



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0133373
(43) 공개일자 2015년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0059866

(22) 출원일자 2014년05월19일

심사청구일자 2015년04월10일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이득수

경기 고양시 일산서구 후곡로 60, 301동 1401호
(일산동, 후곡마을3단지아파트)

김태윤

경기 고양시 일산서구 대산로 141, 401동 1504호
(주엽동, 문촌마을4단지아파트)

정지현

경기 파주시 미래로 422, 103동 1902호 (야당동,
한빛마을1단지한라비발디센트럴파크)

(74) 대리인

특허법인로알

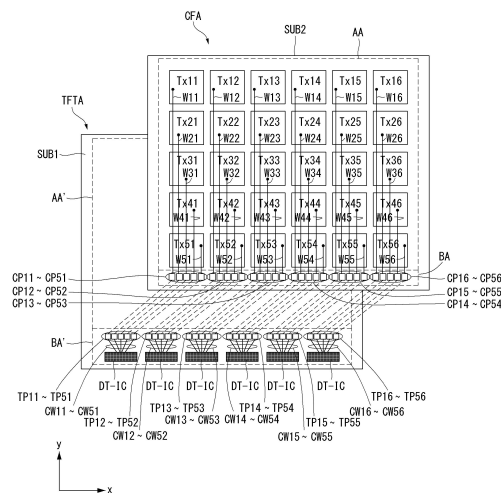
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 터치센서 내장형 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 공통전극 겸용 터치전극들에 접속된 라우팅 배선들에 의해 개구율이 저하되지 않는 터치센서 내장형 표시장치에 관한 것으로, 제 1 기판; 액정층을 사이에 두고 상기 제 1 기판과 대향 배치되는 제 2 기판; 상기 제 2 기판 상의 액티브 영역에서 블랙 매트릭스에 의해 구획되며, 제 1 방향 및 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배열되는 복수의 컬러필터들을 포함하는 컬러필터층; 상기 복수의 컬러필터들과 중첩되도록 상기 제 1 방향 및 제 2 방향으로 배열되는 복수의 공통전극 겸용 터치전극들; 상기 블랙 매트릭스 상에서 상기 제 1 방향으로 배열되며, 상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들 각각에 연결되어 상기 배젤영역으로 연장되는 복수의 라우팅 배선들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역과, 상기 액티브 영역 외측에 배치되는 베젤 영역을 구비하는 터치센서 내장형 표시장치에 있어서,

제 1 기관:

액정층을 사이에 두고 상기 제 1 기관과 대향 배치되는 제 2 기관;

상기 제 2 기관 상의 액티브 영역에서 블랙 매트릭스에 의해 구획되며, 제 1 방향 및 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배열되는 복수의 컬러필터들을 포함하는 컬러필터층;

상기 복수의 컬러필터들과 중첩되도록 상기 제 1 방향 및 제 2 방향으로 배열되는 복수의 공통전극 겸용 터치전극들;

상기 블랙 매트릭스 상에 배열되며, 상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들 각각에 연결되어 상기 베젤영역으로 연장되는 복수의 라우팅 배선들을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들의 각각의 크기는 적어도 2이상의 컬러필터들의 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터층은 상기 블랙 매트릭스, 및 상기 복수의 라우팅 배선들을 커버하며, 상기 복수의 라우팅 배선들 각각의 일부를 노출시키는 복수의 콘택홀들을 구비하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컬러필터들, 상기 블랙 매트릭스, 및 상기 복수의 라우팅 배선들을 커버하며, 상기 복수의 라우팅 배선들 각각의 일부를 노출시키는 복수의 콘택홀들을 구비하는 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들은 상기 콘택홀들을 통해 각각 상기 복수의 라우팅 배선들과 접속되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 라우팅 배선들은 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향 중 어느 한 방향으로만 서로 나란하게 배열되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 베젤영역에 형성되는 복수의 제 1 패드들;

상기 복수의 제 1 패드들에 연결되는 데이터 구동 및 터치 IC; 및

상기 제 2 기관의 베젤영역에서 상기 복수의 제 2 패드들과 대응하도록 형성되며, 상기 복수의 라우팅 배선들에 각각 접속되는 복수의 제 2 패드들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 제 1 패드들과 상기 복수의 제 2 패드들 사이에 배치되며, 도전성 물질을 포함하는 실재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치센서 내장형 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수직전계 구동방식의 표시장치에 적합한 터치센서 내장형 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 키보드, 마우스, 트랙볼, 조이스틱, 디지털라이저(digitizer) 등의 다양한 입력장치(Input Device)들이 사용자와 가전기기 또는 각종 정보통신기기 사이의 인터페이스를 구성하기 위해 사용되고 있다. 그러나, 상술한 바와 같은 입력장치를 사용하는 것은 사용법을 익혀야 하고 공간을 차지하는 등의 불편을 야기하여 제품의 완성도를 높이기 어려운 면이 있었다. 따라서, 편리하면서도 간단하고 오작동을 감소시킬 수 있는 입력장치에 대한 요구가 날로 증가되고 있다. 이와 같은 요구에 따라 사용자가 표시장치를 보면서 손이나 펜 등으로 화면을 직접 터치하거나 근접시켜 정보를 입력하면 이를 인식할 수 있는 터치센서(touch sensor)가 제안되었다.

