



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0078619
(43) 공개일자 2016년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188142

(22) 출원일자 2014년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

천대웅

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, G동 1112호 (정다운 마을)

(74) 대리인

김은구, 송해모

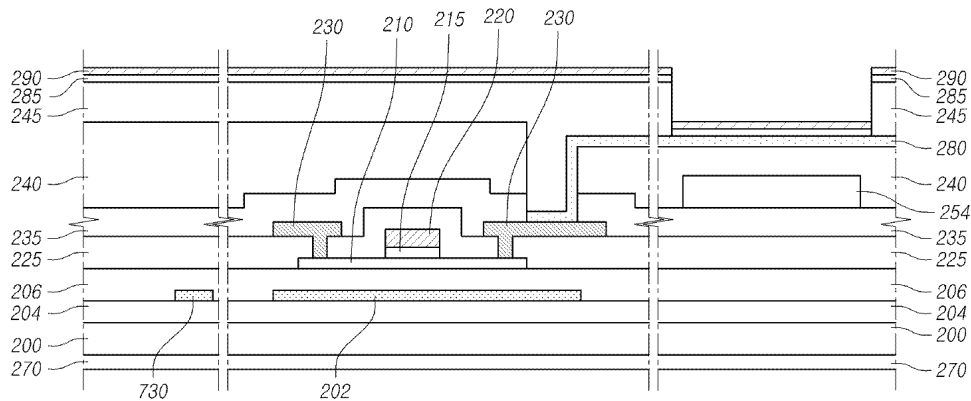
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 터치 감지 기능을 포함하는 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 터치 감지 기능을 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게 본 발명은 차광층과 동일한 층 또는 차광층과 상기 기판 사이의 층에 위치하는 터치전극과 터치전극에서 발생한 신호를 터치 신호로 변환하여 외부 시스템에 제공하는 터치 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치를 제시한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 제1방향으로 위치하는 데이터 라인과 제2방향으로 위치하는 게이트 라인과, 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인의 교차지점에 정의되는 다수의 화소영역;

상기 화소영역의 유기발광소자의 발광을 제어하며 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터가 하나 이상 위치하는 다수의 회로부;

상기 차광층과 동일한 층 또는 상기 차광층과 상기 기관 사이의 층에 위치하는 터치전극; 및

상기 터치전극에서 발생한 신호를 터치 신호로 변환하여 외부 시스템에 제공하는 터치 제어부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 터치전극은 여기코일이며, 상기 회로부 하에 위치하는 차광층과 동일한 물질인 것을 특징으로 하는, 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차광층은 상기 회로부의 박막 트랜지스터와 연결되며, 상기 터치전극은 상기 차광층과 절연한 것을 특징으로 하는, 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 차광층 및 상기 터치전극은 상이한 층에 위치하며,

상기 차광층은 상기 박막 트랜지스터와 연결되며, 상기 터치전극은 상기 차광층과 절연한 것을 특징으로 하는, 유기발광표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 차광층 및 상기 터치전극은 동일한 층에 위치하며,

상기 차광층은 상기 박막 트랜지스터와 절연되며, 상기 터치전극은 상기 차광층과 연결된 것을 특징으로 하는, 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유기발광표시장치는 제1터치감지부 및 제2터치감지부를 포함하며,

상기 제1터치감지부는 제1방향 또는 제2방향의 페루프 구조의 다수의 터치전극에서 터치 신호를 센싱하며, 상기 제2터치감지부는 제2방향 또는 제1방향의 페루프 구조의 다수의 터치전극에서 터치 신호를 센싱하며,

상기 페루프 구조의 터치전극은 하나 이상의 화소영역을 포함하는 페루프 구조인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 차광층과 상기 기관 사이에 위치하는 층에는

서로 상이한 층에 절연층을 사이에 두고 교차하여 위치하는 Tx전극과 Rx 전극을 더 포함하며,

상기 터치제어부는 상기 Tx전극에 구동 전압을 인가하고, 상기 Rx전극에서 상기 구동 전압을 센싱하는 것을 특징으로 하는, 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 감지 기능을 갖는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 표시장치가 활용되고 있다. 또한 표시장치와의 인터랙티브한 동작을 위해 표시장치에 표시된 영상을 터치하고 터치한 결과를 확인하는 터치 패널에 대한 연구가 활발하다.

[0003] 그러나, 터치 패널은 표시장치와 별도로 구성해야 하거나, 혹은 표시장치 내부에 터치 패널을 결합시키는 공정을 필요로 하는데, 이는 표시장치를 생산함에 있어 공정을 복잡하게 하며 비용을 증가시키는 문제점이 있다. 따라서, 표시패널의 공정 과정을 복잡하게 하지 않으면서 터치된 위치를 감지하는 표시패널을 구현하는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 별도의 터치 패널 없이도 표시패널 내에 결합된 터치전극들을 이용하여 터치를 감지하는 효과를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 외부의 터치 패널 대신 표시패널에 터치전극을 결합시킴으로써 표시패널의 두께를 줄이며, 터치 감지의 정확도를 높이는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 차광층과 동일한 층 또는 차광층과 상기 기관 사이의 층에 위치하는 터치전극과 터치전극에서 발생한 신호를 터치 신호로 변환하여 외부 시스템에 제공하는 터치 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치를 제시한다.

[0007] 다른 측면에서 본 발명은 회로부 하에 위치하는 차광층과 동일한 물질로 구성된 터치전극을 이용하여 터치 신호를 구동 또는 센싱하는 유기발광 표시장치를 제시한다.

[0008] 또다른 측면에서 본 발명은 차광층과 기관 사이에 위치하는 층에서 서로 상이한 층에 절연층을 사이에 두고 교차하여 위치하는 Tx전극과 Rx 전극을 포함하여 상호 캐패시턴스 방식의 터치를 감지하는 유기발광 표시장치를 제시한다.

발명의 효과

[0009] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 별도의 터치 인식을 위한 터치 패널 없이도 표시패널 내에 결합된 터치전극들을 이용하여 터치를 감지하는 효과를 제공한다.

[0010] 본 발명은 터치를 감지하기 위한 터치전극을 표시패널 내의 차광층과 동일한 물질로 구성하므로 터치를 인식하는 전극을 별도로 형성할 필요 없이 표시패널 내의 터치전극으로 터치를 정확하게 감지할 수 있으므로, 표시된 영상과 이를 통한 터치 사이의 오차를 줄여 정확한 터치 센싱을 가능하게 한다.

[0011] 본 발명은 스타일러스 펜에 별도의 전원 장치가 필요하지 않도록 구현할 수 있다. 본 발명을 적용할 경우, 기존의 EM 터치 디바이스를 표시장치의 패널과 별도로 구성하지 않고, 일체로 구성할 수 있다. 따라서, 터치 기능을 포함하여도 표시패널의 두께를 줄일 수 있다. 한편, 터치를 센싱하는 위치가 화면에 가까운 부분에서 이루어지므로, 터치 감지도가 높으며 정확한 터치 센싱을 가능하게 한다.

