



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0132372

(43) 공개일자 2006년12월21일

(21) 출원번호 10-2005-0052672

(22) 출원일자 2005년06월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 강희광
서울 관악구 봉천9동 487 일두빌라 2-203
유상희
경기 군포시 궁내동 금강1차아파트 911동 801호
한상철
서울 동작구 신대방1동 616-44번지 5/2반
추교섭
경기 수원시 장안구 정자동 한라비발디아파트 631동 1905호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 문서, 이미지 스캔, 터치 입력 및 입력된 이미지를 화상에 구현할 수 있는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치 및 그 제조방법과 이를 이용한 이미지 센싱 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치는 기관 상에 서로 교차되게 형성되며 화소전극이 위치하는 화소영역을 정의하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 제1 박막 트랜지스터와; 상기 화소영역의 일영역에 위치하여 외부로 부터의 광을 센싱하기 위한 포토 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 포토 박막 트랜지스터는 자신의 내부에 위치하는 보텀 게이트 전극과 자신의 상부에 위치하는 탑 게이트 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 11

특허청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 서로 교차되게 형성되며 화소전극이 위치하는 화소영역을 정의하는 게이트 라인 및 데이터 라인과;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 제1 박막 트랜지스터와;

상기 화소영역의 일영역에 위치하여 외부로 부터의 광을 센싱하기 위한 포토 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 포토 박막 트랜지스터는

자신의 내부에 위치하는 보텀 게이트 전극과 자신의 상부에 위치하는 탑 게이트 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 포토 박막 트랜지스터에 의해 센싱된 신호를 저장하기 위한 제1 스토리지 캐패시터와;

상기 제1 스토리지 캐패시터에 저장된 상기 센싱 신호를 검출하기 위한 집적회로와;

상기 제1 스토리지 캐패시터와 상기 집적회로 사이에 위치하여 상기 센싱 신호를 선택적으로 상기 집적회로에 공급하기 위한 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 박막 트랜지스터에 제1 구동전압을 공급하는 제1 구동전압 공급라인과;

상기 제1 구동전압 공급라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 박막 트랜지스터에 제2 구동전압을 공급하기 위한 제2 구동전압 공급라인과;

상기 화소영역을 사이에 두고 상기 데이터 라인과 나란하게 위치하며 상기 제2 박막 트랜지스터부터의 센싱 신호를 집적 회로에 전달하기 위한 센싱신호전달라인을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 포토 박막 트랜지스터는

상기 보텀 게이트 전극을 덮도록 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 제1 게이트 전극과 중첩되는 제1 반도체 패턴과;

상기 제1 반도체 패턴과 접촉되며 상기 제1 구동전압 공급라인과 전기적으로 접속된 제1 소스전극과;

상기 제1 소스전극과 마주보는 제1 드레인 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제1 반도체 패턴에는

상기 보텀 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제1 채널과;

상기 탑 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제2 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 포토 박막 트랜지스터가 광을 센싱하는 경우,

상기 제1 채널을 경유하는 제1 광전류가 발생되고, 상기 제2 채널을 경유하는 제2 광전류가 발생하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 광전류의 발생량은 상기 제1 반도체 패턴의 두께와 비례하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 포토 TFT를 덮도록 형성된 보호막을 포함하고,

상기 탑 게이트 전극은 상기 보호막을 상에 형성되며 상기 제1 반도체 패턴과 중첩되는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 9.

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 보텀 게이트 전극 및 탑 게이트 전극에는 동일한 신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극과 상기 탑 게이트 전극은 동일물질인 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치.

청구항 11.

기관 상에 포토 박막 트랜지스터의 보텀 게이트 전극, 제1 TFT의 제2 게이트 전극, 보텀 게이트 전극 및 제2 게이트 전극이 공통으로 접속된 게이트 라인을 포함하는 게이트 패턴을 형성하는 단계와;

상기 게이트 패턴이 형성된 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상에 상기 보텀 게이트 전극과 중첩되는 제1 반도체 패턴, 상기 제2 게이트 전극과 중첩되는 제2 반도체 패턴을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인, 제1 반도체 패턴과 각각 접속되며 서로 마주보게 위치하는 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극, 상기 제2 반도체 패턴과 각각 접속되며 서로 마주보게 위치하는 제2 소스전극과 제2 드레인 전극을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성하여 포토 TFT, 제1 TFT를 형성하는 단계와;

상기 제1 TFT의 제2 드레인 전극을 노출시키는 홀을 가지는 보호막을 형성하는 단계와;

상기 홀을 통해 상기 제2 드레인 전극과 접속되는 화소전극, 상기 보호막을 사이에 두고 상기 제1 반도체 패턴과 중첩되는 탑 게이트 전극을 포함하는 투명전극 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 게이트 패턴을 형성하는 단계는

상기 게이트 라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 TFT에 제1 구동전압을 공급하는 제1 구동전압 공급라인과,

상기 게이트 전극과 접속됨과 아울러 상기 제1 구동전압 공급라인과 나란한 제2 구동전압 공급라인을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 제1 반도체 패턴에는

상기 보텀 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제1 채널과, 상기 탑 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제2 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 포토 박막 트랜지스터가 광을 센싱하는 경우,

상기 제1 채널을 경유하는 제1 광전류가 발생되고, 상기 제2 채널을 경유하는 제2 광전류가 발생되는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 광전류의 발생량은 상기 제1 반도체 패턴의 두께와 비례하는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제 11 항에 있어서,

상기 보텀 게이트 전극 및 탑 게이트 전극에는 동일한 신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 문서, 이미지 스캔, 터치 입력을 할 수 있는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치 및 그 제조방법과 이를 이용한 이미지 센싱 방법에 관한 것이다.

통상의 액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

액정표시패널은 서로 대향하는 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 칼라필터 어레이 기판과, 두 기판 사이에 일정한 셀갭 유지를 위해 위치하는 스페이서와, 그 셀갭에 채워진 액정을 구비한다.

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. 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인에 공급되는 화소전압신호를 화소 전극에 공급한다.

칼라필터 어레이 기판은 액정셀 단위로 형성된 칼라필터들과, 칼라필터들간의 구분 및 외부광 반사를 위한 블랙 매트릭스와, 액정셀들에 공통적으로 기준전압을 공급하는 공통 전극 등과, 그들 위에 도포되는 배향막으로 구성된다.

액정표시패널은 박막 트랜지스터 어레이 기판과 칼라필터 어레이 기판을 별도로 제작하여 합착한 다음 액정을 주입하고 봉입함으로써 완성하게 된다.

도 1은 종래 액정표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판을 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 박막 트랜지스터 어레이 기판을 I-I'선을 따라 절단하여 도시한 단면도이다.

도 1 및 도 2에 도시된 박막 트랜지스터 어레이 기판은 하부기관(42) 위에 게이트 절연막(44)을 사이에 두고 교차하게 형성된 게이트 라인(2) 및 데이터 라인(4)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)(6)와, 그 교차구조로 마련된 셀영역에 형성된 화소 전극(18)을 구비한다. 그리고, TFT 어레이 기판은 화소전극(18)과 이전단 게이트 라인(2)의 중첩부에 형성된 스토리지 캐패시터(20)를 구비한다.

TFT(6)는 게이트 라인(2)에 접속된 게이트 전극(8)과, 데이터 라인(4)에 접속된 소스 전극(10)과, 화소 전극(18)에 접속된 드레인 전극(12)과, 게이트 전극(8)과 중첩되고 소스 전극(10)과 드레인 전극(12) 사이에 채널을 형성하는 활성층(14)을 구비한다. 활성층(14)은 데이터 라인(4), 소스 전극(10) 및 드레인 전극(12)과 중첩되게 형성되고 소스 전극(10)과 드레인 전극(12) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(14) 위에는 데이터 라인(4), 소스 전극(10) 및 드레인 전극(12)과 오믹 접촉을 위한 오믹접촉층(48)이 더 형성된다. 여기서, 통상적으로 활성층(14) 및 오믹접촉층(48)을 반도체 패턴(45)이라 명명한다.

이러한 TFT(6)는 게이트 라인(2)에 공급되는 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(4)에 공급되는 화소전압 신호가 화소 전극(18)에 충전되어 유지되게 한다.

화소전극(18)은 보호막(50)을 관통하는 접촉홀(16)을 통해 TFT(6)의 드레인 전극(12)과 접속된다. 화소 전극(18)은 충전된 화소전압에 의해 도시하지 않은 상부 기관에 형성되는 공통 전극과 전위차를 발생시키게 된다. 이 전위차에 의해 TFT 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판 사이에 위치하는 액정이 유전 이방성에 의해 회전하게 되며 도시하지 않은 광원으로 부터 화소전극(18)을 경유하여 입사되는 광을 상부 기관 쪽으로 투과시키게 된다.

