



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0071470
(43) 공개일자 2018년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H03K 17/693 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/0412 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0173901

(22) 출원일자 2016년12월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

황광조

경기도 고양시 일산동구 경의로 333 512동 401호
(마두동, 백마마을5단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

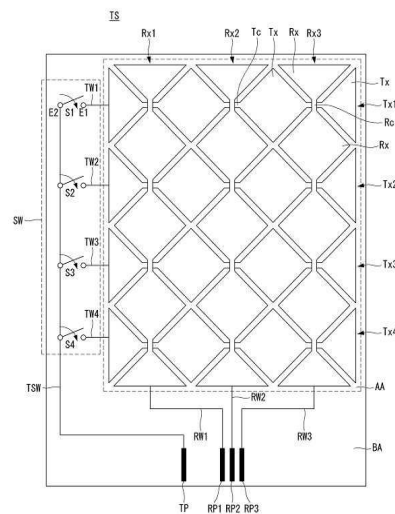
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 터치센서 구동회로의 채널 수를 감소시킬 수 있는 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측에 배치되는 베젤영역을 갖는 기판; 상기 기판의 액티브 영역에 배치되는 표시소자들을 밀봉하는 인캡슐레이터; 상기 기판의 베젤 영역에 배치되는 스위칭부; 및 상기 인캡슐레이터 상에서 전기적으로 절연되고 서로 교차하도록 배치되는 복수의 터치 구동전극들 및 복수의 터치 센싱전극들을 포함하며, 상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 순차적으로 터치 구동신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G06F 3/0416 (2013.01)

H01L 27/124 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H03K 17/693 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측에 배치되는 베젤영역을 갖는 기관;

상기 기관의 액티브 영역에 배치되는 표시소자들을 밀봉하는 인캡슐레이터;

상기 기관의 베젤 영역에 배치되는 스위칭부; 및

상기 인캡슐레이터 상에서 전기적으로 절연되고 서로 교차하도록 배치되는 복수의 터치 구동전극들 및 복수의 터치 센싱전극들을 포함하며,

상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 순차적으로 터치 구동신호를 공급하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 상기 터치 구동신호들을 순차적으로 공급하는 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 박막 트랜지스터들 각각은 제어라인으로부터 공급되는 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동 라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선에 연결되는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 상기 터치 구동신호들을 순차적으로 공급하는 복수의 멀티플렉서들을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 멀티플렉서들 각각은 터치 구동신호 공급배선을 통해 공급되는 터치 구동신호와 접지배선을 통해 공급되는 그라운드 신호 중의 하나를 상기 터치 구동전극에 공급하는 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 멀티플렉서들 각각은 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터들을 포함하며,

상기 제 1 박막 트랜지스터는 제 1 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선에 연결되는 제 2 전극을 포함하고,

상기 제 2 박막 트랜지스터는 제 2 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 그라운드 신호를 공급하는 접지배선에 연결되는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항, 제 2 항 및 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인캡슐레이터 상에서 상기 복수의 터치 센싱전극들에 각각 연결되는 복수의 터치 센싱 라우팅 배선들; 및

상기 기관의 베젤영역으로부터 상기 인캡슐레이터로 연장되며, 상기 스위칭부에 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 구체적으로, 터치센서를 구비하는 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치(Flat display device)들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광 표시장치(Electroluminescent Display device) 등이 있다.

[0003] 표시장치는 얇고 무게가 가볍기 때문에 이동 통신 단말기나 휴대용 정보 처리기에서 표시 수단으로 많이 사용되고 있다. 특히, 휴대용(Portable) 혹은 모바일(Mobile) 기기에서는 더욱 얇고, 더 가벼우며, 전력 소비가 작은 표시 패널에 대한 요구가 증가하고 있다. 이러한 표시장치는 스마트폰과 태블릿 PC와 같은 모바일 기기뿐만 아니라 TV(Television), 자동차 디스플레이, 웨어러블 기기(wearable device) 등 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0004] 일반적으로, 이러한 표시장치들은 편리하면서도 간단하고 오작동을 감소시킬 수 있는 입력장치에 대한 인터페이스를 요구한다. 이와 같은 요구에 따라 사용자가 손이나 펜 등으로 화면과 직접 접촉하여 정보를 입력하는 터치센서가 제안되었다. 이러한 터치센서는 표시장치와 다양한 방식으로 결합되어 이용되고 있다.

[0005] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여, 종래의 터치센서를 구비하는 전계발광 표시장치(이하, 간단히 전계발광 표시장치라 함)에 대해 설명하기로 한다.

[0006] 도 1 및 도 2를 참조하면, 전계발광 표시장치는 입력영상을 표시하기 위한 표시패널(DIS)과 그 상부에 배치되어 터치를 센싱하기 위한 터치센서(TS)를 포함한다.

[0007] 표시패널(DIS)과 터치센서(TS)는 액티브 영역(AA)과 베젤영역(ZA)을 포함한다.

[0008] 표시패널(DIS)의 액티브 영역(AA)은 입력영상이 표시되는 영역으로, 기관(SUB), 기관(SUB) 상에 형성되는 표시소자들(DE)(예를 들면, 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터, 스토리지 캐패시터 등), 및 표시소자(DE) 상에 형성되는 유기발광소자(EL)가 배치되는 영역이다.

[0009] 터치센서(TS)의 액티브 영역(AA)은 손가락 또는 스타일러스 펜 등과 같은 물체의 터치 또는 근접을 통해 정보가 입력되는 영역으로, 표시패널(DIS)의 밀봉기관인 인캡슐레이터(ENC) 상에서 절연층(INS)을 사이에 두고 서로 교차하도록 배치되는 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)이 배치되는 영역이다.

[0010] 표시패널(DIS)의 베젤영역(BA)은 입력영상을 표시하기 위한 게이트 라인들 및 데이터 라인들과, 전원 배선들 및 외부 회로와 연결을 위한 패드들이 배치되는 영역이다.

[0011] 터치센서(TS)의 베젤영역(BA)은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)에 각각 연결되는 터치 구동 라우팅 배선들(TW1~TW4)과 터치 센싱 라우팅 배선들(RW1~RW3) 및 외부회로와 연결을 위한 터치 구동패드들(TP1~TP4)과 터치 센싱패드들(RP1~RP3)이 배치되는 영역이다.

[0012] 상술한 종래의 전계발광 표시장치에서는 터치 구동라우팅 배선과 터치 구동패드의 수는 각각 터치 구동전극의 수만큼 필요하고, 터치 센싱 라우팅 배선과 터치 센싱전극 패드의 수는 각각 터치 센싱전극의 수만큼 필요하다.