[0012] 표시패널 내에 터치 감지를 위한 터치전극을 차광층과 동일한 물질로 형성하므로 별도의 터치 회로를 구성함으로써 인해 발생하는 공정상의 불량률을 제거하며, 터치를 감지하는 터치 제어부가 추가된 타이밍 컨트롤러를 통하여 터치를 인식하므로 별도의 터치 패널을 생산하지 않음으로 인한 비용 절감의 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 EM 방식의 액정표시장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 2는 EM 방식의 터치감지장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 3 및 도 4는 터치패널과 결합된 액정표시패널의 단면을 보여주는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 EM 방식에 의한 터치 인식을 위한 여기코일이 구성된 표시패널의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 6은 둘 이상의 화소영역들의 주변에 위치하는 여기코일의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시패널의 단면을 보여주는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한, 핸드 방식의 터치를 감지하기 위한 Rx/Tx 배선을 보여주는 도면이다.
 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시패널의 단면을 보여주는 도면이다.
 도 10은 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시패널의 단면을 보여주는 도면이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 터치전극이 결합된 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 박막 트랜지스터와 차광층이 연결된 구조에서 터치전극의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 의한 박막 트랜지스터와 차광층이 절연된 구조에서 터치전극이 차광층과 연결된 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각

구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0016] 표시장치에 터치 기술을 결합하는 하나의 방식으로 EM(Electromagnetic) 방식이 있다. 이는 표시장치에 위치하는 터치전극의 일 실시예인 여기코일(Excitation coil, 또는 자기 코일)과 스타일러스 펜(stylus pen)의 결합으로 신호를 생성하여 터치를 감지한다.
- [0017] 도 1은 EM 방식의 액정표시장치의 구성을 보여주는 도면이다. 액정표시장치(10)의 세부적인 구성을 살펴보면, 하부 케이스(11) 상에 EM 플레이트(EM Plate, 12)가 위치하며, 그 위에 액정표시패널(13), 상부 케이스(14)가 결합되어 있다. 외부의 스타일러스 펜(20)은 EM 플레이트(12)에 전기적 신호를 제공하여 표시패널(13) 내의 특정 위치를 터치한 것으로 감지할 수 있다.
- [0018] 도 2는 EM 방식의 터치감지장치의 구성을 보여주는 도면이다. 여기코일(32)이 액정표시패널이 결합된 터치감지장치(35) 상에 위치하며, 스타일러스 펜(20)이 접촉하여 41과 같이 자기장이 발생하면, 여기코일(32)을 제어하는 장치(38)에서 스타일러스 펜(20)의 접촉된 위치를 42와 같이 전기적 신호로 감지하여 이를 호스트 컴퓨터에게 제공한다.
- [0019] 도 3 및 도 4는 터치패널과 결합된 액정표시패널의 단면을 보여주는 도면이다. 도 3, 4에서 터치 동작을 위한 터치패널(50)과 액정표시패널(13)로 구분된다. 터치패널(50)은 51과 같이 커버 글래스(Cover glass) 또는 터치 글래스(Touch glass)가 있으며, 그 아래에 OCA(Optical Clear Adhesive)(52, 54) 또는 OCR(Optical Clear Resin)(56)이 위치한다. 그리고 핸드 터치(Hand Touch) 신호를 위한 수신 및 송신 신호로 Rx전극(61) 및 Tx전극(62)이 PET 필름(53)을 사이에 두고 위치한다. 그리고 보호 PET 필름(Protective PET Film, 55)과 편광층(POL, 57)이 위치한다. 터치패널(50) 하에 액정표시패널(13)이 위치한다.
- [0020] 도 3은 EM 플레이트(12)가 액정표시패널(13) 하에 위치하는 단면을 보여준다. 도 4는 여기코일(32)이 터치패널(50)의 OCR(56) 층의 측면에 위치할 수 있다. 한편, 이와 같이 터치패널(50)은 액정표시패널(13)과 결합되며, EM 방식은 도 3, 4에서 살펴본 바와 같이 EM 플레이트(12)가 결합되거나, 혹은 여기코일(32)이 결합되어 EM 방식의 터치를 가능하게 한다.
- [0021] 그러나, 액정표시패널(13)상에 위치하는 터치패널(50)은 자체적인 두께가 있어 전체 표시장치의 두께를 증가시킨다. 또한, EM 및 핸드 터치를 함께 구현하기 위해서는 커버글래스(51)와 터치필름들(OCA, OCR 등)등이 추가로 필요하며, 이는 가격 및 추가 공정과 두께 상승의 주 원인이다.
- [0022] 터치를 위해 스타일러스 펜과 핸드 터치를 각각 구현하기 위해서는 각각의 최적화된 장치가 필요하다. EM 플레이트(또는 여기코일)sms 오직 전용으로 설계된 스타일러스 펜으로만 작동하며, 핸드 터치를 감지할 수 없다. 반대로 핸드 터치를 위한 패널은 전용 스타일러스 펜을 인식할 수 없다.
- [0023] 한편, 스타일러스 펜을 이용한 EM 방식을 구현하기 위해서는 EM 플레이트 혹은 여기코일을 액정표시패널 상의 터치패널에 구현해야 하는데, 현재 액정표시패널에 대해서만 이들 기술이 적용되고 있다.
- [0024] 이하, 본 발명에서는 OLED 표시장치에 EM 방식에 의한 터치 인식과 핸드 터치 방식을 위한 터치 인식에 필요한 구조를 제시한다. 이를 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는 별도의 터치패널을 구성하지 않고, 차광층과 동일한 층에 차광층을 이용하여 스타일러스 펜을 인식하는 여기코일을 표시패널 내에 형성시킨다. 또한, 절연막과 ITO를 이용하여 핸드터치를 위한 패널을 설계할 수 있다. 캐패시턴스 방식(Capacitive)으로 구현하며 터치 시 Rx전극/Tx전극의 교차지점에서 발생하는 캐패시턴스의 변화에 따라 핸드 터치 센싱이 가능하다.
- [0025] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 EM 방식에 의한 터치 인식을 위한 여기코일이 구성된 표시패널의 구성을 보여주는 도면이다. 도 5에서 여기코일은 터치전극의 일 실시예로, 화소영역 사이의 스캔 신호 또는 센스 신호를 위한 배선들이 위치하는 공간에 차광층과 동일한 층 또는 상이한 층에 형성될 수 있다. 여기코일은 패구조의 형태로 구성될 수 있다. 또한, 여기코일은 화소영역 사이의 EVDD 또는 VREF가 인가되는 배선들이 위치하는 공간에 차광층과 동일한 층 또는 상이한 층에 형성될 수 있다.
- [0026] 도 5의 510은 501 방향으로 위치하는 여기코일들(511a, 511b, 511n)의 터치를 감지하는 제1터치감지부이다. 520은 502 방향으로 위치하는 여기코일들(521a, 521b, 521m)의 터치를 감지하는 제2터치감지부이다. 터치제어부(530)는 제1터치감지부(510)와 제2터치감지부(520)를 제어하여 스타일러스 펜이 터치된 지점을 확인하여 이를 외부 시스템으로 제공한다. 즉, 스타일러스 펜이 하나의 전극 역할을 하며, 두 방향의 여기코일들이 터치전극으로 구동 전압(터치 구동 신호)이 인가되고 동시에 센싱되는 방식이다. 일 실시예로 다수의 여기코일에 순서대로

AC 전류를 흐르게 하고, 전류에 의해 자기장이 형성되며, 이는 스타일러스 내부의 LC 회로에 저장된다. 그리고 저장된 자기장은 다시 패널로 반사되며, 반사된 자기장에 의해 여기코일에서 전류가 감지되고 이를 센싱한다. 스타일러스 펜 내부의 LC 회로는 방사되는 주파수의 공진 주파수와 같이 설계하여 전용 펜인 경우에만 감지할 수 있다.

[0027] 각각의 화소영역(590)을 자세히 살펴보면, 부화소들(591)과 회로부(592)로 구성되어 있다. 회로부 아래에는 빛을 차단하기 위한 차광층이 형성되어 있다. 도 5의 여기코일은 차광층과 동일한 물질로 화소영역의 주변에 위치하여 EM 방식에 의한 터치 인식을 위한 센싱 기능을 제공한다. 여기코일의 배치는 화소영역 사이 혹은 다수의 화소영역 사이가 될 수 있다. 이는 EM 방식의 터치 인식의 정밀도(resolution)에 따라 다양하게 결정될 수 있다.