[0003] 터치센서는 간단하고, 오작동이 적으며, 별도의 입력기기를 사용하지 않고도 입력이 가능할 뿐 아니라 사용자가 화면에 표시되는 내용을 통해 신속하고 용이하게 조작할 수 있다는 편리성 때문에 다양한 표시장치에 적용되고 있다.

[0004] 상술한 표시장치에 사용되는 터치센서는 그 구조에 따라 상판 부착형(add-on type), 상판 내장형(on-cell type) 및 내장형(integrated type 또는 in-cell type)으로 나눌 수 있다. 상판 부착형은 표시장치와 터치센서 모듈을 개별적으로 제조한 후에, 표시장치의 상판에 터치센서 모듈을 부착하는 방식이다. 상판 내장형은 표시장치의 상부 유리 기관 표면에 터치센서 소자들을 직접 형성하는 방식이다. 내장형은 표시장치 내부에 터치센서 소자들을 내장하여 표시장치의 박형화를 달성하고 내구성을 높일 수 있는 방식이다.

[0005] 이들 중 내장형 터치센서는 표시장치의 공통전극을 터치 전극으로 공용할 수 있어 두께를 얇게 할 수 있고, 표시장치의 내부에 터치 소자가 형성되어 내구성을 높일 수 있기 때문에 비교적 널리 이용되고 있다.

[0006] 내장형 터치센서가 적용되는 대표적인 표시장치로서 액정 표시장치가 고려되고 있는데, 액정 표시장치는 일반적으로 액정층을 사이에 두고 서로 마주보도록 형성되는 박막 트랜지스터 어레이와 컬러필터 어레이를 구비하는 액정 표시패널을 포함한다.

