



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0041285
(43) 공개일자 2018년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/044 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0132668
(22) 출원일자 2016년10월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
권순영
경상북도 구미시 인동46길 6 606동 102호 (구평동, 부영6단지)
김도성
경기도 고양시 일산서구 강선로 116 208동 1302호 (주엽동, 강선마을2단지아파트)
손민호
경기도 파주시 동패로 117 (동패동, 벽산아파트) 303동1402호
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 7 항

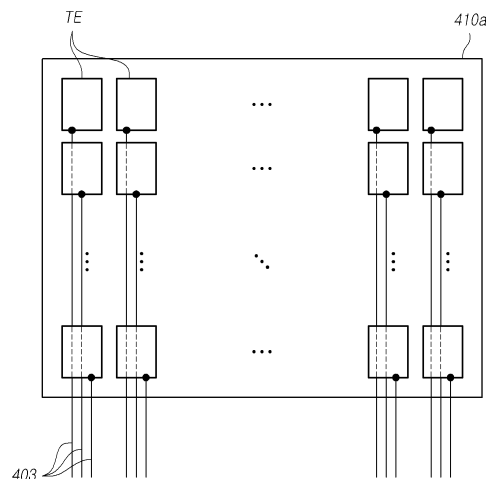
(54) 발명의 명칭 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 화소전극이 배치되는 발광영역과, 상기 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 있어서, 기관, 기관 상에 배치되는 터치전극, 및, 터치전극이 배치되어 있는 기관 상에 배치되며, 터치전극과 중첩되는 영역에 형성되고, 화소회로에 포함되는 반도체층;을 포함하는 유기발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

본 실시예에 의하면, 터치전극을 내장함으로써 별도의 터치패널이 필요하지 않아 휘도 저하 등으로 인해 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

G06F 2203/04112 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소전극이 배치되는 발광영역과, 상기 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 배치되는 터치전극; 및

상기 터치전극이 배치되어 있는 기관 상에 배치되며, 상기 터치전극과 중첩되는 영역에 형성되고, 상기 화소회로에 포함되는 반도체층;을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관과 상기 터치전극 사이에 배치되며, 상기 터치전극의 하부의 일 영역에서 상기 터치전극과 접촉하는 터치배선을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 터치전극은 빛을 흡수하는 흡수물질을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 터치전극은 복수의 발광영역이 매쉬형태로 형성되도록 배치되고 상기 화소전극은 상기 발광영역과 중첩되는 영역에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 5

화소전극이 배치되는 발광영역과, 상기 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시하는 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서,

기관 상에 복수의 터치 배선을 형성하는 단계;

상기 터치 배선과 일 영역에서 접촉하는 터치전극을 형성하는 단계; 및

상기 터치전극과 중첩되는 영역에 반도체층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 터치전극은 빛을 흡수하는 흡수물질을 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 터치배선과 상기 터치전극은 상기 기관 상에서 하나의 공정에 의해 형성되는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 제조방법에 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. 이러한 표시장치 중 자발광소자를 이용하는 유기발광표시장치는 휘도가 높고 시야각이 좋으며 얇게 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0003] 표시장치는 키보드, 마우스, 터치패널 등의 다양한 입력장치를 통해 신호를 입력받아 동작할 수 있다. 특히, 모바일기기의 보급 등으로 인해 화면을 터치하여 입력하는 터치패널이 널리 사용되고 있다. 하지만, 터치패널은 표시장치의 화면 상에 배치되기 때문에 표시장치의 두께가 두꺼워질 수 있고 터치패널에서 빛이 반사되어 휘도가 저하되는 등 시인성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 터치전극을 표시패널 내에 내장하는 방안이 대두되고 있다.