[0028] 도 6은 둘 이상의 화소영역들의 주변에 위치하는 여기코일의 구성을 보여주는 도면이다. 여기코일(611a, 611b, 611n, 621a, 621b, 621m)의 간격을 하나의 화소영역 이상의 간격이 되도록 구성할 경우, 여기코일의 수를 줄일 수 있다. 스타일러스 펜의 침단이 화소영역보다 클 경우에는 여기코일의 간격을 증가시킬 수 있다.

[0029] 도 5 및 도 6에서 살펴본 바와 같이, 화소영역 사이에 위치하는 배선들이 지나가는 영역에 차광층과 동일한 물질로 EM 터치 센싱을 위한 배선인 여기코일을 형성할 수 있다. 차광층은 전도성 물질로 구성될 수 있으며, 화소영역 사이에 위치하는 다른 배선들에 입사되는 빛을 여기코일이 차단하는 효과가 있다. 한편, 차광층과 동일한 물질로 동일한 층에 구성할 경우, 터치전극을 위하여 별도로 마스크를 구성할 필요없이, 차광층을 형성하는 공정에서 터치전극까지 함께 배치할 수 있으므로, 공정을 증가시키지 않으면서 터치전극을 형성하여 공정을 단축시킨다. 또한 마스크를 하나로 사용할 경우, 터치전극과 표시패널 사이의 미스얼라인을 제거할 수 있으므로 공정의 정확도를 높인다.

[0030] 각 여기코일은 패구조, 예를 들어 폐회로를 이루며, 전류가 흘러야 하므로 510, 520과 같이 편측에 COF(Chip on Film)가 형성되어 구동 파형을 전송하고 터치로 인한 신호 검출기능을 제공한다. 또한 도 6에서 살펴본 바와 같이 여기코일의 간격은 화소보다 넓게 하여, 화소의 정밀도(pixel resolution)보다 터치 정밀도(Touch Resolution)를 낮게 설정할 수 있다. 또한, 터치를 감지하는 제1터치감지부(510) 및 제2터치감지부(520)가 각각 게이트 방향과 소스 방향으로 위치하게 되므로 패드가 증가할 수 있다.

[0031] 여기코일은 차광층과 동일한 물질이지만, 도 5, 6에서 회로부 하에 위치하지 않도록 구성할 수 있다. 다수의 화소영역 사이에 여기코일을 형성할 경우, 차광층과 동일한 영역이라 하여도 차광층과 절연된 상태를 유지할 수 있다. 차광층이 회로부의 박막 트랜지스터의 게이트, 소스 또는 드레인 중 어느 하나와 연결될 경우, 터치전극인 여기코일은 차광층과 절연한 상태를 반드시 유지하도록 구성한다. 이를 위해 동일한 층에 터치전극을 형성할 경우에도 차광층과 이격된 거리를 증가시키도록 터치전극을 형성할 수 있다. 차광층과 터치전극을 절연시켜 이격하도록 구성할 경우, 터치전극에서 발생하는 신호가 박막 트랜지스터와 연결된 차광층에 영향을 미치지 않도록 하여, 터치신호가 정확하게 센싱될 수 있도록 한다.

[0032] 한편, 다른 실시예로 차광층과 동일한 물질로 터치전극을 형성하지만, 터치전극과 차광층을 상이한 층에 위치시킬 수 있으며, 특히, 상이한 층에서도 차광층과 중첩되지 않는 위치에 터치전극을 형성할 수 있다. 마찬가지로 박막 트랜지스터에 연결된 차광층과 터치전극을 절연시켜 이격하도록 구성할 경우, 터치전극에서 발생하는 신호가 차광층에 영향을 미치지 않도록 한다. 특히, 차광층과 터치전극이 상이한 층에서도 크로스되지 않는 위치에 형성할 수 있다. 이는 차광층과 터치전극 사이에 절연층, 예를 들어 버퍼층이 위치할 수 있는데, 공정 과정에서 버퍼층에 손상이 발생하여도 차광층과 터치전극 사이에 쇼트가 발생하지 않도록 하므로 터치 센싱과 표시패널의 화소영역의 동작의 안정성을 보장할 수 있다.

[0033] 본 발명의 또다른 실시예로 차광층과 동일한 물질로 터치전극을 형성하며 터치전극과 동일한 층에 위치시키되 차광층과 터치전극을 연결시킬 수 있다. 이는 차광층이 박막 트랜지스터의 게이트, 소스 또는 드레인과 절연된 상태를 유지하는 경우 적용할 수 있으며, 화소영역 사이에 위치하는 다른 배선 및 박막 트랜지스터들로 구성된 회로부들에 입사되는 빛을 여기코일과 차광층이 차단하는 효과가 있다. 특히, 차광층과 동일한 물질로 동일한 층에 구성할 경우, 터치전극을 위하여 별도로 마스크를 구성할 필요없이, 차광층을 형성하는 공정에서 터치전극까지 함께 배치할 수 있으므로, 공정을 증가시키지 않으면서 터치전극을 형성하여 공정을 단축시킨다. 또한 마스크를 하나로 사용할 경우, 터치전극과 표시패널 사이의 미스얼라인을 제거할 수 있으므로 공정의 정확도를 높인다. 한편 차광층과 터치전극이 연결되며, 차광층과 박막 트랜지스터가 절연되므로, 터치전극을 형성하는 과정에서 차광층과 그 영역이 오버랩될 경우에도 터치신호를 안정적으로 구동 및 센싱할 수 있다.