- [0007] 이러한 액정 표시장치는 액정층에 대한 공통전극과 픽셀전극의 형성 위치에 따라, 액정층을 사이에 두고 공통전극과 픽셀전극이 서로 대향하도록 배치되어 액정에 수직전계를 인가하도록 구동되는 수직전계 구동방식과, 공통전극과 픽셀전극이 액정층의 한쪽에 배치되어 액정에 수평전계를 인가하도록 구동되는 수평전계 구동방식으로 구분된다. 수직전계 구동방식은 TN(Twisted Nematic) 모드 구동방식과 VA(Vertical Alignment) 모드 구동방식을 포함하고, 수평전계 구동방식은 IPS(In Plane Switching) 모드 구동방식과 FFS(Fringe Field Switching) 모드 구동방식을 포함한다.
- [0008] 종래의 수평전계 구동방식 터치센서 내장형 액정 표시장치는, 하판인 박막 트랜지스터 어레이의 투명 기관(즉, 하부 투명 기관)에 공통전극 및 화소전극을 모두 형성하고 액정에 수평전계를 인가하여 액정이 구동되도록 하고, 공통전극을 분할하여 공통전극 기능을 겸한 터치 전극들을 형성하며, 디스플레이 동작과 터치 동작을 시간적으로 분할하여 구동하는 방법을 이용하고 있다. 여기에서 분할된 공통전극들은 터치 구동전극들과 터치 센싱전극들로 나뉘어 이용되거나, 각각이 터치 구동 및 센싱전극들로 이용될 수 있다.
- [0009] 이러한 수평전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치의 예에 대해 도 1을 참조하여 간단히 설명하기로 한다.
- [0010] 도 1은 종래의 수평전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치의 동작 원리를 설명하기 위한 개략 단면도이다.
- [0011] 도 1을 참조하면 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)는 서로 다른 층에 형성되는 픽셀전극(Px)과 공통전극(COM)에 의해 액정층(LC)에 수평전계를 형성하는 픽셀전극(Px) 및 공통전극(COM)을 포함한다. 공통전극(COM)은 터치센서의 기능을 겸용하며, 복수의 터치 구동전극(Tx)과 복수의 터치 센싱전극(Rx)으로 분할된다.
- [0012] 박막 트랜지스터 어레이(TFTA) 상에는 액정층(LC)을 사이에 두고 컬러필터 어레이(CFA)가 배치되며, 컬러필터 어레이(CFA) 상에는 윈도우 글라스(W)가 배치된다.
- [0013] 도 1에 도시된 바와 같이 액정층(LC)의 액정들은 픽셀전극(Px)과 공통전극(COM) 사이에 형성되는 전계에 의해 액정이 구동되고, 컬러필터 어레이(CFA) 상부에 위치한 윈도우 글라스(W)에 터치된 손가락(F)에 의해 터치 구동전극(Tx)과 터치 센싱 전극(Rx) 사이의 정전용량이 변화하게 되므로, 디스플레이 동작과 터치 동작을 시간적으로 분할하여 구동하면, 터치여부 및 터치위치를 감지할 수 있게 된다.
- [0014] 그러나, 상술한 종래의 수평전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치는 공통전극이 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)에 형성되기 때문에 공통전극이 컬러필터 어레이(CFA)에 형성되는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 액정 표시장치에는 적용될 수 없는 문제점이 있었다.
- [0015] 이에 따라, 수직전계 구동방식 액정 표시장치에 적용할 수 있는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치에 대한 필요성이 요구되었다.
- [0016] 그러나, 수직전계 구동방식 액정 표시장치의 공통전극을 분할하여 터치전극으로 이용할 경우, 다음과 같은 문제점이 발생한다.
- [0017] 첫째, 컬러 필터 어레이(CFA)에 형성된 공통전극을 분할한 후, 분할된 공통전극들을 디스플레이 구동을 위한 공통전극으로 이용하면서, 터치 구동을 위한 터치 전극으로 이용할 경우, 분할된 공통전극들(즉, 터치전극들) 각각에는 공통전압 또는 터치 구동전압을 공급하기 위해 저저항의 금속라인이 연결되어야 한다. 그런데, 각각의 공통전극들에 연결된 금속라인은 표시영역(액티브 영역)으로부터 표시영역 외측의 비표시 영역(배젤 영역)까지 연장되어야 한다. 따라서, 이 금속라인이 컬러필터와 중첩되면 개구율이 저하되어 표시품질이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0018] 둘째, 수평전계 구동방식 액정 표시장치에서는 분할된 공통전극들과, 각 공통전극에 연결된 금속라인이 박막 트랜지스터 어레이에 형성되기 때문에 디스플레이 구동을 위한 소스 드라이버 IC(Integrated Chip)와 터치 구동을 위한 터치 IC에 접속시키는 것에 특별한 문제점이 없었다. 이에 대해, 수직전계 구동방식 액정 표시장치에서는 분할된 공통전극들과, 각 공통전극에 연결된 금속라인은 컬러 필터 어레이에 형성되고, 디스플레이 구동을 위한 소스 드라이버 IC와 터치 구동을 위한 터치 IC는 박막 트랜지스터 어레이에 형성된다. 컬러 필터 어레이와 박막 트랜지스터 어레이는 액정층을 사이에 두고 서로 마주 보도록 배치되어 있기 때문에, 컬러 필터 어레이에 형성된 금속라인을 박막 트랜지스터 어레이에 형성된 소스 드라이버 IC 및 터치 IC에 연결하기 곤란한 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명의 목적은 수직전계 구동방식 액정 표시장치에 있어서, 공통전극들(터치 전극들)에 접속된 금속라인들에 의해 개구율이 저하되지 않는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 표시장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적은 수직전계 구동방식 액정 표시장치에 있어서, 컬러 필터 어레이에 형성된 금속라인을 박막 트랜지스터 어레이에 용이하게 연결할 수 있는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상기 목적달성을 위한 터치센서 내장형 표시장치는 액티브 영역과, 상기 액티브 영역 외측에 배치되는 베젤 영역을 구비하는 터치센서 내장형 표시장치로서, 제 1 기관: 액정층을 사이에 두고 상기 제 1 기관과 대향 배치되는 제 2 기관; 상기 제 2 기관 상의 액티브 영역에서 블랙 매트릭스에 의해 구획되며, 제 1 방향 및 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배열되는 복수의 컬러필터들; 상기 복수의 컬러필터들과 중첩되도록 상기 제 1 방향 및 제 2 방향으로 배열되는 복수의 공통전극 겸용 터치전극들; 상기 블랙 매트릭스 상에 배열되며, 상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들 각각에 연결되어 상기 베젤영역으로 연장되는 복수의 라우팅 배선들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 구성에서, 상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들의 각각의 크기는 적어도 2이상의 컬러필터들의 크기에 대응하도록 형성된다.
- [0023] 또한, 상기 컬러필터층은 상기 블랙 매트릭스, 및 상기 복수의 라우팅 배선들을 커버하며, 상기 복수의 라우팅 배선들 각각의 일부를 노출시키는 복수의 콘택홀들을 구비한다.
- [0024] 또한, 상기 터치센서 내장형 표시장치는 상기 복수의 컬러필터들, 상기 블랙 매트릭스, 및 상기 복수의 라우팅 배선들을 커버하며, 상기 복수의 라우팅 배선들 각각의 일부를 노출시키는 복수의 콘택홀을 구비하는 절연층을 더 포함한다.
- [0025] 또한, 상기 복수의 공통전극 겸용 터치전극들은 상기 콘택홀들을 통해 각각 상기 복수의 라우팅 배선들과 접속된다.
- [0026] 또한, 상기 복수의 라우팅 배선들은 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향 중 어느 한 방향으로만 서로 나란하게 배열된다.
- [0027] 또한, 상기 터치센서 내장형 표시장치는 상기 제 1 기관의 베젤영역에 형성되는 복수의 제 1 패드들; 상기 복수의 제 1 패드들에 연결되는 데이터 구동 및 터치 IC; 및 상기 제 2 기관의 베젤영역에서 상기 복수의 제 2 패드들과 대응하도록 형성되며, 상기 복수의 라우팅 배선들에 각각 접속되는 복수의 제 2 패드들을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 터치센서 내장형 표시장치는 상기 복수의 제 1 패드들과 상기 복수의 제 2 패드들 사이에 배치되며, 도전성 물질을 포함하는 실재를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따르는 터치센서 내장형 표시장치에 의하면, 공통전극 겸용 터치전극들에 각각 연결되는 금속물질로 된 라우팅 배선들이 블랙 매트릭스 상에 형성된다. 따라서, 이들 라우팅 배선들이 블랙 매트릭스에 의해 가려지기 때문에 이들 금속물질의 라우팅 배선들에 의해 개구율이 저하되지 않게 되어 수직 전계방식의 터치센서 내장형 표시장치를 용이하게 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 또한, 컬러 필터 어레이에 형성된 금속물질로 된 라우팅 배선들을 제 1 패드들, 실재들 및 제 2 패드들을 통해 박막 트랜지스터 어레이에 배치된 데이터 구동 및 터치 IC들에 용이하게 연결할 수 있게 되므로, 수직 전계방식

