



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0049326
(43) 공개일자 2018년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/0412 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0143375
(22) 출원일자 2016년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이재균
경기도 파주시 가람로116번길 130 (와동동, 가람
마을7단지 한라비발디) 701동 403호
정지현
경기도 파주시 미래로 422 103동 1902호 (야당
동, 한빛마을1단지한라비발디센트럴파크아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

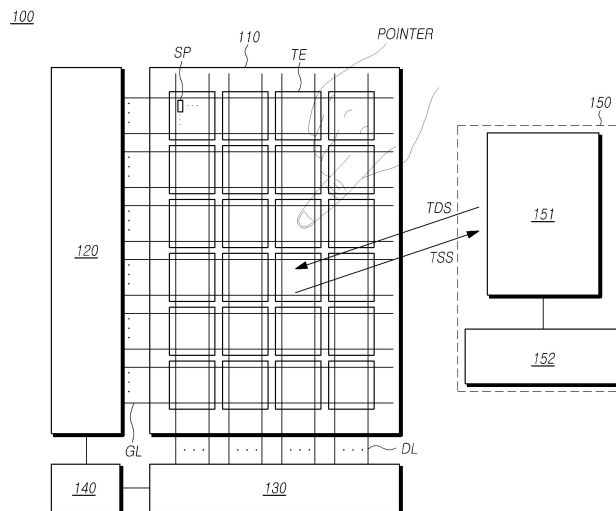
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널 및 유기발광표시장치

(57) 요약

본 실시예들은 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널과 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 유기발광표시패널의 봉지층과 컬러필터층 사이에 터치 전극, 터치 라인과 같은 터치 센서 메탈을 배치하며 터치 센서 메탈이 컬러필터층에서 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되도록 한다. 따라서, 터치 센싱 기능을 제공하는 터치 센서 메탈이 인접한 서브픽셀 간 혼색을 방지하는 블랙 매트릭스의 역할을 함으로써, 컬러필터 사이에 배치되는 블랙 매트릭스를 제거하여 유기발광표시패널의 두께를 최소화하며 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널의 제작을 용이하게 하는 이점을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

G06F 2203/04111 (2013.01)

G06F 2203/04112 (2013.01)

(72) 발명자

안수창

서울특별시 용산구 후암로16가길 24 2동 502호 (후암동, 금강프라임빌)

김상규

경기도 고양시 일산서구 가좌4로 29 (가좌동, 가좌마을1단지아파트) 103동 504호

권항명

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 105동 1211호 (덕은리, 정다운마을)

이양식

경기 파주시 문산읍 당로1로 자연&꿈에그린@ 605동803호

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차하는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치되며 다수의 터치 전극이 배치된 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널; 및

상기 다수의 터치 전극으로 터치 구동 신호를 인가하고 상기 다수의 터치 전극으로부터 터치 센싱 신호를 수신하여 상기 유기발광표시패널에 대한 터치를 센싱하는 터치 구동 회로를 포함하고,

상기 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널은,

봉지층과, 상기 봉지층 상에 배치된 상기 다수의 터치 전극과, 상기 다수의 터치 전극 상에 배치된 컬러필터층을 포함하고,

상기 다수의 터치 전극은,

상기 컬러필터층에서 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계에 배치된 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되며 상기 다수의 터치 전극과 동일한 층에 배치되는 다수의 터치 라인을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되며 상기 다수의 터치 전극과 서로 다른 층에 배치되어 콘택홀을 통해 상기 다수의 터치 전극과 연결되는 다수의 터치 라인을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 다수의 터치 전극 사이에 배치되는 제1 절연층을 더 포함하고,

상기 다수의 터치 전극 중 일부는 상기 제1 절연층에 배치되는 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결되는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 다수의 터치 전극 중 일부를 서로 전기적으로 연결하는 상기 브릿지는 일방향으로 배치되는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 다수의 터치 전극 사이에 배치되는 제1 절연층; 및

상기 제1 절연층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되며 상기 다수의 터치 전극이 배치되는 영역 이외의 영역에 배치되는 제2 절연층을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 다수의 터치 전극은 상기 컬러필터층에 배치되는 상기 컬러필터의 일부와 중첩되어 배치되는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 다수의 터치 전극은 불투명 전극이며 각각의 터치 전극은 메쉬 형태인 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치.

청구항 9

기판;

상기 기판 상에 배치된 제1 전극층;

상기 제1 전극층 상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극층;

상기 제2 전극층 상에 배치된 봉지층;

상기 봉지층 상에 배치된 컬러필터층; 및

상기 봉지층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되고 상기 컬러필터층에서 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계에 배치된 다수의 터치 전극

을 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되고 상기 다수의 터치 전극과 동일한 층에 배치되는 다수의 터치 라인을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되고 상기 다수의 터치 전극과 다른 층에 배치되어 컨택홀을 통해 상기 다수의 터치 전극과 연결되는 다수의 터치 라인을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 다수의 터치 전극 사이에 배치된 제1 절연층을 더 포함하고,

상기 다수의 터치 전극 중 일부는 상기 제1 절연층에 배치되는 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결된 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 봉지층과 상기 다수의 터치 전극 사이에 배치되는 제1 절연층; 및

상기 제1 절연층과 상기 컬러필터층 사이에 배치되며 상기 다수의 터치 전극이 배치되는 영역 이외의 영역에 배치되는 제2 절연층을 더 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 다수의 터치 전극은 상기 컬러필터층에 배치되는 상기 컬러필터의 일부와 중첩되어 배치되는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 다수의 터치 전극은 불투명 전극이며 각각의 터치 전극은 메쉬 형태인 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널과 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치, 플라즈마표시장치, 유기발광표시장치 등의 다양한 타입의 표시장치가 활용되고 있다.

[0004] 이러한 표시장치들 중에서, 스마트폰, 태블릿 등과 같은 모바일 디바이스와, 스마트 텔레비전 등의 중대형 디바이스 등은 사용자 편의와 디바이스 특성 등에 따라 터치 방식의 입력 처리를 제공하고 있다.

[0005] 이러한 터치 방식의 입력 처리를 제공하는 터치 스크린 내장형 표시장치는, 표시패널에 대한 사용자의 터치를 센싱하기 위하여 표시패널에 다수의 터치 전극을 내장하고 각각의 터치 전극으로 터치 구동 신호를 인가한다.

[0006] 터치 전극에 터치 구동 신호가 인가된 상태에서 사용자의 터치가 발생하면 터치된 손가락과 터치 전극 사이의 캐패시턴스 변화를 센싱하여 표시패널에 대한 터치 유무와 터치 위치(좌표)를 센싱할 수 있다.

[0007] 이러한 터치 스크린 내장형 표시장치는, 터치 전극으로 이루어지는 터치 스크린 패널을 표시패널에 내장함으로

써 표시장치의 제작 편리성 향상 및 사이즈 축소 등의 이점을 제공한다.

[0008] 그런데, 이러한 터치 스크린 내장형 표시장치를 유기발광표시장치에 적용하기 위해서는, 상당한 어려움이나 많은 제약 사항들이 존재한다.

[0009] 예를 들어, 유기발광표시패널의 신뢰성을 확보하기 위하여, 수분, 공기 등이나 물리적인 충격, 또는 제조 공정 시 발생할 수 있는 이물로부터 보호하기 위한 봉지층 등을 유기발광표시패널의 전면에 형성해야 한다. 이로 인해, 공정상의 복잡도 및 어려움이 발생할 뿐만 아니라, 봉지층으로 인해 표시 성능을 저하시키지 않으면서 터치 센싱을 정상적으로 가능하도록 하는 터치 전극의 배치 위치를 찾는 데 상당한 어려움이 있다.

[0010] 따라서, 종래의 유기발광표시장치는 터치 스크린 패널을 유기발광표시패널 상에 부착하는 방식으로 터치 구조를 구현하여, 제작 공정이 복잡하고 유기발광표시장치의 두께도 두꺼워지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 실시예들의 목적은, 유기발광표시패널에 대한 사용자의 터치를 인식할 수 있는 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널과 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

[0013] 본 실시예들의 목적은, 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널의 제작 공정을 단순화하고 유기발광표시패널의 두께의 증가를 최소화하며 터치 센싱이 가능하도록 한 유기발광표시패널과 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치되며 다수의 터치 전극이 배치된 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널과, 다수의 터치 전극으로 터치 구동 신호를 인가하고 다수의 터치 전극으로부터 터치 센싱 신호를 수신하여 유기발광표시패널에 대한 터치를 센싱하는 터치 구동 회로를 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치를 제공한다.

[0016] 이러한 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널은 봉지층과, 봉지층 상에 배치된 다수의 터치 전극과, 다수의 터치 전극 상에 배치된 컬러필터층을 포함한다.

[0017] 여기서, 다수의 터치 전극은, 컬러필터층에서 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계에 배치된다.

[0018] 다수의 터치 전극은, 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계의 하면을 따라 배치될 수 있으며, 컬러필터층에 배치되는 컬러필터의 일부와 중첩되어 배치될 수 있다.

[0019] 그리고, 터치 전극과 연결되는 다수의 터치 라인은 봉지층과 컬러필터층 사이에 배치되며 터치 전극과 동일한 층에 배치될 수 있다.

[0020] 또는, 다수의 터치 라인은 봉지층과 컬러필터층 사이에 배치되며 터치 전극과 서로 다른 층에 배치되어 콘택홀을 통해 터치 전극과 연결될 수도 있다.

[0021] 또한, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널은, 봉지층과 다수의 터치 전극 사이에 배치되는 제1 절연층을 포함할 수 있으며, 다수의 터치 전극 중 일부는 제1 절연층에 배치되는 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0022] 여기서, 다수의 터치 전극 중 일부를 서로 전기적으로 연결하는 브릿지는 일방향으로 배치될 수 있다.

[0023] 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널은, 봉지층과 다수의 터치 전극 사이에 배치되는 제1 절연층과, 제1 절연층과 컬러필터층 사이에 배치되며 다수의 터치 전극이 배치되는 영역 이외의 영역에 배치되는 제2 절연층을 포함할 수도 있다.

[0024] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 기판과, 기판 상에 배치된 제1 전극층과, 제1 전극층 상에 배치된

유기발광층과, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극층과, 제2 전극층 상에 배치된 봉지층과, 봉지층 상에 배치된 컬러필터층과, 봉지층과 컬러필터층 사이에 배치되고 컬러필터층에서 서로 다른 색상의 컬러필터가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된 다수의 터치 전극을 포함하는 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널을 제공한다.