[0013] 따라서, 터치센서의 해상도가 높아질수록 패드의 수가 증가하고, 이는 터치센서 구동회로의 채널 수를 증가시켜 전체 전계발광 표시장치의 제조비용을 증가시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로 터치센서 구동회로의 채널 수를 감소시킬 수 있도록 한 전계발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적 달성을 위한 본 발명의 전계발광 표시장치는, 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측에 배치되는 베젤 영역을 갖는 기판; 상기 기판의 액티브 영역에 배치되는 표시소자들을 밀봉하는 인캡슐레이터; 상기 기판의 베젤 영역에 배치되는 스위칭부; 및 상기 인캡슐레이터 상에서 전기적으로 절연되고 서로 교차하도록 배치되는 복수의 터치 구동전극들 및 복수의 터치 센싱전극들을 포함하며, 상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 순차적으로 터치 구동신호를 공급한다.
- [0016] 상기 구성에서, 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 상기 터치 구동신호들을 순차적으로 공급하는 복수의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 복수의 박막 트랜지스터들 각각은 제어라인으로부터 공급되는 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동 라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선에 연결되는 제 2 전극을 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 스위칭부는 상기 복수의 터치 구동전극들에 상기 터치 구동신호들을 순차적으로 공급하는 복수의 멀티플렉서들을 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 복수의 멀티플렉서들 각각은 터치 구동신호 공급배선을 통해 공급되는 터치 구동신호와 접지배선을 통해 공급되는 그라운드 신호 중의 하나를 상기 터치 구동전극에 공급할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 복수의 멀티플렉서들 각각은 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터들을 포함하며, 상기 제 1 박막 트랜지스터는 제 1 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선에 연결되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 2 박막 트랜지스터는 제 2 제어신호에 의해 제어되는 게이트 전극과, 터치 구동라우팅 배선을 통해 상기 터치 구동전극들 각각에 연결되는 제 1 전극과, 그라운드 신호를 공급하는 접지배선에 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따르는 전계발광 표시장치는 상기 인캡슐레이터 상에서 상기 복수의 터치 센싱전극들에 각각 연결되는 복수의 터치 센싱 라우팅 배선들; 및 상기 기판의 베젤영역으로부터 상기 인캡슐레이터로 연장되며, 상기 스위칭부에 상기 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르는 전계발광 표시장치에 의하면, 스위칭부를 통해 복수의 터치 구동전극들에 터치 구동 신호를 공급할 수 있기 때문에 복수의 터치 구동전극들에 대응하는 수의 터치 구동패드를 형성할 필요가 없게 된다. 따라서, 터치 구동전극전극들에 터치 구동신호를 공급하기 위한 터치센서 구동회로의 터치채널 수를 줄일 수 있으므로 비용절감을 달성할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래의 전계발광 표시장치를 도시한 평면도,
 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 취한 개략 단면도,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도,
 도 4는 도 3에 도시된 표시패널의 1 화소영역을 개략적으로 나타낸 등가 회로도,
 도 5는 도 3의 터치센서를 개략적으로 도시한 평면도,
 도 6은 도 5의 I-I' 라인을 따라 취한 개략 단면도,
 도 7은 도 5의 스위칭부가 멀티플렉서로 구성되는 예와 스위칭부로부터 출력되는 터치 구동신호의 파형을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0025] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 표시패널의 1 화소영역을 개략적으로 나타낸 등가 회로도이다.
- [0027] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따르는 전계발광 표시장치(10)는 디스플레이 구동 회로(12, 14, 16), 표시패널(DIS), 터치센서 구동회로(15), 및 터치센서(TS)를 포함한다.
- [0028] 디스플레이 구동 회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14) 및 타이밍 컨트롤러(16)를 포함하며, 입력 영상의 비디오 데이터전압을 표시패널(DIS)의 화소들에 기입한다.
- [0029] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 발생한다. 데이터 구동회로(12)로부터 출력된 데이터전압은 데이터라인들(D1~Dm)에 공급된다.
- [0030] 게이트 구동회로(14)는 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 게이트라인들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 기입되는 표시패널(DIS)의 화소들을 선택한다.
- [0031] 타이밍 컨트롤러(16)는 호스트 시스템(19)으로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(MCLK) 등의 타이밍신호를 입력 받아 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14), 터치센서 구동회로(15)의 동작 타이밍을 동기시킨다. 데이터 구동회로(12)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 게이트 구동회로(14)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 터치센서 구동회로(15)를 제어하기 위한 타이밍 제어신호는 터치 구동신호(Touch Enable Signal, TDS) 등을 포함한다.
- [0032] 호스트 시스템(19)은 텔레비전 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템(Home Theater System), 폰 시스템(Phone System) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템(19)은 스케일러 scaler)를 내장한 SoC(System on chip)를 포함하여 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(DIS)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템(19)은 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK)을 타이밍 컨트롤러(16)로 전송한다.
- [0033] 표시패널(DIS)의 화소 어레이는 데이터라인들(D1~Dm, m은 양의 정수)과 게이트라인들(G1~Gn, n은 양의 정수)에 의해 정의된 화소들을 포함한다. 화소들 각각은 자기발광 소자인 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다.
- [0034] 도 3 및 도 4를 참조하면, 표시패널(DIS)에는 복수의 데이터라인들(D, D1~Dm)과, 복수의 게이트라인들(G, G1~Gn)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치된다. 화소 각각은 유기발광 다이오드(OLED), 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 “구동 TFT”라 함)(DT), 구동 TFT(DT)의 게이트-소스간 전압을 세팅하기 위한 프로그래밍부(SC)를 포함한다.
- [0035] 프로그래밍부(SC)는 적어도 하나 이상의 스위칭 TFT와, 적어도 하나 이상의 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다.
- [0036] 스위칭 TFT는 게이트 라인(G, G1~Gn)으로부터의 스캔 신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터라인(D, D1~Dm)으로부터의 데이터전압을 스토리지 캐패시터의 일측 전극에 인가한다.
- [0037] 구동 TFT(DT)는 스토리지 캐패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을

제어하여 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량을 조절한다. 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량은 구동 TFT(DT)로부터 공급되는 전류량에 비례한다.

[0038] 각각의 화소는 고전위 전원 전압원과 저전위 전원 전압원에 연결되어, 전원 발생부(도시생략)로부터 각각 고전위 전원 전압(EVDD)과 저전위 전원 전압(EVSS)을 공급받는다.

[0039] 화소를 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 화소를 구성하는 TFT들의 반도체층은, 비정질 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다. 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(ANO), 캐소드 전극(CAT), 및 애노드 전극(ANO)과 캐소드 전극(CAT) 사이에 개재된 유기발광층을 포함한다. 애노드 전극(ANO)은 구동 TFT(DT)와 접속된다. 유기발광층은 발광층(Emission layer, EML)을 포함하고, 발광층을 사이에 두고 정공주입층(Hole injection layer, HIL) 및 정공수송층(Hole transport layer, HTL)과 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)이 배치될 수 있다.

[0040] 다음으로, 도 5 및 도 6을 참고하여 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치의 터치센서에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0041] 도 5 및 도 6을 참조하면, 전계발광 표시장치는 입력영상을 표시하기 위한 표시패널(DIS)과 그 상부에 배치되어 터치를 센싱하기 위한 터치센서(TS)를 포함한다.

