
IPC分类号	G09G3/30 G06F3/041 H01L51/50		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0416 G06F3/044 H01L27/323 H01L27/3276		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020140092682A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

集成有触摸屏面板的有机发光显示器包括：第一基板，该第一基板具有像素并且具有耦合至这些像素的信号线；以及第二基板，该第二基板在第一基板上以密封该第一基板，第二基板在其表面上具有触摸屏面板的感测电极。信号线包括第一和第二信号线，第一和第二信号线沿与感测电极相交的方向布置，第一和第二信号线分别接收不同的信号，并且用作触摸的第一和第二驱动电极。 屏幕面板。