발명의 효과

- [0026] 본 실시예들에 의하면, 유기발광표시패널의 내부에 터치 전극을 배치함으로써, 유기발광표시패널에 대한 사용자의 터치를 인식하고 터치 센싱에 기초한 입력 처리를 수행할 수 있도록 한다.
- [0027] 본 실시예들에 의하면, 유기발광표시패널의 봉지층과 컬러필터층 사이에 터치 전극을 배치함으로써, 유기발광표시패널의 두께의 증가를 최소화하며 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널의 제작 공정을 단순화할 수 있도록 한다.
- [0028] 본 실시예들에 의하면, 봉지층과 컬러필터층 사이에 배치된 터치 전극이 블랙 매트릭스의 역할을 하도록 함으로써, 서로 다른 색상의 컬러필터 사이에 배치되는 블랙 매트릭스를 제거할 수 있도록 하여 유기발광표시패널의 두께를 더욱 감소시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 유기발광표시패널의 단면의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 유기발광표시패널의 COE(Color filter On Encapsulation layer) 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 유기발광표시패널의 TOE(Touch sensor On Encapsulation layer) 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제1 혼합 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 6과 도 7은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제1 혼합 구조의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 9와 도 10은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 다른 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에서 COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 또 다른 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 13은 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 자가 정전 용량 방식으로 구동되는 터치 전극과 터치 라인이 동일한 층에 배치되는 구조의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 14는 도 13의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 구조의 평면을 나타낸 도면이다.
- 도 15는 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 자가 정전 용량 방식으로 구동되는 터치 전극과 터치 라인이 서로 다른 층에 배치되는 구조의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 16은 도 15의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 구조의 평면을 나타낸 도면이다.
- 도 17은 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 상호 정전 용량 방식으로 구동되는 터치 전극과 터

치 라인이 배치되는 구조의 단면을 나타낸 도면이다.

도 18과 도 19는 도 17의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치의 구조의 평면을 나타낸 도면이다.

도 20은 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치에서 터치 전극과 컬러필터가 배치되는 평면 구조를 확대해서 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 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.
- [0032] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0033] 도 1은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)는, 영상을 표시하기 위한 표시 기능(Display Function)과 손가락, 펜 등의 포인터에 의한 터치를 센싱하는 터치 센싱 기능(Touch Sensing Function)을 수행할 수 있다.
- [0035] 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)는, 표시 기능을 위하여 표시 모드 구간 동안 표시 모드로 동작하거나, 터치 센싱 기능을 위하여 터치 모드 구간 동안 터치 모드로 동작할 수도 있다.
- [0036] 표시 모드 구간과 터치 모드 구간은 시간적으로 분리되어 있을 수도 있고, 시간적으로 동일하거나 중첩되는 구간일 수도 있다.
- [0037] 즉, 영상 표시를 위한 표시 모드 동작과 터치 센싱을 위한 터치 모드 동작이 분리되어 진행될 수도 있고, 영상 표시를 위한 표시 모드 동작과 터치 센싱을 위한 터치 모드 동작이 함께 진행될 수도 있다.
- [0038] 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)는, 2가지 기능(표시 기능, 터치 센싱 기능)을 수행하기 위하여, 다수의 게이트 라인(GL) 및 다수의 데이터 라인(DL)에 의해 정의된 다수의 서브픽셀(SP)이 배열되고 다수의 터치 전극(TE)이 배치된 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)과, 표시 기능을 위하여 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)을 구동하는 게이트 구동 회로(120), 데이터 구동 회로(130), 컨트롤러(140)와, 터치 센싱 기능을 위하여 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)을 구동하는 터치 구동 회로(150)를 포함할 수 있다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 게이트 구동 회로(120)는 표시 모드 구간 동안 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하며, 데이터 구동 회로(130)는 표시 모드 구간 동안 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0040] 컨트롤러(140)는 게이트 구동 회로(120)와 데이터 구동 회로(130)의 동작 타이밍 또는 전원 공급 등을 제어한다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 터치 구동 회로(150)는, 터치 모드 구간 동안, 다수의 터치 전극(TE) 중 적어도 하나로 터치 구동 신호(TDS: Touch Driving Signal)를 공급하고, 터치 구동 신호(TDS)가 인가된 각 터치 전극(TE)을 통해 검출된 터치 센싱 신호(TSS: Touch Sensing Signal)를 토대로 터치 유무 및 터치 위치 중 적어도 하나를 감지할 수 있다.
- [0042] 터치 구동 회로(150)는, 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 구동 신호(TDS)를 인가하고 다수의 터치 전극(TE)으로부터 터치 센싱 신호(TSS)를 수신하는 센싱 유닛(151)과, 터치 구동 신호(TDS)가 인가된 터치 전극(TE)으로부터 수신되는 터치 센싱 신호(TSS)를 토대로 터치 유무 및/또는 터치 위치를 결정하는 터치 프로세서(152) 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 센싱 유닛(151)은, 다수의 터치 전극(TE)을 구동하기 위하여 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 구동 신호(TDS)를

공급하고, 터치 구동 신호(TDS)가 공급된 각 터치 전극(TE)으로부터 터치 센싱 신호(TSS)을 수신할 수 있다.

- [0044] 센싱 유닛(151)은, 수신한 터치 센싱 신호(TSS) 또는 이를 신호 처리한 센싱 데이터를 터치 프로세서(152)로 전달해준다.
- [0045] 터치 프로세서(152)는, 터치 센싱 신호(TSS) 또는 센싱 데이터를 이용하여 터치 알고리즘을 실행하고 이를 통해 터치 유무 및/또는 터치 위치를 결정할 수 있다.
- [0046] 한편, 위에서 언급한 게이트 구동 회로(120), 데이터 구동 회로(130), 터치 구동 회로(150) 등은 기능상의 분류로서 별도로 구현될 수도 있으나, 경우에 따라서, 게이트 구동 회로(120), 데이터 구동 회로(130), 터치 구동 회로(150) 중 둘 이상이 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0047] 도 2는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)에서 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 단면의 예시를 나타낸 것이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)은, 기판 또는 백 플레이트(L01) 상에 폴리이미드층(L02, PI(Polyimide) Layer)이 위치한다.
- [0049] 폴리이미드층(L02) 상에 버퍼층(L03)이 위치할 수 있으며, 버퍼층(L03) 상에 층간 절연막(L04)이 위치할 수 있다.
- [0050] 층간 절연막(L04) 상에 게이트층(L05)이 존재할 수 있으며, 게이트층(L05)에는, 필요한 위치마다 게이트 전극 등이 형성될 수 있다.
- [0051] 게이트층(L05) 상에 게이트 절연막(L06)이 존재할 수 있다.
- [0052] 게이트 절연막(L06) 상에 소스/드레인층(L07)이 존재할 수 있다.
- [0053] 소스/드레인층(L07)에는, 데이터 라인(DL), 게이트 라인(GL) 등의 신호 배선과, 각종 트랜지스터의 소스/드레인 전극 등이 형성될 수 있다.
- [0054] 소스/드레인층(L07) 상에는 보호층(L08)이 존재할 수 있다.
- [0055] 보호층(L08) 상에 평탄화층(L09)이 위치하고, 평탄화층(L09) 상에, 각 서브픽셀(SP)의 발광 위치에 제1 전극(E1)이 형성되는 제1 전극층(L10)이 존재할 수 있다.
- [0056] 제1 전극층(L10) 상에 뱅크층(L11)이 위치하고, 뱅크층(L11) 상에, 유기발광층(L12)이 위치한다.
- [0057] 유기발광층(L12) 상에 모든 서브픽셀(SP) 영역에 공통으로 형성되는 제2 전극층(L13)이 존재할 수 있다.
- [0058] 제2 전극층(L13) 상에, 수분, 공기 등의 침투 방지를 위한 봉지층(L14)이 존재할 수 있다.
- [0059] 또한, 패널 외곽에는, 봉지층(L14) 등이 무너져 내리는 것을 방지하기 위한 용도로 주변보다 높게 쌓아 올린 댐(Dam)이 존재할 수 있다.
- [0060] 봉지층(L14)은 1개의 층으로 되어 있을 수도 있고, 2개 이상의 층이 적층되어 있을 수도 있다.
- [0061] 또한, 봉지층(L14)은 금속층으로 되어 있을 수도 있고, 유기물층과 무기물층이 둘 이상이 적층되어 있을 수도 있다.
- [0062] 도 2의 구현 예시의 경우, 봉지층(L14)이 제1 봉지층(L14a), 제2 봉지층(L14b) 및 제3 봉지층(L14c)으로 적층된 경우이다.
- [0063] 제1 봉지층(L14a), 제2 봉지층(L14b) 및 제3 봉지층(L14c) 각각은 유기물층과 무기물층일 수 있다.
- [0064] 한편, 도 2를 참조하면, 봉지층(L14)은 봉지 성능을 고려하여 두께가 설정될 수 있다.
- [0065] 봉지층(L14)의 두께는, 봉지 성능뿐만 아니라, 터치 구동 및 터치 센싱시 RC 지연과 터치 성능(터치 감도)에 영향을 끼칠 수 있다.
- [0066] 따라서, 봉지층(L14)의 두께는 봉지 성능과, RC 지연 및 터치 센싱 성능을 모두 고려하여 설정되어야 하므로, 봉지층(L14)의 두께는 RC 지연과 터치 성능(터치 감도) 등을 고려하여 설계되어야 한다.
- [0067] 한편, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)은, 봉지층(L14) 상에 컬러필터층이 위치하는 COE(Color filter On Encapsulation layer) 구조와, 봉지층(L14) 상에 터치 전극(TE), 터치 라인(TL) 등

의 터치 센서 메탈(TSM)이 위치하는 TOE(Touch sensor On Encapsulation layer) 구조를 갖는다.

