



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0044431
(43) 공개일자 2011년04월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0101091

(22) 출원일자 2009년10월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김철세

대구 달서구 도원동 강산타운아파트 409동 205호

정지현

경상북도 구미시 인의동 인의대동다숲아파트 101동 208호

이민재

대구광역시 수성구 두산동 대우트럼프월드수성아파트 B동 1706호

(74) 대리인

박영복, 김용인

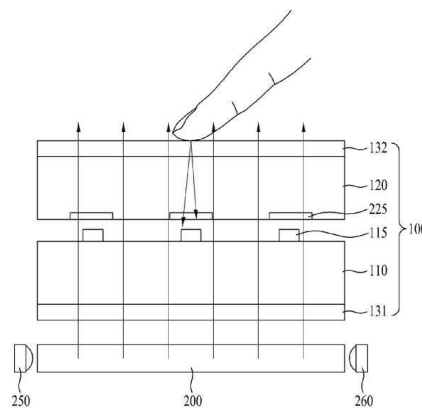
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 소프트 터치가 가능하며, 외부광이나 반사광 등의 조도에 관계없이, 안정적으로 터치를 인식하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 그 사이에 액정층을 개재하여 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;과, 상기 제 1 기판 상에 형성된 적외선 센싱부;와, 상기 제 1 기판과 마주보는 제 2 기판 상에 상기 적외선 센싱부에 대응되어 형성된 적외선 필터;와, 상기 제 1 기판 하측에 형성된 도광판;과, 상기 도광판의 일측에 형성되며, 백색광을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 1 광원; 및 상기 도광판의 타측에 형성되며, 적외선을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 2 광원을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

그 사이에 액정층을 개재하여 서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;
 상기 제 1 기관 상에 형성된 적외선 센싱부;
 상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관 상에 상기 적외선 센싱부에 대응되어 형성된 적외선 필터;
 상기 제 1 기관 하측에 형성된 도광판;
 상기 도광판의 일측에 형성되며, 백색광을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 1 광원; 및
 상기 도광판의 타측에 형성되며, 적외선을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 2 광원을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 적외선 센싱부는
 상기 제 2 광원으로부터 출사된 적외선을, 상기 제 2 기관의 터치시 반사되어 들어온 적외선 반사광량을 상기 적외선 필터를 거쳐 센싱하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 제 1 기관 상에는,
 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;
 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 픽셀 트랜지스터;
 상기 게이트 라인과 평행한 공통 라인 및 센싱 라인; 및
 상기 데이터 라인과 평행한 리드 아웃 라인;을 더 포함하며,
 상기 공통 라인과, 센싱 라인 및 리드 아웃 라인 사이에 적외선 센싱부가 정의되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 적외선 센싱부는
 상기 공통 라인과 일측이 연결되며, 터치시 반사된 적외선 광을 수광받아 광전류가 흐르는 센싱 트랜지스터;
 상기 센싱 트랜지스터와 상기 공통 라인 사이에 형성되며, 상기 센싱 트랜지스터에 흐르는 전류에 의해 충전되는 적외선 센싱 캐패시터; 및
 상기 적외선 센싱 캐패시터와 상기 리드 아웃 라인 사이에 형성되며, 상기 센싱 라인으로부터 구동 신호를 인가받아 스위칭되며, 상기 센싱 캐패시터의 충전된 전하를 상기 리드 아웃 라인으로 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 센싱 트랜지스터는,
 상기 제 1 기관 상에 상기 게이트 라인과 동일층에 형성된 쉘딩 패턴;

상기 설딩 패턴 상부에 게이트 절연막을 개재하여 형성된 비정질 실리콘층 및 불순물층의 적층체를 포함하는 반도체층;

상기 반도체층의 양측에, 상기 데이터 라인과 동일층에 형성된 소오스 전극 및 드레인 전극;

상기 데이터 라인, 소오스 전극 및 드레인 전극을 덮는 층간 절연막 상에 형성된 게이트 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 게이트 전극은 상기 제 1 신호 인가 라인과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 센싱 트랜지스터는,

상기 제 1 기관 상에 상기 게이트 라인과 동일층에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상부에 대응하여, 상기 데이터 라인을 덮는 절연막을 개재하여 형성되며, 비정질 실리콘층과 제 1 불순물층 조합의 제 1 반도체층 패턴과, 상기 제 1 반도체층 패턴 상에 제 2 불순물층의 제 2 반도체층 패턴으로 이루어진 반도체층;

상기 반도체층의 양측에 형성된 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 2 불순물층과 제 1 불순물층은 동일한 형의 불순물을 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제 2 불순물층은 상기 소오스 전극 및 상기 드레인 전극에 대응부위에만 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제 2 기관 상에는,

비화소 영역에 대응되어 매트릭스상으로 형성된 블랙 매트릭스층; 및

상기 블랙 매트릭스층 사이에 형성된 적색 안료층, 녹색 안료층 및 청색 안료층;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 적외선 필터는 상기 적색 안료층, 녹색 안료층 및 청색 안료층 적어도 서로 2이상의 안료층이 적층되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 제 2 광원은 항상 온(on) 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 3항에 있어서,

상기 제 2 광원은 상기 센싱 라인의 구동 신호의 동기하여 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 소프트 터치가 가능하며, 외부광이나 반사광 등의 조도에 관계 없이, 안정적으로 터치를 인식하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display Device : ELD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시패널은 고유의 발광 또는 편광 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0004] 이중 액정 표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 화상 표시장치는 액정셀을 가지는 표시패널과, 표시패널에 광을 조사하는 백 라이트 유닛 및 액정셀을 구동하기 위한 구동회로를 포함하여 구성된다.

[0005] 표시패널은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인이 교차하여 복수의 단위 화소영역이 정의 되도록 형성된다. 이때, 각 화소영역에는 서로 대향하는 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판과, 두 기판 사이에 일정한 셀갭 유지를 위해 위치하는 스페이서와, 그 셀갭에 채워진 액정을 구비한다.

[0006] 박막 트랜지스터 어레이 기판은 게이트 라인들 및 데이터 라인들과, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차부마다 스위치소자로 형성된 박막 트랜지스터와, 액정셀 단위로 형성되어 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극 등과, 그들 위에 도포된 배향막으로 구성된다. 게이트 라인들과 데이터 라인들은 각각의 패드부를 통해 구동회로들로부터 신호를 공급받는다.

[0007] 여기서, 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인에 공급되는 화소 전압신호를 화소 전극에 공급한다.

[0008] 그리고, 컬러필터 어레이 기판은 액정셀 단위로 형성된 컬러필터들과, 컬러필터들간의 구분 및 외부광 반사를 위한 블랙 매트릭스와, 액정셀들에 공통적으로 기준전압을 공급하는 공통 전극 등과, 그들 위에 도포되는 배향막으로 구성된다.

[0009] 이렇게 별도로 제작된 박막 트랜지스터 기판과 컬러필터 어레이 기판을 정렬한 후 서로 대향 합착한 다음 액정을 주입하고 봉입함으로써 완성하게 된다.

[0010] 한편, 액정 표시 장치는 수동 발광 소자로서, 액정 패널의 배면에 배치된 백라이트 유닛으로부터 발생하는 광을 이용하여 화면의 휘도를 조절한다.

[0011] 최근, 이러한 액정표시장치 상에 터치스크린 패널(Touch Screen Panel)을 부착하는 기술이 제안된 바 있다. 터치스크린 패널은 일반적으로 표시장치상에 부착되어 손가락 또는 펜과 같은 불투명 물체와 접촉되는 터치지점에서 전기적인 특성이 변하여 그 터치지점을 감지하는 유저 인터페이스를 말한다. 터치 스크린 패널이 부착된 액정 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜(touch pen) 등이 화면에 접촉될 때, 그 접촉 위치 정보를 검출하

고 검출된 정보에 기반하여 다양한 어플리 케이션(Application)을 구현할 수 있다.