[0042] 표시패널(DIS)과 터치센서(TS)는 액티브 영역(AA)과 베젤영역(BA)을 포함한다.

[0043] 표시패널(DIS)의 액티브 영역(AA)은 입력영상이 표시되는 영역으로, 기판(SUB), 기판(SUB) 상에 형성되는 게이트 라인들(G1~Gn), 데이터 라인들(D1~Dm), 구동 박막 트랜지스터(DT), 및 프로그래밍부(SC) 등을 포함하는 표시소자들(DE), 및 표시소자(DE) 상에 형성되며 유기 발광다이오드(OLED)를 포함하는 발광 소자층(EL)이 배치되는 영역이다. 표시패널(DIS)의 표시소자들(DE) 및 유기 발광다이오드(OLED)는 이미 널리 알려져 있으며, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 구성과는 관계 없으므로 설명을 간단히 하기 위해 추가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0044] 표시패널(DIS)의 기판(SUB)은 강성을 갖는 투명 유기기판으로 형성될 수 있으나, 연성을 갖는 투명한 플렉서블 기판으로 형성될 수도 있다. 이러한 연성을 갖는 플렉서블 기판은 예를 들어, 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자, 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 필름 형태일 수 있다. 구체적으로, 플렉서블 기판은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리실란(polysilane), 폴리실록산(polysiloxane), 폴리실라잔(polysilazane), 폴리카보실란(polycarbosilane), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리메타크릴레이트(polymethacrylate), 폴리메틸아크릴레이트(polymethylacrylate), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate), 폴리에틸아크릴레이트(polyethylacrylate), 폴리에틸메타크릴레이트(polyethylmetacrylate), 사이클릭 올레핀 코폴리머(COC), 사이클릭 올레핀 폴리머(COP), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리스타이렌(PS), 폴리아세탈(POM), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에스테르설포네(PES), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리비닐리덴플로라이드(PVDF), 퍼플루오로알킬 고분자(PFA), 스타이렌아크릴나이트릴코폴리머(SAN) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함할 수 있다.

[0045] 표시패널(DIS)의 베젤영역(BA)은 입력영상을 표시하기 위한 게이트 라인들(G1~Gn) 및 데이터 라인들(D1~Dm)과, 저전위 전원전압(EVSS) 및 고전위 전원전압(EVDD)을 공급하기 위한 전원 배선들, 및 외부 회로와 연결을 위한 디스플레이 패드들(도시생략)이 배치되는 영역이다.

[0046] 표시패널(DIS)의 베젤영역(BA)에는 또한 복수의 스위치들(S1~S4)을 포함하는 스위칭부(SW)가 배치된다. 스위칭부(SW)는 후술하는 터치센서(TS)의 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)에 대응하여 배치되는 복수의 스위치들(S1~S4)을 포함하며, 제어라인(도시생략)을 통해 공급되는 제어신호에 따라 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)에 터치센서 구동회로(15)로부터 공급되는 터치 구동펄스들(Vt1~Vt4)을 순차적으로 공급한다.

[0047] 스위칭부(SW)의 스위치들(S1~S4) 각각은 표시패널(DIS)의 구동 TFT(DT) 형성시 형성되는 박막 트랜지스터 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 스위치들(S1~S4) 각각은 기판(SUB) 상에 형성되는 게이트 전극(GE), 게이트 전극(GE)을 커버하는 게이트 절연층(GI), 게이트 절연층(GI) 상에서 게이트 전극(GE)과 중첩되도록 배치되는 반도체 활성층(A), 반도체 활성층(A) 상에서 서로 이격되어 배치되는 제 1 전극(E1) 및 제 2 전극(E2)을 포함한다.

- [0048] 본 발명의 실시예에 따르는 스위치들(S1~S4) 각각은 게이트 전극이 반도체 활성층(A) 하측에 배치되는 게이트 버텀 방식(gate bottom type)의 박막 트랜지스터로 구성되는 예에 대해 설명하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 게이트 전극이 반도체 활성층 상측에 배치되는 게이트 탑 방식(gate top type)으로 구성될 수도 있다.
- [0049] 터치센서(TS)의 액티브 영역(AA)은 손가락 또는 스타일러스 펜 등과 같은 물체의 터치 또는 근접을 통해 정보가 입력되는 영역으로, 외부로부터 표시패널(DIS) 내부로 수분침투를 방지하기 위해 배치된 밀봉기판인 인캡슐레이터(ENC) 상에서 절연층(INS)을 사이에 두고 서로 교차하도록 배치되는 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)이 배치되는 영역이다.
- [0050] 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)은 인캡슐레이터(ENC) 상에서 제 1 방향(예를 들면, 게이트 라인의 배열 방향 또는 데이터 라인의 배열 방향)으로 서로 나란하게 배치된다. 이와 달리 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)은 인캡슐레이터(ENC)를 전면적으로 커버하는 버퍼층(BUF) 상에서 제 1 방향으로 서로 나란하게 배치될 수도 있다.
- [0051] 버퍼층(BUF)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물과 같은 무기 절연물질, 또는 포토 아크릴과 같은 유기 절연물질로 형성될 수 있다.
- [0052] 터치 구동전극들(Tx1~Tx4) 각각은 삼각형, 사각형, 다이아몬드형, 다각형, 원형, 타원형, 바형(bar shape) 등으로 형성된 제 1 전극패턴들(Tx)과, 서로 이웃하는 제 1 전극패턴들(Tx)을 연결하는 제 1 연결패턴들(Tc)을 포함한다.
- [0053] 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)을 커버하는 절연막(INS) 상에서 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 서로 나란하게 배치된다. 이에 따라 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 서로 교차하도록 배치된다.
- [0054] 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3) 각각은 삼각형, 사각형, 다이아몬드형, 다각형, 원형, 타원형, 바형(bar shape) 등으로 형성된 제 2 전극패턴들(Rx)과, 서로 이웃하는 제 2 전극패턴들(Rx)을 연결하는 제 2 연결패턴들(Rc)을 포함한다.
- [0055] 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), GZO(Gallium Zinc Oxide), 금속 나노와이어(metal nano-wire), 또는 탄소 계열 투명 전극들과 같은 투명 도전성 금속으로 형성될 수 있다. 그러나, 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)을 투명 도전성 물질로 형성할 경우 터치센서로 적합하기는 하지만 RC 상수값(Resistance Capacitance Constant Value)이 크기 때문에 터치 센서의 감도를 저하시킬 수 있다. 터치센서의 감도 향상을 위해 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)은 저저항의 금속물질로 형성될 수도 있다. 이 경우 금속 재료의 불투명성으로 인한 표시 장치의 시인성 저하를 방지하여야 한다. 이를 위해 얇은 배선 폭을 갖는 금속 라인으로 삼각형, 사각형, 다이아몬드형, 다각형, 원형, 타원형, 바형(bar shape)과 같은 특정한 형상을 갖는 메쉬 패턴(mesh pattern)으로 형성하여, 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)을 구성할 수 있다.
- [0056] 상술한 실시예의 설명에서는 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)은 절연층(INS)을 사이에 두고 서로 교차하도록 배치되는 것으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 예를 들어, 절연층(INS)은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)을 전체적으로 커버하는 것으로 설명하였으나, 절연층(INS)은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)의 교차부에만 형성될 수도 있다. 이와 같이 구성할 경우, 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)의 제 1 연결패턴들(Tc)과 제 2 연결패턴들(Rc) 사이에만 절연층(INS)이 절연패턴의 형태로 배치되고, 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)의 제 1 전극패턴들(Tx)과 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)의 제 2 전극패턴들(Rx)은 인캡슐레이터(ENC) 또는 버퍼층(BUF) 상에 배치된다.
- [0058] 터치센서(TS)의 배젤영역(BA)은 터치 구동 라우팅 배선들(TW1~TW4), 터치 센싱 라우팅 배선들(RW1~RW3), 터치 구동신호 공급배선(TSW), 터치 구동패드(TP), 및 터치 센싱패드들(RP1~RP3)이 배치되는 영역이다.
- [0059] 터치 구동 라우팅 배선들(TW1~TW4) 각각은 터치 구동전극들(Tx1~Tx4) 각각에 연결되는 일단부와, 스위칭부(SW)의 스위치들(S1~S4) 각각의 제 1 전극(E1)에 연결되는 타단부를 갖는다.
- [0060] 터치 센싱 라우팅 배선들(RW1~RW3) 각각은 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3) 각각에 연결되는 일단부와, 터치 센싱패드들(RP1~RP3) 각각에 연결되는 타단부를 갖는다.
- [0061] 터치 구동신호 공급배선(TSW)은 제 1 내지 제 4 스위치들(S1~S4)의 제 2 전극(E2)에 연결되는 일단부와 터치 구