- [0068] 아래에서는, COE 구조 및 TOE 구조를 더욱 상세하게 설명한다.
- [0069] 도 3은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)에서 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 COE 구조를 나타낸 도면이다.
- [0070] 도 3을 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에는, 유기발광다이오드(OLED) 소자의 유기물질이 산소, 수분 등에 노출되는 것을 방지하기 위하여 봉지층(L14)이 존재한다.
- [0071] 이러한 봉지층(L14)은, 모든 서브픽셀(SP)이 배열되는 영역에 공통으로 존재하는 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(E2) 상에 위치할 수 있다.
- [0072] 유기발광표시패널(110)에서, 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(E1)에 대응하여 위치하며 유기발광층(L12)으로부터 발광되는 백색의 빛을 다른 색으로 변환하는 컬러필터층(CFL)를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 이러한 컬러필터층(CFL)에는, 일 예로, 적색의 컬러필터(CF_R), 녹색의 컬러필터(CF_G) 및 청색의 컬러필터(CF_B) 등이 형성될 수 있다.
- [0074] 도 3을 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, 컬러필터층(CFL)이 봉지층(L14) 상에 위치한다.
- [0075] 이와 같은 구조를 COE(Color filter On Encapsulation layer) 구조라고 한다.
- [0076] 도 4는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치(100)에서 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 TOE(Touch sensor On Encapsulation layer) 구조를 나타낸 도면이다.
- [0077] 전술한 바와 같이, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 내장되는 터치 센서에 해당하는 다수의 터치 전극(TE) 중 적어도 하나에는 터치 구동 구간 동안 터치 구동 신호(TDS)가 공급되고, 터치 구동 신호(TDS)가 인가된 터치 전극(TE)은 사용자의 터치 조작 수단에 해당하는 포인터와 캐패시턴스를 형성할 수 있다.
- [0078] 도 4를 참조하면, 터치 센서 메탈(TSM) 중 하나인 다수의 터치 전극(TE)은 봉지층(L14) 상에 위치할 수 있다.
- [0079] 이와 같은 구조를 TOE(Touch sensor On Encapsulation layer) 구조라고 한다.
- [0080] 전술한 바와 같이 COE 구조로 유기발광표시패널(110)을 설계함으로써 광 발광 효율을 높일 수 있고 경우에 따라서 원형(Circular) 편광판을 삭제할 수 있다.
- [0081] 그리고, TOE 구조를 이용함으로써, 표시 기능에 문제가 되지 않으면서 터치 센싱 기능을 제공할 수 있는 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널(110)을 구현할 수 있고, 패널 제작 공정을 복잡하게 하지 않아도, 유기발광표시패널(110)에 터치 스크린을 내장할 수 있다.
- [0082] 한편, 터치 센싱시 이용되는 터치 센서 메탈(TSM)에는, 다수의 터치 전극(TE) 이외에, 다수의 터치 전극(TE)과 터치 구동 회로(150)를 전기적으로 연결해주는 다수의 터치 라인(TL)을 더 포함할 수 있다.
- [0083] 이러한 다수의 터치 라인(TL) 또한 봉지층(L14) 상에 위치할 수 있다.
- [0084] 전술한 바와 같이, 터치 구동 회로(150)와 터치 전극(TE)을 전기적으로 연결시켜주기 위한 터치 라인(TL)을 봉지층(L14) 상에 배치해둌으로써, 터치 구동 및 터치 센싱 처리를 위한 신호 전달을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0085] 도 5는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제1 혼합 구조를 나타낸 것이다.
- [0086] 도 5를 참조하면, 다수의 터치 전극(TE), 다수의 터치 라인(TL)을 포함하는 터치 센서 메탈층(TSML)은 컬러필터층(CFL) 상에 배치될 수 있다.
- [0087] 즉, 봉지층(L14), 컬러필터층(CFL), 터치 센서 메탈층(TSML)의 순서대로 적층될 수 있다.
- [0088] 전술한 바와 같이, 봉지층(L14), 컬러필터층(CFL) 등의 표시 기능과 관련된 패턴들을 모두 형성한 이후, 터치 센서 메탈(TSM)을 최외곽과 가깝게 형성함으로써, 사용자의 터치 포인터와 터치 전극(TE)의 거리가 가까워져 포인터와 터치 전극(TE) 사이의 캐패시턴스가 크게 형성될 수 있다. 따라서, 터치 유무 및 터치 위치를 정확하게 센싱할 수 있도록 한다.

- [0089] 도 6은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제1 혼합 구조의 단면의 예시를 나타낸 것이다.
- [0090] 도 6을 참조하면, 봉지층(L14)의 위에 다수의 컬러필터(CF)가 패터닝된 컬러필터층(CFL) 상에 오버코트층(OCL)이 더 배치될 수 있다.
- [0091] 컬러필터층(CFL)에는, 각 서브픽셀(SP)의 영역마다 해당 색상의 컬러필터(CF)가 배치될 수 있다.
- [0092] 일 예로, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 적색의 빛을 내는 서브픽셀, 녹색의 빛을 내는 서브픽셀, 청색의 빛을 내는 서브픽셀이 배열되는 경우, 컬러필터층(CFL)에는, 적색 컬러필터(CF_R), 녹색 컬러필터(CF_G) 및 청색 컬러필터(CF_B)가 배치될 수 있다.
- [0093] 인접한 2개의 서브픽셀(SP)의 사이마다 블랙 매트릭스(BM: Black Matrix)가 존재할 수 있다.
- [0094] 도 6을 참조하면, 전술한 바와 같이, 오버코트층(OCL)은 컬러필터(CF) 상에 배치된다.
- [0095] 그리고, 다수의 터치 전극(TE), 다수의 터치 라인(TL), 다수의 터치 패드(TP)을 포함하는 터치 센서 메탈(TSM)은 오버코트층(OCL) 상에 배치될 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 다른 예시를 나타낸 것이다.
- [0097] 도 7을 참조하면, 봉지층(L14)의 위에 다수의 컬러필터(CF)가 패터닝된 컬러필터층(CFL) 상에 오버코트층(OCL)이 더 배치되고, 컬러필터층(CFL)에는 각 서브픽셀(SP)의 영역마다 해당 색상의 컬러필터(CF)가 배치될 수 있다.
- [0098] 일 예로, 컬러필터층(CFL)에는 적색 컬러필터(CF_R), 녹색 컬러필터(CF_G) 및 청색 컬러필터(CF_B)가 배치될 수 있으며, 인접한 2개의 서브픽셀(SP)의 사이마다 블랙 매트릭스(BM)가 존재할 수 있다.
- [0099] 도 7을 참조하면, 전술한 바와 같이, 오버코트층(OCL)은 컬러필터(CF) 상에 배치된다.
- [0100] 그리고, 다수의 터치 전극(TE), 다수의 터치 라인(TL), 다수의 터치 패드(TP)를 포함하는 터치 센서 메탈(TSM)은 오버코트층(OCL) 상에 배치될 수 있다.
- [0101] 보다 구체적으로, 오버코트층(OCL) 상에 다수의 터치 라인(TL)과 다수의 터치 패드(TP)가 배치되고, 그 위에 절연층(IL)이 배치되며, 절연층(IL) 상에 다수의 터치 전극(TE)이 배치될 수 있다.
- [0102] 터치 전극(TE)은, 브릿지 부분에서 콘택홀을 통해 절연층(IL)의 하부에 위치하는 터치 라인(TL)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0103] 도 7은 터치 패드(TP)와 가장 가깝게 위치한 메쉬 타입의 1개의 터치 전극(TE)과, 브릿지 부분에서 메쉬 타입의 1개의 터치 전극(TE)과 콘택홀을 통해 전기적으로 연결된 1개의 터치 라인(TL)을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0104] 도 7에 도시된 메쉬 타입의 터치 전극(TE)의 개구부들의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치와 대응된다.
- [0105] 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 제1 전극(E1)의 위치와 대응되고, 각 서브픽셀(SP)에 대응되는 컬러필터(CF)의 위치와 대응될 수 있다.
- [0106] 도 8은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조를 나타낸 것이다.
- [0107] 도 8을 참조하면, 다수의 터치 전극(TE), 다수의 터치 라인(TL) 등을 포함하는 터치 센서 메탈(TSM)이 존재하는 터치 센서 메탈층(TSML)은 봉지층(L14)과 컬러필터층(CFL) 사이에 배치될 수 있다.
- [0108] 즉, 봉지층(L14), 터치 센서 메탈층(TSML), 컬러필터층(CFL)의 순서대로 적층될 수 있다.
- [0109] 전술한 바와 같이, 컬러필터층(CFL)이 터치 센서 메탈층(TSML)보다 외곽에 형성됨으로써, 컬러필터층(CFL)에서 색 변환된 빛이 터치 센서 메탈층(TSML)에서 왜곡되는 현상을 방지해줄 수 있다. 즉, 터치 센서 구조가 표시 성능에 미치는 영향을 줄여줄 수 있다.
- [0110] 도 9는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 예시를 나타낸 것이다.