- [0012] 그러나, 이러한 액정 표시 장치는 터치 스크린 패널로 인한 원가 상승, 터치 스크린 패널을 액정 패널 위에 접착시키는 공정 추가로 인한 수율 감소, 액정 패널의 휘도 저하 및 두께 증가라는 여러가지 문제점을 야기하게 된다.
- [0013] 이에 따라, 최근 들어 광센서를 표시패널 내부에 형성하여 외부광의 밝기에 따라 백라이트 유닛을 제어하고, 표시패널의 외부에 부착함으로써 부피가 증가하게 했었던 터치 패널을 표시패널의 내부에 형성하려는 노력이 증가하고 있다.
- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 1은 일반적인 포토 방식의 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도이다.
- [0016] 도 1과 같이, 종래의 광센싱 방식의 터치 패널 내장형 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2)과, 상기 제 1 기판(1) 상에 형성된 픽셀 트랜지스터(pixel TFT)(3)와 센싱 트랜지스터(sensor TFT)(4)를 포함하여 이루어진 액정 패널(10)과, 상기 액정 패널(10)의 하측에 위치하여, 액정 패널(10) 상으로 광을 전달하는 백라이트 유닛(20)으로 이루어진다.
- [0017] 그리고, 광 센싱은, 상기 백라이트 유닛(20)으로부터 광이 액정패널(10)을 통해 출사될 때, 이를 손가락이나 기타 물체(30)에 접촉시, 출사될 광을 다시 액정 패널(10) 측으로 반사시켜 이를 센싱 트랜지스터(4)에서 센싱하는 구조로 이루어진다.
- [0018] 그런데, 이러한 종래의 광센싱 방식의 터치 패널 내장형 액정 표시 장치의 경우, 외부광의 반사 정도로 터치를 인식하는 것으로, 외부광의 조도에 따라 터치 감도의 차가 크다. 예를 들어, 외부광과 터치시 가려진 부분간의 광량차가 없거나 거의 없는 경우는 터치 여부 감지가 힘들다고 볼 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0019] 상기와 같은 종래의 터치 패널을 포함하는 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0020] 첫째, 종래의 종래 터치 패널 내장형 액정 표시 장치의 경우, 터치시 백라이트에서 반사된 광을 인식할 뿐만 아니라 외부광도 인식함에 따라 반사광의 조도와 외부광의 조도의 크기가 유사한 경우 센서는 입력된 신호를 정확히 인식하지 못하게 된다.
- [0021] 둘째, 뿐만 아니라 터치에 의한 출력 신호가 외부 환경에 따라 다르므로 위치 인식을 위한 알고리즘 제작이 매우 복잡하게 되어 오동작의 가능성이 높다. 즉, 외부광이 반사광보다 높은 경우 터치시의 신호는 주변부보다 낮은 전압으로 출력되며 반대로 외부광이 반사광보다 낮을 경우 터치 신호는 주변부보다 높은 출력 전압을 발생하게 되므로 실제의 터치 신호를 인식하기 어렵다. 예를 들어, 외부가 강한 조도 환경인 경우, 손가락 등이 액정 패널에 터치 되지 않은 상태에서 외부광에 의한 그림자가 생성되지만 해도, 실제로 터치된 경우와 같이 터치로 오인하게 되는 문제점이 있다.
- [0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 소프트 터치가 가능하며, 외부광이나 반사광 등의 조도에 관계없이, 안정적으로 터치를 인식하는 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 제공하는 데, 그 목적이 있다.
- [0023] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 소프트 터치가 가능하며, 외부광이나 반사광 등의 조도에 관계없이, 안정적으로 터치를 인식하는 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0024] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 그 사이에 액정층을 개재하여 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;과, 상기 제 1 기판 상에 형성된 적외선 센싱부;와, 상기 제 1 기판과 마주보는 제 2 기판 상에 상기 적외선 센싱부에 대응되어 형성된 적외선 필터;와, 상기 제 1 기판 하측에 형성된 도광판;과, 상기 도광판의 일측에 형성되며, 백색광을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 1 광원; 및 상기 도광판의 타측에 형성되며, 적외선을 출사하여 상기 도광판으로 전달하는 제 2 광원을 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.

- [0025] 상기 적외선 센싱부는 상기 제 2 광원으로부터 출사된 적외선을, 상기 제 2 기관의 터치시 반사되어 들어온 적외선 반사광량을 상기 적외선 필터를 거쳐 센싱한다.
- [0026] 상기 제 1 기관 상에는, 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 픽셀 트랜지스터;와, 상기 게이트 라인과 평행한 공통 라인 및 센싱 라인; 및 상기 데이터 라인과 평행한 리드 아웃 라인;을 더 포함하며, 상기 공통 라인과, 센싱 라인 및 리드 아웃 라인 사이에 적외선 센싱부가 정의될 수 있다.
- [0027] 상기 적외선 센싱부는 상기 공통 라인과 일측이 연결되며, 터치시 반사된 적외선 광을 수광받아 광전류가 흐르는 센싱 트랜지스터;와, 상기 센싱 트랜지스터와 상기 공통 라인 사이에 형성되며, 상기 센싱 트랜지스터에 흐르는 전류에 의해 충전되는 적외선 센싱 캐패시터; 및 상기 적외선 센싱 캐패시터와 상기 리드 아웃 라인 사이에 형성되며, 상기 센싱 라인으로부터 구동 신호를 인가받아 스위칭되며, 상기 센싱 캐패시터의 충전된 전하를 상기 리드 아웃 라인으로 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0028] 여기서, 상기 센싱 트랜지스터는, 상기 제 1 기관 상에 상기 게이트 라인과 동일층에 형성된 절당 패턴;과, 상기 절당 패턴 상부에 게이트 절연막을 개재하여 형성된 비정질 실리콘층 및 불순물층의 적층체를 포함하는 반도체층;과, 상기 반도체층의 양측에, 상기 데이터 라인과 동일층에 형성된 소오스 전극 및 드레인 전극; 및 상기 데이터 라인, 소오스 전극 및 드레인 전극을 덮는 층간 절연막 상에 형성된 게이트 전극을 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 게이트 전극은 상기 제 1 신호 인가 라인과 전기적으로 연결된다.
- [0029] 그리고, 상기 센싱 트랜지스터는, 상기 제 1 기관 상에 상기 게이트 라인과 동일층에 형성된 게이트 전극;과, 상기 게이트 전극 상부에 대응하여, 상기 데이터 라인을 덮는 절연막을 개재하여 형성되며, 비정질 실리콘층과 제 1 불순물층 조합의 제 1 반도체층 패턴과, 상기 제 1 반도체층 패턴 상에 제 2 불순물층의 제 2 반도체층 패턴으로 이루어진 반도체층;과, 상기 반도체층의 양측에 형성된 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 제 2 불순물층과 제 1 불순물층은 동일한 형의 불순물을 포함한다. 또한, 상기 제 2 불순물층은 상기 소오스 전극 및 상기 드레인 전극에 대응부위에만 형성된다.
- [0030] 상기 제 2 기관 상에는, 비화소 영역에 대응되어 매트릭스상으로 형성된 블랙 매트릭스층; 및 상기 블랙 매트릭스층 사이에 형성된 적색 안료층, 녹색 안료층 및 청색 안료층;을 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 적외선 필터는 상기 적색 안료층, 녹색 안료층 및 청색 안료층 적어도 서로 2이상의 안료층이 적층되어 형성된다.
- [0031] 또한, 상기 제 2 광원은 항상 온(on) 구동되거나, 상기 제 2 광원은 상기 센싱 라인의 구동 신호의 동기하여 구동될 수 있다.

효 과

- [0032] 상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0033] 첫째, 인셀(in-cell) 방식으로 터치 감지 기능을 하는 센싱부를 패널 내부에 포함하며, 이를 화소 내의 간단한 회로 구성으로 가능하여, 터치 기능을 갖는 표시 장치로서, 두께 및 무게 저감과 비용 저감이 가능하다.
- [0034] 둘째, 적외선 방식으로 터치 감지가 가능하므로, 외광의 영향없이 안정적으로 사용 가능하다.
- [0035] 셋째, 적외선 방식으로 이를 발광시킨 후 터치면에서 수신된 반사광의 양을 감지하여 터치를 검출하는 것으로, 소프트 터치가 가능하여 예러가 적고 터치 감촉이 좋다.
- [0036] 넷째, 센싱부를 화소 내에 구비하고, 적외선 발광 부분은 백라이트 유닛의 일측에 구분하는 것으로, 장치의 면적을 늘리지 않고, 터치 구현이 가능하며, 또한, 사이즈 구분없이 적용 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0039] 도 2와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는, 서로 대향되며 그 사이에 액정층(150)이 개재된 제 1 기관(110)과 제 2 기관(120)과, 상기 제 1 기관(100) 상에 형성된 적외선 센서(115)와, 상기 제 2 기관(120) 상의 상기 적외선 센서(115)의 위치에 대응되어 형성된 적외선 필터(225)와, 상기 제 1 기관(110)의 배면에 부착된 제 1 편광판(131)과 제 2 기관(120)의 배면에 부착된 제 2 편광판(132)으로 이루어진 액정 패널(100)과, 상기 제 1 편광

관(131) 하측에 위치한 도광판(200)과, 상기 도광판(200)의 일측에 위치하며, 백색광을 출사하는 제 1 광원(250) 및 상기 도광판(200)의 타측에 위치하며, 적외선을 출사하는 제 2 광원(260)을 포함하여 이루어진다.