- [0034] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시패널의 단면을 보여주는 도면이다. 기판(200) 상에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 또는 TFT)가 형성된 영역을 살펴보면, 차광층(202), 버퍼층(204, 206), 활성화층(Active Layer)(210)과 게이트 절연층(215), 게이트(220), 그리고 층간절연층(Interlayer dielectric, ILD, 225)이 형성되어 있으며, 층간절연층(225)이 일부 시각되어 활성화층(210)이 노출되며 노출된 활성화층(210)과 소스/드레인 전극(230)이 접촉한다. 그리고 보호층(Passivation Layer, 235), 오버코트층(Overcoat, 240), 뱅크(245)가 형성되어 있다. 한편, 부화소영역의 컬러 필터가 형성된 영역을 살펴보면 화소전극(Pixel Electrode, 또는 애노드 전극 또는 픽셀 전극)(280), 유기층(285)이 형성되어 있으며, 유기층(285) 위에는 캐소드 전극(Cathode)(290)이 위치한다. 컬러 필터(254)는 적색, 녹색, 청색 등 특정 색상의 안료가 형성된다. 그리고, 기판(200)의 하부에는 편광판 또는 편광필름(270)이 형성되어 있다.
- [0035] 도 7의 구성에서 차광층(202)과 동일한 물질로, 동일한 층에 730과 같이 EM 터치를 위한 여기코일이 형성될 수 있다. 여기코일은 차광층과 동일한 물질로, 화소내에 혹은 화소와 화소 사이에 형성될 수 있다. 따라서 모든 화소에 차광층과 동일한 물질의 여기코일이 포함되는 것이 아니라, 몇몇 화소에만 도 7과 같이 특정한 방향으로 여기코일이 위치할 수 있다. 앞서 도 5 및 도 6에서 511, 521, 611, 621과 같은 여기코일들이 몇몇 화소들 사이에, 혹은 몇몇 화소들 내에 포함되어 형성됨을 살펴보았다.
- [0036] 도 7에서 차광층(202)과 여기코일(730)은 전기적으로 연결될 수도 있고 절연될 수도 있다. 차광층(202)이 박막 트랜지스터의 게이트(220), 또는 소스나 드레인(230)과 연결될 경우에는 여기코일(730)은 차광층(202)과 전기적으로 절연시킬 수 있다. 또다른 실시예로 차광층(202)과 여기코일(730)을 상이한 층에 형성할 수 있으며, 이 경우, 차광층(202)과의 쇼트를 방지하기 위해 차광층(202)과 교차하지 않도록 여기코일(730)을 형성할 수 있다.
- [0037] 도 5, 6, 7에서는 차광층과 동일한 물질을 EM 방식의 터치를 감지하기 위한 여기코일의 재료로 유기발광표시장치 내에 포함된 실시예를 살펴보았다. 이에 더하여, 핸드 터치를 인식할 수 있는 Rx/Tx가 결합된 유기발광표시장치에 대해 살펴본다.
- [0038] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한, 핸드 방식의 터치를 감지하기 위한 Rx/Tx 배선을 보여주는 도면이다. 설명의 편의를 위하여 도면에서 화소들은 생략하였다. EM 방식의 터치를 감지하기 위한 여기코일 사이에 다수의 화소들이 위치할 수 있다. 도 6의 구성에서 추가하여 Rx전극(821a, 821b, ..., 821r)와 Tx전극(811a, 811b, ..., 811t)을 구비한 도면이다. Rx/Tx 전극 역시 다수의 화소들 사이에서 형성될 수 있으므로, 특정한 화소에만 인접하여 형성될 수 있다.
- [0039] 도 8에서 Tx 전극(구동 전극이라고도 함)에는 구동 전압이 인가된다. 다른 한 방향의 전극인 Rx 전극(센싱 전극이라고도 함)은 구동 전압을 센싱하고 Tx 전극과 캐패시턴스를 형성하여, 손가락과 같은 포인터의 유무에 따른 Tx 전극과 Rx 전극 간의 캐패시턴스(상호 캐패시턴스)의 변화를 토대로 터치 유무 및 터치 좌표 등을 검출한다. 제1터치감지부(810)는 구동 전압을 인가하고, 제2터치감지부(820)는 구동 전압을 센싱한다. 터치제어부(830)는 제1터치감지부(810)와 제2터치감지부(820)를 제어하여 손가락과 같은 포인터가 터치된 지점을 확인하여 이를 외부 시스템으로 제공한다.
- [0040] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시패널의 단면을 보여주는 도면이다. 도 7의 구성에서 Rx/Tx 전극을 형성하기 위한 추가 구성들이 형성된 도면이다. Rx/Tx 전극을 상이한 층에 형성하기 위해 절연층(203)이 추가된다. 절연층은 버퍼층을 일 실시예로 한다. 그리고 Rx전극(920)과 Tx전극(910a, 910b)이 화소의 회로부에 인접하거나 혹은 회로부와 중첩되도록 형성되어 있음을 알 수 있다. Rx전극(920)은 도 8의 Rx전극(821a, 821b, ..., 821r)의 일 실시예이다. 그리고 Tx전극(910a, 910b)은 도 9의 Tx전극(811a, 811b, ..., 811t)의 일 실시예이다. Tx/Rx 전극은 ITO 물질을 일 실시예로 한다.
- [0041] 도 10은 도 7의 구조에서 터치전극(730)이 차광층과 상이한 층에 위치하는 구성을 보여주는 도면이다. 차광층과 상이한 층에 위치하며, 차광층과 동일한 물질로 형성되는 터치전극(730)에서 EM 방식의 터치를 감지할 수 있다. 차광층과 동일한 물질의 터치전극(730)은 차광층과 상이한 층에 형성되므로 차광층과 중첩되도록 구성할 수도 있고, 차광층과 중첩되지 않도록 구성할 수도 있다. 차광층이 박막 트랜지스터와 연결된 경우에는 쇼트의 방지를 위하여 차광층과 중첩되지 않도록 구성할 수 있다.
- [0042] 제1터치감지부(510)와 제2터치감지부(520) 또는 제1터치감지부(810), 제2터치감지부(820)는 데이터 라인 또는 게이트 라인에 평행하게 제1방향 또는 제2방향으로 형성된 터치전극 또는 Rx/Tx 전극을 제어하여 터치 신호를 감지할 수 있다. 일 실시예로, 도 5, 6를 일 실시예로 할 경우, 각 터치감지부는 페루프 구조의 다수의 터치전극을 제어한다. 일 실시예로 제1터치감지부(510, 810)는 제1방향 또는 제2방향의 페루프 구조의 다수의 터치전

극에서 터치 신호를 센싱하며, 제2터치감지부(520, 820)는 제2방향 또는 제1방향의 페루프 구조의 다수의 터치 전극에서 터치 신호를 센싱한다. 그리고 페루프 구조의 터치전극은 하나 이상의 화소영역을 포함하는 페루프 구조가 될 수 있다. 한편, Rx/Tx 전극을 제어할 경우, 제1터치감지부(810)는 Tx전극에 구동 전압을 인가하고, 제2터치감지부(820)는 Rx전극에서 구동 전압을 센싱함을 살펴보았다. 각 터치감지부는 게이트패드 또는 데이터패드에 연결하여 구성될 수 있으므로, 터치감지부를 위한 별도의 구성이 필요하지 않으며, 표시패널의 크기를 증가시키지 않는다. 또한, 터치제어부(530, 830) 역시 타이밍 컨트롤러와 결합하여 구성할 수 있다. 터치감지부와 터치제어부가 데이터 라인과 게이트 라인에 평행하게 구성되므로, 기존의 표시패널의 게이트구동부 및 데이터구동부와 결합되며, 터치제어부가 타이밍 컨트롤러와 결합되므로, 표시패널의 영상 표시와 터치 감지를 일체화하여 제어하여 터치 감지의 정확도를 높일 수 있다.

[0043] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 터치전극이 결합된 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다.

[0044] 실시예들에 따른 표시장치(1100)는, m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm, m: 자연수) 및 n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn, n: 자연수)이 형성된 표시패널(1110)과, m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm)을 구동하는 제1구동부(1120)와, n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)을 순차적으로 구동하는 제2구동부(1130), 제1구동부(1120) 및 제2구동부(1130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(1140) 등을 포함한다. 표시패널(1110)에는, m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm) 및 n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)이 서로 교차되는 지점마다 화소(P: Pixel)가 형성될 수 있다. 또한, 앞서 살펴본 바와 같이 EM 방식의 터치를 위한 터치전극(EC1, ..., ECp, ECq, ..., ECs)들이 표시패널(1110)에 형성되어 있다. 또한, 핸드 터치 방식을 위한 Rx전극 및 Tx전극이 각각 Rx1, ..., Rxr 및 Tx1, ..., Txt와 같이 형성되어 표시패널(1110)에 있다. 터치전극과 Rx전극, Tx전극에 터치 구동 전압을 인가하거나 혹은 구동 전압을 센싱하는 터치감지부의 기능은 제1구동부(1120) 및 제2구동부(1130)에서 제공한다.

[0045] 타이밍 컨트롤러(1140)는, 제1구동부(1120)와 제2구동부(1130)를 제어하여 센싱된 터치 위치를 확인할 수 있다. 앞서 터치제어부의 기능을 추가로 포함한다. 또한 타이밍 컨트롤러(1140)는 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 인터페이스에서 입력되는 영상 데이터를 데이터 구동부(1120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.

[0046] 이러한 타이밍 컨트롤러(1140)는 제1구동부(1120) 및 제2구동부(1130)를 제어하기 위하여, 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal), 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal) 등의 각종 제어 신호를 출력할 수 있다. 아울러, 제1구동부(1120) 및 제2구동부(1130)는 여기코일로 구성된 터치전극(EC1, ..., ECp, ECq, ..., ECs)에 구동 전압을 인가하거나, 혹은 Tx전극(Tx1, ..., Txt)에 구동 전압을 인가할 수 있다. 또한 Rx전극(Rx1, ..., Rxr)에서 구동 전압을 센싱할 수 있다.