- [0111] 도 9를 참조하면, 봉지층(L14)과 다수의 컬러필터(CF)가 패터닝된 컬러필터 층(CFL) 사이에 오버코트층(OCL)이 더 배치되고, 컬러필터층(CFL)에는 각 서브픽셀(SP)의 영역마다 해당 색상의 컬러필터(CF)가 배치될 수 있다.
- [0112] 그리고, 인접한 2개의 서브픽셀(SP)의 사이마다 블랙 매트릭스(BM)가 존재할 수 있다.
- [0113] 도 9를 참조하면, 다수의 터치 전극(TE) 및 다수의 터치 라인(TL)을 포함하는 터치 센서 메탈(TSM)은 봉지층(L14)과 오버코트층(OCL) 사이에 배치될 수 있다.
- [0114] 터치 센서 메탈(TSM)은, 다수의 터치 라인(TL)의 일단에 존재하며 터치 구동 회로(150)가 전기적으로 연결되는 다수의 터치 패드(TP)를 더 포함한다.
- [0115] 도 9는, 각 터치 전극(TE)이 개구부들이 있는 메쉬 타입인 경우를 가정하여 도시한 것이다.
- [0116] 도 9를 참조하면, 각 터치 전극(TE)의 개구부들의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치와 대응된다.
- [0117] 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 제1 전극(E1)의 위치와 대응되고, 각 서브픽셀(SP)에 대응되는 컬러필터(CF)의 위치와 대응될 수 있다.
- [0118] 도 10은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서, COE 구조 및 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 다른 예시를 나타낸 것이다.
- [0119] 도 10을 참조하면, 봉지층(L14)과 다수의 컬러필터(CF)가 패터닝된 컬러필터층(CFL) 사이에 오버코트층(OCL)이 더 배치되며, 컬러필터층(CFL)에는 각 서브픽셀의 영역마다 해당 색상의 컬러필터(CF)가 배치될 수 있다.
- [0120] 그리고, 인접한 2개의 서브픽셀의 사이마다 블랙 매트릭스(BM)가 존재할 수 있다.
- [0121] 도 10을 참조하면, 다수의 터치 전극(TE)은 봉지층(L14)과 오버코트층(OCL) 사이에 배치될 수 있다.
- [0122] 도 10은 터치 패드(TP)와 가장 가깝게 위치한 메쉬 타입의 1개의 터치 전극(TE)과, 브릿지 부분에서, 메쉬 타입의 1개의 터치 전극(TE)과 콘택홀을 통해 전기적으로 연결된 1개의 터치 라인(TL)을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0123] 도 10에 도시된 메쉬 타입의 터치 전극(TE)의 개구부들의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치와 대응된다.
- [0124] 각 서브픽셀(SP)의 발광 영역의 위치는, 각 서브픽셀(SP)의 제1 전극(E1)의 위치와 대응되고, 각 서브픽셀(SP)에 대응되는 컬러필터(CF)의 위치와 대응될 수 있다.
- [0125] 도 10을 참조하면, 다수의 터치 라인(TL)이 배치되고, 터치 라인(TL) 상에 절연층(IL)이 배치되며, 절연층(IL) 상에 다수의 터치 전극(TE)이 배치된다.
- [0126] 즉, 터치 라인(TL), 절연층(IL) 및 터치 전극(TE) 순으로 이루어진 내장 터치 스크린 패널은, 봉지층(L14)과 오버코트층(OCL) 사이에 배치될 수 있다.
- [0127] 다수의 터치 라인(TL) 각각의 단 부에는 터치 구동 회로(150)가 전기적으로 연결되는 터치 패드(TP)가 존재할 수 있다.
- [0128] 전술한 바와 같이, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)은, 터치 전극(TE) 등을 포함하는 터치 센서 메탈(TSM)을 컬러필터층(CFL) 상에 배치하거나 컬러필터층(CFL)과 봉지층(L14) 사이에 배치함으로써, 표시 성능을 저하시키지 않으면서 유기발광표시패널(110)에 대한 터치를 센싱할 수 있도록 한다.
- [0129] 그러나, 유기발광표시패널(110) 내에 터치 센싱을 위한 터치 센서 메탈(TSM) 등이 배치되므로, 유기발광표시패널(110)의 두께 증가를 최소화하며 터치 스크린을 내장하는 데 한계가 존재한다.
- [0130] 본 실시예들은, 유기발광표시패널(110)의 구조적인 특징을 이용하여 터치 전극(TE)을 배치함으로써, 유기발광표시패널(110)의 표시 성능은 저하시키지 않고 유기발광표시패널(110)의 두께 증가를 최소화하며 터치 센싱이 가능한 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)을 제공한다.
- [0131] 도 11은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널에서, COE 구조와 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 다른 예시를 나타낸 것이다.
- [0132] 도 11을 참조하면, 봉지층(L14) 상에 제1 절연층(IL1)이 배치되고, 제1 절연층(IL1) 상에 다수의 터치 전극(TE)이 배치되며, 터치 전극(TE) 상에 컬러필터(CF)가 배치된다.

- [0133] 여기서, 터치 전극(TE)은 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0134] 즉, 터치 전극(TE)의 사이마다 다른 색상의 컬러필터(CF)가 배치될 수 있으며, 터치 전극(TE)은 상면에 배치되는 컬러필터(CF)의 일부와 중첩되어 배치된다.
- [0135] 또한, 터치 전극(TE)은 불투명 전극으로 구성되며, 메쉬 타입으로 배치될 수 있다.
- [0136] 따라서, 본 실시예들에 따르면, 봉지층(L14)과 컬러필터층(CFL) 사이에 터치 전극(TE)을 배치하는 구조에서 터치 전극(TE)과 컬러필터층(CFL) 사이에 오버코트층(OCL)을 배치하지 않음으로써, 터치 전극(TE)의 배치로 인한 유기발광표시패널(110)의 두께 증가를 감소시킬 수 있다.
- [0137] 그리고, 불투명 전극으로 구성된 터치 전극(TE)이 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되므로, 표시 모드 구간에서 터치 전극(TE)이 인접한 서브픽셀(SP) 간에 혼색이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0138] 또한, 터치 전극(TE)을 메쉬 타입으로 구성함으로써, 유기발광표시패널(110)의 표시 기능에 영향을 주지 않으면서 터치 센싱이 가능한 구조를 구현할 수 있도록 한다.
- [0139] 즉, 본 실시예들에 의하면, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 터치 전극(TE)을 배치하여 터치 전극(TE)을 내장함에 따른 유기발광표시패널(110)의 두께 증가를 감소시키며, 동시에 터치 전극(TE)이 서브픽셀(SP) 간 혼색을 방지하는 블랙 매트릭스(BM)의 역할을 함으로써 컬러필터층(CFL)에서 블랙 매트릭스(BM)를 제거할 수 있도록 한다.
- [0140] 도 12는 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서 COE 구조와 TOE 구조의 제2 혼합 구조의 단면의 또 다른 예시를 나타낸 것이다.
- [0141] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)은, 봉지층(L14) 상에 제1 절연층(IL1)이 배치되고 제1 절연층(IL1)과 컬러필터층(CFL) 사이에 다수의 터치 전극(TE)이 배치된다.
- [0142] 여기서, 터치 전극(TE)은 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되며, 컬러필터(CF)의 일부와 중첩되어 배치된다.
- [0143] 그리고, 제1 절연층(IL1)과 컬러필터층(CFL) 사이에는 제2 절연층(IL2)이 배치된다.
- [0144] 제2 절연층(IL2)은, 제1 절연층(IL1)과 컬러필터층(CFL) 사이에서 터치 전극(TE)이 배치되지 않는 영역에 배치된다.
- [0145] 즉, 제1 절연층(IL1) 상에 메쉬 타입의 터치 전극(TE)을 배치하므로 터치 전극(TE)의 측면에는 빈 공간이 발생하며, 빈 공간에 제2 절연층(IL2)을 형성하고 터치 전극(TE)과 제2 절연층(IL2) 상에 컬러필터층(CFL)을 배치한다.
- [0146] 터치 전극(TE)의 측면에 제2 절연층(IL2)을 배치한 후 컬러필터층(CFL)을 배치하므로, 터치 전극(TE)으로 인해 컬러필터층(CFL)이 손상되는 것을 방지할 수 있도록 한다.
- [0147] 이러한 터치 전극(TE)이 컬러필터층(CFL)과 접하며 배치되는 구조에서 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 라인(TL)은 터치 전극(TE)과 동일한 층에 배치되거나 다른 층에 배치될 수 있다.
- [0148] 도 13은 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 동일한 층에 형성되는 구조의 예시를 나타낸 것이다.
- [0149] 도 13을 참조하면, 봉지층(L14) 상에 제1 절연층(IL1)이 배치되고 제1 절연층(IL1) 상에 터치 전극(TE), 터치 라인(TL), 터치 패드(TP)와 같은 터치 센싱을 위한 터치 센서 메탈(TSM)이 배치된다.
- [0150] 제1 절연층(IL1) 상에서 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되지 않은 영역에는 제2 절연층(IL2)이 배치되며, 제2 절연층(IL2)과 터치 센서 메탈(TSM) 상에 컬러필터층(CFL)이 배치된다.
- [0151] 터치 센서 메탈(TSM)은, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0152] 터치 센서 메탈(TSM)이 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되므로, 인접한 컬러필터(CF) 간에 혼색이 발생하는 것을 방지해줄 수 있다.

- [0153] 또한, 터치 전극(TE)은 메쉬 타입으로 배치되며 서브픽셀(SP)에서 개구되지 않은 영역에 배치되므로, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 표시 성능을 저하시키지 않으면서 터치 센싱 기능을 제공할 수 있다.
- [0154] 또한, 서브픽셀(SP)의 비개구영역에는 모두 터치 전극(TE)이 배치되므로 표시 성능을 저하시키지 않으면서 터치 센싱의 민감도를 극대화할 수 있도록 한다.
- [0155] 도 14는 도 13과 같이 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 동일한 층에 배치되는 구조의 평면을 나타낸 것이다.
- [0156] 도 14를 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110) 상에 다수의 터치 전극(TE)이 서로 분리되어 배치된다.
- [0157] 터치 전극(TE)은, 메쉬 타입으로 배치되며 서브픽셀(SP)의 비개구영역에 배치되어 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 표시 성능에 영향을 주지 않으면서 터치 센싱이 가능하도록 배치된다.
- [0158] 또한, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되어 인접한 서브픽셀(SP) 간에 혼색이 발생하는 것을 방지한다.
- [0159] 다수의 터치 라인(TL)은 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110) 상에서 터치 전극(TE)의 측면에 배치되어, 각각의 터치 전극(TE)과 전기적으로 연결된다.
- [0160] 즉, 다수의 터치 라인(TL)은, 터치 전극(TE)과 중첩되지 않도록 배치됨으로써 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 동일한 층에 배치될 수 있도록 한다.
- [0161] 도 15는 도 12의 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에서 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 서로 다른 층에 형성되는 구조의 예시를 나타낸 것이다.
- [0162] 도 15를 참조하면, 봉지층(L14) 상에 제1 절연층(IL1)이 배치되고 제1 절연층(TL1) 상에 컬러필터층(CFL)이 배치된다.
- [0163] 봉지층(L14)과 제1 절연층(IL1) 사이에 터치 센서 메탈(TSM) 중 터치 라인(TL)과 터치 패드(TP)가 배치된다.
- [0164] 그리고, 제1 절연층(IL1)과 컬러필터층(CFL) 사이에 터치 센서 메탈(TSM) 중 터치 전극(TE)이 배치된다. 터치 전극(TE)은, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0165] 제1 절연층(IL1)과 컬러필터층(CFL) 사이에서 터치 전극(TE)이 배치되지 않은 영역에 제2 절연층(IL2)이 배치되어, 터치 전극(TE)으로 인해 컬러필터(CF)가 손상되는 것을 방지한다.
- [0166] 제1 절연층(IL1)의 상면에 배치된 터치 전극(TE)은 제1 절연층(IL1)에 형성된 콘택홀을 통해 제1 절연층(IL1)의 하면에 배치된 터치 라인(IL)과 전기적으로 연결된다.
- [0167] 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 서로 다른 층에 배치되도록 함으로써, 터치 라인(TL)이 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 영역에 한정되지 않고 용이하게 배치되며 터치 전극(TE)과 연결될 수 있도록 한다.
- [0168] 도 16은 도 15와 같이 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 서로 다른 층에 배치되는 구조의 평면을 나타낸 것이다.
- [0169] 도 16을 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에는, 다수의 터치 전극(TE)이 서로 분리되어 배치된다.
- [0170] 각각의 터치 전극(TE)은, 메쉬 타입으로 배치되며 각각의 서브픽셀(SP)의 비개구영역을 따라 배치된다. 또한, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0171] 터치 라인(TL)은, 터치 전극(TE)의 하면에 배치되는 제1 절연층(IL1)의 하면에 배치되고, 제1 절연층(IL1)에 형성된 콘택홀을 통해 터치 전극(TE)과 연결된다.
- [0172] 터치 라인(TL)을 터치 전극(TE)과 중첩되는 구조로 배치함으로써, 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)을 동일한 층에 배치하는 경우보다 터치 센서 메탈(TSM)을 용이하게 배치할 수 있도록 한다.
- [0173] 한편, 전술한 예시는 터치 전극(TE)을 자가 정전 용량 방식으로 구동하는 경우로서, 하나의 터치 전극(TE)과 하나의 터치 라인(TL)이 연결되는 구조를 설명한 것이다.
- [0174] 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)은 터치 전극(TE)을 상호 정전 용량 방식으로 구동하는 경우에도 구현될 수 있다.