스토리지 캐패시터(20)는 전단 게이트라인(2)과 화소전극(18)의해 형성된다. 게이트라인(2)과 화소전극(18) 사이에는 게이트 절연막(44) 및 보호막(50)이 위치하게 된다. 이러한 스토리지 캐패시터(20)는 화소 전극(18)에 충전된 화소전압이 다음 화소전압이 충전될 때까지 유지되도록 도움을 주게 된다.

이러한, 종래의 액정표시장치는 디스플레이 기능만을 가질 뿐 외부 문서 또는 이미지 등의 내용 화상으로 구현할 수 있는 등의 외부 이미지를 센싱하여 디스플레이 할 수 있는 기능을 가지고 있지 않다.

도 3은 종래의 이미지 센싱소자를 나타내는 도면이다.(도 3에 도시된 이미지 센싱소자 내의 각 구성요소 들 중 통상의 TFT에 포함되는 구성요소는 도 1 및 2에 도시된 TFT의 구성요소와 동일한 도면부호를 부여하기로 한다.)

도 3에 도시된 이미지 센싱소자는 포토 TFT(40), 포토 TFT(40)와 접속된 스토리지 캐패시터(80), 스토리지 캐패시터(80)를 사이에 두고 포토 TFT(40)와 반대방향에 위치하는 스위치 TFT(6)를 구비한다.

포토 TFT(40)는 기관(42) 상에 형성된 게이트 전극(8)과, 게이트 절연막(44)을 사이에 두고 게이트 전극(8)과 중첩되는 활성층(14), 활성층(14)과 전기적으로 접속되는 구동 소스전극(60), 구동 소스전극(60)과 마주보는 구동 드레인 전극(62)을 구비한다. 활성층(14)은 구동 소스전극(60) 및 구동 드레인 전극(62)과 중첩되게 형성되고 구동 소스전극(60)과 구동 드레인전극(62) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(14) 위에는 구동 소스전극(60) 및 구동 드레인전극(62)과 오믹접촉을 위한 오믹접촉층(48)이 더 형성된다. 이러한, 포토 TFT(40)는 문서 또는 사람의 지문 등 소정의 이미지에 의한 입사되는 광을 센싱하는 역할을 한다.

스토리지 캐패시터(80)는 포토 TFT(40)의 게이트 전극(8)과 접속된 스토리지 하부전극(72), 절연막(44)을 사이에 두고 스토리지 하부전극(72)과 중첩되게 형성되며 포토 TFT(40)의 구동 드레인 전극(62)과 접속된 스토리지 상부전극(74)을 구비한다. 이러한, 스토리지 캐패시터(80)는 포토 TFT(40)에서 발생된 광전류에 의한 전하를 저장하는 역할을 한다.

스위칭 TFT(6)는 기관(42) 상에 형성된 게이트 전극(8)과, 스토리지 상부전극(74)과 접속된 소스전극(10), 소스전극(10)과 마주보는 드레인전극(12)과, 게이트 전극(8)과 중첩되고 소스전극(10)과 드레인전극(12) 사이에 채널을 형성하는 활성층(14)을 구비한다. 활성층(14)은 소스전극(10) 및 드레인전극(12)과 중첩되게 형성되고 소스전극(10)과 드레인전극(12) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(14) 위에는 소스전극(10) 및 드레인전극(12)과 오믹접촉을 위한 오믹접촉층(48)이 더 형성된다.

이러한, 구조를 가지는 이미지 센싱 소자의 구동을 간략하게 설명하면, 포토 TFT(40)의 구동 소스전극(60)에 예를 들어, 10V 정도의 구동전압이 인가됨과 아울러 게이트 전극(8)에 예를 들어, 약 -5V 정도의 역바이어스 전압이 인가되고 활성층(14)에 광이 센싱되면 센싱된 광량에 따라 구동 소스전극(60)에서 채널을 경유하여 구동 드레인전극(62)으로 흐르는

광전류(Photo Current) 패스가 발생된다. 광전류 패스는 구동 드레인전극(60)에서 스토리지 상부전극(74)으로 흐르게 됨과 동시에 스토리지 하부전극(72)은 포토 TFT(40)의 게이트 전극(8)과 접속되어 있으므로 스토리지 캐패시터(80)에는 광전류에 의한 전하가 충전되게 된다. 이와 같이 스토리지 캐패시터(80)에 충전된 전하는 스위치 TFT(6)에 전달되어 포토 TFT(40)에 의해 센싱된 이미지를 읽어낼 수 있게 된다.

이와 같이 종래의 액정표시장치는 디스플레이를 위한 기능만을 가지고 종래의 이미지 센싱소자는 이미지를 센싱하는 기능만을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 문서, 사람의 지문 등의 이미지가 입력됨과 아울러 입력된 이미지를 화상에 나타낼 수 있는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 광센싱의 효율을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치는 기판 상에 서로 교차되게 형성되며 화소전극이 위치하는 화소영역을 정의하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차 영역에 위치하는 제1 박막 트랜지스터와; 상기 화소영역의 일영역에 위치하여 외부로 부터의 광을 센싱하기 위한 포토 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 포토 박막 트랜지스터는 자신의 내부에 위치하는 보텀 게이트 전극과 자신의 상부에 위치하는 탑 게이트 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 포토 박막 트랜지스터에 의해 센싱된 신호를 저장하기 위한 제1 스토리지 캐패시터와; 상기 제1 스토리지 캐패시터에 저장된 상기 센싱 신호를 검출하기 위한 집적회로와; 상기 제1 스토리지 캐패시터와 상기 집적회로 사이에 위치하여 상기 센싱 신호를 선택적으로 상기 집적회로에 공급하기 위한 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 게이트 라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 박막 트랜지스터에 제1 구동전압을 공급하는 제1 구동전압 공급라인과; 상기 제1 구동전압 공급라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 박막 트랜지스터에 제2 구동전압을 공급하기 위한 제2 구동전압 공급라인과; 상기 화소영역을 사이에 두고 상기 데이터 라인과 나란하게 위치하며 상기 제2 박막 트랜지스터부터의 센싱 신호를 집적회로에 전달하기 위한 센싱신호전달라인을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 포토 박막 트랜지스터는 상기 보텀 게이트 전극을 덮도록 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 제1 게이트 전극과 중첩되는 제1 반도체 패턴과; 상기 제1 반도체 패턴과 접촉되며 상기 제1 구동전압 공급라인과 전기적으로 접속된 제1 소스전극과; 상기 제1 소스전극과 마주보는 제1 드레인 전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 반도체 패턴에는 상기 보텀 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제1 채널과; 상기 탑 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제2 채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 포토 박막 트랜지스터가 광을 센싱하는 경우, 상기 제1 채널을 경유하는 제1 광전류가 발생되고, 상기 제2 채널을 경유하는 제2 광전류가 발생하는 것을 특징으로 한다.

상기 광전류의 발생량은 상기 제1 반도체 패턴의 두께와 비례하는 것을 특징으로 한다.

상기 포토 TFT를 덮도록 형성된 보호막을 포함하고, 상기 탑 게이트 전극은 상기 보호막을 상에 형성되며 상기 제1 반도체 패턴과 중첩되는 것을 특징으로 한다.

상기 보텀 게이트 전극 및 탑 게이트 전극에는 동일한 신호가 공급되는 것을 특징으로 한다.

상기 화소전극과 상기 탑 게이트 전극은 동일물질인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법은 기판 상에 포토 박막 트랜지스터의 보텀 게이트 전극, 제1 TFT의 제2 게이트 전극, 보텀 게이트 전극 및 제2 게이트 전극이 공통으로 접속된 게이트 라인을 포함하는 게이트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 게이트 패턴이 형성된 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 상기 보텀 게이트 전극

과 중첩되는 제1 반도체 패턴, 상기 제2 게이트 전극과 중첩되는 제2 반도체 패턴을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인, 제1 반도체 패턴과 각각 접속되며 서로 마주보게 위치하는 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극, 상기 제2 반도체 패턴과 각각 접속되며 서로 마주보게 위치하는 제2 소스전극과 제2 드레인 전극을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성하여 포토 TFT, 제1 TFT를 형성하는 단계와; 상기 제1 TFT의 제2 드레인 전극을 노출시키는 홀을 가지는 보호막을 형성하는 단계와; 상기 홀을 통해 상기 제2 드레인 전극과 접속되는 화소전극, 상기 보호막을 사이에 두고 상기 제1 반도체 패턴과 중첩되는 탑 게이트 전극을 포함하는 투명전극 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 게이트 패턴을 형성하는 단계는 상기 게이트 라인과 나란하게 형성되어 상기 포토 TFT에 제1 구동전압을 공급하는 제1 구동전압 공급라인과, 상기 게이트 전극과 접속됨과 아울러 상기 제1 구동전압 공급라인과 나란한 제2 구동전압 공급라인을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 반도체 패턴에는 상기 보텀 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제1 채널과, 상기 탑 게이트 전극, 제1 소스전극 및 제1 드레인 전극에 의해 마련되는 제2 채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 포토 박막 트랜지스터가 광을 센싱하는 경우, 상기 제1 채널을 경유하는 제1 광전류가 발생되고, 상기 제2 채널을 경유하는 제2 광전류가 발생하는 것을 특징으로 한다.