- [0040] 여기서, 상기 제 1 광원(250)은 백색 LED(Light Emitting Diode)이거나, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 조합으로 이루어져 백색광을 출사하는 것일 수 있다. 이러한 상기 제 1 광원(250)은 도광판(200)의 일측에 대응하여 복수개 배열된다. 그리고, 상기 도광판(200)은 상기 제 1 광원(250)을 통해 측부에서 입사되는 백색광을 수광받아 내부에서 광을 퍼뜨려 액정 패널(100)이 위치한 상측으로 전달한다.
- [0041] 상기 제 2 광원(260)은, 상기 액정 패널(100) 하부에 위치한 도광판(200)을 통해 적외선 광이 출사되도록 하기 위해 적외선 LED(IR LED: Infrared Light Emitting Diode)로 이루어지는 것으로, 별도의 어레이를 구성하여 도 2에 제시된 바와 같이 제 1 광원(250)이 형성된 맞은편에 위치시킬 수도 있으며, 혹은 백색 광을 출사하는 제 1 광원(250) 사이사이에 위치시킨다.
- [0042] 한편, 상기 제 2 광원(260)은 연속적으로 발광하도록 온(on) 상태를 유지하거나 상기 적외선 센서(115)의 구동 신호와 동기되어 펄스 구동을 할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 이하에서 설명할 적외선 센서(115)측 내의 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 센싱 라인의 온 신호와 동기하여 인가될 수 있다.
- [0043] 여기서, 제 1 기관(110) 상에 형성된 적외선 센서(115)는 터치 부위에서 터치물(손가락이나 펜 등의 입력 장치)의 개재에 의해 액정 패널(100) 내로 들어오는 반사광량의 차이를 감지하는 것으로, 예를 들어, 비정질 규소 박막을 포함한 반도체층을 갖는 트랜지스터의 형태로 형성되며, 반사광이 발생되면 상기 적외선 센서(115)의 반도체층에 광전류가 흘러 이를 감지할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 적외선 필터(225)는 R, G, B 안료 중 적어도 2 이상의 서로 다른 색상의 안료의 적층으로 형성된다. 상기 적외선 필터(225)는 외부에서 입사되는 광을 차단하거나 액정 패널(100)의 표면에 터치시의 반사광을 차단하는 역할을 한다. 이 때의 차단하는 광은 전 광역대가 아닌 가시광 이하의 광역대로, 상기 적외선 필터(225)를 거친 후, 적외선 이상의 광만 상기 적외선 필터(225)의 하측으로 전달되어 이를 적외선 센서(115)가 감지하게 된다.
- [0045] 이러한 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 그 구동 원리는 다음과 같다.
- [0046] 즉, 액정 패널(100)의 표면 소정 부위에 터치가 발생되면, 하부 제 2 광원(260)으로부터 출사된 적외선 광이 터치물에 반사되고, 반사된 광이 상기 적외선 필터(115)를 거쳐 적외선 센서(225)에 감지됨으로써, 터치 위치가 인식된다.
- [0047] 이하, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 적외선 필터의 형성 예를 살펴본다.
- [0048] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 적외선 필터의 예를 나타낸 단면도이다.
- [0049] 도 3a와 같이, 일 예의 적외선 필터(225a)는 두개의 서로 다른 컬러 필터 안료(122a, 124a)의 적층체로 이루어진다. 이러한 적외선 필터(225a)는 제 1 컬러 안료(122), 제 2 컬러 안료(123), 제 3 컬러 안료(미도시)의 형성 공정 중에 선택적으로 두개의 컬러 안료를 적층시켜 함께 형성되며, 구체적으로는 제 1 컬러 안료(122)와 제 3 컬러 안료(미도시)의 도포와 동시에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 컬러 안료(122)는 상기 적외선 필터(225a)의 제 1층(122a)과 동시에, 상기 제 3 컬러 안료(미도시)는 상기 제 3 컬러 안료(124a)와 동시에 형성될 수 있다. 그리고, 제 1 컬러 안료(122), 제 2 컬러 안료(123), 제 3 컬러 안료는 R, G, B 색상의 안료 중 하나일 수 있다.
- [0050] 그런데, 상기 제 1 내지 제 3 컬러 안료(122, 123, 미도시)를 형성시 먼저 상기 제 2 기관(120) 상의 비화소 영역에는 블랙 매트릭스층(121)을 형성한다.
- [0051] 상기 제 1 내지 제 3 컬러 안료(122, 123, 미도시)는 화소 영역에만 형성할 수도 있고, 경우에 따라 화소 영역을 포함한 그 주변의 일부까지 형성되도록 하여 블랙 매트릭스층(121)과 오버랩되어 형성될 수도 있다.
- [0052] 그리고, 상기 적외선 필터(225a)의 형성 부위는 블랙 매트릭스층(121)과 오버랩되지 않게 형성하여, 순수하게 서로 다른 색상의 안료층의 적층에 의한 가시광 차단 효과를 이용한다.
- [0053] 도 3b와 같이, 다른 예의 적외선 필터(225b)는, 상술한 도 3a의 구조와 비교하여, 두 개의 서로 다른 컬러 안료가 세 개의 서로 다른 컬러 안료(122a, 123a, 124a)의 변경되어 형성된 것이다. 이는 제 1 내지 제 3 컬러 안료

(122, 123, 미도시)를 도포시 차례로 제 1 내지 제 3 컬러 안료와 동일 물질을 상기 적외선 센서(115) 대응되는 제 2 기관(120) 상의 부위에 적층(122a, 123a, 124a)시켜 형성한 것이다.

- [0054] 도 4는 R, G, B 안료와 이들의 조합으로 도 3b의 적외선 필터의 파장별 투과 특성을 나타낸 그래프이다.
- [0055] 도 4와 같이, 청색 안료는 주로 370~550nm의 청색광 영역대와 770nm 이상의 적외선 영역대에서 투과 특성을 가지며, 녹색 안료는 470~650nm의 녹색광 영역대와 650nm를 이상의 영역대에서 투과 특성을 가지며, 적색 안료는 570nm의 적색광 영역대 이상에서 투과 특성을 갖는다.
- [0056] 살펴보면, 각 안료들은 자신의 색상의 해당하는 가시광역대와 적외선 영역대에서 각각 투과 특성을 갖는 점을 알 수 있다.
- [0057] 그리고, 3b와 같이, 본 발명의 다른 예의 적외선 필터(225b)로서, 각각 적색, 녹색, 청색 안료가 적층되어 이루어진 경우, 가시광 영역대에서는 거의 투과 특성이 0%에 가까워 가시광이 차단됨을 알 수 있으며, 780nm 이상의 적외선 영역대에서만 약 80% 투과율 수준으로 광이 통과됨을 확인할 수 있었다.
- [0058] 도시되지 않았지만, 도 3a의 일예의 적외선 필터(225a)와 같이, 두가지 서로 다른 색상의 안료가 적층된 경우는 투과율 정도와 투과 파장 영역대의 범위에서 미미한 차이가 있겠지만, 적외선 영역대에서 투과특성이 좋을 수 있었다.
- [0059] 도 3a의 경우와 같이 두가지 색상의 안료로 적외선 필터(225a)가 이루어진 경우, 적외선 필터(225a)는 이를 이루는 소정 색상의 안료들 중 특정 파장에서 적어도 하나의 안료라도 낮은 투과 특성을 보일 때, 해당 특정 파장에서는 낮은 투과 특성을 갖는 것으로, 상기 적외선 필터(225a)를 이루는 색상의 안료는 적색과 청색 안료인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 적색 안료는 570nm 이하에서 투과 특성이 0에 가깝고, 상기 청색 안료는 570nm 이상 780nm에서 투과 특성이 0에 가깝고, 370nm 미만에서 투과 특성이 0에 가깝기 때문에, 이들 적색 안료와 청색 안료의 적층으로 거의 780nm의 이하의 가시광역대에서는 광을 차단할 수 있기 때문이다.
- [0060] 즉, 상술한 그래프를 통해 서로 다른 색상의 안료의 적층으로 이루어졌을 때 적외선을 제외한 가시광의 차단이 있음을 알 수 있다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 센싱 트랜지스터와 일반적인 포토 방식의 광 센서의 광전류 특성을 나타낸 그래프이다.
- [0062] 도 5는, 도 2의 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 제 2 광원(260)으로 870nm의 파장 특성을 갖는 적외선 LED를 이용했을 때, 터치 감지(광 감지) 상태의 적외선 센서(photo IR)와, 암 상태의 적외선 센서(dark IR)와, 광 감지 상태의 일반 트랜지스터(photo normal TFT)와, 암 상태의 일반 트랜지스터(Dark normal TFT)에 대해 게이트 전압 인가에 따른 드레인 전류 특성을 나타낸 것이다.
- [0063] 여기서, 일반 트랜지스터는 화소 영역 내의 일반적인 픽셀 트랜지스터를 나타내는 것이며, 이 부위에도 외부광에 의한 영향을 받을 수 있으나, 그 대응 부위에는 적외선 필터가 구비되어 있지 않아, 선택적인 적외선 광의 수광이 이루어지지 않는다는 점이다.
- [0064] 다만, 일반 트랜지스터(normal transistor)의 경우에는, 외부광에 입사한 액정 패널(100)의 표면에서 반사에 따른 광 감지가 있을 수 있으며, 그러한 광 감지시(photo normal TFT)와 암 상태의 입사광의 영향이 없을 경우(dark normal TFT)의 광량 차이가 있을 수 있으며, 광 감지시 광 전류(photo current) 발생으로 광감지시나 암상태보다 전류 특성이 향상됨을 알 수 있다.
- [0065] 이에 비해 본 발명의 액정 표시 장치에 구비되는 적외선 센서(IR)는 상대적으로 상술한 일반 트랜지스터에 비해 광전류 특성이 터치 감지시(광 감지시)와 암 상태에서 모두 향상됨을 알 수 있다. 특히, 터치 감지시(광 감지시) 상기 적외선 센서의 광 전류는 상술한 일반 트랜지스터의 광 감지시나 암상태의 적외선 센서와 비교하여 현저한 차이를 가짐을 알 수 있다.
- [0066] 이는 적외선 센서를 이루는 트랜지스터의 감도가 일반 트랜지스터에 비해 높기 때문이며, 상기 적외선 센서(IR)에 상당한 그 상부층에 적외선 필터를 구비하여, 선택적으로 터치시 발생된 적외선 반사광만을 수광함에 기인하기 때문이다.
- [0067] 본 발명에서는 상술한 전압-전류(Vg-Id) 특성을 갖는 적외선 센서를 이용함으로써, 반사광 센싱량 여부에 따라 암상태와 광 감지 상태의 전류 값 차가 크기 때문에 의해 터치 감지율이 좋고, 따라서, 터치 감지력이 뛰어난

알 수 있다.