- [0175] 도 17은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 배치되는 터치 전극(TE)이 상호 정전 용량 방식으로 구동되는 경우에 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되는 단면을 나타낸 것이다.
- [0176] 도 17을 참조하면, 봉지층(L14) 상에 제1 절연층(IL1)이 배치되고 제1 절연층(IL1) 상에 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)과 같은 터치 센서 메탈(TSM)이 배치된다.
- [0177] 또한, 제1 절연층(IL1) 상에서 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되지 않는 영역에 제2 절연층(IL2)이 배치된다.
- [0178] 터치 센서 메탈(TSM)과 제2 절연층(IL2) 상에 컬러필터층(CFL)이 배치되며, 터치 센서 메탈(TSM)은 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0179] 봉지층(L14)과 터치 센서 메탈(TSM) 사이에 배치되는 제1 절연층(IL1)에는 브릿지가 배치될 수 있다.
- [0180] 제1 절연층(IL1) 상에 배치되는 터치 센서 메탈(TSM) 중 일부는 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0181] 일 예로, 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 연결되는 터치 센서 메탈(TSM)은 터치 전극(TE)으로 TX 신호를 인가하는 터치 라인(TL)일 수 있다.
- [0182] 또는, 터치 전극(TE)으로부터 RX 신호를 전달하는 터치 라인(TL)일 수도 있다.
- [0183] 즉, 터치 전극(TE)이 상호 정전 용량 방식으로 구동되는 경우에 터치 센서 메탈(TSM)을 동일한 층에 배치하며, TX 신호를 전달하는 터치 라인(TL) 또는 RX 신호를 전달하는 터치 라인(TL)을 제1 절연층(IL1)에 배치된 브릿지를 통해 연결함으로써 터치 센싱이 가능하도록 한다.
- [0184] 도 18과 도 19는 도 17의 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 평면 구조를 나타낸 것이다.
- [0185] 도 18은 터치 센서 메탈(TSM) 중 TX 신호가 인가되는 터치 라인(TL)이 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 전기적으로 연결된 구조를 나타낸 것이다.
- [0186] 도 18을 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에는, 다수의 터치 전극(TE)이 서로 분리되어 배치된다.
- [0187] 터치 전극(TE)은 메쉬 타입으로 구성되어 서브픽셀(SP)의 비개구영역에 배치되며, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치된다.
- [0188] 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 라인(TL) 중 터치 전극(TE)으로 TX 신호를 인가하는 터치 라인(TL)은 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 측면에 배치되어 다수의 터치 전극(TE)으로 TX 신호가 인가되도록 한다.
- [0189] 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 라인(TL) 중 터치 전극(TE)으로부터 RX 신호를 전달하는 터치 라인(TL)은 평면도 상에서 수직 방향으로 터치 전극(TE)과 연결되어 RX 신호가 터치 구동 회로(150)로 전달되도록 한다.
- [0190] 여기서, TX 신호가 인가되는 터치 라인(TL)은, 터치 센서 메탈(TSM)의 하면에 배치되는 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0191] 따라서, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(100)에서 터치 전극(TE)이 상호 정전 용량 방식으로 구동되는 경우에, TX 신호가 인가되는 터치 라인(TL)이 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되는 층과 다른 층에 형성된 브릿지를 통해 연결되도록 함으로써, 터치 전극(TE)과 터치 라인(TL)이 동일한 층에 배치될 수 있도록 한다.
- [0192] 도 19는 터치 센서 메탈(TSM) 중 RX 신호가 인가되는 터치 라인(TL)이 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 전기적으로 연결된 구조를 나타낸 것이다.
- [0193] 도 19를 참조하면, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 배치된 터치 라인(TL) 중 RX 신호가 전달되는 터치 라인(TL)이 제1 절연층(IL1)에 형성된 브릿지를 통해 전기적으로 연결된다.
- [0194] 즉, 제1 절연층(IL1)에 배치되는 브릿지를 일방향으로 배치함으로써, TX 신호를 전달하는 터치 라인(TL) 또는 RX 신호를 전달하는 터치 라인(TL)이 서로 전기적으로 연결될 수 있도록 한다.
- [0195] 이를 통해, 터치 전극(TE)이 상호 정전 용량 방식으로 구동되는 경우에, 터치 전극(TE), 터치 라인(TL) 등과 같은 터치 센서 메탈(TSM)이 동일한 층에 배치될 수 있도록 한다.
- [0196] 도 20은 본 실시예들에 따른 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 배치되는 터치 센서 메탈(TSM)과 컬러필터층(CFL)을 확대해서 나타낸 것이다.

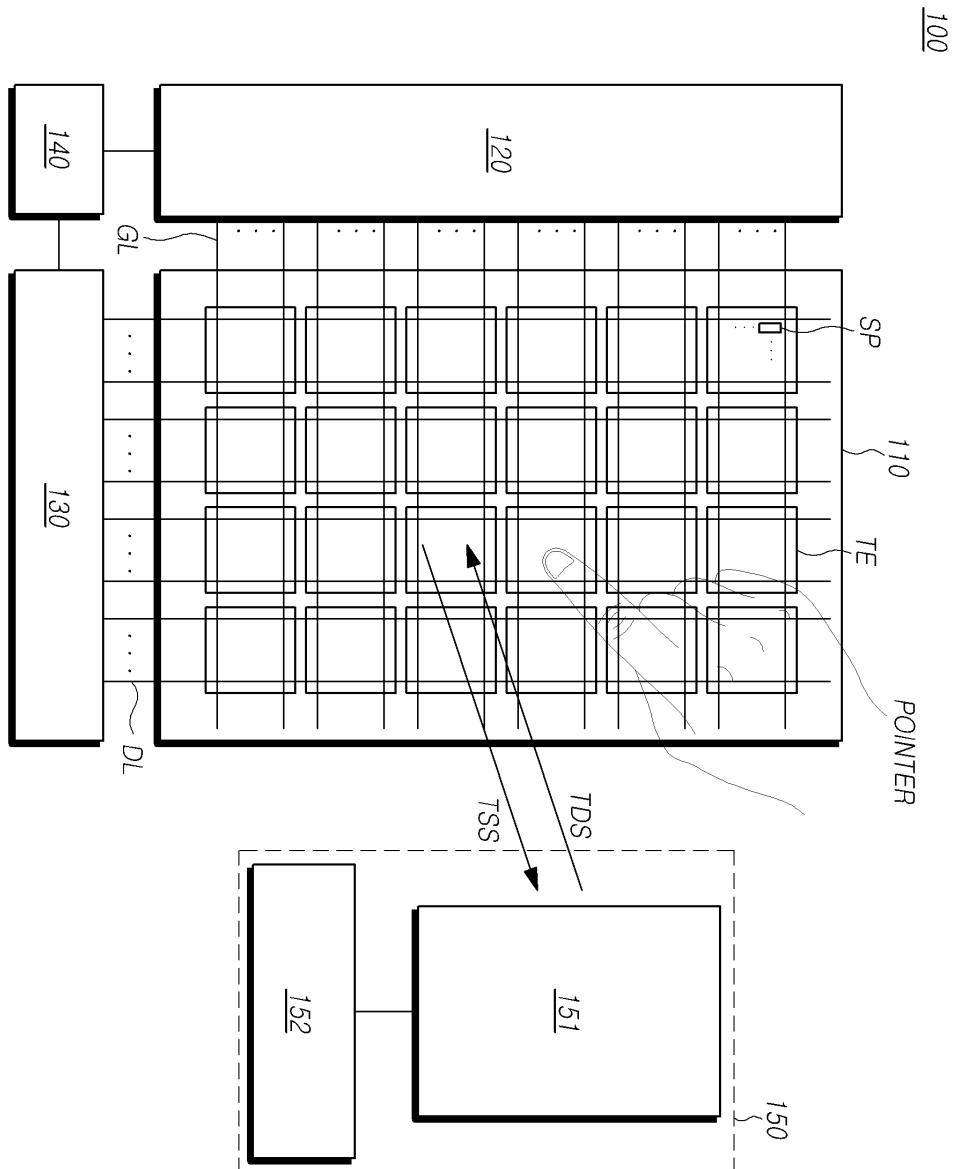
- [0197] 도 20을 참조하면, 터치 전극(TE), 터치 라인(TL)과 같은 터치 센서 메탈(TSM)이 컬러필터층(CFL)의 하부에 배치된다.
- [0198] 또한, 터치 센서 메탈(TSM)은, 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되며, 컬러필터(CF)의 일부와 중첩되어 배치된다.
- [0199] 터치 센서 메탈(TSM)은, 불투명 전극으로 구성하고 메쉬 타입으로 배치함으로써, 서브픽셀(SP)의 표시 성능을 저하시키지 않으면서 터치 센싱이 가능하도록 한다.
- [0200] 그리고, 터치 센서 메탈(TSM)이 컬러필터층(CFL)에서 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치되도록 함으로써, 인접한 서브픽셀(SP) 간에 혼색이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 한다.
- [0201] 이에 따라, 컬러필터(CF)의 경계에 배치되는 블랙 매트릭스(BM)를 제거할 수 있도록 하는 이점을 제공한다.
- [0202] 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되는 층에서 터치 센서 메탈(TSM)이 배치되지 않는 영역에는 절연층(IL)을 배치하여 터치 센서 메탈(TSM)으로 인하여 컬러필터(CF)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0203] 또한, 터치 센서 메탈(TSM)이 컬러필터층(CFL)과 이격되어 배치되도록 할 수도 있으나, 이러한 경우, 인접한 서브픽셀(SP) 간 혼색이 발생하지 않는 범위에서 터치 센서 메탈(TSM)이 컬러필터층(CFL)과 이격되도록 배치한다.
- [0204] 본 실시예들에 의하면, 봉지층(L14)과 컬러필터층(CFL) 사이에 터치 센서 메탈(TSM)을 배치함으로써, 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)에 대한 사용자의 터치를 센싱할 수 있도록 한다.
- [0205] 이때, 터치 센서 메탈(TSM)이 컬러필터층(CFL)과 접하도록 배치하여 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 두께를 감소시킬 수 있도록 하며, 터치 센서 메탈(TSM)을 서로 다른 색상의 컬러필터(CF)가 접하는 경계의 하면을 따라 배치함으로써 서브픽셀(SP) 간 혼색을 방지할 수 있도록 한다.
- [0206] 터치 센서 메탈(TSM)이 서브픽셀(SP) 간 혼색을 방지하는 역할을 함으로써, 컬러필터(CF) 사이에 배치되는 블랙 매트릭스(BM)를 제거할 수 있도록 하여 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널(110)의 두께를 최소화하며 터치 스크린이 내장된 유기발광표시패널(110)을 용이하게 제작할 수 있도록 한다.
- [0207] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 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 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