상기 광전류의 발생량은 상기 제1 반도체 패턴의 두께와 비례하는 것을 특징으로 한다.

상기 보텀 게이트 전극 및 탑 게이트 전극에는 동일한 신호가 공급되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 4 내지 도 14를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치를 나타내는 평면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 I-I'선 및 II-II'선을 각각 절취하여 도시한 단면도이다. 특히, 도 4 및 도 5에서는 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 TFT 어레이 기판을 나타내었다. TFT 어레이 기판과 액정을 사이에 두고 위치하는 컬러필터 어레이 기판은 통상의 블랙 매트릭스, 컬러필터 등을 포함한다.

도 4 및 도 5에 도시된 이미지 센싱 기능을 가지는 TFT 어레이 기판은 하부기판(142) 위에 게이트 절연막(144)을 사이에 두고 교차하게 형성된 게이트 라인(102) 및 데이터 라인(104)과, 그 교차부마다 형성된 화소(Pixel)스위칭 TFT(이하 "제1 TFT"라 한다.)(106)와, 그 교차구조로 마련된 셀영역에 형성된 화소전극(118), 화소전극(118)을 사이에 두고 데이터 라인(104)과 나란하게 형성된 리드아웃 라인(Read-Out Line)(204), 게이트 라인(102)과 나란하게 위치 형성되어 포토 TFT(140)에 제1 및 제2 구동전압을 공급하는 제1 및 제2 구동전압공급라인(152,171), 제1 구동전압 공급라인(152)과 리드아웃 라인(204)의 교차영역에 형성된 포토 TFT(140), 게이트 라인(102)과 리드아웃 라인(204)의 교차영역에 형성된 스위칭 TFT(이하 "제2 TFT"라 한다.)(170)를 구비한다. 그리고, 포토 TFT(140)와 제2 TFT(170) 사이에 위치하는 포토센싱용 스토리지 캐패시터(이하, "제1 스토리지 캐패시터"라 한다)(180), 화소전극(118)과 이전단 게이트 라인(102)의 중첩부에 형성된 화소용 스토리지 캐패시터(이하, "제2 스토리지 캐패시터")(120)를 구비한다. 도면에서의 제2 스토리지 캐패시터(120)는 편의상 다음 화소의 제2 스토리지 캐패시터(120)를 나타내었다.

제1 TFT(106)는 게이트 라인(102)에 접속된 게이트 전극(108)과, 데이터 라인(104)에 접속된 소스 전극(110)과, 화소 전극(118)에 접속된 드레인 전극(112)과, 게이트 전극(108)과 중첩되고 소스 전극(110)과 드레인 전극(112) 사이에 채널을 형성하는 활성층(114)을 구비한다. 활성층(114)은 데이터 라인(104), 소스전극(110) 및 드레인전극(112)과 중첩되게 형성되고 소스전극(110)과 드레인전극(112) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(114) 위에는 데이터 라인(104), 소스전극(110) 및 드레인전극(112)과 오믹접촉을 위한 오믹접촉층(148)이 더 형성된다. 여기서, 통상적으로 활성층(114) 및 오믹접촉층(148)을 반도체 패턴(145)이라 명명한다.

이러한 제1 TFT(106)는 게이트 라인(102)에 공급되는 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(104)에 공급되는 화소전압 신호가 화소전극(118)에 충전되어 유지되게 한다.

화소전극(118)은 보호막(150)을 관통하는 제1 접촉홀(116)을 통해 TFT(106)의 드레인전극(112)과 접속된다. 화소전극(118)은 충전된 화소전압에 의해 도시하지 않은 상부 기관(예를 들어, 컬러필터 어레이 기관)에 형성되는 공통 전극과 전위차를 발생시키게 된다. 이 전위차에 의해 TFT 어레이 기관과 컬러필터 어레이 기관 사이에 위치하는 액정이 유전 이방성에 의해 회전하게 되며 도시하지 않은 광원으로부터 화소전극(118)을 경유하여 입사되는 광을 상부 기관 쪽으로 투과시키게 된다.

제2 스토리지 캐패시터(120)는 전단 게이트라인(102)과 화소전극(118)에 의해 형성된다. 게이트라인(102)과 화소전극(118) 사이에는 게이트 절연막(144) 및 보호막(150)이 위치하게 된다. 이러한 제2 스토리지 캐패시터(120)는 화소 전극(118)에 충전된 화소전압이 다음 화소전압이 충전될 때까지 유지되도록 도움을 주게 된다.

포토 TFT(140)(이하, TFT의 각 구성요소들 중 상술한 제1 TFT의 구성요소와 동일한 기능을 가지는 구성요소들은 제1 TFT의 구성요소와 동일한 도면부호를 부여하기로 한다.)는 제2 구동전압 공급라인(171) 접속되는 게이트 전극(108)과, 게이트 절연막(144)을 사이에 두고 게이트 전극(108)과 중첩되는 활성층(114), 활성층(114)과 전기적으로 접속됨과 아울러 제1 구동전압 공급라인(152)과 접속된 구동 소스전극(160), 구동 소스전극(160)과 마주보는 구동 드레인전극(162)을 구비한다. 여기서, 포토 TFT(140)는 보호막(150) 및 게이트 절연막(144)을 관통하여 제1 구동전압 공급라인(152)을 일부 노출시키는 제2 접촉홀(155)을 구비하고, 구동 소스전극(160)은 제2 접촉홀(155)상에 형성된 금속 패턴(154)에 의해 제1 구동전압 공급라인(152)과 접속된다. 활성층(114)은 구동 소스전극(160) 및 구동 드레인전극(162)과 중첩되게 형성되고 구동 소스전극(160)과 구동 드레인전극(162) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(114) 위에는 구동 소스전극(160) 및 구동 드레인전극(162)과 오믹접촉을 위한 오믹접촉층(148)이 더 형성된다. 이러한, 포토 TFT(140)는 문서 또는 사람의 지문 등 소정의 이미지에 의한 입사되는 광을 센싱하는 역할을 한다.

제1 스토리지 캐패시터(180)는 포토 TFT(140)의 게이트 전극(108)과 일체화된 제1 스토리지 하부전극(172), 절연막(144)을 사이에 두고 제1 스토리지 하부전극(172)과 중첩되게 형성되며 포토 TFT(140)의 구동 드레인전극(162)과 접속된 스토리지 상부전극(174)을 구비한다. 이러한, 제1 스토리지 캐패시터(180)는 포토 TFT(140)에서 발생된 광전류에 의한 전하를 저장하는 역할을 한다.

제2 TFT(170)는 기관(142) 상에 형성된 게이트 전극(108)과, 제2 스토리지 상부전극(174)과 접속된 소스전극(110), 소스전극(110)과 마주보는 드레인전극(112)과, 게이트 전극(108)과 중첩되고 소스전극(110)과 드레인 전극(112) 사이에 채널을 형성하는 활성층(114)을 구비한다. 활성층(114)은 소스전극(110) 및 드레인전극(112)과 중첩되게 형성되고 소스 전극(110)과 드레인전극(112) 사이의 채널부를 더 포함한다. 활성층(114) 위에는 소스전극(110) 및 드레인전극(112)과 오믹접촉을 위한 오믹접촉층(148)이 더 형성된다.

이러한, 구조를 가지는 본 발명에서의 이미지 센싱소자의 동작과정을 도 6에 도시된 회로도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 포토 TFT(140)의 구동 소스전극(160)에 제1 구동전압이 인가됨과 아울러 게이트 전극(108)으로 제2 구동전압이 인가되고 활성층(114)에 소정의 광이 센싱되면 센싱된 광량에 따라 구동 소스전극(160)에서 채널을 경유하여 구동 드레인전극(162)으로 흐르는 광전류(Photo Current) 패스가 발생된다. 광전류 패스는 구동 드레인전극(160)에서 제1 스토리지 상부전극(174)으로 흐르게 됨과 동시에 제1 스토리지 하부전극(172)은 포토 TFT(140)의 게이트 전극(108)과 접속되어 있으므로 제1 스토리지 캐패시터(180)(photo TFT)에는 광전류에 의한 전하가 충전되게 된다. 이와 같이 제1 스토리지 캐패시터(180)(photo TFT)에 충전된 전하는 제2 TFT(170) 및 리드아웃 라인(204)을 경유하여 리드아웃 집적회로(Read Out IC)에서 읽혀지게 된다.