- [0068] 이하, 본 발명의 액정 표시 장치의 회로 구성을 살펴본다.
- [0069] 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 센싱부를 포함한 화소의 회로도이다.
- [0070] 도 6과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치의 센싱부를 포함한 화소는, 상기 제 1 기판(110) 상에 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(GL)(111) 및 데이터 라인(DL)(114)과, 상기 게이트 라인(GL)(111)과 데이터 라인(DL)(114)의 각 교차부에 형성된 픽셀 트랜지스터(Tpx1)(141) 및 상기 화소 영역에 상기 픽셀 트랜지스터(Tpx1)(141)과 연결되어 형성된 화소 전극(도 7a 및 도 7b의 118 참조)과, 상기 게이트 라인(GL)(111)과 평행하게 형성된 공통 라인(CL)(112)과, 상기 화소 전극과 공통 라인(112) 사이에 형성된 스토리지 캐패시터(Cst)(143)과, 상기 화소 전극과 공통 전극(L1) 사이에 액정층(L1)에 정의되는 액정 캐패시터(C1c)(142)를 포함하여 이루어진다.
- [0071] 그리고, 상기 게이트 라인(GL)(111)과 평행한 센싱 라인(SL)(113)과, 상기 데이터 라인(DL)(114)과 평행하게 형성된 리드 아웃 라인(RO)(116)이 상기 화소 영역 주변에 형성되며, 상기 센싱 라인(113)과 상기 공통 라인(113) 및 상기 리드 아웃 라인(RO)(116) 사이의 공간에 터치 여부를 감지하는 센싱부가 정의된다.
- [0072] 여기서, 상기 센싱부는 상기 공통 라인(112)과 노드 A 사이에 위치한 적외선 센서(151)와, 노드 A와 상기 공통 라인(CL)(112) 사이에 형성된 적외선 캐패시터(Cir)(152)와, 상기 노드 A와 상기 센싱 라인(SL)(113) 및 리드 아웃 라인(RO)(116) 사이에 형성된 스위칭 트랜지스터(Tsw)(153)을 포함하여 이루어진다.
- [0073] 상기 적외선 센서(151)는 일종의 트랜지스터로 형성되며, 게이트 전극이 제 1 신호 인가라인(L2)에 연결되고, 소오스 전극이 공통 라인(112)에 연결되고, 드레인 전극이 상기 노드 A에 연결된다.
- [0074] 또한, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)(153)은 게이트 전극이 센싱 라인(SL)(113)에 연결되고, 소오스 전극이 상기 노드 A에 연결되고, 드레인 전극이 상기 리드 아웃 라인(RO)(116)에 연결된다.
- [0075] 여기서, 상기 적외선 센서(151)는 하층의 제 2 광원(260)으로부터 적외선이 액정 패널(100)을 투과할 때, 터치 부위에서 반사되어 들어오는 적외선 반사광을 적외선 필터(225)를 거쳐 수광하여 이를 감지하는 것으로, 터치시 반사광이 발생하면, 상기 게이트 전극에 연결된 제 1 신호 인가 라인(SL)에 인가되는 전압이 음의 전압 값이라도 광전류가 발생하게 되어, 높은 값의 드레인 전류(Id)가 흐르게 되며, 적외선 센서(151)와 연결된 적외선 캐패시터(Cir)(152)에 정전 용량이 충전된다. 그리고, 상기 적외선 캐패시터(Cir)(152)에 충전된 정전 용량이 노드 A로 방전되면, 상기 센싱 라인(SL)(113)의 턴온 신호에 따라 상기 정전 용량에 상당한 전하가 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)(153)를 거쳐 상기 리드 아웃 라인(RO)(116)으로 전달되어, 상기 리드 아웃 라인(RO)(116)에서 소정 전압 값으로 검출된다. 이 경우, 검출의 감도를 높이기 위해 상기 리드 아웃 라인(RO)(116)의 단부에는 증폭기(amplifier)를 더 구비할 수 있다.
- [0076] 상기 센싱부는 매화소영역마다 구비할 수도 있지만, 바람직한 경우는 상기 터치물이 최소 터치하는 영역에 상당한 화소들에 대해 적어도 하나 이상을 구비하는 것이 좋다.
- [0077] 이하에서는 상술한 화소 영역의 픽셀 트랜지스터(Tpx1)(141)와 상기 적외선 센서(151)의 구체적인 구성을 살펴본다.
- [0078] 도 7a 및 도 7b는 도 6의 픽셀 트랜지스터에 대한 평면도 및 단면도이며, 도 8a 및 도 8b는 도 6의 센싱 트랜지스터에 대한 평면도 및 단면도이다.
- [0079] 픽셀 트랜지스터와 적외선 센서는 제 1 기판(110) 상에 이루어지는 박막 트랜지스터 형성 공정에서 동시에 형성한다.
- [0080] 먼저, 상기 픽셀 트랜지스터의 구조를 도 7a 및 도 7b를 통해 살펴보면, 다음과 같다.
- [0081] 상기 픽셀 트랜지스터는, 제 1 기판(110) 상에 게이트 라인(111)에서 돌출된 게이트 전극(111a)과, 상기 게이트 라인(111)과 교차하는 데이터 라인(114)으로부터 돌출된 소오스 전극(114a)과 상기 소오스 전극(114a)과 이격된 드레인 전극(114b)와, 상기 소오스 전극(114a)과 드레인 전극(114b)과 각각 접하며, 상기 게이트 전극(111a)의 상부를 덮는 형상으로 게이트 절연막(135)을 개재하여 형성된 반도체층(117)을 포함한다.
- [0082] 여기서, 상기 드레인 전극(114b)은 그 상부에 층간 절연막(136)을 개재하여 형성된 화소 전극(118)과의 사이에

제 1 콘택홀(136a)을 통해 콘택된다.

- [0083] 또한, 상기 반도체층(117)은 그 하부가 비정질 실리콘층(117a) 및 그 상부에 불순물층(n+)(117b)의 적층체로 이루어진다.
- [0084] 상기 센싱 트랜지스터의 구조를 도 8a 및 도 8b를 통해 살펴보면, 다음과 같다.
- [0085] 상기 센싱 트랜지스터는, 도 8a 및 도 8b와 같이, 제 1 기판(110) 상에 섬상의 설딩 패턴(133)과, 상기 설딩 패턴(133)을 포함한 상기 제 1 기판(110)을 덮는 게이트 절연막(135)과, 상기 게이트 절연막(135) 상에 상기 설딩 패턴(133) 상에 대응되어 형성된 반도체층(137)과, 상기 반도체층(137)의 양측에 형성된 소오스 전극(314a)과 드레인 전극(314b)과, 상기 소오스/드레인 전극(134a/134b)을 포함한 게이트 절연막(135) 상에 형성된 보호막(136) 위에 제 1 신호 인가 라인(L2)(301)과 전기적 연결을 갖는 게이트 전극(138)이 더 형성된다.
- [0086] 여기서, 상기 게이트 전극(138)은 상기 설딩 패턴(133)의 폭 내에 형성되는 것으로, 그 성분은 화소 전극(118)과 동일층의 투명 전극이다.
- [0087] 또한, 상기 설딩 패턴(133)은 게이트 라인(111) 등과 동일층의 차광 금속 성분으로, 하부에 들어오는 광이 상기 반도체층(137)에 영향을 미치지 않게 가려주는 역할을 한다.
- [0088] 또한, 상기 반도체층(137)은 비정질 실리콘층(137a)과 상기 비정질 실리콘층(137a) 상에 불순물층(137b)을 포함하여 이루어지며, 상기 불순물층(137b)은 상기 상기 소오스/드레인 전극(314a/314b)의 하측에만 두껍게 형성하고, 소오스 전극(314a)과 드레인 전극(314b) 사이의 영역(채널)에서는 일부 두께 식각하여 형성한다. 이는 상기 센싱 트랜지스터의 감도를 높이기 위해 음의 문턱 전압을 갖게 하기 위한 고려한 것이다.
- [0089] 한편, 상기 드레인 전극(314b)은 상기 보호막(136) 내의 제 2 콘택홀(136b)을 구비하여 노드 A에 해당하는 금속 패턴(119)과 콘택될 수 있다.
- [0090] 이상과 같이, 본 발명의 센싱부에 들어가는 센싱 트랜지스터는 상기 픽셀 트랜지스터에 비교하여 반사된 적외선 광 수신에 대한 감도를 향상시키기 위해 픽셀 트랜지스터와 다른 반도체층을 구비할 수 있고, 하기에서 여러 형태를 제시한다.
- [0091] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 센싱 트랜지스터의 여러 형태를 나타낸 단면이다.
- [0092] 도 9a는 탑 게이트 방식의 센싱 트랜지스터를 나타낸 것으로, 도 8a 및 도 8b에서 설명한 바와 같은 예이다. 여기서, 반도체층(311)은 비정질 실리콘층(311a)과 상기 비정질 실리콘층(311a) 상에 불순물층(311b)을 포함하여 이루어지며, 상기 불순물층(311b)은 상기 상기 소오스/드레인 전극(314a/314b)의 하측에만 두껍게 형성하고, 소오스 전극(314a)과 드레인 전극(314b) 사이의 영역(채널)에서는 일부 두께 식각하여 형성한다.
- [0093] 도시된 도면에서 상기 게이트 전극(138), 설딩 패턴(133) 및 반도체층(311) 및 소오스/드레인 전극(314a/314b) 등의 폭이 도 8b와 상이하지만, 설딩 패턴(133)이 반도체층(311)보다 크게 설정하여 주는 조건으로 한다면, 나머지 패턴 혹은 전극의 폭의 변경은 가능하다.
- [0094] 도 9b와 도 9c는 각각 바텀 게이트 방식의 센싱 트랜지스터를 나타낸 것으로, 여기서, 반도체층(321, 331)의 층 구성이 4층인지 3층인지의 차이이다.
- [0095] 도 9b에 제시된 구조에서 상기 반도체층(321)의 구성에 있어서, 제 4층(321d)은 고농도 불순물층이 되며, 나머지 제 1 내지 제 3 층(321a~321c)은 비정질 실리콘층 2층과 불순물층의 조합으로 이루어진다.
- [0096] 예를 들어, 첫번째 가능한 경우는 n(불순물층)/i(비정질 실리콘층)/i(비정질 실리콘층)이고, 두번째 가능한 경우는 i(비정질 실리콘층)/n(불순물층)/i(비정질 실리콘층)이고, 세번째 가능한 경우는 i(비정질 실리콘층)/i(비정질 실리콘층)/n(불순물층)으로 이루어진다. 여기서, 불순물층은 상기 제 4층(321d)의 고농도량보다 같거나 적은 양의 불순물을 주입하여 형성할 수 있다.
- [0097] 이 때, 상기 제 3층(321c)은 소오스/드레인 전극(314a/314b) 사이에서 일부 두께 제거되어 그 상측에서 상기 제 4 층(321d)과 동일 폭을 가질 수 있다.
- [0098] 도 9c에 제시된 구조는 상기 반도체층(331)은 제 1 내지 제 3층(331a~331c)의 적층으로 이루어지며, 여기서, 제 1 층(331a)은 n+층(고농도 불순물층), 제2층(331b)은 비정질 실리콘층(intrinsic), 제3 층(331c)은 n+층(고농도 불순물층)이며, 상기 제 3층(331c)의 전 두께와 제 2층(331b)의 일부 두께는 상기 소오스/드레인 전극