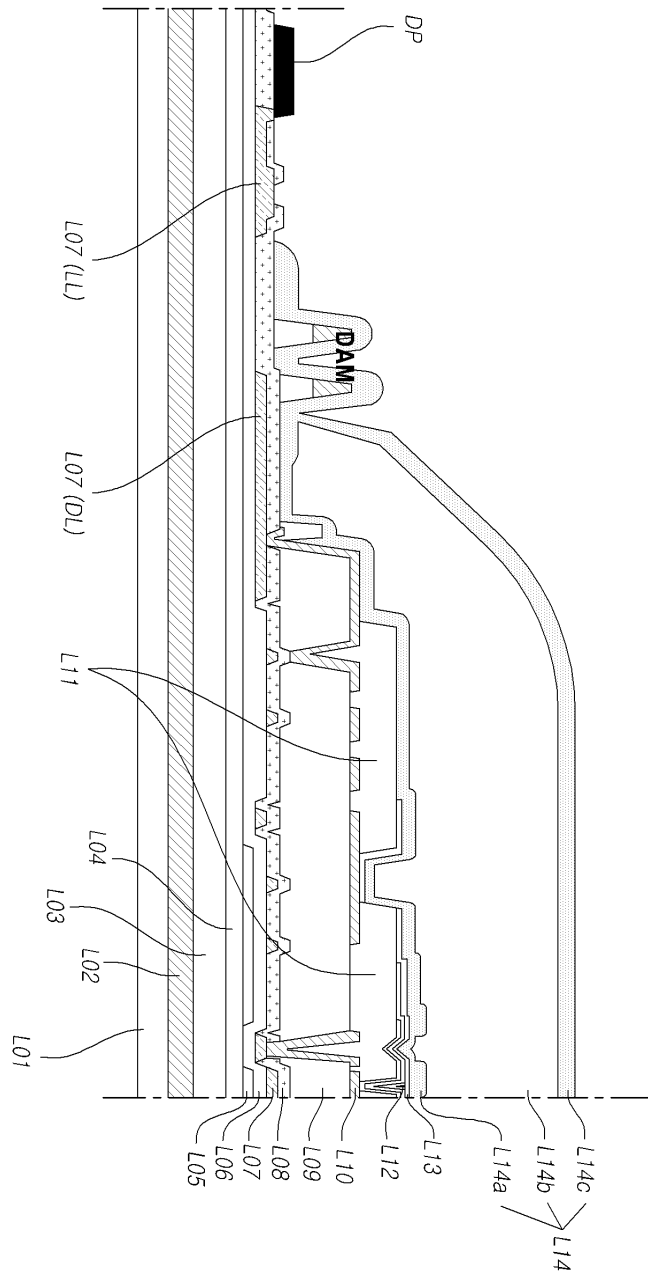
- [0209] 100: 터치 스크린 내장형 유기발광표시장치
 110: 터치 스크린 내장형 유기발광표시패널
 120: 게이트 구동 회로 130: 데이터 구동 회로
 140: 컨트롤러 150: 터치 구동 회로
 151: 센싱 유닛 152: 터치 프로세서