의 터치센서 내장형 표시장치를 용이하게 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 종래의 수평전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치의 동작 원리를 설명하기 위한 개략 단면도,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 액정 표시장치의 일부 절개 사시도,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따르는 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 액정표시장치의 컬러필터 어레이와 박막 트랜지스터 어레이를 개략적으로 도시한 평면도,
 도 4는 도 3에 도시된 영역 R1의 공통전극 겸용 터치전극과 R, G, B 컬러필터의 관계를 개략적으로 도시한 평면도,
 도 5a는 도 4에 도시된 I-I'라인을 따라 취한 일례를 도시한 단면도,
 도 5b는 도 4에 도시된 I-I'라인을 따라 취한 다른 예를 도시한 단면도,
 도 6은 도 3에 도시된 제 1 패드와 제 2 패드의 접합부를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 수직전계 구동방식 터치센서 내장형 액정 표시장치(이하, 간략히 "터치센서 내장형 표시장치"라 함)의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 나타낸다.
- [0033] 우선, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따르는 터치센서 내장형 표시장치에 대해 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 터치센서 내장형 표시장치를 개략적으로 보여주는 일부 분해 사시도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 터치센서 내장형 표시장치는 액정층(LC)을 사이에 두고 형성되는 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)와 컬러필터 어레이(CFA)를 구비하는 액정 표시패널(LCP)을 포함한다.
- [0035] 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)는 제 1 기판(SUB1) 상에 제 1 방향(예를 들면, x방향)으로 나란하게 배열된 복수의 게이트 라인들(G), 상기 복수의 게이트 라인들(G)과 서로 교차하도록 제 2 방향(예를 들면, y방향)으로 나란하게 배열된 데이터 라인들(D), 상기 게이트 라인들(G)과 데이터 라인들(D)이 교차하는 영역에 형성되는 박막 트랜지스터들(TFT), 및 액정 셀들에 데이터전압을 충전시키기 위한 복수의 픽셀전극들(Px)을 포함한다.
- [0036] 컬러필터 어레이(CFA)는 제 2 기판(SUB2) 상에 형성되는 블랙 매트릭스(BM) 및 컬러필터(CF)로 이루어지는 컬러필터층(CFL)을 포함한다. 컬러필터(CF)는 적색(R) 컬러필터, 녹색(G) 컬러필터, 및 청색(B) 컬러필터를 포함하며, 서로 인접한 컬러필터의 색이 섞이지 않도록 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획된다. 컬러필터 어레이(CFA)는 또한 분할된 복수의 공통전극들(COM), 즉 복수의 터치전극들(Tx)을 포함하는 공통전극층(CL)을 더 포함한다.
- [0037] 액정 표시패널(LCP)의 제 1 기판(SUB1)과 제 2 기판(SUB2)의 외면에는 각각 편광판(POL1, POL2)이 부착되고, 액정과 접하는 제 1 및 제 2 기판들(SUB1, SUB2)의 내면에는 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막(도시생략)이 각각 형성된다. 액정 표시패널(LCP)의 컬러필터 어레이(CFA)와 박막 트랜지스터 어레이(TFTA) 사이에는 액정셀의 셀갭(cell gap)을 유지하기 위한 컬럼 스페이서(column spacer)가 형성될 수 있다.
- [0038] 다음으로 도 3 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따르는 터치센서 내장형 표시장치의 구성을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 실시예에 따르는 터치센서 내장형 표시장치의 컬러필터 어레이와 박막 트랜지스터 어레이를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 영역 R1의 공통전극 겸용 터치전극과 R, G, B 컬러필터의 관계를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 5a는 도 4에 도시된 I-I'라인을 따라 취한 일례를 도시한 단면도이고, 도 5b는 도 4에 도시된 I-I'라인을 따라 취한 다른 예를 도시한 단면도이며, 도 6은 도 3에 도시된 제 1 패드와 제 2 패드의 접합부를 도시한 단면도이다.
- [0040] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따르는 터치센서 내장형 표시장치는 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)와 컬러필터 어레이(CFA)를 포함한다.
- [0041] 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)는 액티브 영역(AA')과 베젤영역(BA')을 포함한다. 박막 트랜지스터 어레이