[0004] 액정표시장치는 공통전극을 패터닝하여 터치전극으로 사용함으로써 터치전극을 표시패널 내에 내장을 하였지만, 유기발광표시장치는 액정표시장치와 구조상 차이가 있어 액정 표시장치에서 터치전극을 내장하는 방법을 채용할 수가 없는 문제점이 있다. 따라서, 유기발광표시장치는 터치전극을 내장하여야 하는 방안을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 실시예들의 목적은 터치 전극을 내장할 수 있는 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 실시예들의 또 다른 목적은 두께를 얇게 구현할 수 있는 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일측면에서, 본 실시예들은, 화소전극이 배치되는 발광영역과, 상기 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 있어서, 기관, 기관 상에 배치되는 터치전극, 및, 터치전극이 배치되어 있는 기관 상에 배치되며, 터치전극과 중첩되는 영역에 형성되고, 화소회로에 포함되는 반도체층;을 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0008] 다른 측면에서 본 실시예들은, 화소전극이 배치되는 발광영역과, 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시하는 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서, 기관 상에 복수의 터치 배선을 형성하는 단계, 터치 배선과 일 영역에서 접촉하는 터치전극을 형성하는 단계, 및 터치전극과 중첩되는 영역에 반도체층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 실시예들에 의하면, 터치전극을 내장함으로써 별도의 터치패널이 필요하지 않아 휘도 저하 등으로 인해 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 본 실시예들에 의하면, 터치전극을 내장함으로써 두께를 더 얇게 구현하여 외관이 더 수려하고 가벼운 터치전극을 구비한 유기발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 2a는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 표시패널의 제1실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

도 2b는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 표시패널의 제2실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극과 터치배선의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 6은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극과 터치배선의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 A-A'의 단면의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 8은 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 B-B'의 단면의 제1실시예를 나타내는 평면도이다.

도 9는 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 B-B'의 단면의 제2실시예를 나타내는 평면도이다.

도 10은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 제1기관 상에 배치되는 터치전극과 터치배선의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 11은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 제조방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 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.
- [0013] 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.
- [0014] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널기발광표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 타이밍 콘트롤러(140)를 포함할 수 있다.
- [0016] 표시패널유기발광표시패널유기발광표df유기발광(110)은 복수의 화소(P)가 배치되어 있으며, 각 화소(P)는 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)에 의해 정의된 영역에 형성되어 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 또한, 각 화소(P)는 인가되는 전압에 의해 빛을 발광하는 유기막과, 유기막에 전압을 인가하는 화소전극과, 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로를 포함할 수 있다. 또한, 화소전극은 발광영역에 배치되고 화소회로는 화소회로 영역에 배치될 수 있다. 또한, 발광영역에는 화소전극(anode), 제2전극인 공통전극(cathode), 유기막(미도시)을 포함하는 적어도 하나의 유기발광소자가 배치되어 있을 수 있다.
- [0017] 각 화소(P)의 화소회로에 게이트 라인(G1~Gn), 데이터라인(D1~Dm) 및 고전위전압을 공급하기 위한 고전위전압라인(미도시)이 연결될 수 있다. 또한, 각 화소회로영역에는 게이트라인(G1~Gn) 및 데이터라인(D1~Dm) 사이에서 스위칭 트랜지스터(Switching Transistor)가 배치될 수 있다. 또한, 각 화소회로영역에는 스위칭 트랜지스터와 연결되어 구동전류를 생성하고 화소전극에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터(Driving Transistor)가 배치될 수 있다. 또한, 각 화소회로영역에는 화소전극에 인가되는 전압을 센싱하는 센싱(Sensing Transistor)가 포함될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 한편, 표시패널(110)은 표시영역(Active Area, AA)과 비표시영역(Non-active Area, NA)으로 이루어지고, 이 중 비표시영역(NA)에는 게이트라인(G1~Gn)에서 연결된 게이트패드부(미도시)와 데이터라인(D1~Dm)에서 연결된 데이터패드부(미도시)가 위치할 수 있다.
- [0019] 표시패널(110)의 기관(미도시) 상에는 하기의 도 4에 도시되어 있는 것과 같은 터치전극이 화소의 화소회로영역과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 터치전극은 화소의 회로영역과 중첩되는 위치에 배치되어 외부에서 유기발광표시장치로 유입되는 외부 광을 차단할 수 있다. 특히, 터치전극이 화소의 화소회로영역과 중첩되는 영역

에 배치되기 때문에 터치전극에서 화소회로영역으로 투사되는 빛을 차단할 수 있어 화소회로에 포함되어 있는 트랜지스터들을 빛으로부터 보호할 수 있으며 투사되는 빛에 의해 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다. 터치전극은 검은색으로 형성되어 빛을 흡수함으로써, 외부광의 반사를 방지하여 시인성의 저하, 휘도 감소, 명암비 감소 등을 방지할 수 있다. 또한, 터치전극은 복수의 층을 포함할 수 있고, 빛을 흡수하는 차광층을 포함할 수 있다.