즉, 포토 TFT(140)에서 센싱된 광량에 따른 리드아웃 집적회로(Read Out IC)에서 검출되는 신호가 달라지게 됨으로써 문서, 이미지 스캔, 터치 입력 등의 이미지를 센싱할 수 있게 된다. 센싱된 이미지는 제어부 등에 전달되거나 사용자의 조절에 따라 액정표시패널의 화상에 구현될 수 도 있다.

한편, 본 발명에서는 도 7에 도시된 바와 같이 화소전극(118)이 위치하는 화소영역(A) 및 광을 센싱하기 위한 포토 TFT(140)를 제외한 영역은 컬러필터 어레이 기관의 블랙 매트릭스(B)에 의해 가려지게 된다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치가 광을 센싱하는 과정을 나타내는 단면도이고, 도 9는 외부광이 포토 TFT로 입사되어 센싱되는 과정을 나타내는 회로도이다. 도 10은 센싱된 신호가 리드 아웃 집적회로(I.C)로 검출되는 과정을 나타내는 회로도이다.

먼저, 도 8에 도시된 액정표시장치는 액정(195)을 사이에 두고 포토 TFT(140)가 형성된 TFT 어레이 기판과 대향되는 컬러필터 어레이 기판을 구비한다. 컬러필터 어레이 기판에는 제2 TFT(170) 등은 마스크하고 화소영역 및 포토 TFT(140)는 개구시키는 블랙 매트릭스(254)와, 화소영역과 대응되는 컬러필터(256)가 형성된다.

이러한, 액정표시장치는 도 9에 도시된 바와 같이 제1 구동전압 공급라인(152)으로부터 포토 TFT(140)의 구동 소스전극(160)에 예를 들어 약, 10V 정도의 구동전압이 인가됨과 아울러 제2 구동전압 공급라인(171)으로부터 포토 TFT(140)의 게이트 전극(108)에 예를 들어, 약 -5V 정도의 역바이어스 전압이 인가되고 활성층(114)에 광(예를 들어, 외부광)이 센싱되면 센싱된 광량에 따라 구동 소스전극(160)에서 활성층(114)의 채널을 경유하여 구동 드레인전극(162)으로 흐르는 광전류(Photo Current) 패스가 발생된다. 광전류 패스는 구동 드레인전극(160)에서 제1 스토리지 상부전극(174)으로 흐르게됨과 동시에 제1 스토리지 하부전극(172)은 포토 TFT(140)의 게이트 전극(108)과 접속되어 있으므로 제1 스토리지 캐패시터(180)에는 광전류에 의한 전하가 충전되게 된다. 여기서, 제1 스토리지 캐패시터(180)에 최대 충전량은 구동 소스전극(160)과 게이트 전극(108)의 전압차 예를 들어, 15V 정도가 충전될 수 있게 된다.

이와 같이, 포토 TFT(140)가 광을 센싱하고 제1 스토리지 캐패시터(180)에 전하가 충전되는 동안 제2 TFT(170)의 게이트 전극(108)에는 게이트 로우 전압 예를 들어 -5V 가 인가됨으로써 제2 TFT(170)는 턴-오프 상태를 유지하게 된다.

이후, 도 10에 도시된 바와 같이 제2 TFT(170)의 게이트 전극(108)에 하이 전압 예를 들어, 약 20~25V 정도가 공급되는 제2 TFT(170)가 턴-온이 되면서 제2 스토리지 캐패시터(120)에 충전된 전하에 의한 전류패스가 제2 TFT(170)의 소스전극(110), 활성층(114) 채널, 드레인 전극(112) 및 리드아웃 라인(204)을 경유하여 리드아웃 집적회로(IC)로 공급된다. 이와 같이 공급된 전류 패스에 의한 센싱 신호를 리드아웃 집적회로(IC)에서 읽어내게 된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치는 화상을 구현하는 디스플레이 기능 뿐만 아니라 이미지 센싱 능력을 가지게 됨으로써 외부 문서, 터치 등을 입력함과 아울러 입력된 이미지를 사용자의 요구에 따라 출력할 수 있는 기능을 모두 가질 수 있게 된다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

도 11은 도 4 및 도 5와 비교하여 포토 TFT(140)의 최 상층에 탑 게이트(185)를 형성함과 아울러 활성층(114)의 두께(d1)를 높게 형성하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소들을 가지게 되므로 도 4 및 도 5와 동일한 구성요소들에 대해서는 동일번호를 부여하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 11에서는 포토 TFT(140)의 최 상층에 탑 게이트(185)를 더 형성하고 포토 TFT(140)의 게이트 전극(108)과 같이 약 -5V 정도의 역바이어스 전압을 인가하면 광 전류 발생이 급격이 증가하게 된다. 더 나아가서, 활성층(114)의 두께를 증가시킬수록 광 전류 발생이 급격이 증가하게 된다.

이러한, 작용 효과는 도 12에 도시된 실험데이터가 증명한다.

도 12에 도시된 실험 데이터에서 A 곡선은 포토 TFT(140)의 최 상층에 탑 게이트(195)가 구비되는 구조(이하, "더블 게이트 포토 TFT" 라 한다.)에서 활성층(114)의 두께를 증가시키에 따른 광 전류의 발생효율을 나타내며, B곡선은 본 발명의 제1 실시예에서의 포토 TFT(140)(이하 "보텀 게이트 포토 TFT" 라 한다.)에서 활성층(114)의 두께(d1)를 증가시키에 따른 광 전류의 발생효율을 나타낸다.

도 12에서 알수 있듯이, "더블 게이트 포토 TFT"를 이용하여 광을 센싱하는 경우 명암대비가 약 36.6 정도이지만, "보텀 게이트 포토 TFT"를 이용하여 광을 센싱하는 경우에는 약 75.1 정도의 광 전류발생효율을 나타낸다.

여기서, 점차로 활성층(114)의 두께를 증가시키게 되면, "더블 게이트 포토 TFT" 구조에서 "보텀 게이트 포토 TFT"에 비하여 큰 폭으로 광전류의 발생이 증가하게 됨을 알 수 있다. 결국, 활성층(114)의 두께(d1)가 두배로 증가된 경우에는 "더블 게이트 포토 TFT"에서 약 210 정도의 광전류 효율을 나타내게 된다.

이와 같은 실험 데이터를 통해 본원 발명에서는 "더블 게이트 포토 TFT"를 채용함과 아울러 활성층(114)의 두께(d1)를 두 겹께 형성하는 경우 광전류의 발생이 증가되어 결국 포토 TFT(140)의 광센싱 효율이 증가함을 할 수 있다.

이는 다음과 같은 원리에 기인한 것으로 판단되고 있다.

도 12에서는 보텀 게이트 TFT, 탑 게이트 TFT, 보텀 게이트와 탑 게이트의 혼합형인 더블 게이트 TFT에서의 채널 및 광전류 패스를 나타내는 도면이다.

먼저, 보텀 게이트 TFT는 보텀 게이트 전극(108)과 인접한 영역에 채널(C)이 형성됨과 아울러 채널(C)을 경유하도록 광전류 패스(D)가 형성되고, 탑 게이트 TFT는 탑 게이트 전극(185)과 인접한 영역에 채널(E)이 형성됨과 아울러 채널(E)을 경유하도록 광전류 패스(F)가 형성된다.

이러한 양자의 특성을 모두 가지는 더블 게이트 TFT는 보텀 게이트 전극(108)과 인접한 영역과 탑 게이트 전극(185)과 인접한 영역에 각각 채널(C,E)이 형성되고 각각의 채널(C,E)을 경유하는 2개의 광전류 패스(D,F)가 형성된다. 그 결과, 광전류의 발생량이 증가하게 된다.

이하, 도 14a 내지 도 14e를 참조하여 본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시패널 중 박막 트랜지스터 어레이 기관의 제조방법을 구체적으로 살펴 본다.

먼저, 하부기관(142) 상에 스퍼터링 방법 등의 증착방법을 통해 게이트 금속층이 형성된 후 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 도 14a에 도시된 바와 같이, 게이트라인(102), 제1 TFT(106)의 게이트전극(108), 제2 TFT(170)의 게이트 전극(108), 제1 구동전압 공급라인(152), 제1 스토리지 캐패시터의 제1 스토리지 하부전극(172) 및 제2 구동전압 공급라인(171)을 포함하는 게이트 패턴들이 형성된다. 여기서, 제2 구동전압 공급라인(171)은 제1 스토리지 캐패시터(180)의 제1 스토리지 하부전극(172)과 일체화된다.