(TFTA)의 액티브 영역(AA')은 도 2에 도시된 바와 같은 복수의 게이트 라인들(G), 데이터 라인들(D), 박막 트랜지스터들(TFT), 및 액정 셀들에 데이터전압을 충전시키기 위한 복수의 픽셀전극들(Px)을 포함한다.

[0042] 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)의 베젤영역(BA')은 액티브 영역(AA)의 외측에 배치되며, 컬러필터 어레이(CFA)와 합착시, 컬러필터 어레이(CFA)의 베젤영역(BA)에 형성되는 복수의 제 1 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56)을 포함한다. 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)의 베젤영역(BA')은 또한 그 일단부에 배치되는 복수의 데이터 구동 및 터치 IC들(DT_IC)과, 복수의 제 1 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP16~TP56)과 데이터 구동 및 터치 IC들(DT_IC1~DT_IC6)을 연결하기 위한 연결배선들(CW11~CW51, CW12~CW25, CW31~CW35, CW41~CW45, CW51~CW55, CW61~CW65)을 포함한다.

[0043] 컬러필터 어레이(CFA)는 액티브 영역(AA)과 베젤영역(BA)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 데이터가 표시되는 영역으로서, 거기에는 공통전극 겸용 터치전극들이 형성된다. 베젤영역(BA)은 액티브 영역(AA) 외측에 배치되며, 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)에 연결되어 연장되는 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)과 제 2 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)이 형성되는 영역이다.

[0044] 컬러필터 어레이(CFA)의 액티브 영역(AA)은 제 2 기관(SUB2) 상에 형성되며, 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획되며, 이웃하는 컬러필터에 의한 혼색이 방지되는 R, G, B 컬러필터(CF)를 구비하는 컬러필터층(CL)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 또한 서로 교차하는 제 1 방향(예를 들면, x축 방향) 및 제 2 방향(예를 들면, y축 방향)으로 분할된 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)과, 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16) 각각에 연결되어 제 2 방향으로 서로 나란하게 배열되는 복수의 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)을 포함한다. 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)의 각각은 복수의 컬러필터(CF)의 크기에 대응하도록 형성된다.

[0045] 컬러필터 어레이(CFA)의 액티브 영역(AA) 내에 형성된 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)은 데이터를 표시하는 디스플레이 모드의 구동시에는 공통전극으로서 동작하고, 터치 위치를 인식하는 터치 구동시에는 터치전극으로서 동작한다.

[0046] 컬러필터 어레이(CFA)의 베젤영역(BA)은 액티브 영역(AA)의 외측에 배치되며, 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16) 각각에 연결되어 액티브 영역(AA)으로부터 연장되는 복수의 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)을 포함한다. 컬러필터 어레이(CFA)의 베젤영역(BA)은 또한 일단부측에 형성되며, 복수의 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16) 각각에 접속되며, 복수의 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)과 대응하는 위치에 형성되는 복수의 제 2 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)을 포함한다.

[0047] 도 4 및 도 5a를 참조하면, 제 2 기관(SUB2)의 일면 상에는 서로 인접한 컬러필터의 색이 섞이지 않도록 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획되는, 적색 컬러필터(R), 녹색 컬러필터(G), 및 청색 컬러필터(B)를 포함하는 컬러필터층이 형성된다. 블랙 매트릭스(BM)의 일부분들에는 제 2 방향(예를 들면, y축 방향)으로 배열되도록 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 형성된다. 컬러필터층(R, G, B)은 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)을 커버하도록 형성되지만, 컬러필터층(R, G, B)은 후술하는 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)과 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 접촉될 위치에서는 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16) 각각의 일부분을 노출시키는 콘택홀(CH)이 형성된다.

[0048] 콘택홀들(CH)이 형성된 컬러필터층(R, G, B) 상에는 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)이 형성된다. 복수의 공통전극 겸용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16) 각각은 콘택홀들(CH)을 통해 노출된 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)에 각각 접속된다.

[0049] 도 4 및 도 5b를 참조하면, 제 2 기관(SUB2)의 일면 상에는 서로 인접한 컬러필터의 색이 섞이지 않도록 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획되는, 적색 컬러필터(R), 녹색 컬러필터(G), 및 청색 컬러필터(B)가 형성된다. 컬러필터층이 형성된다.

터들(R, G, B)은 그들 사이에 위치한 블랙 매트릭스(BM)의 적어도 일부분이 노출되도록 형성된다.