(314a/314b) 사이에서 제거된다.

- [0099] 여기서, 상기 도 9b 및 도 9c에 도시된 게이트 전극(111b)은 제 2 신호 인가 라인(L2)에 전기적 연결관계를 갖도록, 제 2 신호 인가 라인(L2)으로부터 돌출시켜 형성하거나 별도의 연결 라인으로 이어 형성한다.
- [0100] 상술한 도 9a 내지 도 9c의 구성의 센싱 트랜지스터는 광전류 센싱 감도를 좋게 한 것으로, 별도로 반도체층을 정의하는 것으로, 상기 픽셀 트랜지스터와는 다른 공정에서 반도체층 이후의 공정이 이루어진다.
- [0101] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0102] 여기서, 설명하는 센싱 트랜지스터의 반도체층은 총 4층으로 형성한 예이다.
- [0103] 도 10a와 같이, 먼저, 제 1 기판(110) 상에, 서로 평행한 게이트 라인(111), 센싱 라인(113), 공통 라인(112)과 상기 게이트 라인(111)에서 돌출된 픽셀 게이트 전극(111a)과, 센싱 게이트 전극(133)을 형성한다.
- [0104] 이어, 상기 게이트 전극들(111a, 133)을 덮도록 상기 제 1 기판(110) 상에 게이트 절연막(135)을 형성한다.
- [0105] 이어, 상기 게이트 절연막(135) 상에 상기 픽셀 게이트 전극(111a)에 상응하여서는 상기 게이트 전극(111a)을 덮도록 픽셀 반도체층(117)을 형성하고, 상기 픽셀 반도체층(117)의 양측과 양측에 접한 상부 일부에 대응하여 각각 픽셀 소오스 전극(114a)과 드레인 전극(114b)을 형성한다.
- [0106] 여기서, 상기 반도체층(117)은 비정질 실리콘층(117a)과 불순물층(117b)의 적층으로 이루어진다.
- [0107] 이어, 도 10b와 같이, 픽셀 소오스/드레인 전극(114a/114b)을 포함한 게이트 절연막(135) 상에 층간 절연막(136)을 형성한다.
- [0108] 이어, 상기 센싱 게이트 전극(133) 상부에 대응된 보호막(136) 상에 센싱 반도체층(337)을 형성한다.
- [0109] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 센싱 반도체층(337)은 제 1 층부터 제 4층까지(337a~337d), 차례로 i(비정질 실리콘층)/n(불순물층)/i(비정질 실리콘층)/n(불순물층)의 적층체로 이루어진다.
- [0110] 이어, 도 10c와 같이, 상기 센싱 반도체층(337)의 양측 및 양측에 인접한 일부 상부에, 센싱 소오스/드레인 전극(314a/314b)을 형성한다. 이 때, 상기 소오스/드레인 전극(314a/314b)의 패터닝시 상기 제 4층(337d)은 채널 부위(이후 형성될 소오스/드레인 전극 사이)에 상당한 부위에서 전 두께 제거되고, 제 3 층(337c)은 그 하부에서 일부 두께 제거되어 형성된다.
- [0111] 이러한 도 10c에 제시된 구성은 앞서 9b에서 설명한 예와 유사하며, 기능은 동일하다.
- [0112] 이러한 본 발명의 액정 표시 장치는, TFT-LCD 모듈에 있어서 액정 패널 하부에 백라이트 유닛이 구비되고, 상기 백라이트 유닛의 광원으로 적외선 LED가 추가로 설치된 LCD에 있어서, TFT 기판 상에 적외선 감지를 위한 적외선 센서와 감지 신호 저장을 위한 정전 용량과 신호가 저장된 정전 용량의 전하를 순차적으로 리드 아웃 라인으로 전송하기 위한 스위치 TFT와 게이트 배선이 구비되고, 상기 LCD의 컬러 필터에는 외부에서 유입되는 가시광 또는 UV를 차단하기 위해 컬러 안료로 형성된 적외선 필터가 구비되어 터치시 백라이트로부터 출사된 적외선 광이 터치 물질에 반사되어 적외선 필터를 거쳐 적외선 센서에 감지된다.
- [0113] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

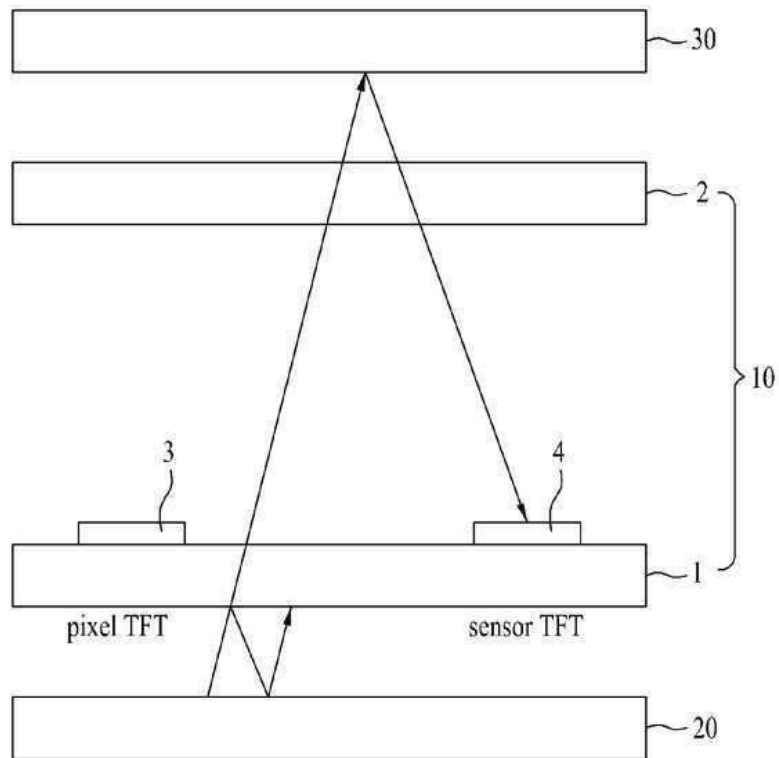
도면의 간단한 설명

- [0114] 도 1은 일반적인 포토 방식의 터치 패널을 나타낸 단면도
- [0115] 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 단면도
- [0116] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 적외선 필터의 예를 나타낸 단면도
- [0117] 도 4는 R, G, B 안료와 이들의 조합으로 도 3b의 적외선 필터의 파장별 투과 특성을 나타낸 그래프