게이트 패턴들이 형성된 하부기관(142) 상에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착방법을 통해 게이트 절연막(144)이 형성된다. 게이트 절연막(144)이 형성된 하부기관(142) 상에 비정질 실리콘층, n+ 비정질 실리콘층이 순차적으로 형성된다.

이후, 마스크 포토리소그래피 공정과 식각공정으로 비정질 실리콘층, n+ 비정질 실리콘층이 패터닝됨으로써 도 14b에 도시된 바와 같이 제1, 제2 TFT(106,170) 및 포토 TFT(140)의 반도체 패턴(145)이 형성된다. 여기서, 반도체 패턴(145)은 활성층(114) 및 오믹접촉층(148)의 이중층으로 이루어진다. 여기서, 활성층(114)은 종래에 비해 두꺼운 두께(d1)로 형성된다. 예를 들어, 종래의 활성층(114)의 두께가 1700Å 정도이면, 본 발명에서의 활성층(114)의 두께(d1)는 3400Å 정도이다.

반도체 패턴(145)이 형성된 하부기관(142) 상에 소스/드레인 금속층이 순차적으로 형성된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각공정 등을 이용하여 도 14c에 도시된 바와 같이 데이터 라인(104), 제1 및 제2 TFT(106,170)의 소스 전극(110), 드레인 전극(112), 포토 TFT(140)의 구동 소스전극(160) 및 구동 드레인 전극(162), 포토 TFT(140)의 구동 드레인 전극(162)과 접속된 제1 스토리지 상부전극(174)을 포함하는 소스/드레인 패턴들이 형성된다.

이후, 소스/드레인 패턴들이 형성된 게이트 절연막(144) 상에 PECVD 등의 증착방법으로 보호막(150)이 전면 형성된 후 포토리소그래피 공정과 식각공정으로 패터닝됨으로써 도 14d에 도시된 바와 같이 제1 TFT(106)의 드레인 전극(112)을 노출시키는 제1 접촉홀(116)과 제1 구동전압 공급라인(152)을 노출시키는 제2 접촉홀(155)이 형성된다.

보호막(150) 상에 스퍼터링 등의 증착방법으로 투명전극 물질이 전면 증착된 후 포토리소그래피 공정과 식각공정을 통해 투명전극 물질이 패터닝됨으로써 도 14e에 도시된 바와 같이 화소전극(118), 제1 구동전압 공급라인(152)과 구동 소스라인(160)을 전기적으로 연결시키기 위한 금속패턴(154) 및 포토 TFT(140)의 탑 게이트(185)를 포함하는 투명전극패턴이 형성된다. 화소전극(118)은 접촉홀(116)을 통해 드레인 전극(112)과 전기적으로 접속된다. 또한, 화소전극(118)은 게이트 절연막(144) 및 보호막(150)을 사이에 두고 전단 게이트 라인(102)과 중첩되게 형성됨으로써 제2 스토리지 캐패시터(120)를 구성한다.

이와 같은 일련의 제조공정에 의해 포토센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 TFT 어레이 기관을 형성할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치 및 그 제조방법과 이를 이용한 이미지 센싱 방법은 화상만을 구현할 수 있는 액정표시장치에 문서, 이미지 등을 센싱할 수 있는 센싱 소자를 포함할 수 있게 됨으로써 하

나의 액정표시장치를 이용하여 이미지 등을 입력할 수 있을 뿐만 아니라 필요에 따라 입력된 이미지를 화상에 구현할 수 있게 된다. 특히, 액정표시장치에 이미지를 센싱 기능을 부가함으로써 액정표시장치 내로 이미지의 입, 출력이 가능하게 되어 비용면에서도 부피면에서도 매우 큰 장점을 가지게 된다.

더 나아가서, 본원 발명에서는 광 센싱 박막 트랜지스터에 더블 게이트 구조를 도입함으로써 광전류의 발생을 증가시킬 수 있게 된다. 그 결과, 포토 센싱 소자의 광 센싱 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 TFT 어레이 기관의 일부를 도시한 평면도.

도 2은 도 1에 도시된 TFT 어레이 기관을 I-I'선을 따라 절단하여 도시한 단면도.

도 3은 종래의 포토 센싱 소자를 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치를 개략적으로 나타내는 도면.

도 5는 도 4의 I-I'선 및 II-II'선을 절취하여 도시한 단면도.

도 6은 도 4에 도시된 하나의 화소를 개략적으로 나타내는 회로도.

도 7은 도 5에 도시된 화소 중 블랙 매트릭스에 가려지는 영역과 개구영역을 구분하는 도면.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 포토 센싱 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 9 및 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 포토 센싱 방법을 구체적으로 설명하기 위한 회로도.

도 11는 본 발명의 제2 실시예에 따른 포토 센싱 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 12는 본 발명의 제2 실시예의 작용 효과를 나타내는 실험 데이터.

도 13은 보텀 게이트, 탑 게이트 및 더블 게이트 구조에서의 채널 및 광전류 형성을 나타내는 도면.

도 14a 내지 도 14e는 본 발명의 실시예에 따른 이미지 센싱 기능을 가지는 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