- [0050] 인접한 컬러필터(R, G, B)들을 구획하는 블랙 매트릭스(BM)의 일부분들 상에는 도 4 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 1 방향(x축 방향)을 따라 서로 나란하게 복수의 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 제 2 방향으로 배열되도록 형성된다. 블랙 매트릭스(BM), 컬러필터들(R, G, B) 및 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 형성된 제 2 기판(SUB2)상에는 그들을 커버하도록 절연층(INS)이 형성된다. 절연층(INS)은 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16) 각각의 일부를 노출시키는 콘택홀들(CH)을 구비한다.
- [0051] 콘택홀들(CH)을 구비하는 절연층(INS) 상에는 복수의 공통전극 겹용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)이 형성된다. 복수의 공통전극 겹용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16) 각각은 콘택홀들(CH)을 통해 노출된 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)에 각각 접속된다.
- [0052] 한편, 복수의 공통전극 겹용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16) 각각은 수개 또는 수십개의 컬러필터들에 대응하는 크기를 갖도록 형성된다. 도 3 및 도 4의 예에서 하나의 공통전극 겹용 터치전극은 6개의 컬러필터에 대응하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 단지 하나의 예시에 불과한 것으로, 원하는 터치 정밀도 또는 표시장치의 해상도에 따라 터치전극과 컬러필터의 크기를 조정할 수 있다.
- [0053] 상술한 구성에 따르는 터치센서 내장형 표시장치에 의하면, 공통전극 겹용 터치전극들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)에 각각 연결되는 금속물질로 된 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 블랙 매트릭스(BM) 상에 형성된다. 따라서, 이들 라우팅 배선들(W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16)이 블랙 매트릭스(BM)에 의해 가려지기 때문에 이들 금속물질의 라우팅 배선들에 의해 개구율이 저하되지 않게 되어 수직 전계방식의 터치센서 내장형 표시장치를 용이하게 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0054] 다음으로 도 6을 참조하여 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)과 제 2 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56)의 접합부에 대해 설명하기로 한다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 복수의 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56) 각각은 제 2 기판(SUB2) 상의 블랙 매트릭스(BM) 상에 형성된다. 또한, 복수의 제 2 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56) 각각은 제 1 기판(SUB1) 상에 형성된다. 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)과 제 2 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56)은 서로 대향하도록 배치되며, 이들 사이에는 Au 볼과 같은 도전성 물질을 포함하는 실재(S)가 배치되어 제 1 기판(SUB1)과 제 2 기판(SUB2)을 밀봉함과 동시에 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56)과 제 2 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56)을 전기적으로 각각 연결되도록 하고 있다.
- [0056] 상술한 구성에 따르면, 컬러 필터 어레이(CFA)에 형성된 금속물질로 된 라우팅 배선들(Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16)을 제 1 패드들(CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56), 실재들(S) 및 제 2 패드들(TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56)을 통해 박막 트랜지스터 어레이(TFTA)에 배치된 데이터 구동 및 터치 IC들(DT-IC)에 용이하게 연결할 수 있게 되므로, 수직 전계방식의 터치센서 내장형 표시장치를 용이하게 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0057] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를들어, 본 발명의 실시예들에 설명된 터치전극들의 수는 설명을 위한 예시에 지나지 않으며 본 발명의 권리범위에 영향을 주기 위한 것은 아니라는 점을 이해하여야 한다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 발명의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

- [0058] Tx11~Tx51, Tx12~Tx53, Tx13~Tx53, Tx14~Tx54, Tx15~Tx55, Tx16~Tx16: 공통전극 겹용 터치전극

W11~W51, W12~W51, W13~W53, W14~W54, W15~W55, W16~W16: 라우팅 배선

TP11~TP51, TP12~TP52, TP13~TP53, TP14~TP54, TP15~TP55, TP16~TP56: 제 1 패드

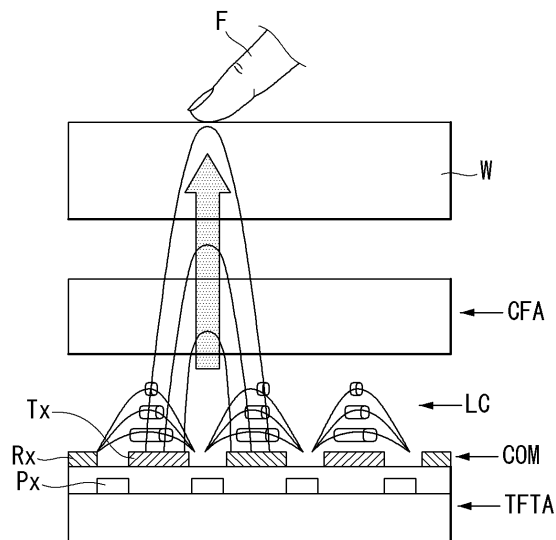
CP11~CP51, CP12~CP52, CP13~CP53, CP14~CP54, CP15~CP55, CP16~CP56: 제 2 패드