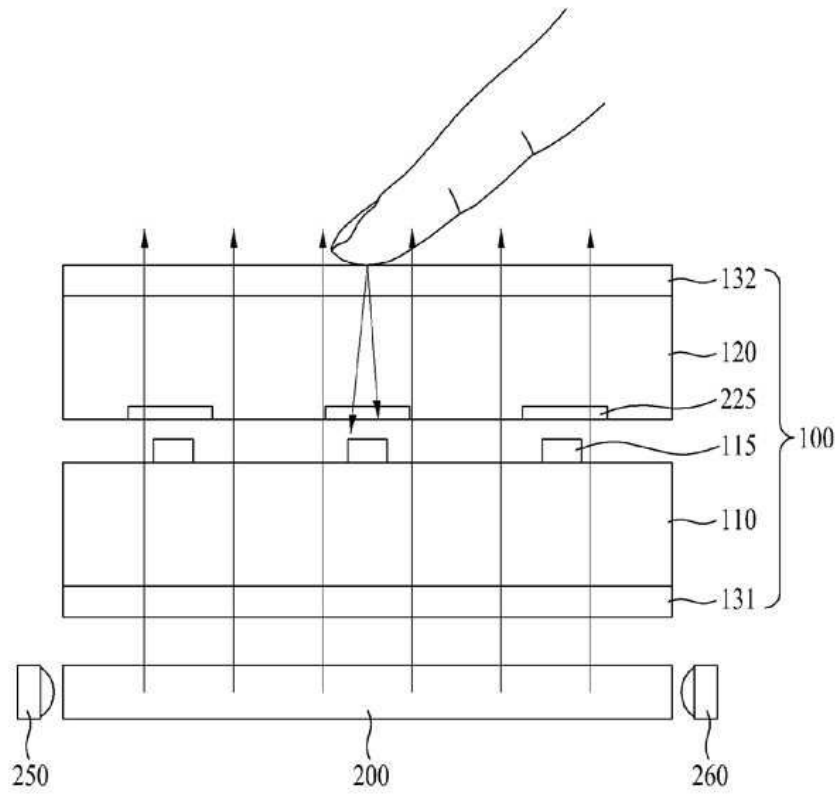
- [0118] 도 5는 본 발명의 센싱 트랜지스터와 일반적인 포토 방식의 광 센서의 광전류 특성을 나타낸 그래프
- [0119] 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 센싱부를 포함한 화소의 회로도
- [0120] 도 7a 및 도 7b는 도 6의 픽셀 트랜지스터에 대한 평면도 및 단면도
- [0121] 도 8a 및 도 8b는 도 6의 센싱 트랜지스터에 대한 평면도 및 단면도
- [0122] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 센싱 트랜지스터의 여러 형태를 나타낸 단면도
- [0123] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도면