동패드(TP)에 연결되는 타단부를 갖는다.

- [0062] 터치 구동패드(TP) 및 터치 센싱패드들(RP1~RP3)은 베젤영역(BA)의 일단부에 배치되고, 터치센서 구동회로(15)에 연결되어 터치센서 구동회로(15)로부터 공급되는 펄스 파의 터치 구동신호를 터치 구동 라우팅 배선들(TW1~TW4)를 통해 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)에 순차적으로 공급한다.
- [0063] 다음으로, 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치의 터치센서에 연결되는 스위칭부의 다른 예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0064] 도 7은 도 5의 스위칭부가 멀티플렉서로 구성되는 예와, 스위칭부로부터 출력되는 터치 구동신호의 파형을 도시한 도면이다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치의 스위칭부(SW)는 터치센서(TS)의 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)에 터치 구동신호를 공급한다. 이를 위해 스위칭부(SW)는 터치 구동전극들(Tx1~Tx4) 각각에 터치 구동신호를 공급하기 위한 복수의 스위치들(S1~S4)을 포함한다.
- [0066] 복수의 스위치들(S1~S4) 각각은 멀티플렉서로 구성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 스위치들(S1~S4) 각각을 구성하는 멀티플렉서는 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)와 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)를 포함할 수 있다.
- [0067] 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)는 출력라인으로서의 터치 구동 라우팅 배선(TW1~TW4)에 연결되는 제 1 전극과, 제 1 제어신호 라인(CW1a, CW2a, CW3a, CW4a)을 통해 제 1 제어신호(C1a, C2a, C3a, C4a)가 공급되는 제 1 게이트 전극과, 터치 구동신호를 공급하는 터치 구동신호 공급배선(TSW)에 연결되는 제 2 전극을 포함한다.
- [0068] 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)는 출력라인으로서의 터치 구동 라우팅 배선(TW1~TW4)에 연결되는 제 3 전극과, 제 2 제어신호 라인(CW1b, CW2b, CW3b, CW4b)을 통해 제 2 제어신호(C1b, C2b, C3b, C4b)가 공급되는 제 2 게이트 전극과, 그라운드 신호를 공급하는 접지배선(GW)에 연결되는 제 3 전극을 포함한다.
- [0069] 제 1 제어신호(C1a, C2a, C3a, C4a)와 제 2 제어신호(C1b, C2b, C3b, C4b)는 반대 극성을 갖는 신호로 스위치들(S1~S4) 각각의 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)와 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)가 서로 반대로 동작하도록 구성된다. 예를 들면, 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)에 제 1 제어신호(C1a, C2a, C3a, C4a)가 공급되어 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)가 턴-온(turn-on)되면, 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)에 제 2 제어신호(C1b, C2b, C3b, C4b)가 공급되어 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)가 턴-오프(turn-off)되고, 반대로 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)에 제 1 제어신호(C1a, C2a, C3a, C4a)가 공급되어 제 1 박막 트랜지스터(T1a, T2a, T3a, T4a)가 턴-오프되면, 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)에 제 2 제어신호(C1b, C2b, C3b, C4b)가 공급되어 제 2 박막 트랜지스터(T1b, T2b, T3b, T4b)가 턴-온되도록 구성된다.
- [0070] 또한, 제 1 스위치 내지 제 4 스위치(SW1~SW4)는 제 1 내지 제 4 터치 구동 라우팅 배선들(TW1~TW4)을 통해 펄스 파의 제 1 내지 제 4 터치 구동신호(Vt1~Vt4)를 제 1 내지 제 4 터치 구동전극들(Tx1~Tx4)에 순차적으로 공급한다.
- [0071] 구체적으로, 첫 번째 행에 배치되는 제 1 터치 구동전극(Tx1)에는 제 1 스위치(S1) 및 제 1 터치 구동 라우팅 배선(TW1)을 통해 펄스 파의 제 1 터치 구동신호(Vt1)가 공급되고, 다음으로 두 번째 행에 배치되는 제 2 터치 구동전극(Tx2)에는 제 2 스위치(S2) 및 제 2 터치 구동 라우팅 배선(TW2)을 통해 펄스 파의 제 2 터치 구동신호(Vt2)가 공급되며, 세 번째 행에 배치되는 제 3 터치 구동전극(Tx3)에는 제 3 스위치(S3) 및 제 2 터치 구동 라우팅 배선(TW3)을 통해 펄스 파의 제 3 터치 구동신호(Vt3)가 공급되고, 제 4 터치 구동전극(Tx4)에는 제 4 스위치(S4) 및 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW4)을 통해 펄스 파의 제 4 터치 구동신호(Vt4)가 공급된다.
- [0072] 스위치부(SW)의 제 1 내지 제 4 스위치(S1~S4)는 다음과 같이 동작한다.
- [0073] 제 1 스위치(S1)의 제 1 트랜지스터(T1)에 제 1 제어신호(C1a)가 공급되면 제 1 트랜지스터(T1a)는 턴-온되고, 제 2 트랜지스터(T2)는 턴-오프되어 터치 구동신호 공급배선(TSW)을 통해 공급되는 제 1 터치 구동신호(Vt1)가 제 1 터치 구동 라우팅 배선(TW1)에 출력된다. 이 때 제 2 내지 제 4 스위치들(S2~S4)의 제 2 트랜지스터(T2b, T3b, T4b)에는 제 2 제어신호(C2b, C3b, C4b)가 공급되어 제 2 트랜지스터(T2b, T3b, T4b)는 턴-온되고, 제 1 트랜지스터(T2a, T3a, T4a)는 턴-오프되어, 그라운드 배선(GW)을 통해 공급되는 그라운드 신호가 제 2 내

지 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW2~TW4)에 출력된다.