102 : 게이트 라인 104 : 데이터 라인

106 : 제1 TFT 108 : 게이트 전극

110 : 소스 전극 112 : 드레인 전극

114 : 활성층 116 : 접촉홀

118 : 화소전극 120 : 제1 스토리지 캐패시터

122 : 제2 스토리지 캐패시터 124 : 게이트 절연막

50,150 : 보호막 140 : 포토 TFT

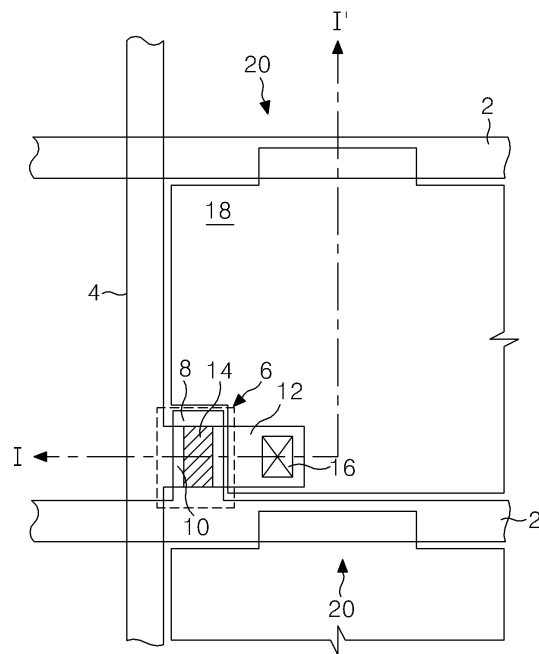
170 : 제1 TFT 152 : 제1 구동전압 공급라인

172 : 제2 스토리지 하부전극 174 : 제2 스토리지 상부전극

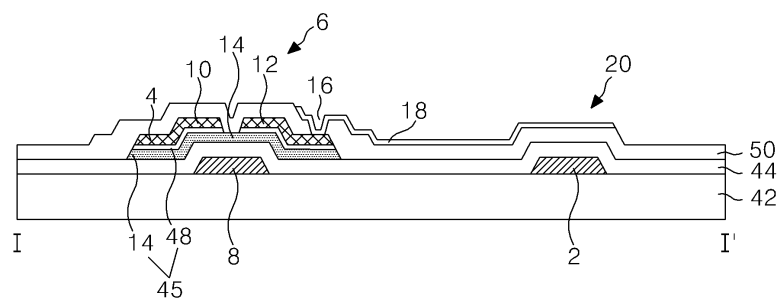
155 : 제2 접촉홀

도면

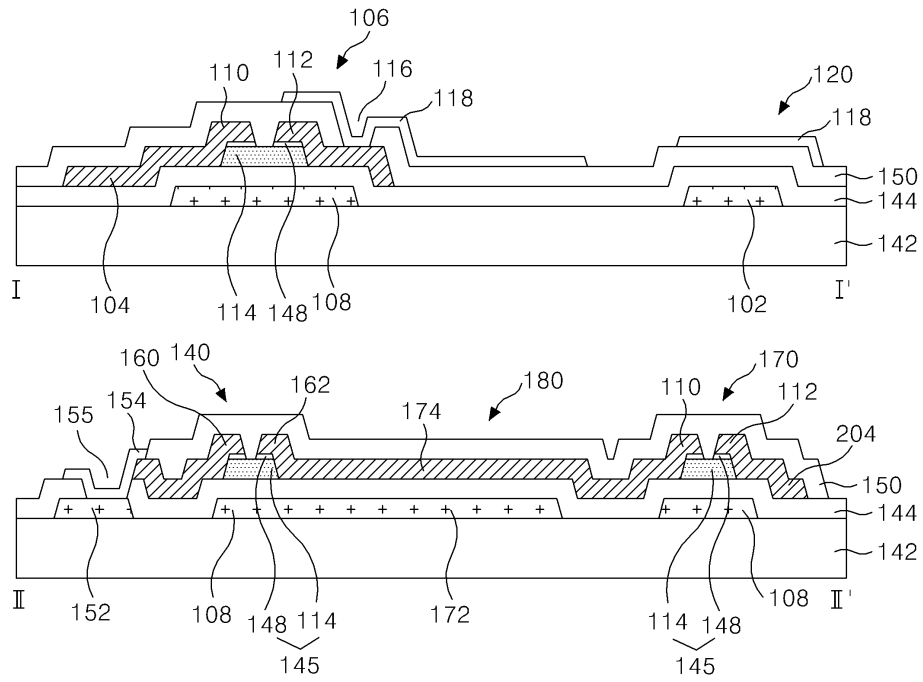
도면1



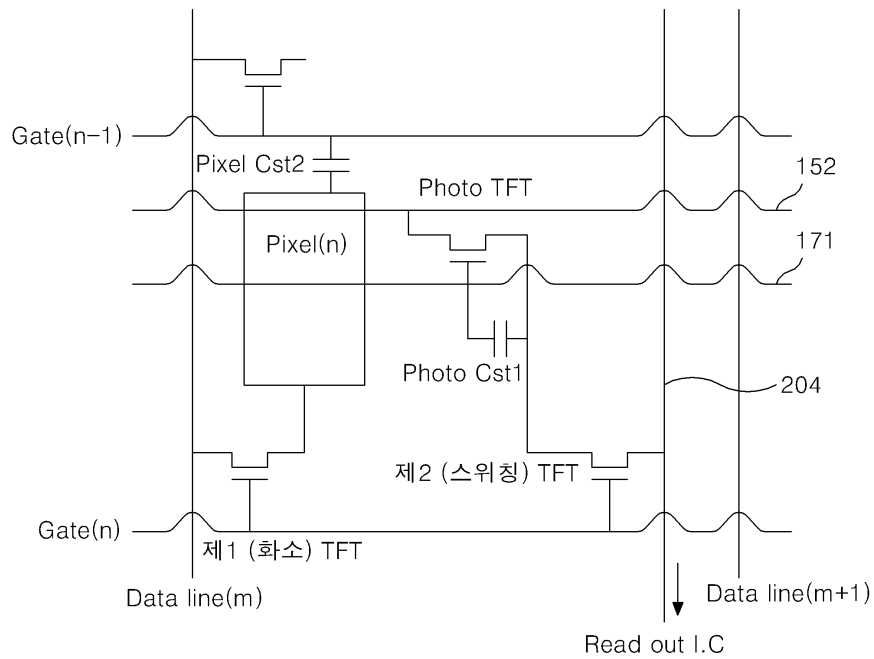
도면2



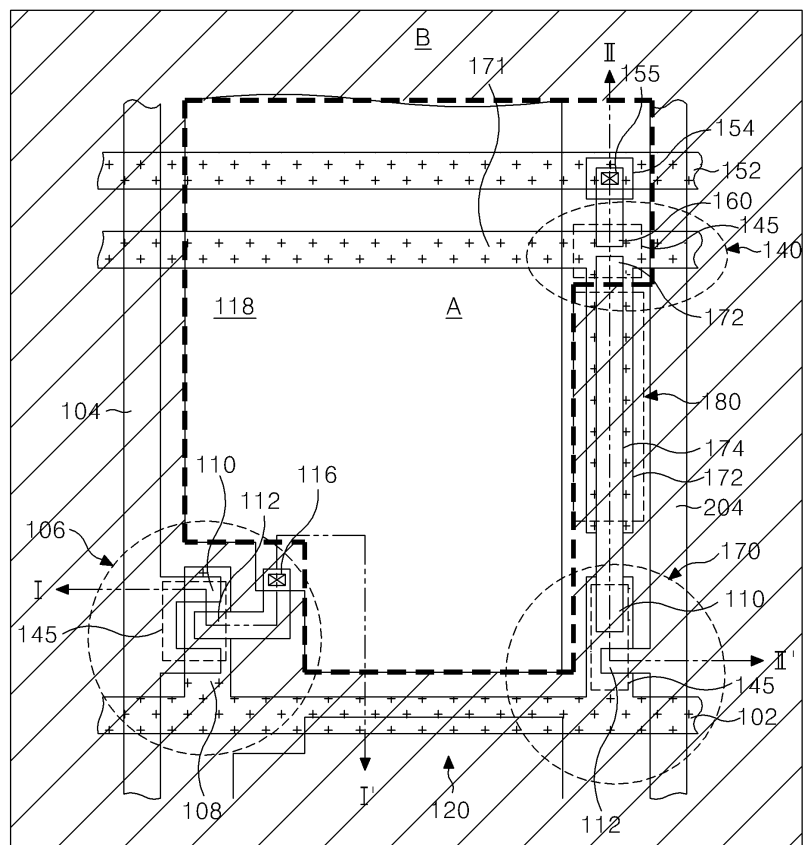