도면

도면1

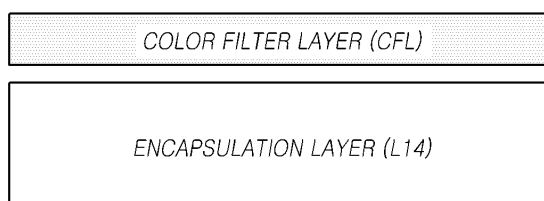


도면2



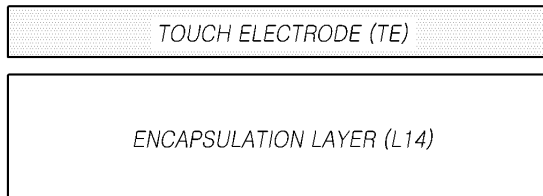
도면3

COE STRUCTURE



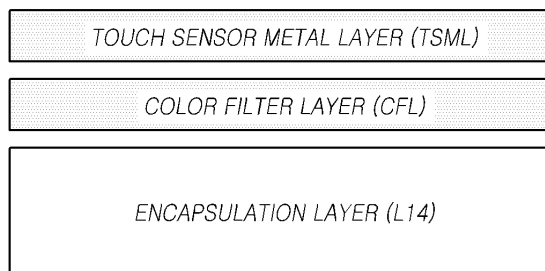
도면4

TOE STRUCTURE

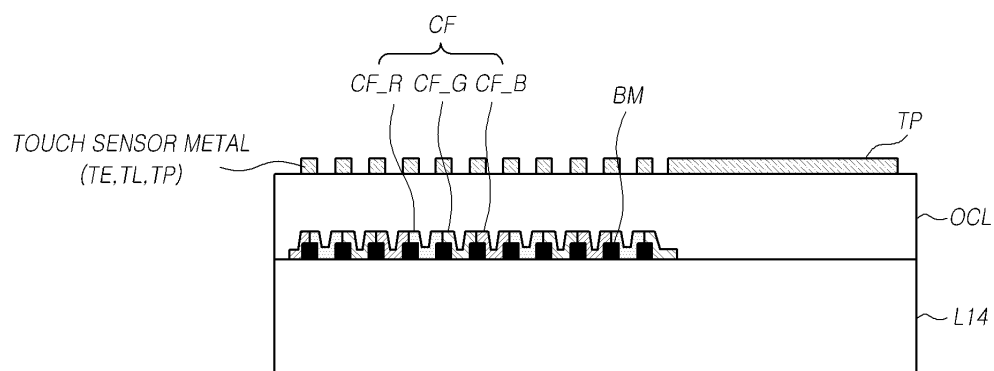


도면5

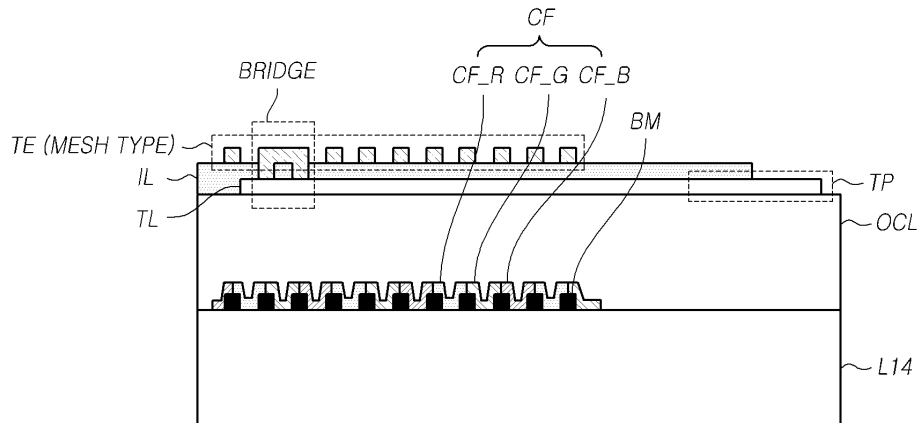
COE + TOE STRUCTURE TYPE I



도면6

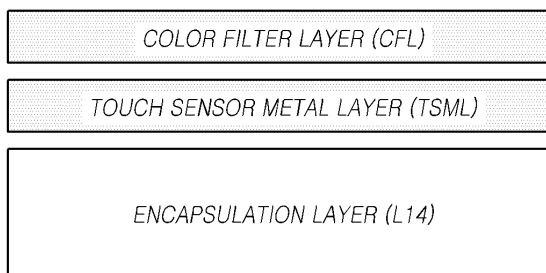


도면7

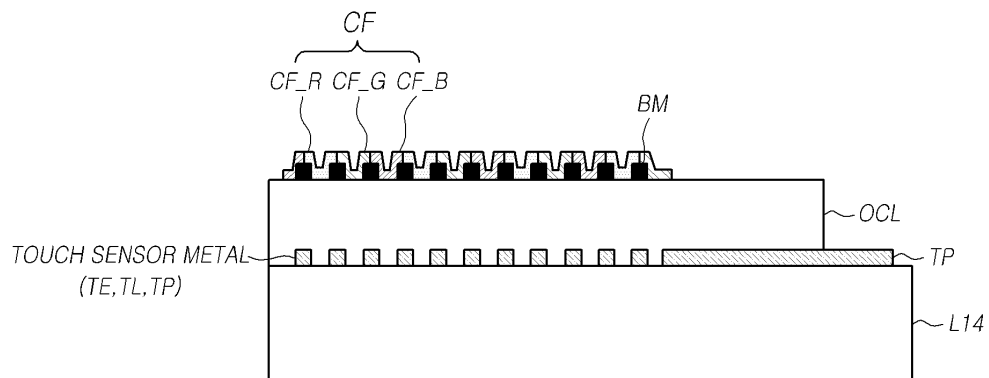


도면8

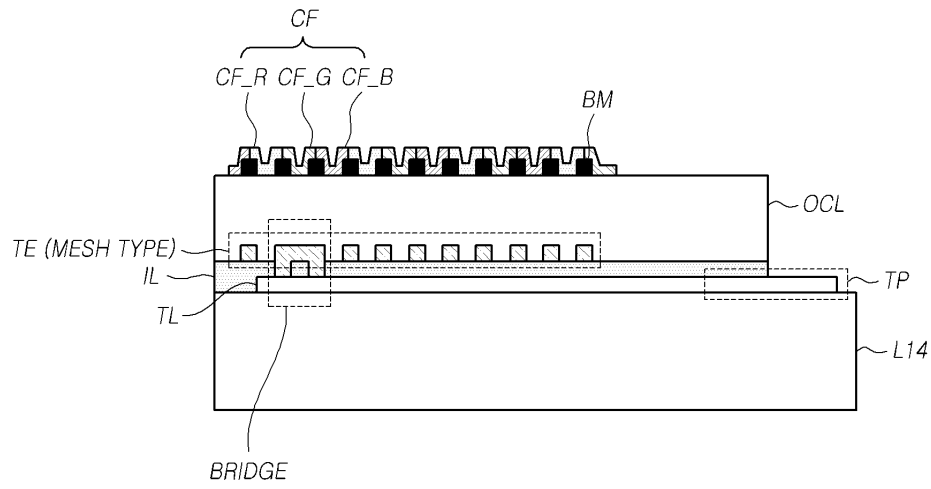
COE + TOE STRUCTURE TYPE II



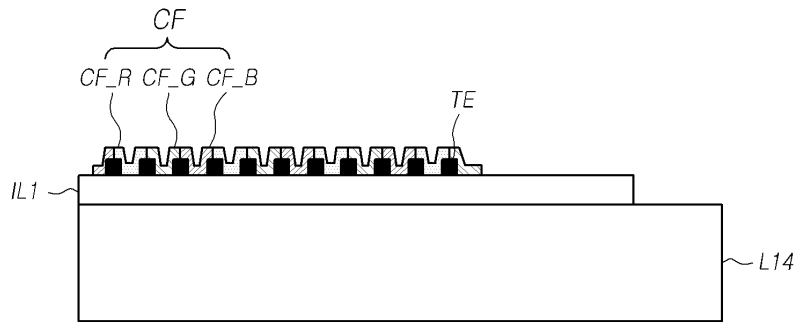
도면9



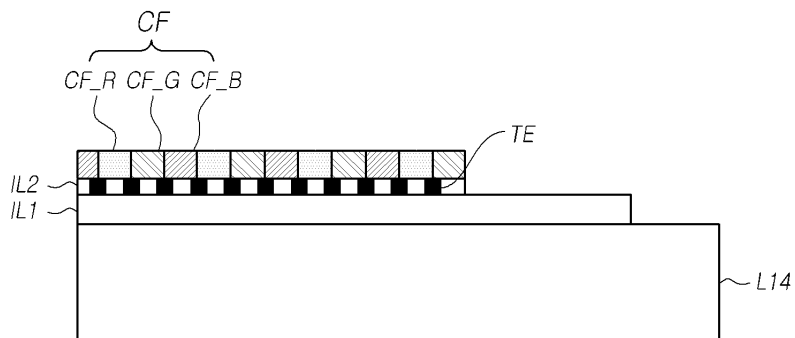
도면10



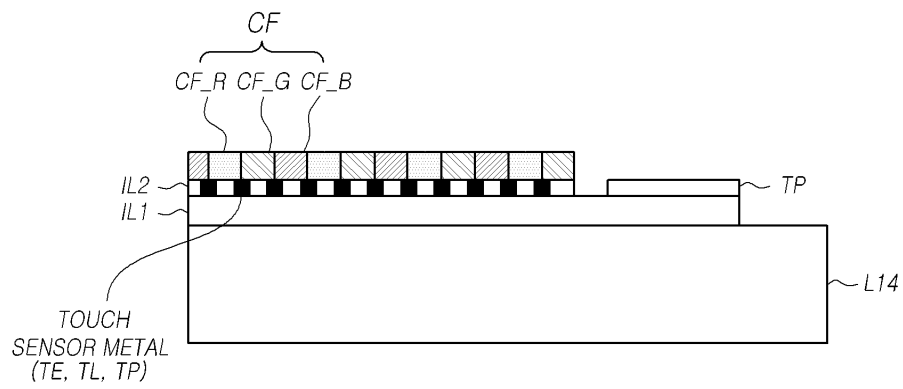
도면11



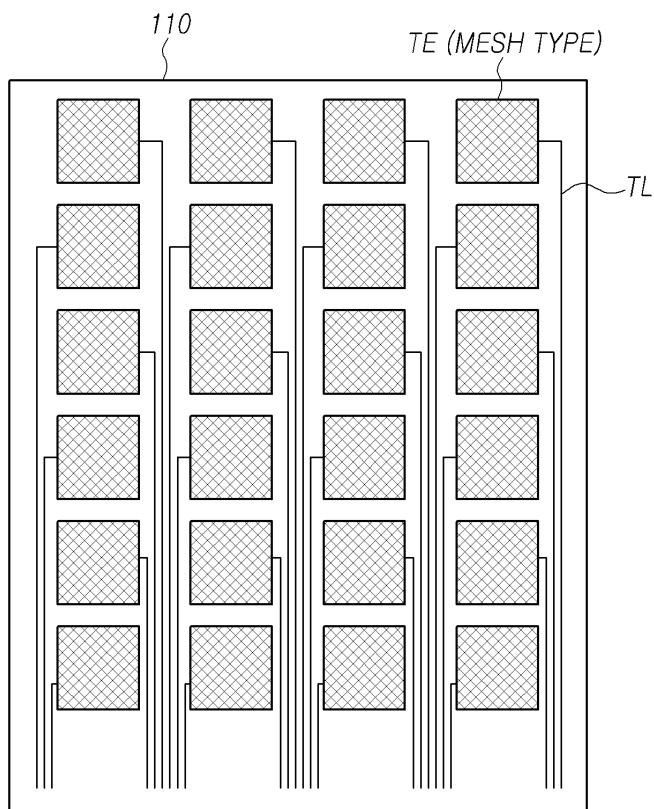
도면12



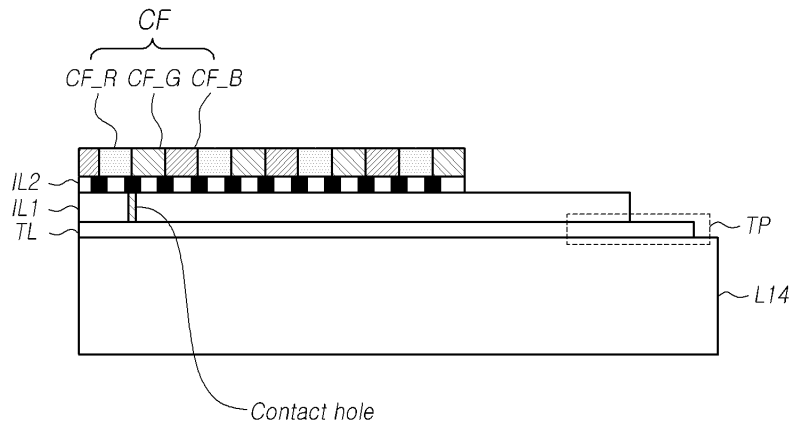
도면13



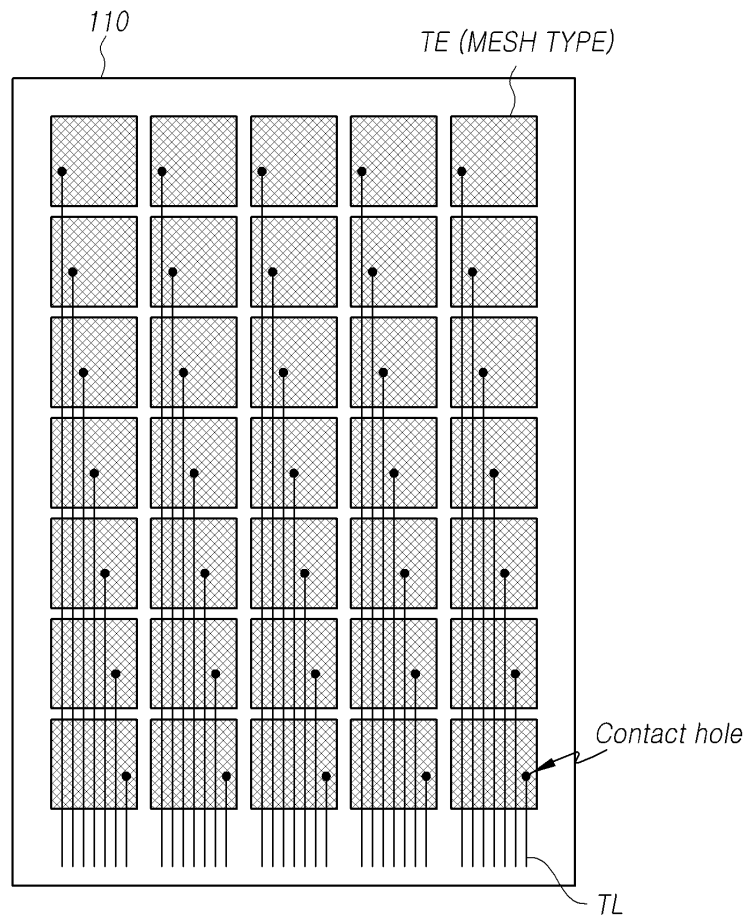
도면14



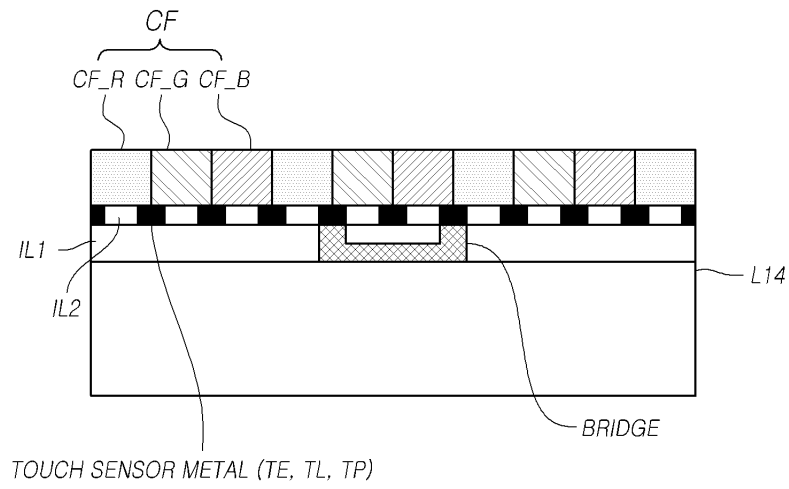
도면15



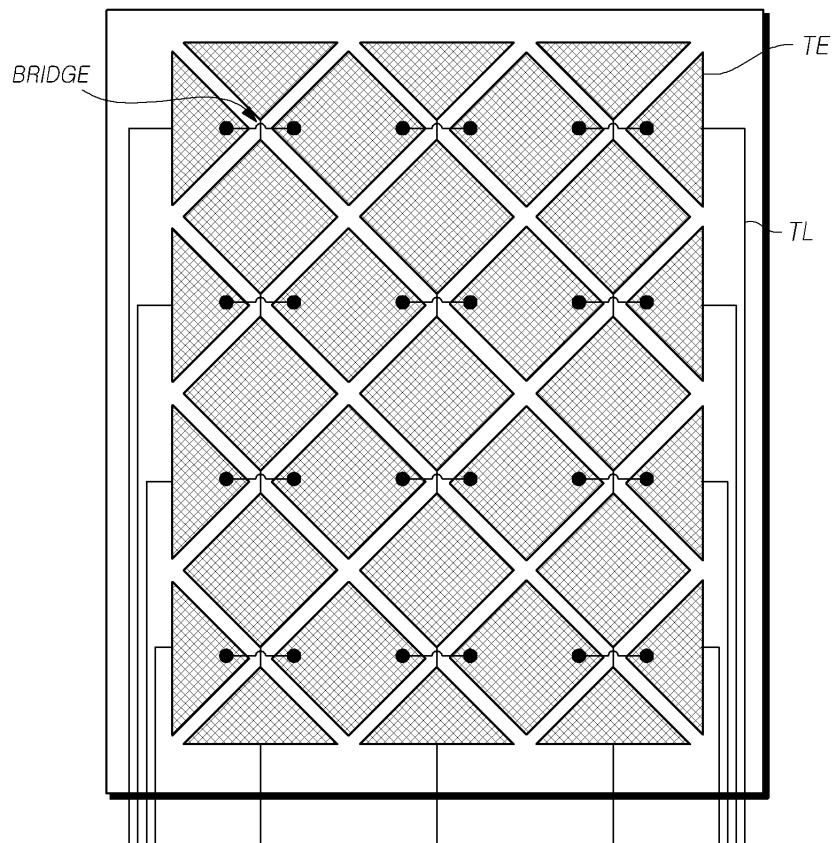