[0074] 제 1 스위치(S1)의 제 1 트랜지스터(T1)에 제 1 제어신호(C1a)가 공급되면, 제 1 스위치(S1)의 제 1 트랜지스터(T1a)는 턴-온되고, 제 2 트랜지스터(T1b)는 턴-오프되어 터치 구동신호 공급배선(TSW)를 통해 공급되는 제 1 터치 구동신호(Vt1)가 제 1 터치 구동 라우팅 배선(TW1)에 출력된다. 이 때, 제 2 내지 제 4 스위치들(S2~S4)의 제 2 트랜지스터(T2b, T3b, T4b)에는 제 2 제어신호(C2b, C3b, C4b)가 공급되어 제 2 트랜지스터(T2b, T3b, T4b)는 턴-온되고, 제 1 트랜지스터(T2a, T3a, T4a)는 턴-오프되어, 그라운드 배선(GW)를 통해 공급되는 그라운드 신호가 제 2 내지 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW2~TW4)에 출력된다.

[0075] 다음으로, 제 2 스위치(S2)의 제 1 트랜지스터(T2a)에 제 1 제어신호(C2a)가 공급되면, 제 2 스위치(S2)의 제 1 트랜지스터(T2a)는 턴-온되고, 제 2 트랜지스터(T2b)는 턴-오프되어 터치 구동신호 공급배선(TSW)를 통해 공급되는 제 2 터치 구동신호(Vt2)가 제 2 터치 구동 라우팅 배선(TW2)에 출력된다. 이 때, 제 1 스위치(S1), 제 3 스위치 및 제 4 스위치(S3, S4)의 제 2 트랜지스터(T1b, T3b, T4b)에는 제 2 제어신호(C1b, C3b, C4b)가 공급되어 제 2 트랜지스터(T1b, T3b, T4b)는 턴-온되고, 제 1 트랜지스터(T1a, T3a, T4a)는 턴-오프되어, 그라운드 배선(GW)를 통해 공급되는 그라운드 신호가 제 1, 제 3 및 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW1, TW3, TW4)에 출력된다.

[0076] 다음으로, 제 3 스위치(S3)의 제 1 트랜지스터(T3a)에 제 1 제어신호(C3a)가 공급되면, 제 3 스위치(S3)의 제 1 트랜지스터(T3a)는 턴-온되고, 제 2 트랜지스터(T3b)는 턴-오프되어 터치 구동신호 공급배선(TSW)를 통해 공급되는 제 3 터치 구동신호(Vt3)가 제 3 터치 구동 라우팅 배선(TW3)에 출력된다. 이 때, 제 1, 제 2 및 제 4 스위치(S1, S2, S4)의 제 2 트랜지스터(T1b, T2b, T4b)에는 제 2 제어신호(C1b, C2b, C4b)가 공급되어 제 2 트랜지스터(T1b, T2b, T4b)는 턴-온되고, 제 1 트랜지스터(T1a, T2a, T4a)는 턴-오프되어, 그라운드 배선(GW)를 통해 공급되는 그라운드 신호가 제 1, 제 2 및 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW1, TW2, TW4)에 출력된다.

[0077] 다음으로, 제 4 스위치(S4)의 제 1 트랜지스터(T4a)에 제 1 제어신호(C4a)가 공급되면, 제 4 스위치(S4)의 제 1 트랜지스터(T4a)는 턴-온되고, 제 2 트랜지스터(T4b)는 턴-오프되어 터치 구동신호 공급배선(TSW)를 통해 공급되는 제 4 터치 구동신호(Vt4)가 제 4 터치 구동 라우팅 배선(TW4)에 출력된다. 이 때, 제 1, 제 2 및 제 3 스위치(S1, S2, S3)의 제 2 트랜지스터(T1b, T2b, T3b)에는 제 2 제어신호(C1b, C2b, C3b)가 공급되어 제 2 트랜지스터(T1b, T2b, T3b)는 턴-온되고, 제 1 트랜지스터(T1a, T2a, T3a)는 턴-오프되어, 그라운드 배선(GW)를 통해 공급되는 그라운드 신호가 제 1, 제 2 및 제 3 터치 구동 라우팅 배선(TW1, TW2, TW3)에 출력된다.

[0078] 따라서, 스위치부(SW)의 제 1 내지 제 4 스위치(S1~S4)는 도 7에 도시된 바와 같이 제 1 내지 제 4 터치 구동신호(Vt1~Vt4)를 제 1 내지 제 4 터치 구동전극(Tx1~Tx4)에 순차적으로 공급한다.

[0079] 스위치부(SW)의 제 1 내지 제 4 스위치(S1~S4)가 제 1 내지 제 4 터치 구동신호(Vt1~Vt4)를 제 1 내지 제 4 터치 구동전극(Tx1~Tx4)에 순차적으로 공급하면, 터치센서 구동회로(15)는 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)을 센싱한다. 터치센서(TS)에 대한 터치 수행 전과 후에는 터치 구동전극들과 터치 센싱전극들 사이의 상호 정전용량 값에 변화가 발생하므로, 터치센서 구동회로는 터치 센싱전극들(Rx1~Rx3)을 센싱하여 얻은 센싱신호로부터 터치 정전용량의 변화를 감지할 수 있고, 이미 알려져 있는 터치 알고리즘을 이용하여 터치위치를 인식할 수 있다.

[0080] 상술한 본원 발명의 실시예에 따르는 전계발광 표시장치에 의하면, 스위치부를 통해 복수의 터치 구동전극들에 터치 구동 신호를 공급할 수 있기 때문에 복수의 터치 구동전극들에 대응하는 수의 터치 구동패드들을 형성할 필요가 없게 된다. 따라서, 터치 구동전극전극들에 터치 구동신호를 공급하기 위한 터치센서 구동회로의 터치 채널 수를 줄일 수 있으므로 비용절감을 달성할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0081] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들에 설명된 터치 구동전극 전극들, 터치 센싱 전극들 및 각종 배선들의 수는 설명을 위한 예시에 지나지 않으며 본 발명의 권리범위에 영향을 주기 위한 것은 아니라는 점을 이해하여야 한다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 기재된 내용에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0082] 12: 데이터 구동회로 14: 게이트 구동회로
15: 터치센서 구동회로 16: 타이밍 콘트롤러