도면5



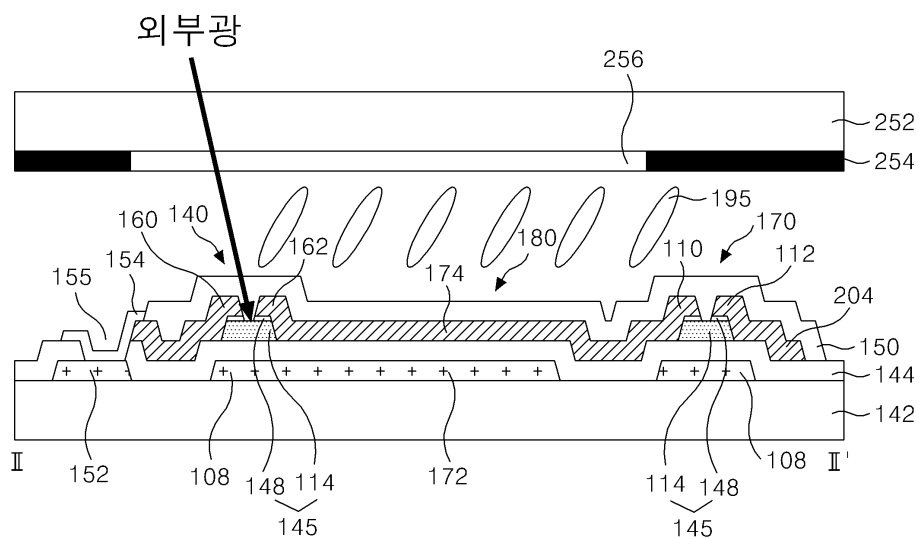
도면6



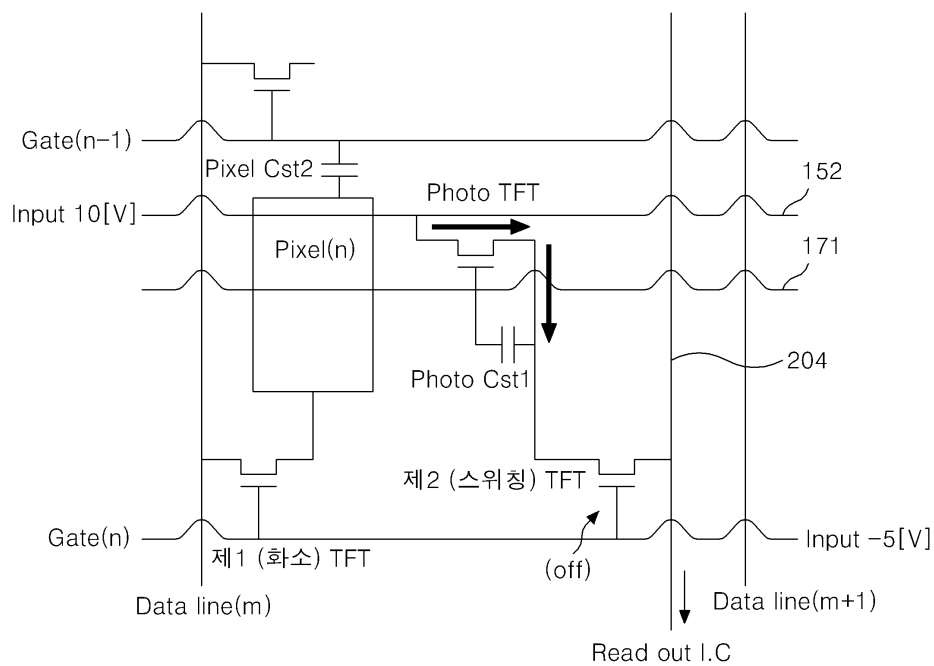
도면7



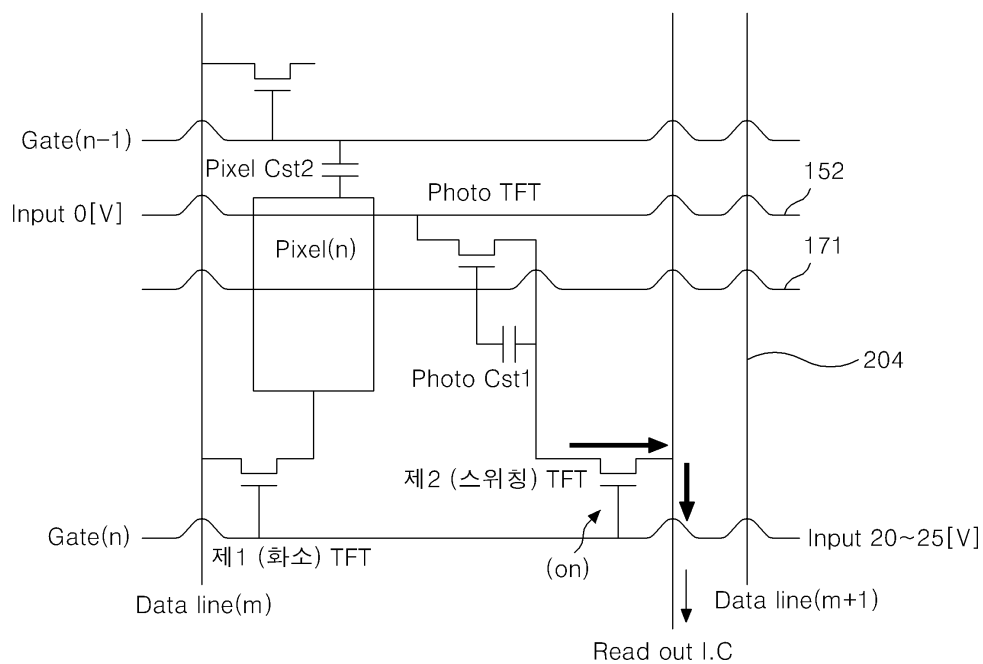
도면8



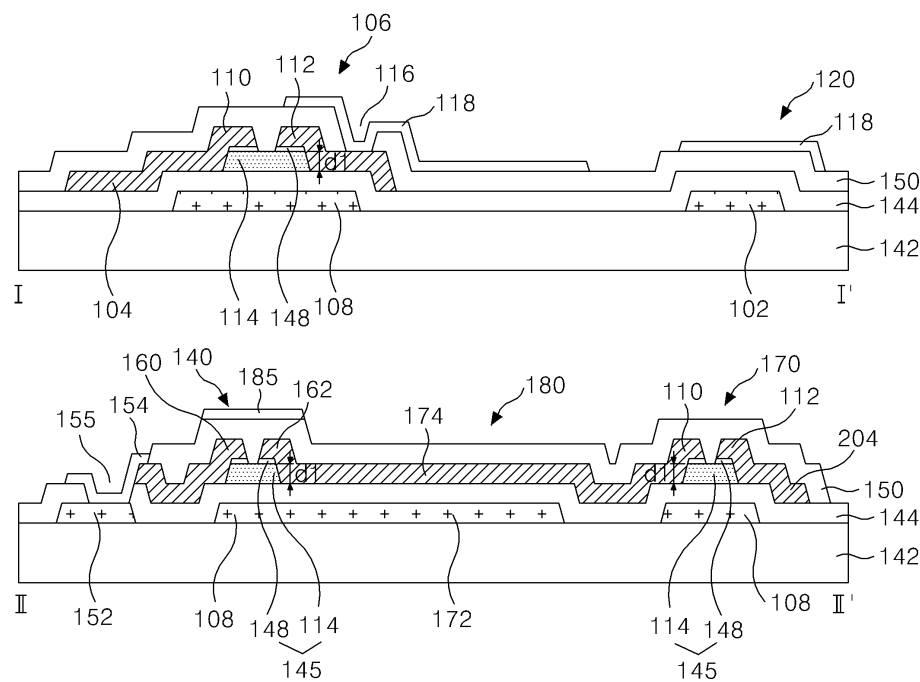
도면9



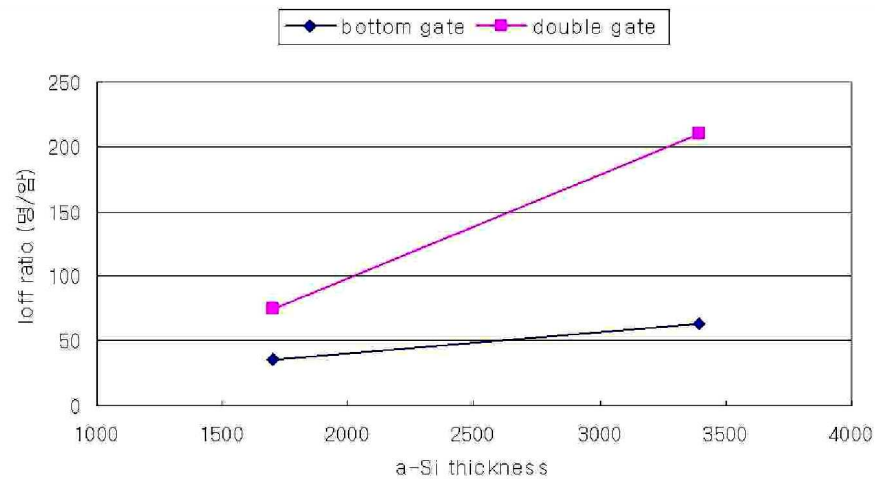
도면10



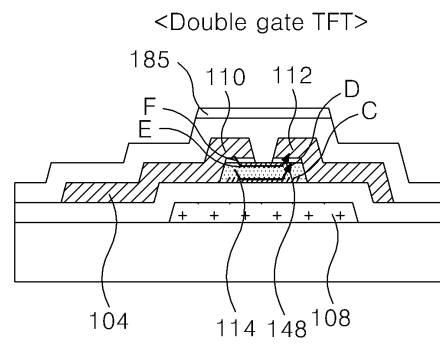
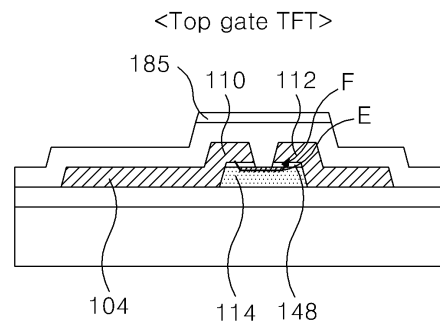
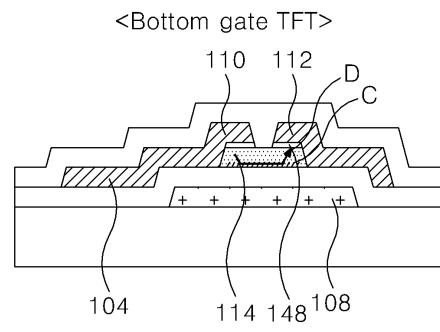
도면11



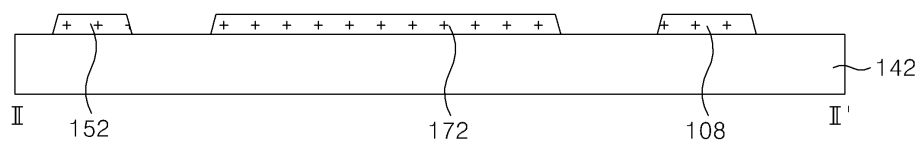
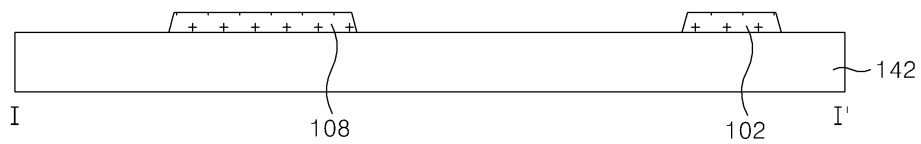
도면12