[0020] 터치전극은 뮤추얼정전용량(Mutual-capacitive)방식 또는 셀프정전용량(Self-capacitive)방식으로 배치될 수 있다. 뮤추얼정전용량방식은 터치전극이 터치구동전극과 터치감지전극을 포함하며, 손가락 및/또는 펜의 접촉에 의해 발생하는 터치구동전극과 터치감지전극 사이의 정전용량 변화에 대응하여 터치감지신호를 생성할 수 있다. 또한, 셀프정전용량방식은 하나의 터치전극이 터치구동전극과 터치감지전극의 역할을 할 수 있으며, 터치전극에서 손가락 및/또는 펜의 접촉에 의해 발생하는 터치전극과 손가락 및/또는 펜 사이의 정전용량의 변화에 대응하여 터치감지신호를 출력할 수 있다. 또한, 터치전극은 터치구동전극과 터치감지전극이 표시패널과 수직으로 배치되는 수직전계방식과 표시패널(110)에 수평으로 배치되는 횡전계방식으로 구현될 수 있다.

[0021] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS)와 영상데이터(data)를 변환한 영상데이터(data')를 수신하고 변환된 영상데이터(data')를 게조 값에 대응하는 전압 값인 데이터신호(아날로그 화소신호 혹은 데이터 전압)로 변환하여 데이터 라인(D1~Dm)에 공급한다. 여기서, 변환된 영상데이터(data')는 표시패널(110)의 특성에 따라 영상신호(data)를 보정한 영상데이터일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트라인(G1~Gn)에 게이트를 순차적으로 공급할 수 있다.

[0023] 타이밍 컨트롤러(140)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 영상데이터(data), 클럭신호(CLK) 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Data Control Signal, DCS)와 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(Gate Control Signal, GCS)를 출력한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(110)는 외부의 호스트 시스템으로부터 입력되는 영상데이터(data)를 변환하고 변환된 영상데이터(data')를 데이터 구동부(120)로 공급할 수 있다.

[0024] 또한, 유기발광표시장치는 터치전극을 구동하는 구동신호를 출력하는 터치구동IC(미도시)를 더 포함할 수 있다. 터치구동IC는 타이밍 컨트롤러(140)에 의해 제어되어 터치구동신호를 터치전극에 전달할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 별도의 컨트롤러에 의해 제어되어 터치구동신호를 터치전극에 전달할 수 있다.

[0025] 여기서, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터구동부(120), 게이트구동부(130) 및 제어부를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 유기발광소자를 포함하는 표시패널(110)을 유기발광표시장치라고 칭할 수 있다.

[0026] 도 2a는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 표시패널의 제1실시예를 나타내는 개략적인 평면도이고, 도 2b는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 표시패널의 제2실시예를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0027] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 표시패널(110)은 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)으로 이루어질 수 있다.

[0028] 표시영역(AA)은 외부로 영상을 표시하는 영역으로서, 폭, 넓이, 면적 등은 다양하게 설계될 수 있다. 또한 표시영역(AA)은 표시패널(110)의 가장자리영역을 제외한 영역을 의미한다. 이러한 표시영역(AA)에는 다수의 화소들과 신호라인들이 위치한다. 또한, 화소의 화소회로와 중첩되는 영역에 터치전극이 형성될 수 있다. 터치전극이 화소회로와 중첩되는 영역에 형성되어 외부에서 화소회로로 입사되는 빛을 차단하여 화소회로를 보호하고 화소회로에서 입사되는 빛에 대응하여 전류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0029] 비표시영역(NA)은 유기발광표시패널(110)의 가장자리영역으로서, 각종 신호라인(미도시)이나 패드부(미도시)가 위치할 수 있다. 개구율(Aperture Ration)을 향상시키기 위해 비표시영역(NA)의 폭은 작아질 수 있다.

[0030] 비표시영역(NA)에는, 도 2b에 도시된 바와 같이, 표시영역(AA)의 상측(도면에서 위)에 위치하는 데이터패드부(DP)와, 표시영역(AA)의 좌측 및 우측(도면에서 좌, 우)에 위치하는 게이트패드부(GP1, GP2)가 포함될 수 있다. 데이터패드부(DP)는 표시영역(AA)의 하측에 형성될 수도 있고, 게이트패드부(GP1, GP2)는 한 측에만 형성될 수도 있다.