CW1a, CW2a, CW3a, CW4a: 제 1 제어신호 라인

CW1b, CW2b, CW3b, CW4b: 제 2 제어신호 라인

DIS: 표시패널 SW: 스위칭부

S1~S4: 스위치 TSW: 터치 구동신호 공급배선

Tx: 제 1 전극패턴 Tx1~Tx4: 터치 구동전극

TW1~TW4: 터치 구동 라우팅 배선 TP1~TP4: 터치 구동패드

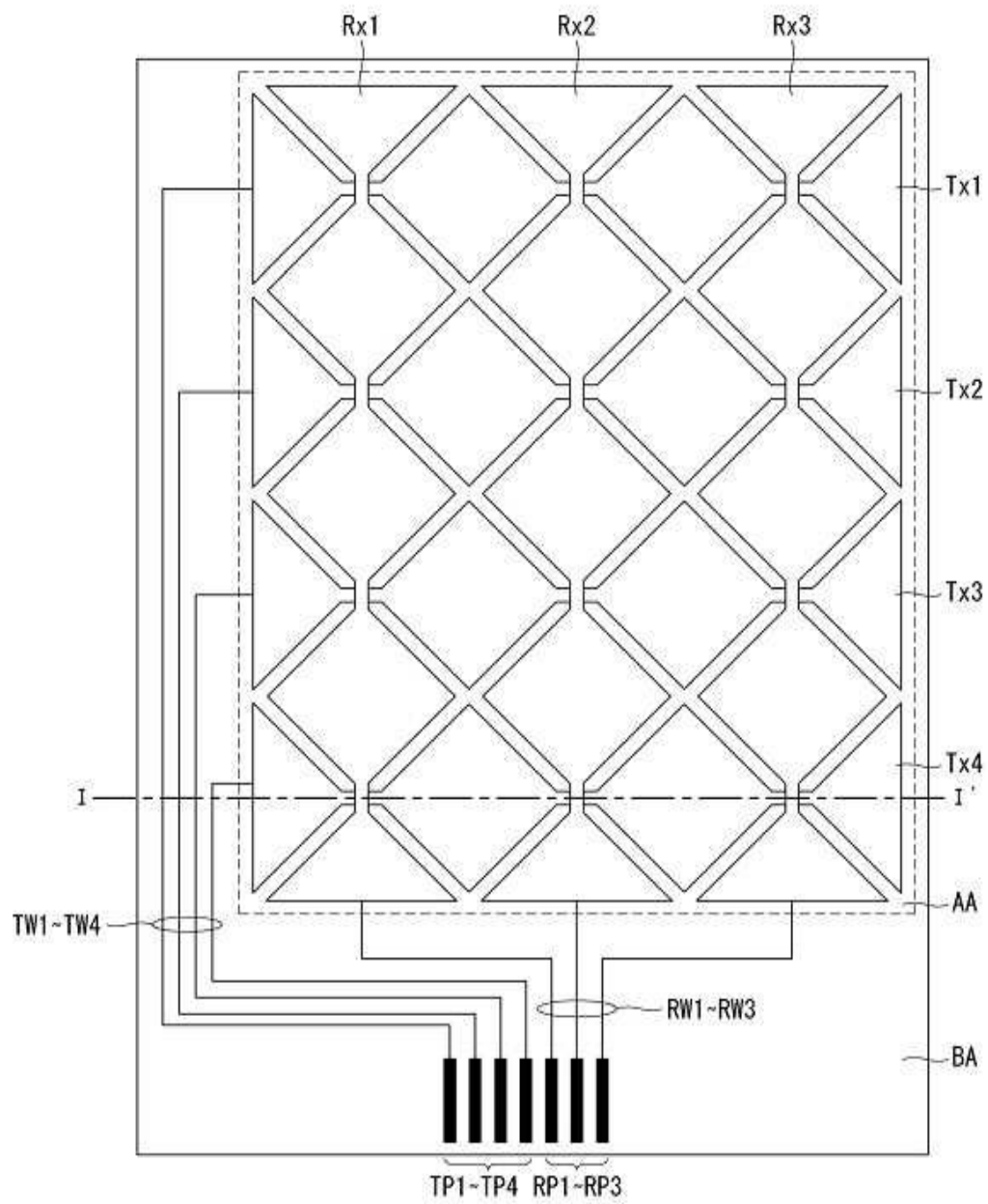
Rx: 제 2 전극패턴 Rx1~Rx3: 터치 센싱전극

RW1~RW3: 터치 센싱 라우팅 배선 RP1~RP3: 터치 센싱패드

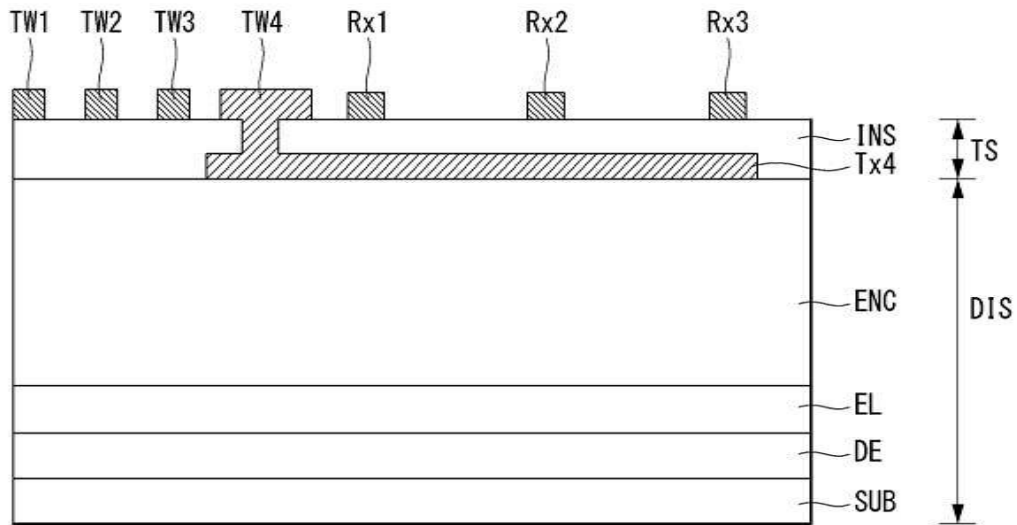
Vt1~Vt4: 터치 구동신호

도면

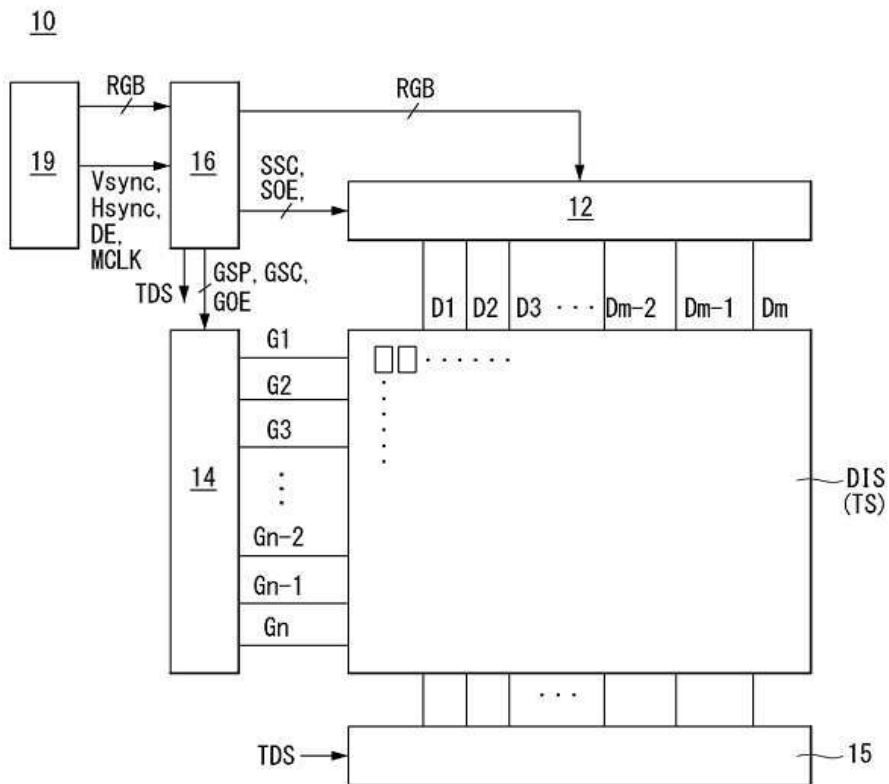