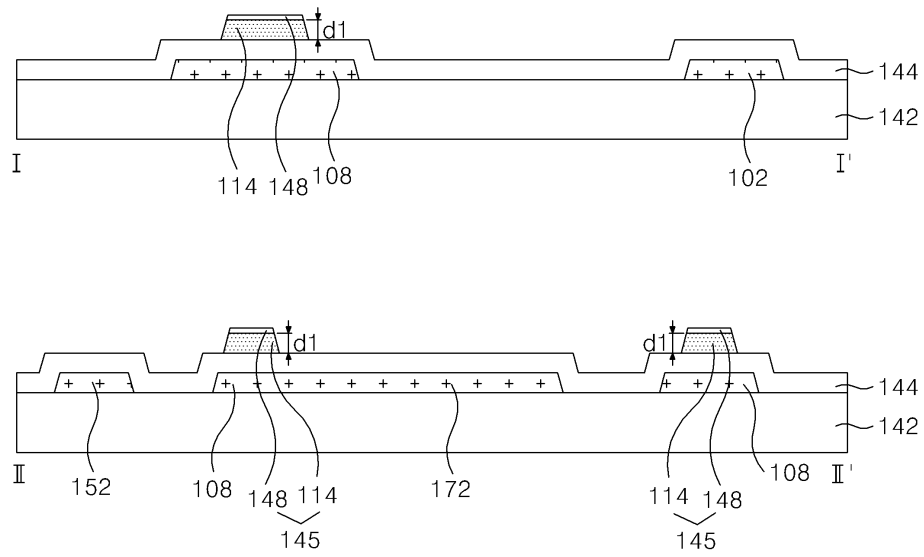
도면13



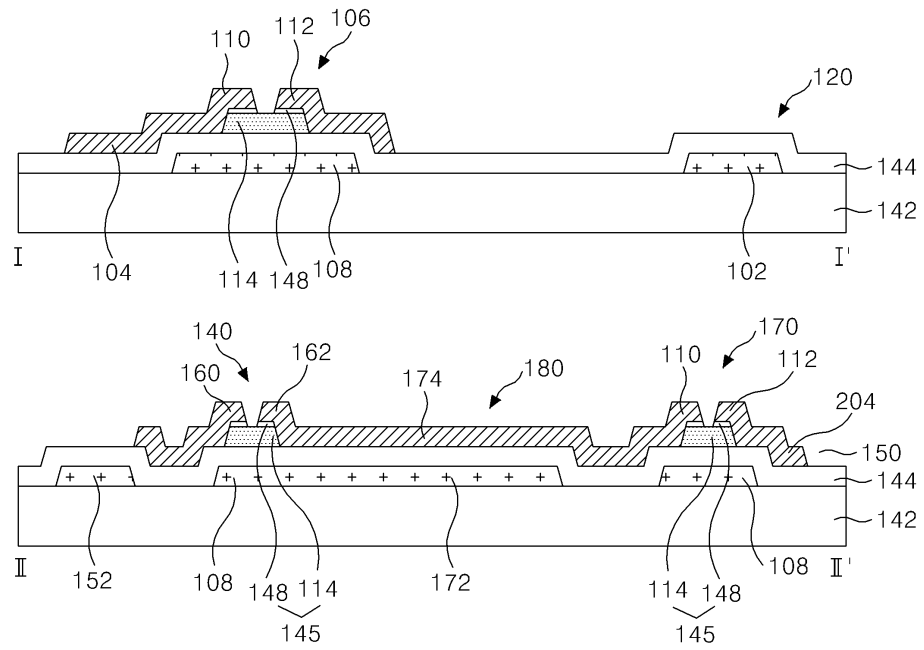
도면14a



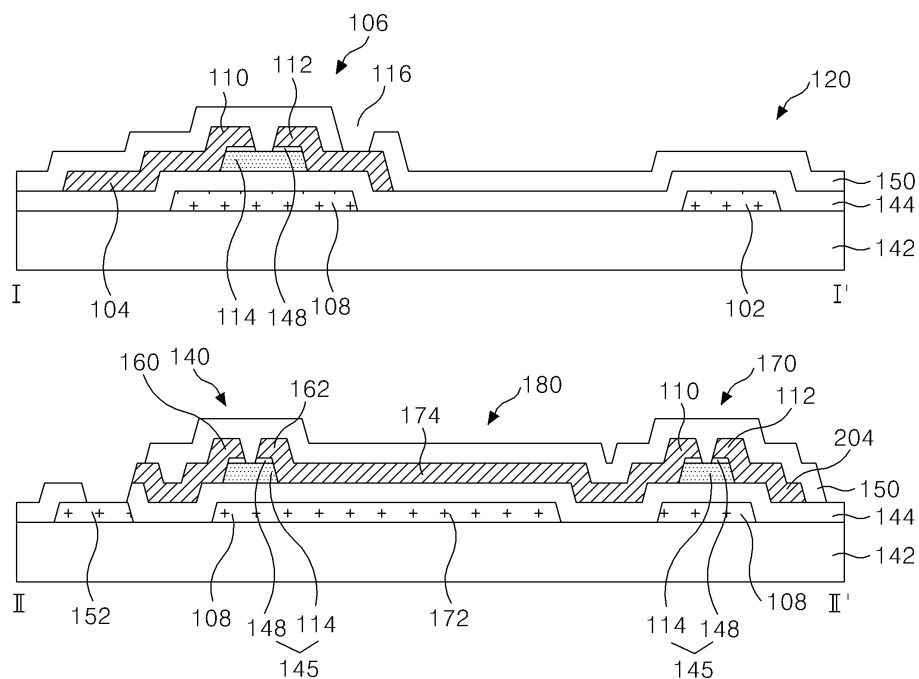
도면14b



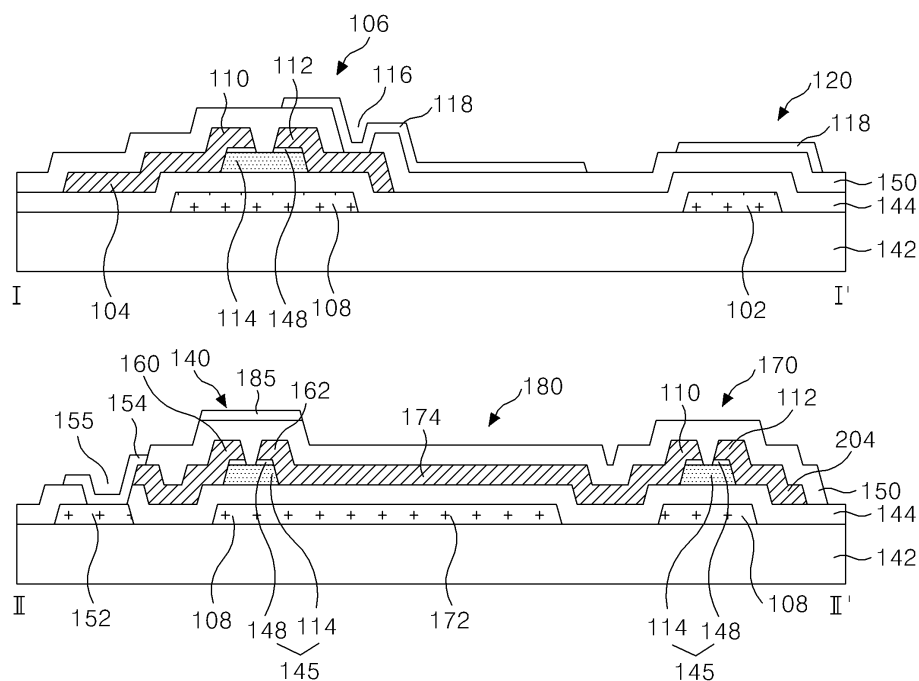
도면14c



도면14d



도면14e



专利名称(译)	具有图像传感功能的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060132372A	公开(公告)日	2006-12-21
申请号	KR1020050052672	申请日	2005-06-17
[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	KANG HEE KWANG 강희광 YU SANG HEE 유상희 HAN SANG CHUL 한상철 CHOO KYO SEOP 추교섭		
发明人	강희광 유상희 한상철 추교섭		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13624 G02F1/136213 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/13685 H01L27/1251 H04N1/00129		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及文件，图像扫描和触摸输入，以及使用该方法对具有在图像中实现输入图像的图像传感功能的液晶显示器进行感测的烤粉方法及其制造方法。具有根据本发明的图像传感功能的LCD包括底部栅极型电极，其中光电薄膜晶体管位于其内部，其包括栅极线和限定像素区域的数据线，薄膜晶体管位于十字形中 - 数据线和栅极线的域，以及用于定位在像素区域的一个区域中并且感测衬底外部的光的光电薄膜晶体管形成为在衬底上交叉并且顶部栅极电极位于其中自己的上半部分。关于栅极线和数据线，定位像素电极。