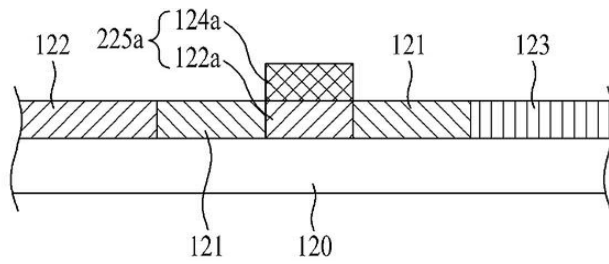
도면1



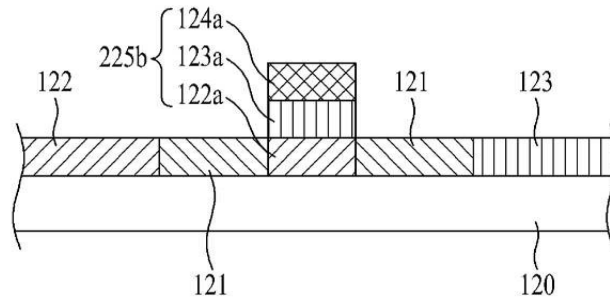
도면2



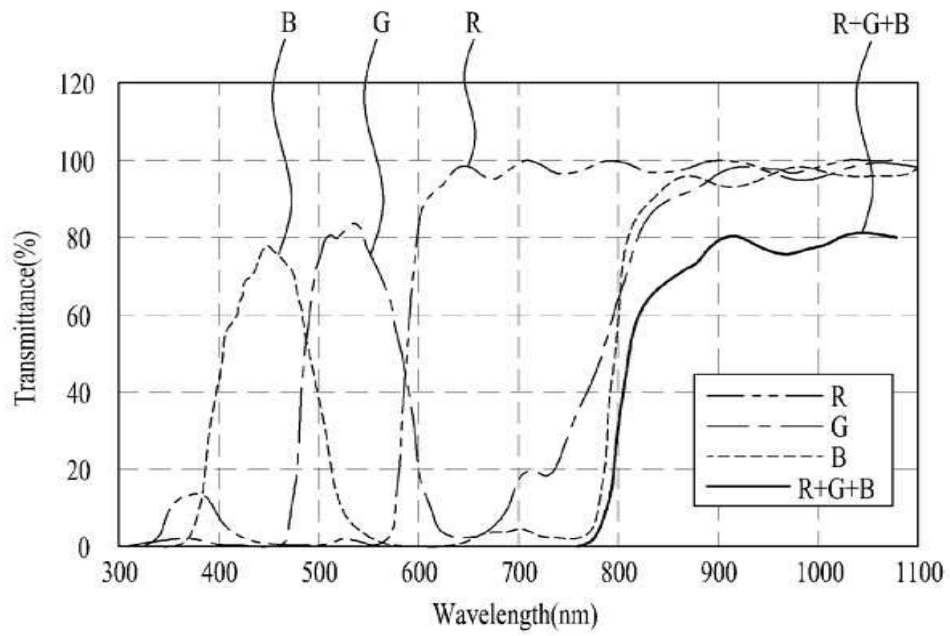
도면3a



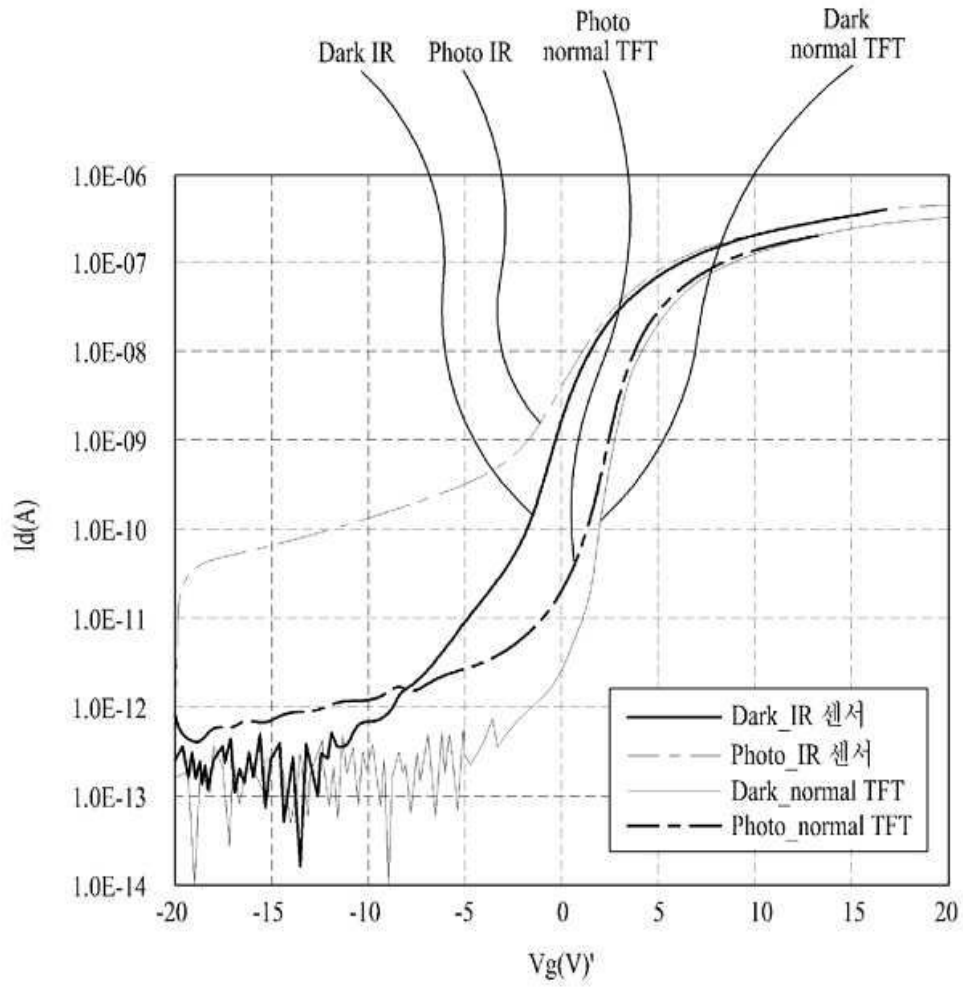
도면3b



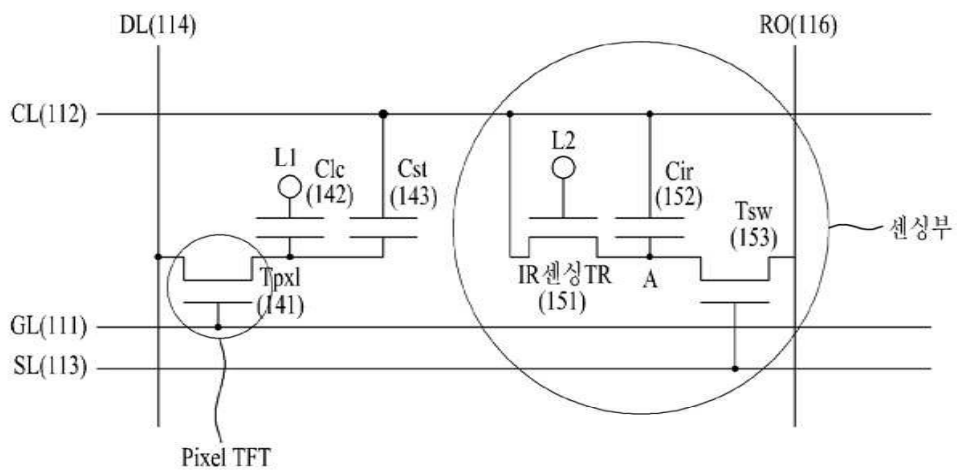
도면4



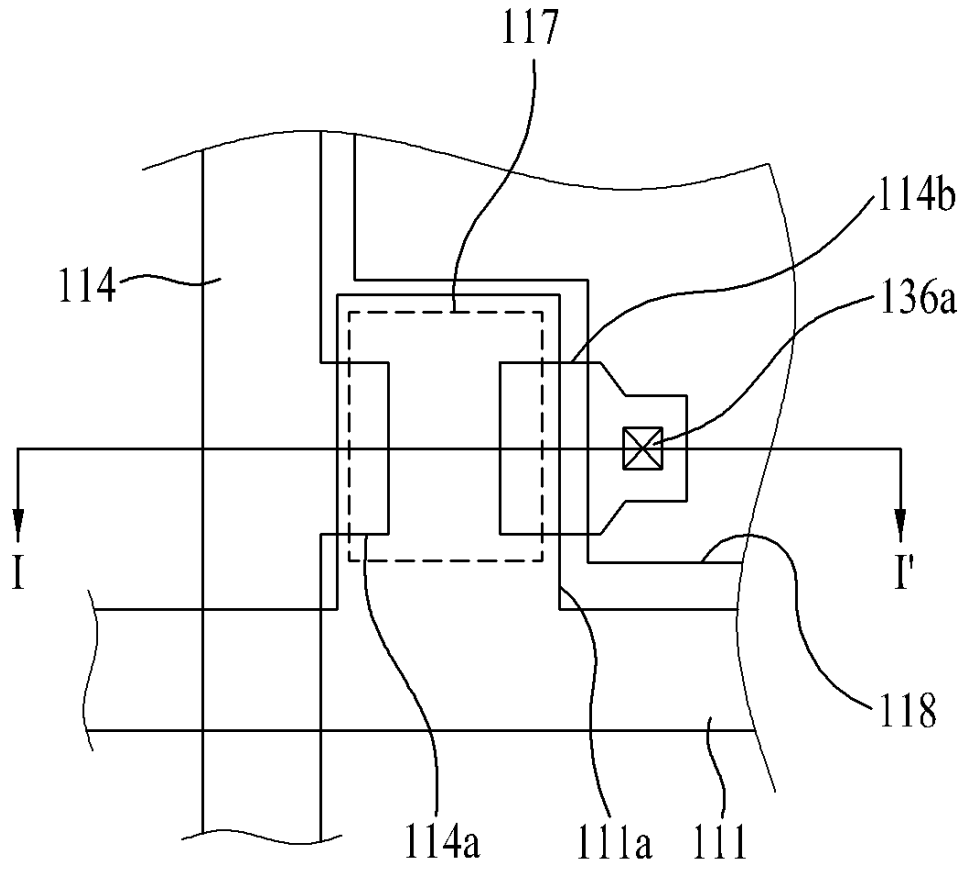
도면5



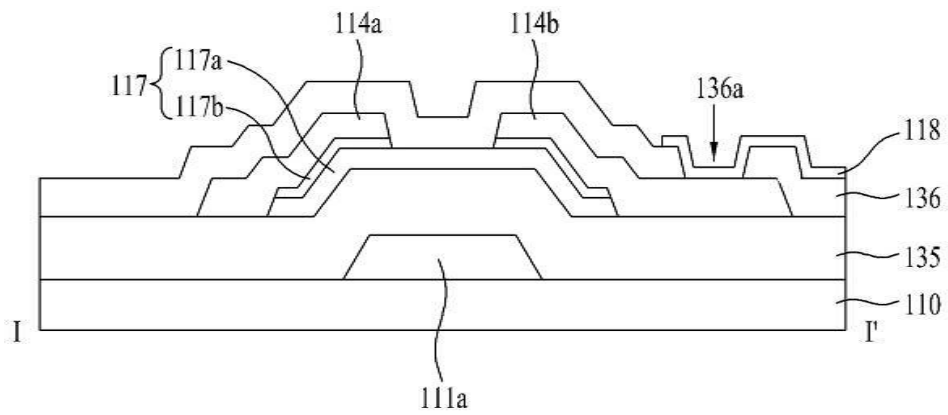
도면6



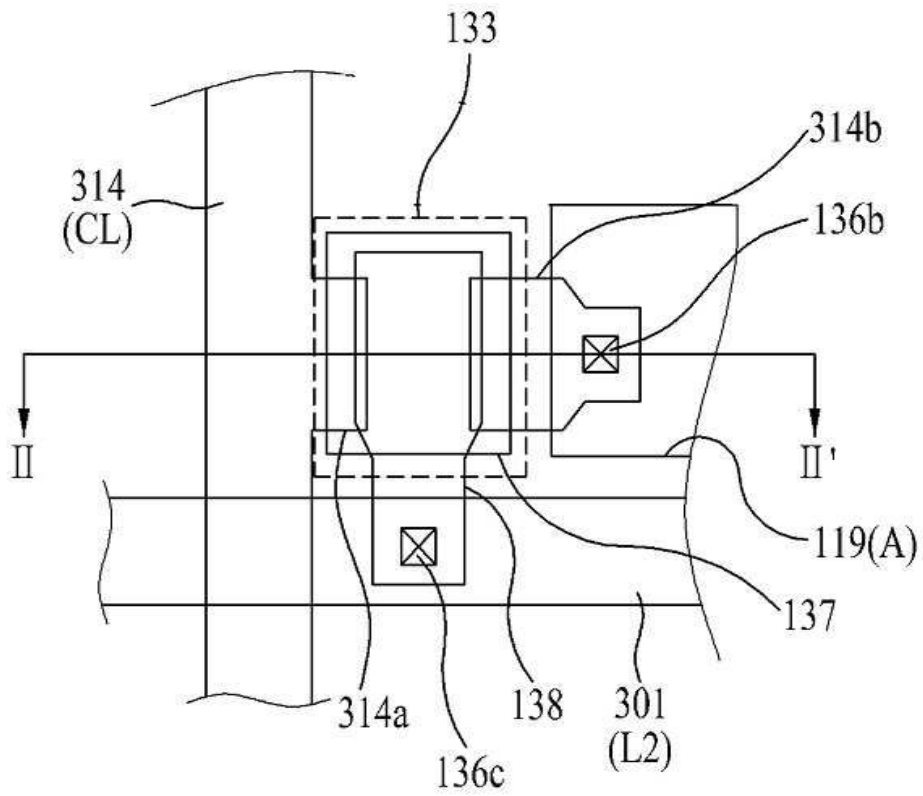
도면7a



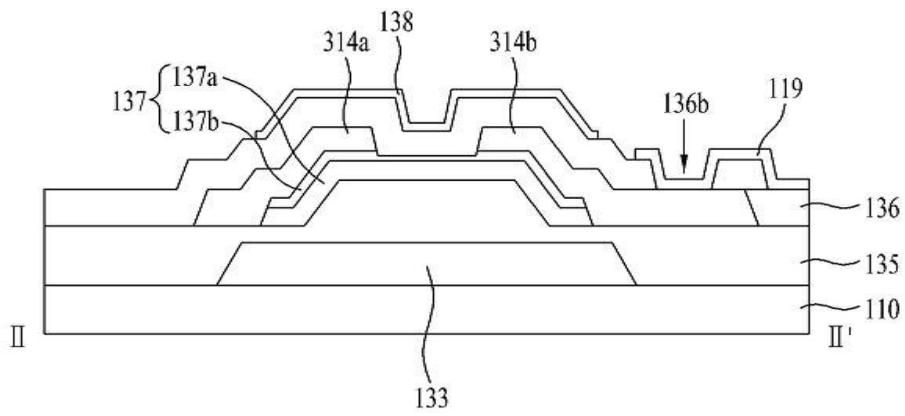
도면7b



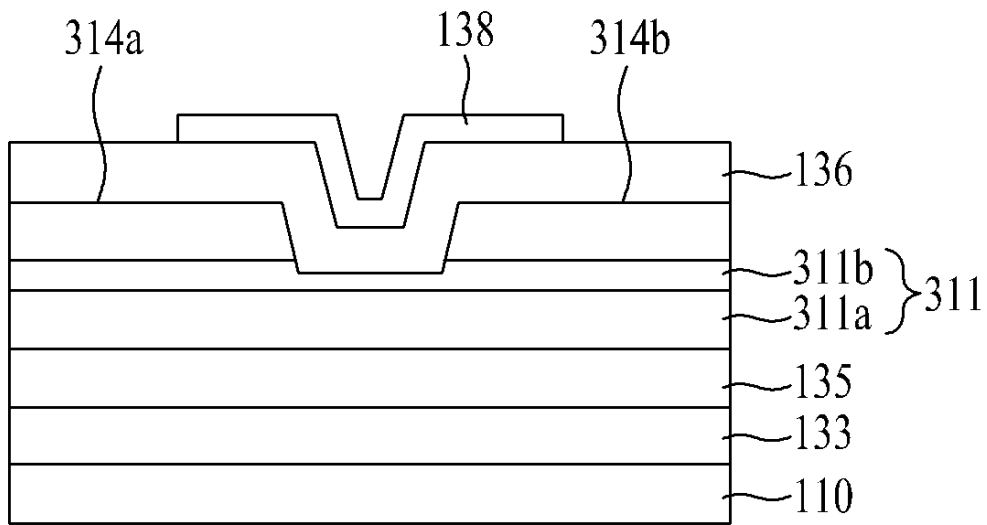
도면8a



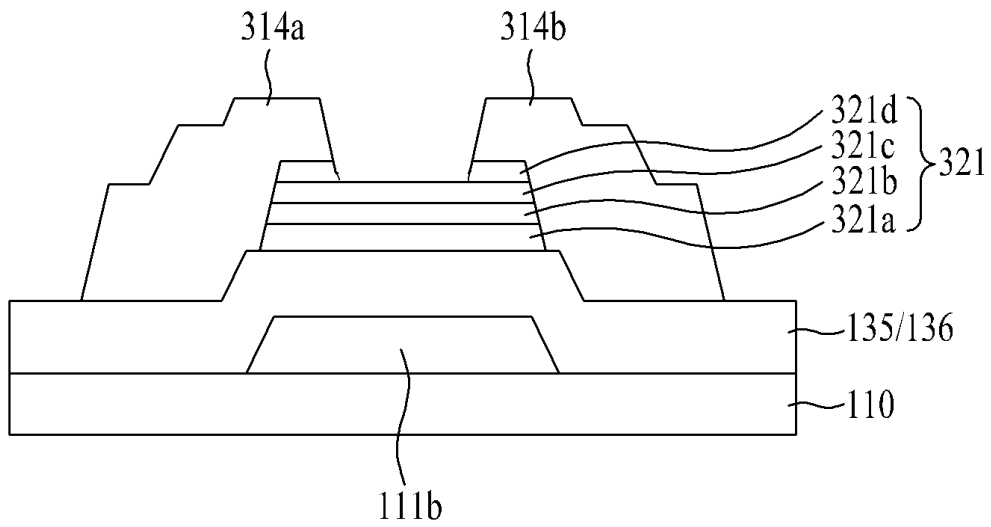
도면8b



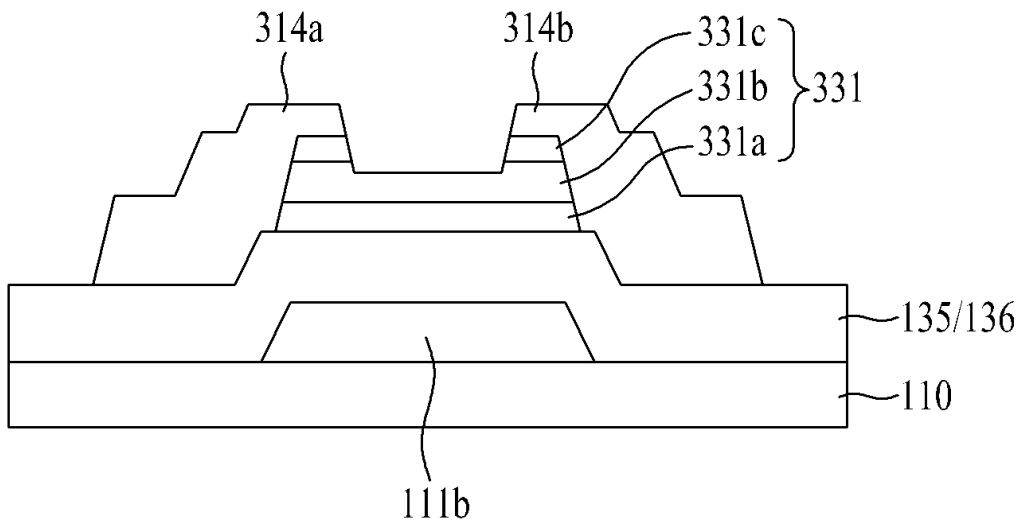
도면9a



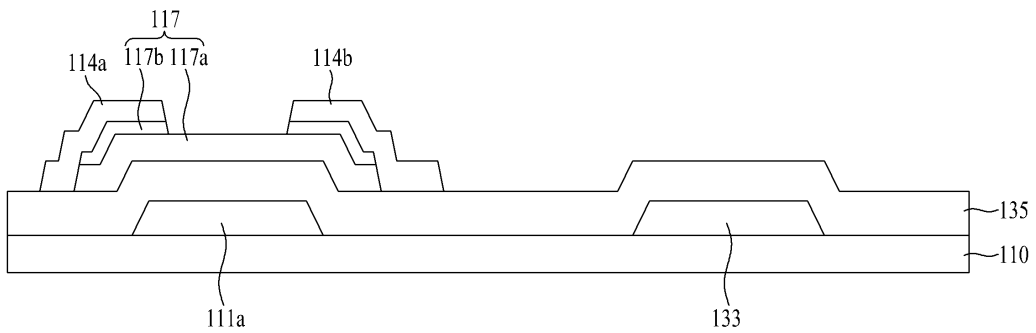
도면9b



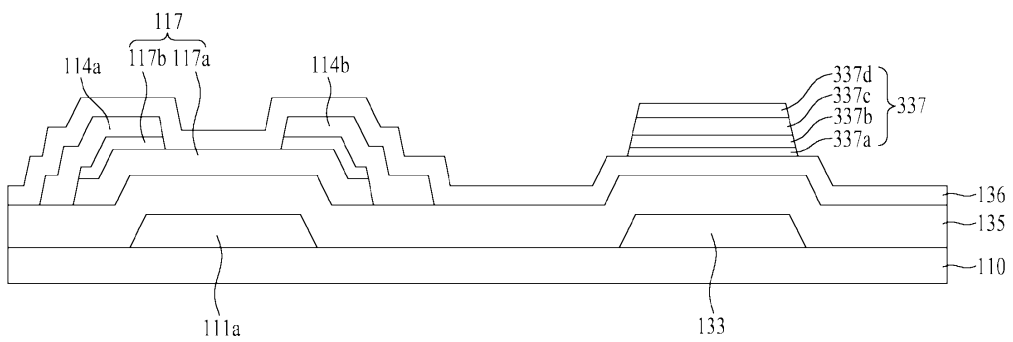
도면9c