[0047] 그 외 표시패널(1110)의 화소를 제어하기 위해 제2구동부(1130)는, 타이밍 컨트롤러(1140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)으로 순차적으로 공급하여 n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)을 순차적으로 구동한다.

[0048] 제1구동부(1120)는, 타이밍 컨트롤러(1140)의 제어에 따라, 입력된 영상 데이터(Data)를 메모리(미도시)에 저장해두고, 특정 게이트 라인이 열리면, 해당 영상 데이터(Data)를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm)으로 공급함으로써, m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm)을 구동한다.

[0049] 제1구동부(1120)는 다수의 데이터 구동 집적회로(Data Driver IC, 소스 구동 집적회로(Source Driver IC)라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 데이터 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(1110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(1110)에 집적화되어 형성될 수도 있다.

[0050] 제2구동부(1130)는, 다수의 게이트 구동 집적회로(Gate Driver IC)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 게이트 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(1110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(1110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 형성될 수도 있다.

[0051] 전술한 타이밍 컨트롤러(1140)는, 데이터 구동 집적회로가 연결된 소스 보드(Source Board, SPCB(Source Printed Circuit Board)라고도 함)와 커넥터로 연결되는 컨트롤 보드(Control Board, CPCB(Control Printed Circuit Board)라고도 함)에 배치될 수 있다. 표시패널(1110)의 각 화소(P)에는, 적어도 하나의 트랜지스터 등

의 회로 소자가 형성되어 있다.

- [0052] 예를 들어, 표시패널(1110)이 유기발광표시패널(110)인 경우, 각 화소(P)에는, 1개의 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode), 2개 이상의 트랜지스터(Transistor), 1개 이상의 캐패시터(Capacitor) 등의 회로 소자가 형성되어 있다.
- [0053] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 박막 트랜지스터와 차광층이 연결된 구조에서 터치전극의 구성을 보여주는 도면이다. 1201과 같이 박막 트랜지스터의 드레인(230)이 차광층(202)과 연결되어 있다. 따라서, 차광층(202)과 터치전극(730a, 730b)은 절연된 상태로 구성된다. 한편, 차광층(202)과 같은 층에 터치전극(730a)이 위치할 수도 있고, 다른 층에 터치전극(730b)이 위치할 수 있다.
- [0054] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 의한 박막 트랜지스터와 차광층이 절연된 구조에서 터치전극이 차광층과 연결된 구성을 보여주는 도면이다. 박막 트랜지스터와 차광층이 절연되었으므로, 터치전극(730)과 차광층(202)이 하나로 연결될 수 있다. 이 경우, 차광층의 면적만큼 터치전극(730)이 더 확장되므로 스타일러스 펜의 인식이 정교해질 수 있다. 터치전극(730)은 정밀도에 따라 다양한 수의 화소영역을 포함하는 페루프 구조를 가질 수 있는데, 이 중에서 일부 화소영역의 차광층과 연결되면 차광층만큼 터치전극의 폭이 증가하는 효과를 가진다. 그 결과 터치전극이 스타일러스 펜의 신호를 감지할 수 있는 면적이 증가하여 터치 센싱의 정확도를 높일 수 있다.
- [0055] 도 5 내지 도 13에서 살펴본 본 발명의 실시예들은 OLED 박막 트랜지스터 구조에서 활성화층의 소자 열화를 방지 하기 위한 차광층(Light Shield Layer)을 이용하여 여기코일(Excitation Coil)을 설계 할 수 있다. 이 경우, 코일의 간격을 좁혀서 패널 내에 밀접하게 형성될수록 많은 자기장을 방출할 수 있으므로, 이는 스타일러스 펜의 에너지를 더 먼 거리에서도 저장시킬 수 있다. 또한, 도 9에서 살펴본 바와 같이, 절연층 상에 ITO를 이용하여 서로 교차하게 배선을 형성하여 핸드터치를 감지할 수 있도록 한다. 이는 캐패시티브(Capacitive) 방식으로 손과 같은 물체로 터치할 경우 캐패시턴스의 변화에 따라 터치를 센싱할 수 있도록 한다. 터치되는 부분은 편광판 또는 편광필름(270)의 상부이므로, 매우 가까운 거리에서 터치를 감지할 수 있으므로, 노이즈에 강한 터치 센싱이 가능하다.
- [0056] 도 5, 6, 7, 10, 12, 13에서 살펴본 EM 방식의 터치를 결합할 경우, 터치전극인 여기코일이 차광층과 동일한 층에 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또는 차광층과 기판 사이의 층에 차광층과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 이 경우, 표시패널 내에 여기코일이 포함되므로 별도의 터치패널을 표시패널과 결합할 필요 없이 터치 감지 기능을 제공할 수 있다.
- [0057] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 OLED TFT 구조에서 차광층을 이용하여 EM 방식의 터치 센싱이 가능한 표시장치를 제시한다. 일 실시예로 차광층을 터치전극인 여기코일(Excitation Coil)로 구성하는데, 이 경우, 활성화층을 구성하는 소자 아래에 형성된 차광층 영역과 분리하여 터치전극을 설계할 수 있다. 그리고, 차광층과 동일한 층에 터치전극을 형성할 수 있고, 차광층과 상이한 층에 터치전극을 형성할 수 있다. 하나의 층으로 할 경우, 게이트 배선 등 박막 트랜지스터와 홀을 통하여 연결된 차광층과 터치전극과의 크로스를 방지할 수 있다. 이에 더하여, 본 발명의 다른 실시예에서는 상호 캐패시턴스를 이용한 터치전극인 Tx 전극과 Rx 전극을 ITO와 같은 투명한 금속을 이용하여 형성할 수 있으며, ITO를 이용하므로, 투과율 감소를 피할 수 있다. 이 역시 Rx 전극과 Tx 전극을 2개층 또는 1개층으로 설계할 수 있다.
- [0058] 한편 본 발명의 일 실시예에 의한 EM 방식의 터치에서 터치전극인 코일에 공급되는 주파수는 외부에서 포인터 역할을 하는 스타일러스 펜 내부의 LC 회로의 공진 주파수와 같도록 구성할 수 있다. 또한, 본 발명은 스타일러스 펜에 별도의 전원 장치가 필요하지 않도록 구현할 수 있다. 본 발명을 적용할 경우, 기존의 EM 터치 디바이스를 표시장치의 패널과 별도로 구성하지 않고, 일체로 구성할 수 있다. 따라서, 터치 기능을 포함하여도 표시패널의 두께를 줄일 수 있다. 한편, 터치를 센싱하는 위치가 화면에 가까운 부분에서 이루어지므로, 터치 감지도가 높으며 정확한 터치 센싱을 가능하게 한다.
- [0059] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

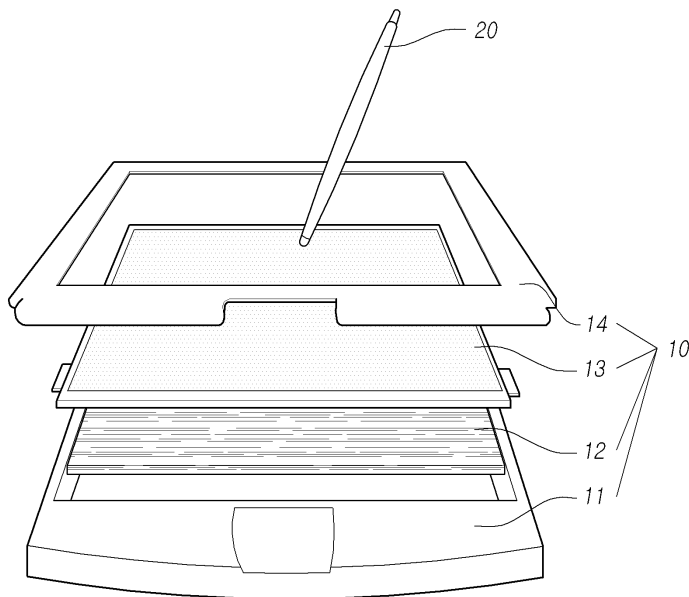
[0060] 또한, 전술한 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