CW11~CW51, CW12~CW25, CW31~CW35, CW41~CW45, CW51~CW55, CW61~CW65: 연결배선

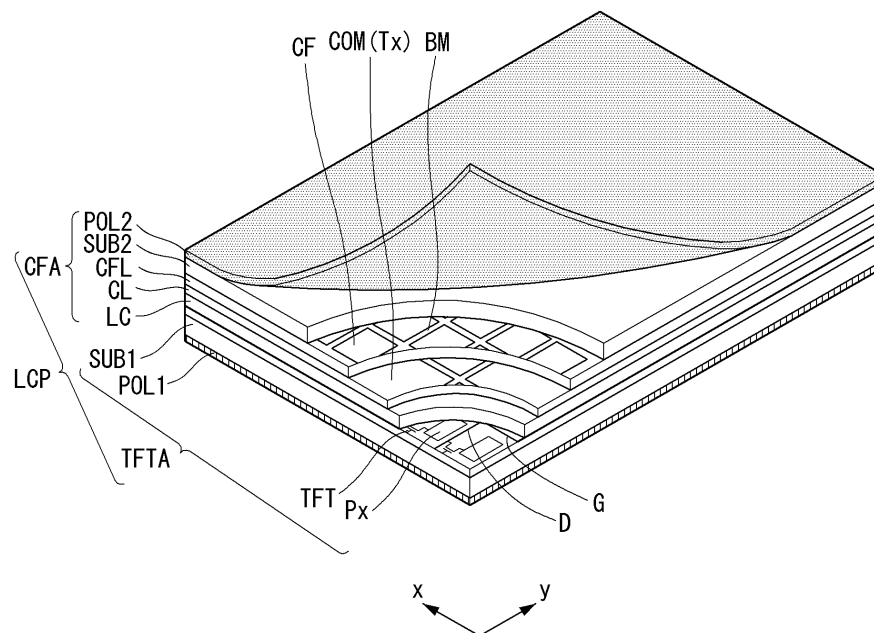
DT-IC: 데이터 구동 및 터치 IC

도면

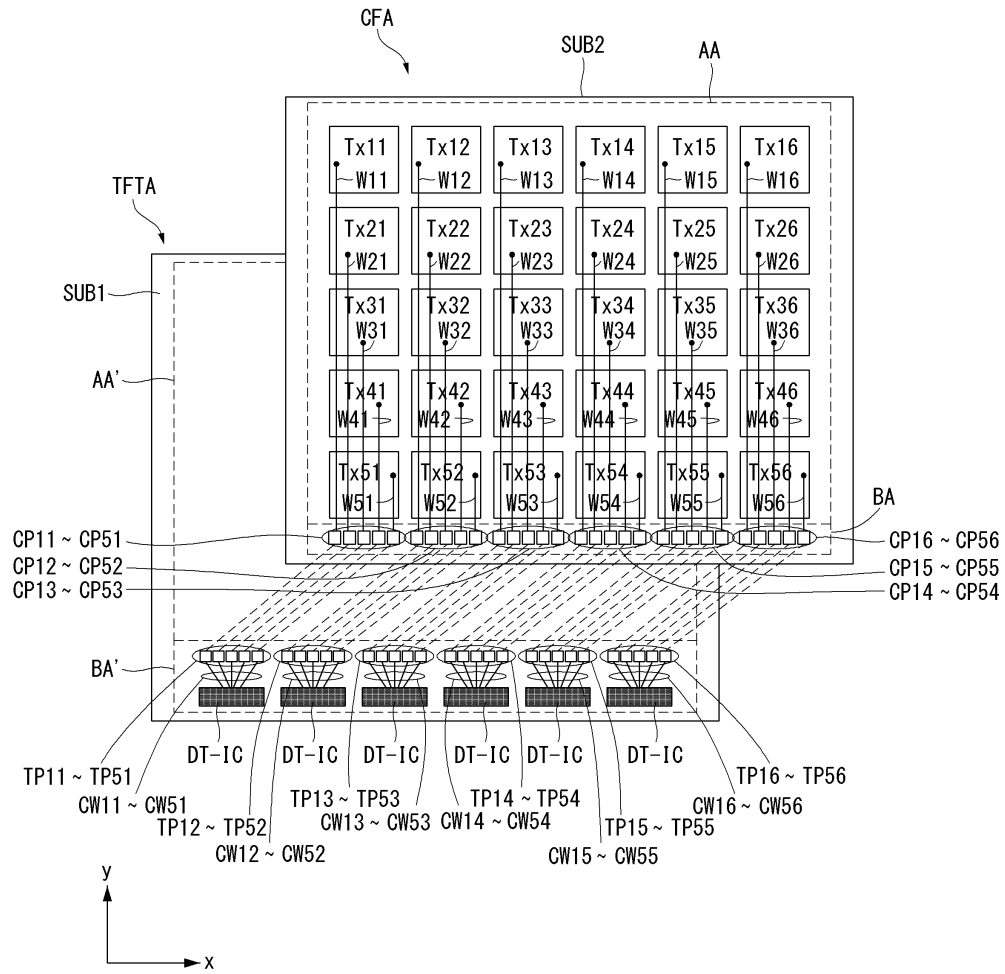
도면1



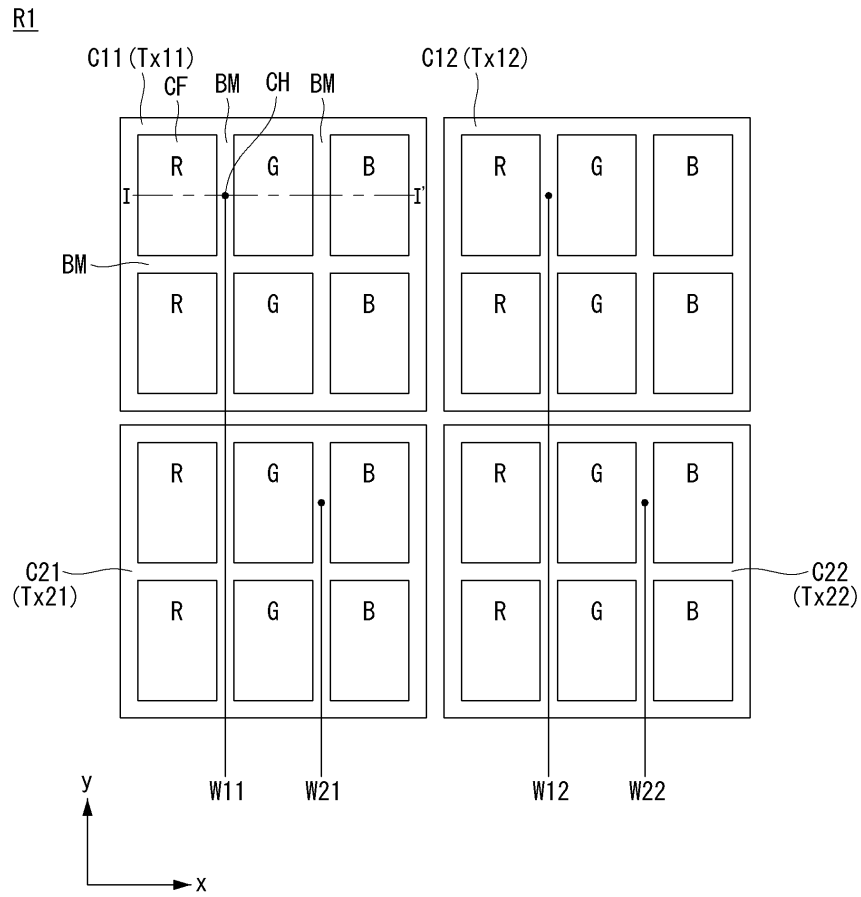
도면2



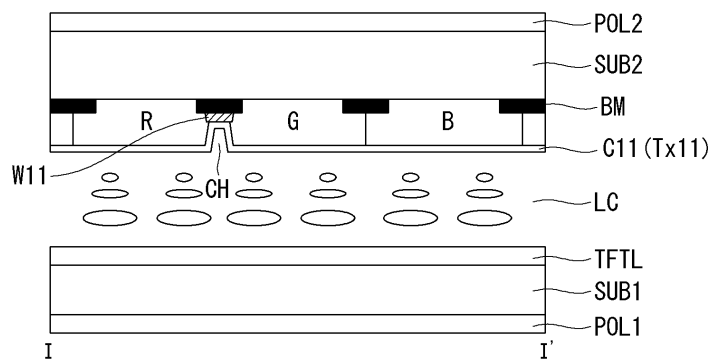
도면3



도면4



도면5a



专利名称(译)	液晶显示屏，内置触摸传感器		
公开(公告)号	KR1020150133373A	公开(公告)日	2015-11-30
申请号	KR1020140059866	申请日	2014-05-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE DEUK SU 이득수 KIM TAE YUN 김태운 JUNG JI HYUN 정지현		
发明人	이득수 김태운 정지현		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362 G02F1/1335 G06F3/041 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/13338 G02F1/136286 G02F1/136209 G02F1/133514 G06F3/0416 G02F1/133345 G02F1/133512 G06F3/0412 G06F3/0445 G06F3/044 G09G3/3648		
其他公开文献	KR101696511B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

触摸传感器内置型显示装置技术领域本发明涉及一种触摸传感器内置型显示装置，其中通过连接到公共电极和触摸电极的布线布线不降低开口率。面向第一基板的第二基板，其间具有液晶层；一种滤色器层，包括在第二基板上的有源区中由黑矩阵划分的多个滤色器，并且沿与第一方向交叉的第一方向和第二方向布置；多个公共电极触摸电极沿第一方向和第二方向排列，以与多个滤色器重叠；并且多个布线在第一方向上布置在黑矩阵上并且连接到多个公共电极和触摸电极中的每一个并且延伸到边框区域。 专利公开10-2015-0133373