도면16



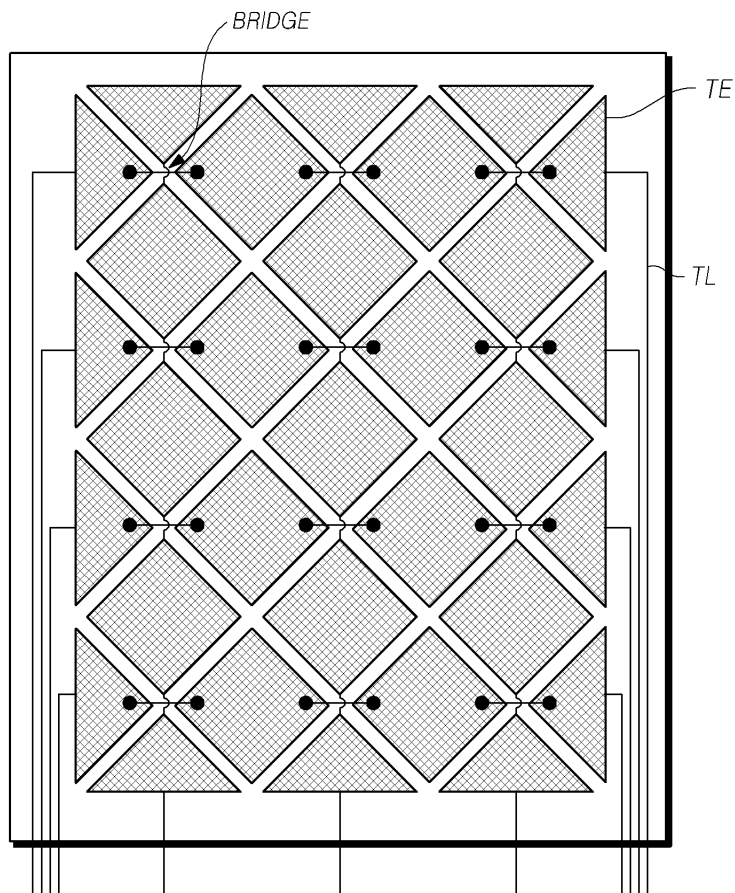
도면17



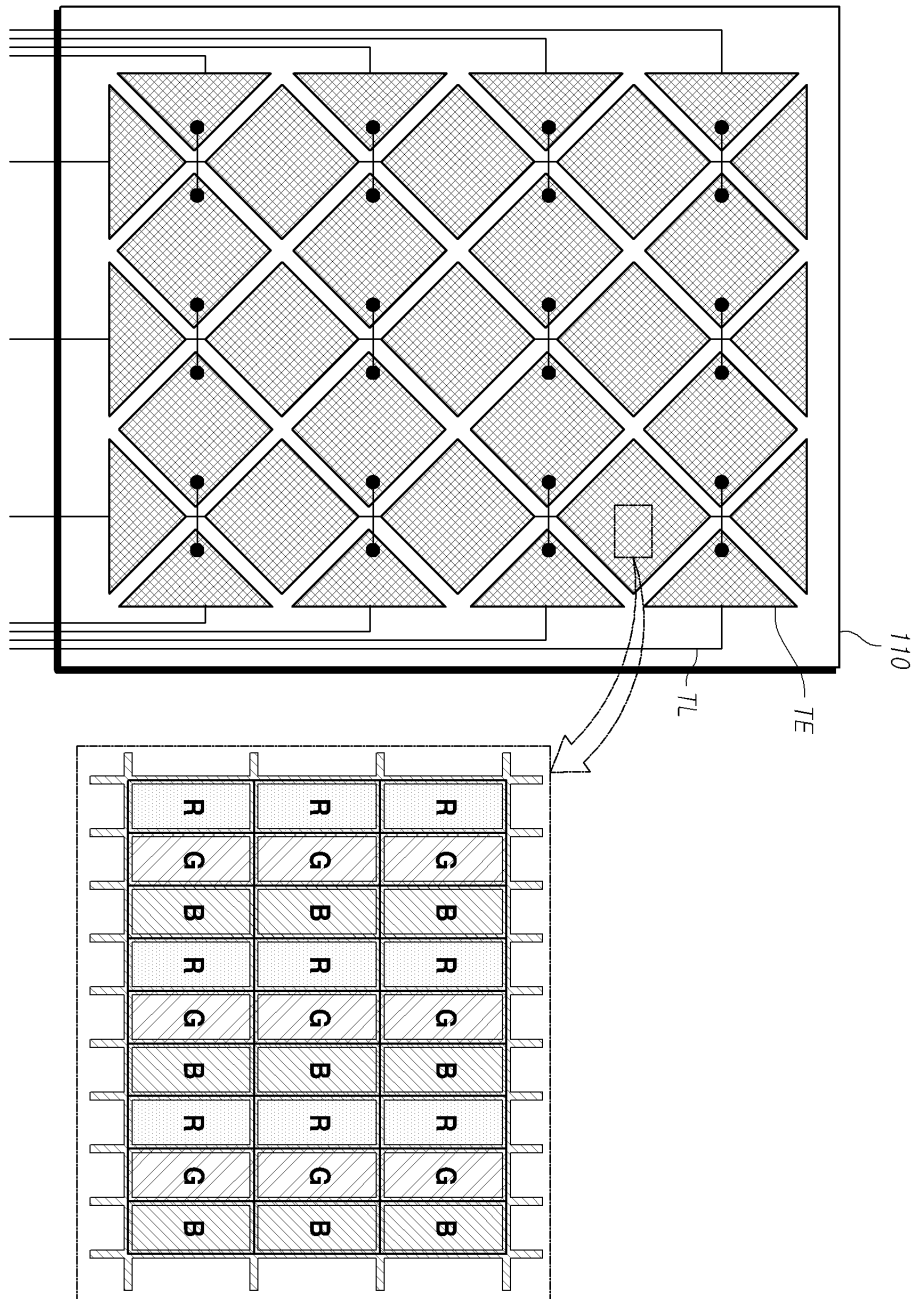
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	有机发光显示面板，内置触摸屏和有机发光显示屏		
公开(公告)号	KR1020180049326A	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	KR1020160143375	申请日	2016-10-31
[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	LEE JAE GYUN 이재균 JUNG JI HYUN 정지현 AN SU CHANG 안수창 KIM SANG KYU 김상규 GWON HYANG MYOUNG 권향명 LEE YANG SIK 이양식		
发明人	이재균 정지현 안수창 김상규 권향명 이양식		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/322 H01L51/5284 H01L51/5253 H01L27/3276 G06F3/0412 G06F2203/04111 G06F2203/04112		

摘要(译)

本发明涉及一种具有触摸屏的有机发光二极管显示面板和有机发光二极管显示装置，其中触摸传感器金属如触摸电极或触摸线设置在OLED显示面板的封装层和滤色器层之间，因此，不同颜色的滤色器沿着滤色器彼此接触的边界的下表面布置。因此，由于提供触摸感测功能的触摸传感器金属用作防止相邻子像素之间的颜色混合的黑矩阵，因此可以通过去除设置在滤色器之间的黑矩阵来最小化有机发光显示面板的厚度，从而提供便于制造内置有机发光显示板的优点。