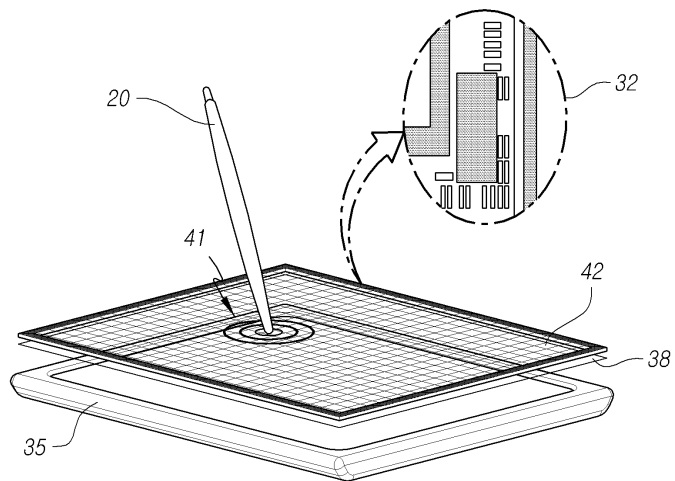
[0061] 10: 액정표시장치 20: 스타일러스 펜
510, 810: 제1터치감지부 520, 820: 제2터치감지부
530, 830: 터치제어부 130: 게이트 구동부
511, 521, 611, 621, 730: 터치전극
811, 910: Tx전극 821, 920: Rx전극