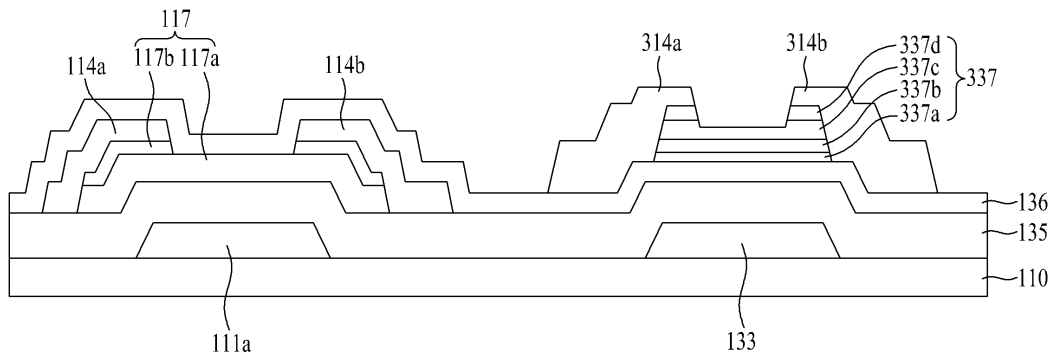
도면10a



도면10b



도면10c



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110044431A	公开(公告)日	2011-04-29
申请号	KR1020090101091	申请日	2009-10-23
[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	KIM CHEOL SE 김철세 JUNG JI HYUN 정지현 LEE MIN JAE 이민재		
发明人	김철세 정지현 이민재		
IPC分类号	G02F1/1335 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/042 G02F2203/11 G02F2001/13312 G02F1/13338		
其他公开文献	KR101264728B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其能够无论外部光或反射光的照度如何都能够柔和地触摸并稳定地识别触摸，并且更具体地涉及其中第一基板和第二基板彼此面对并且液晶层插入其间的液晶显示装置。红外线滤光器，形成在第一基板上，并且面对第一基板的第二基板上面向红外线感测单元；第一光源形成在导光板的一侧上以发射白光并将白光传输到导光板；并且第二光源形成在导光板的另一侧，用于发射红外线并将红外线透射到导光板。