도면1



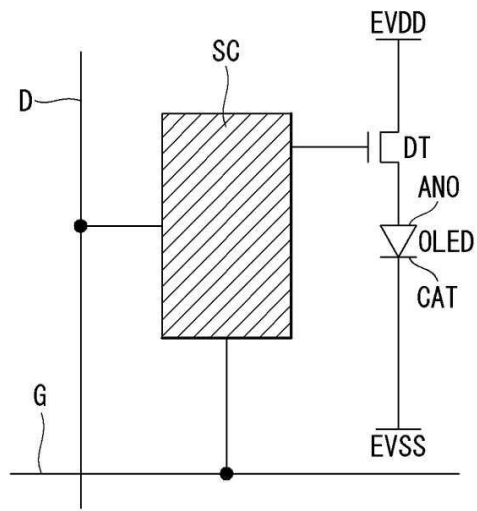
도면2



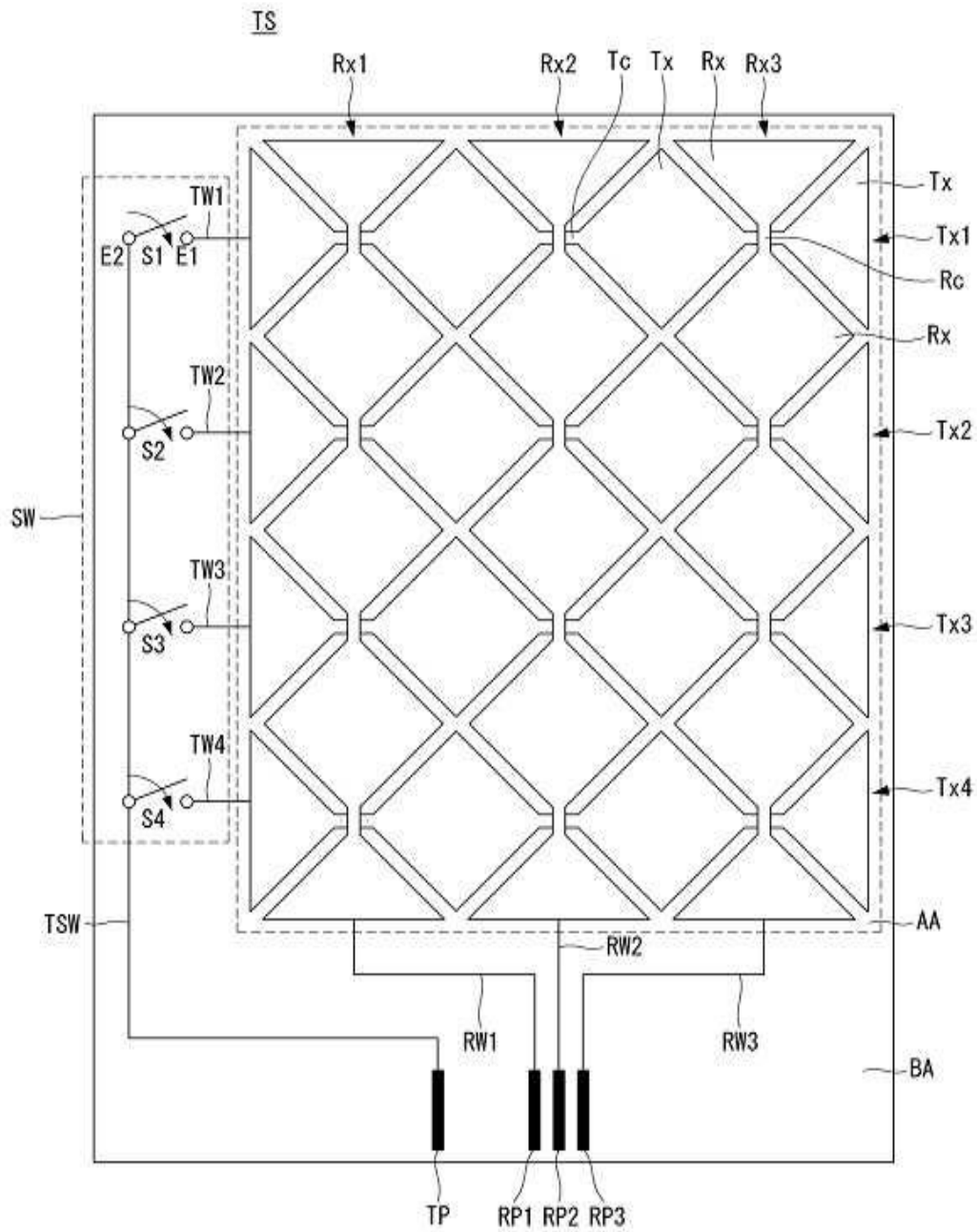
도면3



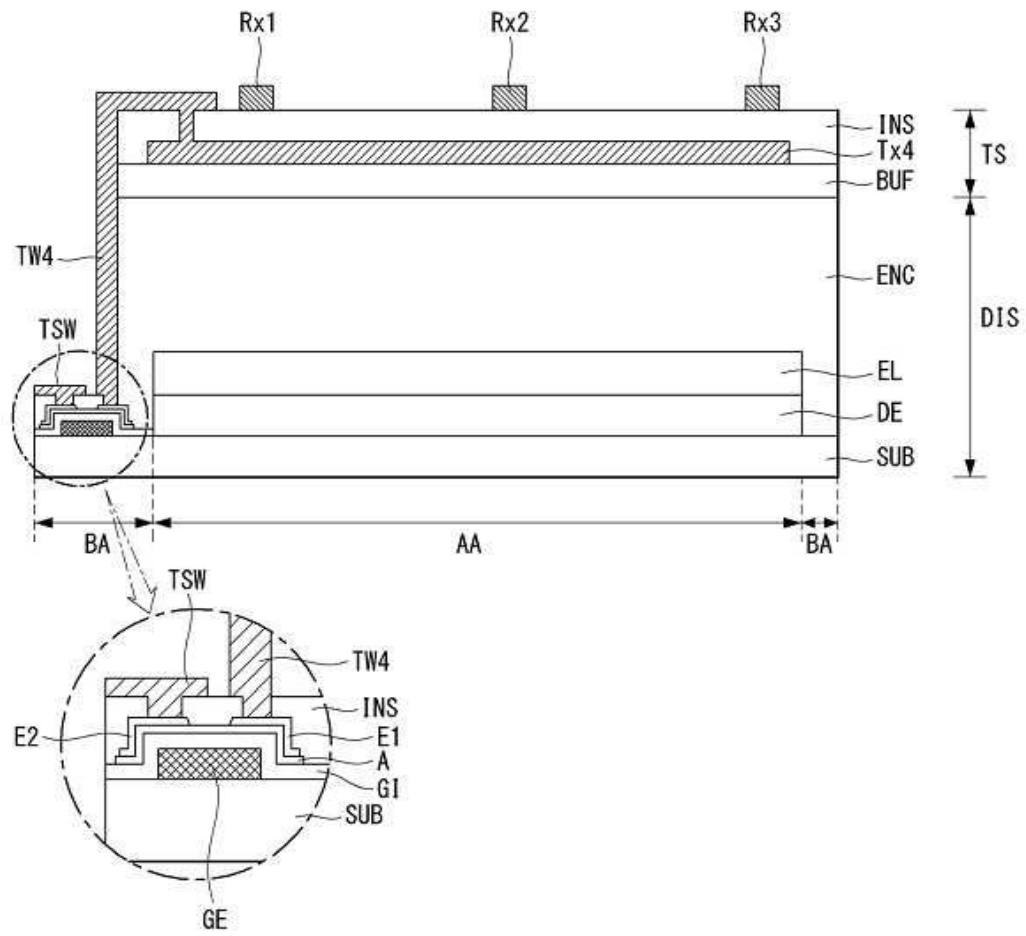
도면4



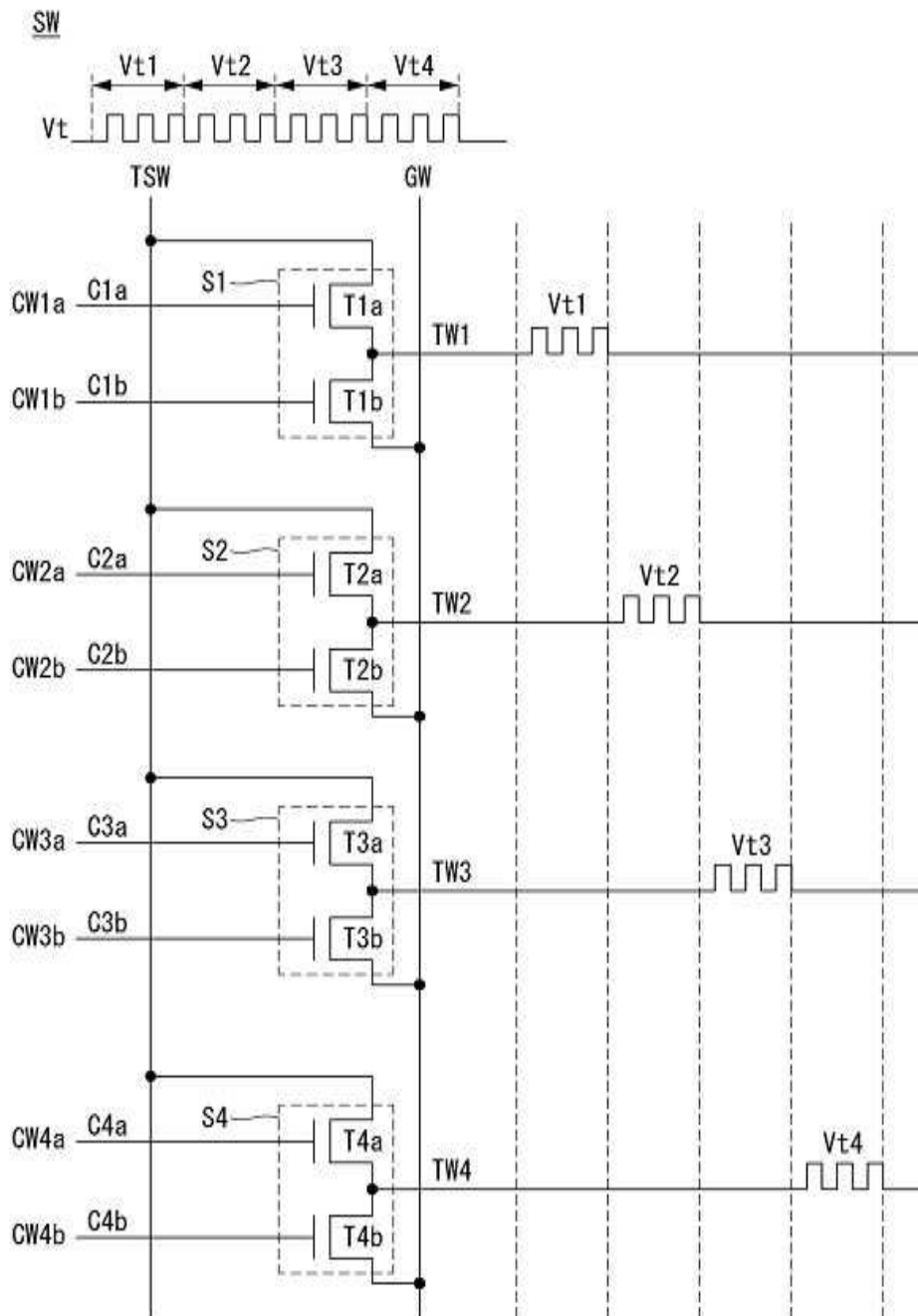
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180071470A	公开(公告)日	2018-06-28
申请号	KR1020160173901	申请日	2016-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG KWANG JO 항광조		
发明人	항광조		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 H01L27/12 H01L51/52 H03K17/693		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5237 H01L27/3276 H01L27/124 G06F3/0416 G06F3/0412 H03K17/693		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光显示装置技术领域本发明涉及能够减少触摸传感器驱动电路的通道数的电致发光显示装置，更具体地，涉及包括具有有源区的基板和设置在有源区外部的边框区的电致发光显示装置。密封器，密封设置在基板的有源区域中的显示元件;开关单元，设置在基板的边框区域中;并且多个触摸驱动电极和多个触摸感应电极在封装器上电绝缘并设置成彼此交叉，并且开关单元顺序地将触摸驱动信号提供给多个触摸驱动电极和被表征。