도면

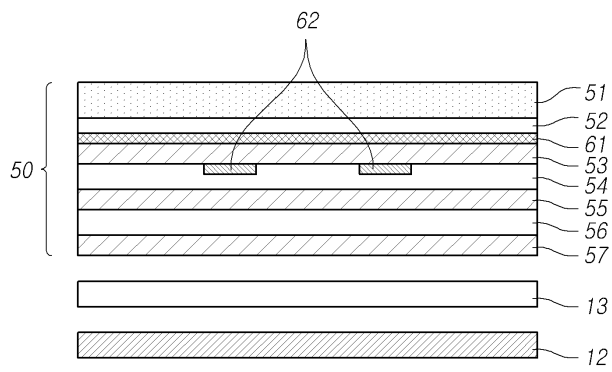
도면1



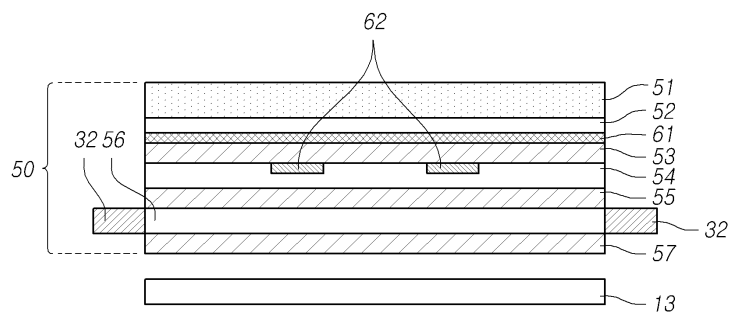
도면2



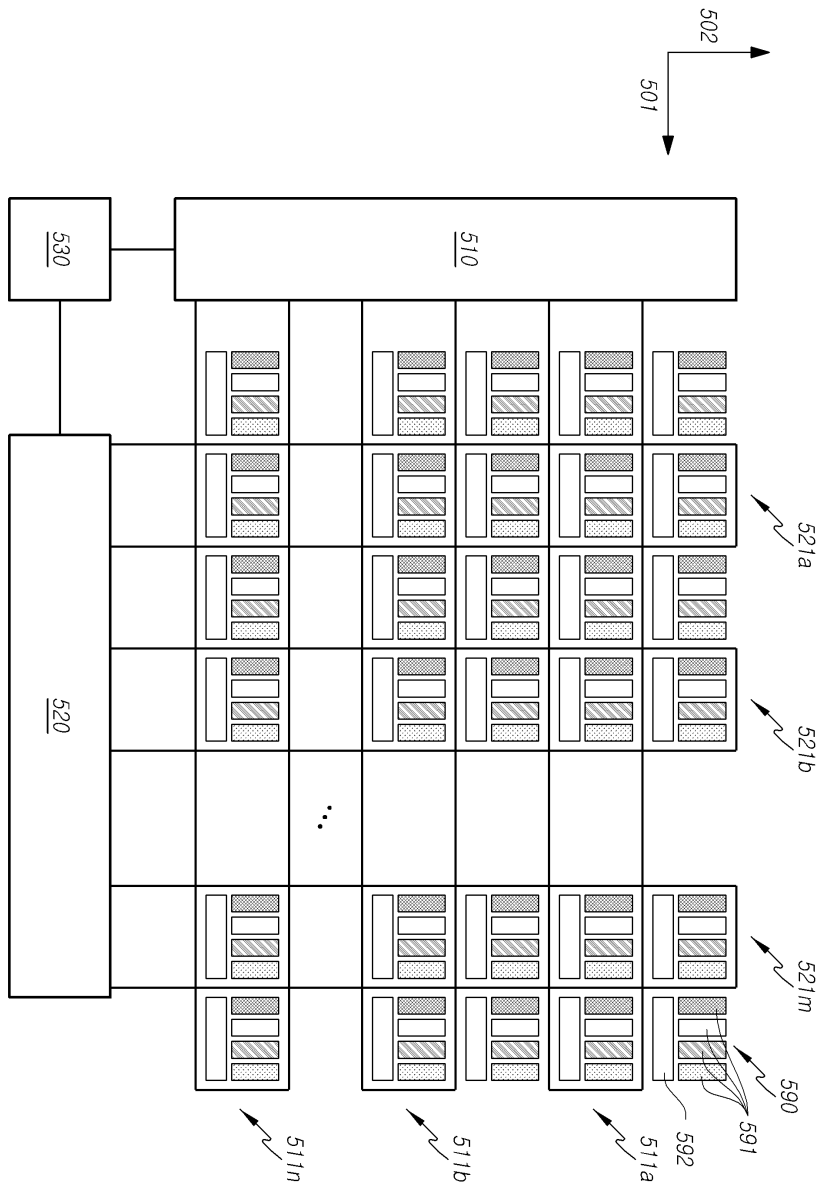
도면3



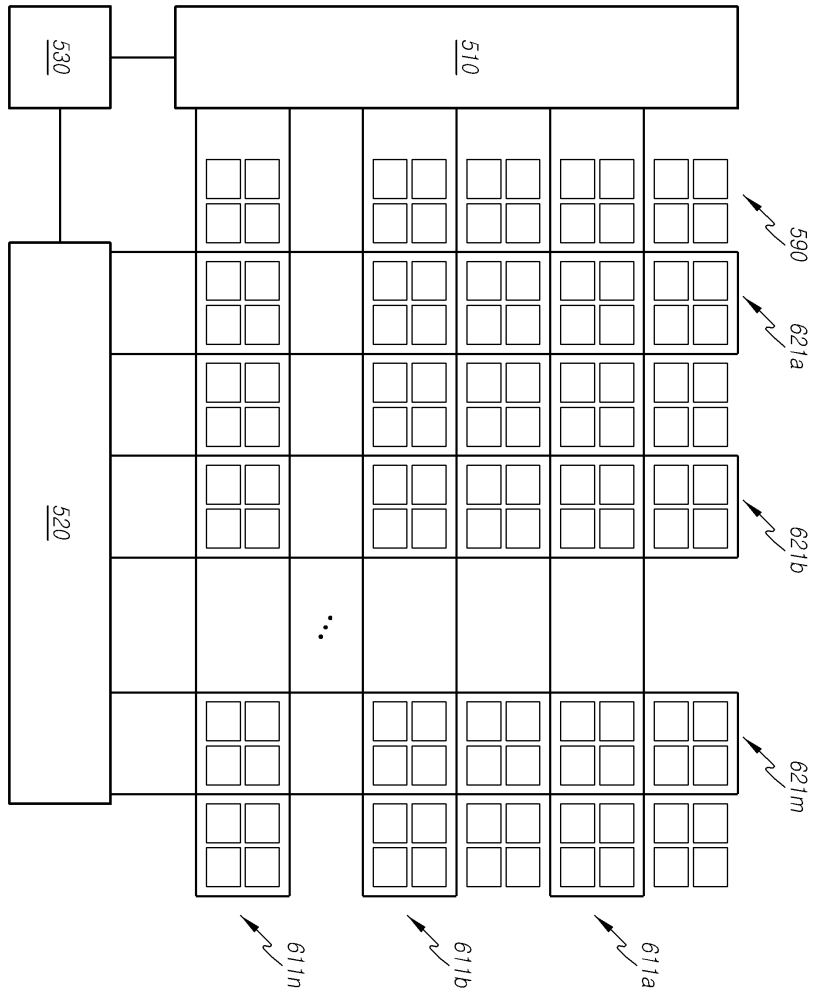
도면4



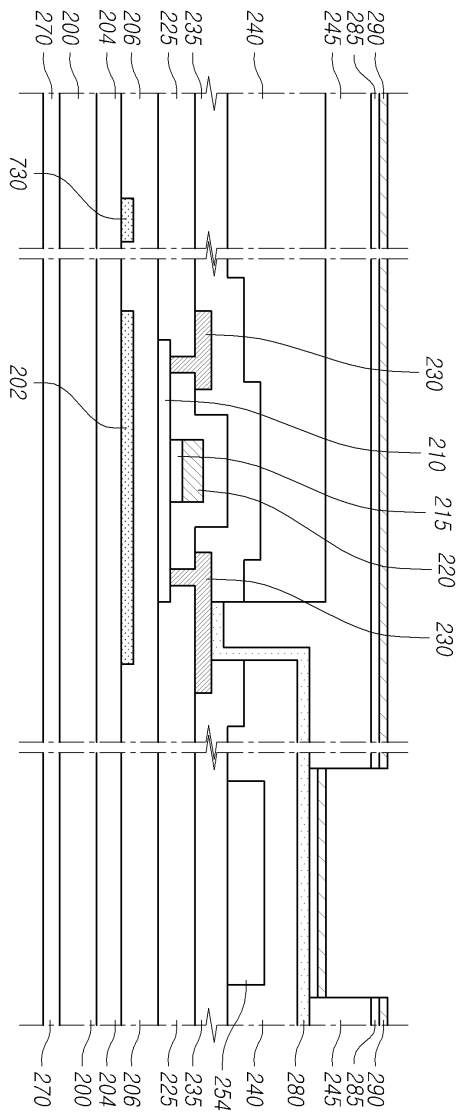
도면5



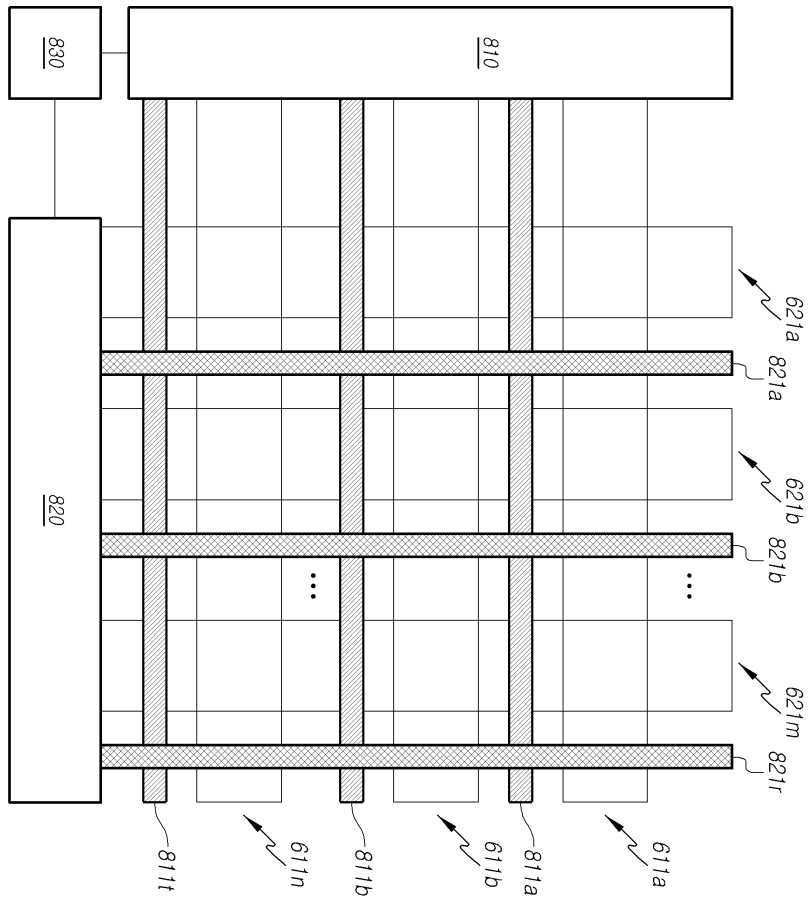
도면6



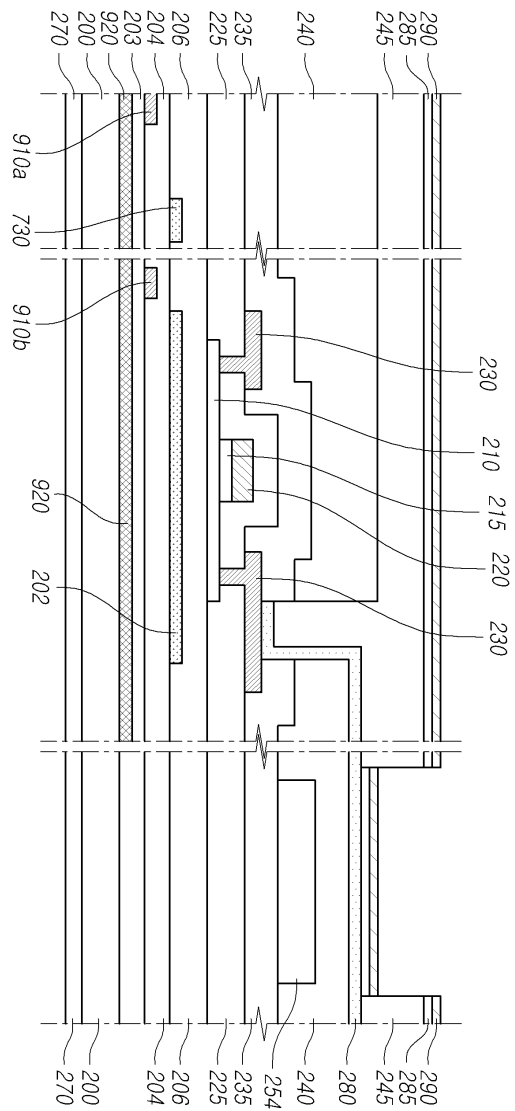
도면7



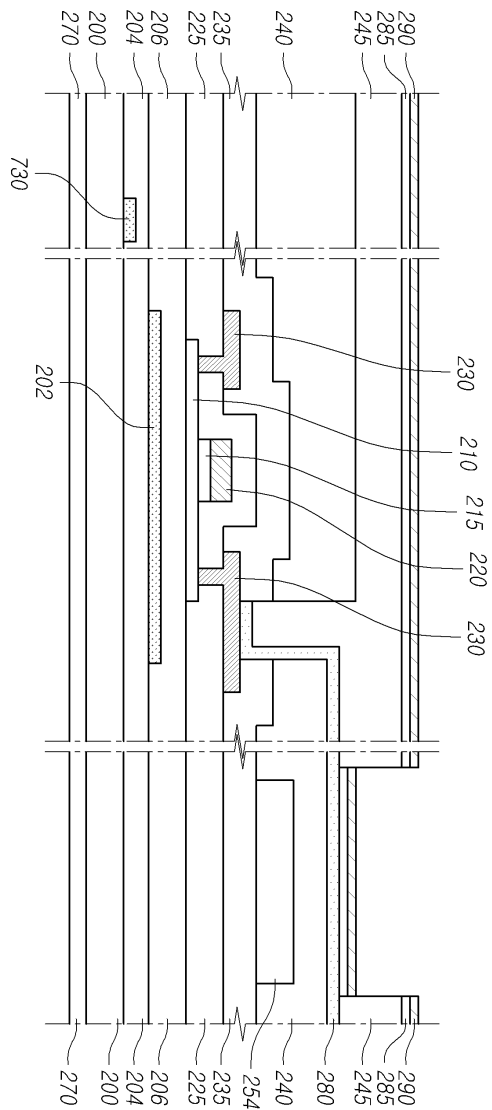
도면8



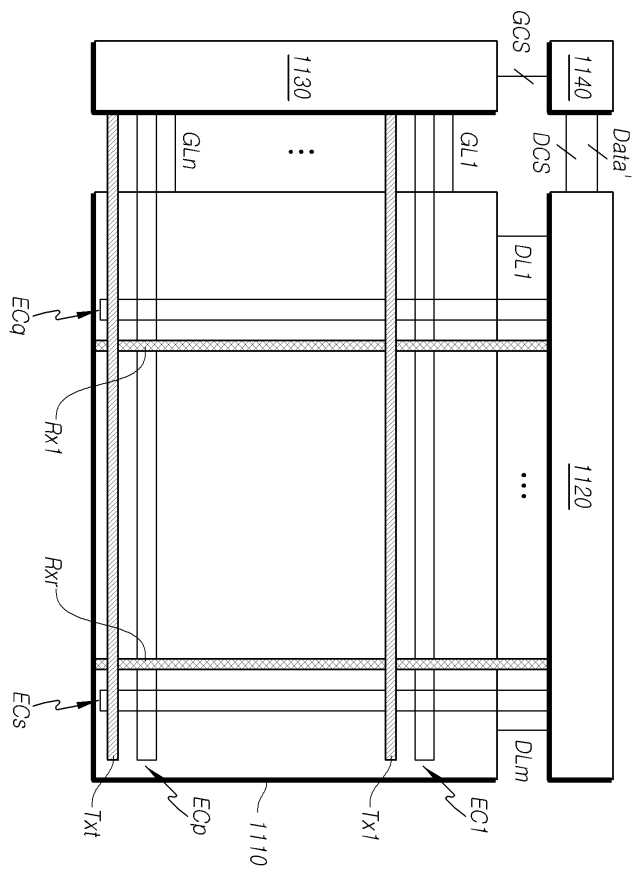
도면9



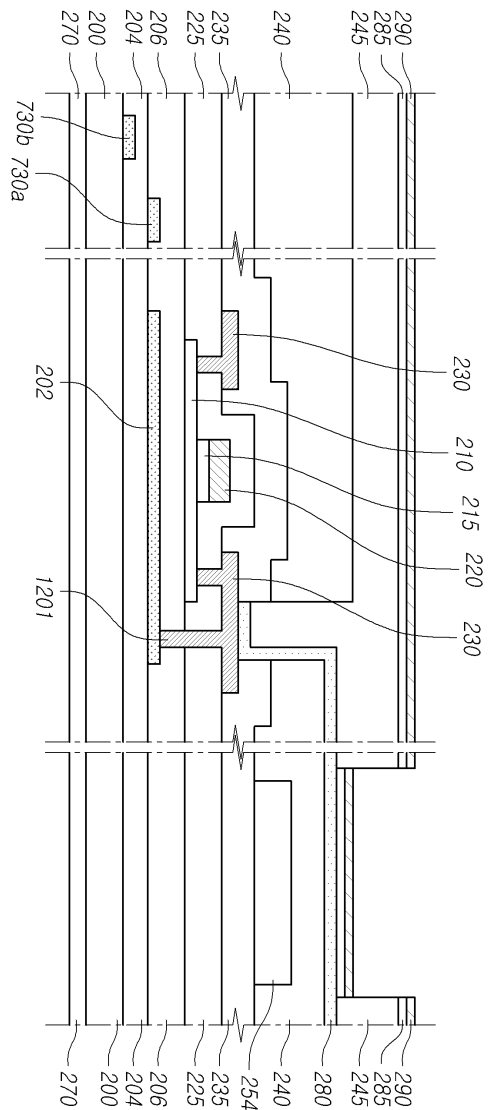
도면10



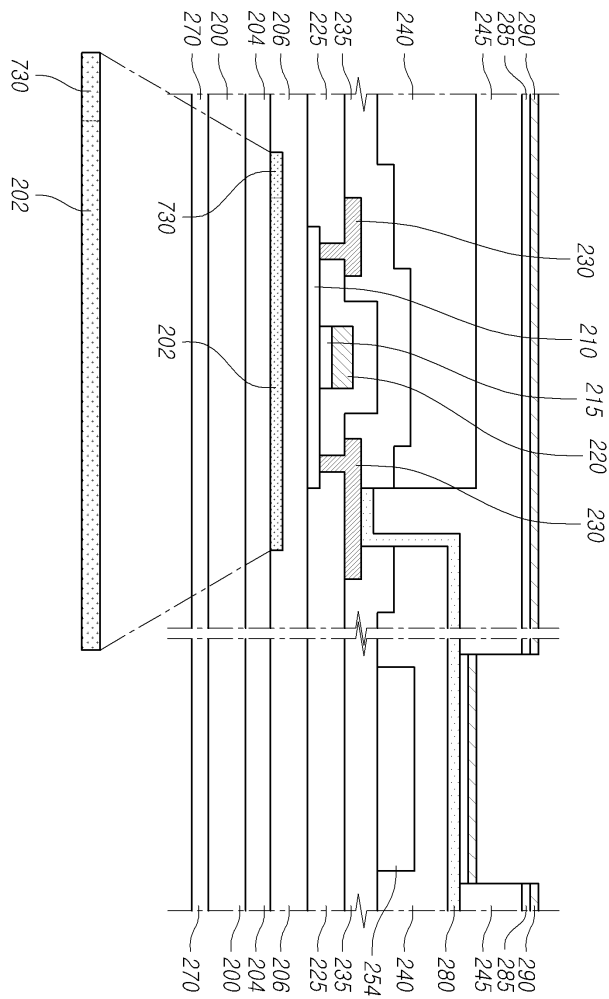
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：具有触摸感测功能的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160078619A	公开(公告)日	2016-07-05
申请号	KR1020140188142	申请日	2014-12-24
[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	CHUN DAE WOONG 천대웅		
发明人	천대웅		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供的有机发光显示装置将触控电极转换为触控信号，其中本发明位于与光屏蔽层相同的层或光屏蔽层与基板之间的层与触控电极中产生的信号之间更具体地，包括触摸控制部分，其提供给外部系统作为包括触摸感测功能的有机发光显示装置。