[0031] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

- [0032] 도 3을 참조하면, 화소(301)는 각각 유기발광다이오드(OLED) 및 화소회로(301a)를 포함할 수 있다.
- [0033] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극의 전압과 캐소드전극의 전압에 대응하여 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 배치되는 유기막에 흐르는 구동전류에 의해 빛을 발광할 수 있다. 애노드전극은 제2노드(N2)에 연결되고 캐소드전극은 저전위전압(EVSS)에 연결될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 유기막에 의해 적색, 녹색, 청색 또는 백색의 빛을 발광할 수 있다.
- [0034] 화소회로(301a)는 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 전달할 수 있다. 화소회로(301a)는 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3) 및 캐패시터(C)를 포함할 수 있다. 또한, 제1트랜지스터(M1)는 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)에 의해 구동신호를 생성하는 구동트랜지스터일 수 있다.
- [0035] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 고전위전압(EVDD)을 전달하는 고전위전압라인(VL)에 연결되고 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 제2노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다. 그리고, 제1트랜지스터(M1)는 제1노드(N1)에 전달되는 데이터전압(Vdata)에 대응하여 제1전극에서 제2전극 방향으로 구동전류가 흐르도록 할 수 있다. 구동전류의 크기는 게이트전극과 제2전극의 전압차이에 의해 결정될 수 있다. 여기서, 제1전극은 드레인전극이고 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터전압을 전달하는 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극이 제1노드(N1)에 연결되며 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 그리고, 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터전압을 제1노드(N1)로 전달되게 할 수 있다.
- [0037] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극은 센싱라인(REFL)에 연결되고 제2전극은 제2노드(N2)에 연결되며 게이트전극은 센싱신호라인(SSL)에 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 센싱신호라인(SSL)을 통해 전달되는 센싱신호에 대응하여 센싱라인(REFL)으로 제2노드(N2)의 전압을 전달할 수 있다. 또한, 제3트랜지스터(M3)는 센싱신호라인(SSL)을 통해 전달되는 센싱신호에 대응하여 제2노드(N2)의 전압을 초기화시킬 수 있다.
- [0038] 캐패시터(C)는 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 배치되며, 캐패시터(C)에 저장되어 있는 전압에 대응하여 제1노드(N1)의 전압을 유지시킬 수 있다. 캐패시터(C)는 제1노드(N1)에 데이터전압을 전달받고 제2노드(N2)에 초기화전압을 전달받을 수 있다.
- [0039] 상기와 같이 구성된 화소에서 터치전극은 화소회로 영역에 중첩되도록 배치되어 화소회로에 빛이 투사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 도 4는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극과 터치배선의 일실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 표시패널(410a)에 소정의 면적을 갖는 복수의 터치전극(TE)이 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 여기서, 셀프정전용량 방식인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 터치전극(TE)에는 터치전극(TE)으로부터 터치감지신호를 전달받는 전달받는 복수의 터치배선(403)이 각각 연결될 수 있다. 터치배선(403)은 터치전극의 하부에 배치되고 터치전극의 일영역에 접할 수 있다. 터치전극(TE)과 터치배선(403)은 표시패널(410a) 내에 실장될 수 있어 표시패널(410a) 상에 별도의 터치패널을 포함하지 않도록 함으로써 표시패널(410a)을 얇게 구현할 수 있고 휘도저하가 발생하지 않게 할 수 있다. 또한, 터치전극(TE)은 도 5에 도시되어 있는 것과 같이 화소의 화소회로 영역과 중첩되는 위치에 배치되어 화소회로에 빛이 투사되는 것을 방지할 수 있어 화소회로에 포함되어 있는 트랜지스터들을 보호할 수 있고 빛에 의해 전류가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 화소회로 영역과 중첩되는 위치에 배치되어 터치전극으로 인한 개구율 저하가 발생하지 않게 될 수 있다.
- [0042] 도 5는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0043] 도 5를 참조하면, 표시패널(510a)은 복수의 화소를 포함하며, 각 화소는 화소전극과 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로를 포함할 수 있다. 또한, 화소전극은 발광영역(501b)에 배치되고 화소회로는 화소회로영역(501a)에 배치될 수 있다. 또한, 화소회로영역(501a)과 중첩되는 위치에 터치전극(511)이 배치될 수 있다.
- [0044] 또한, 발광영역(501b)은 적색의 빛이 발광되는 적색발광영역(501R), 백색의 빛이 발광되는 백색발광영역(501W), 녹색의 빛이 발광되는 녹색발광영역(501G), 청색의 빛이 발광되는 청색발광영역(501B)으로 구분될 수 있다. 또한, 적색, 백색, 녹색, 청색 중 하나의 빛을 발광하는 발광영역을 포함하는 화소는 서브화소라고 칭할 수 있고, 적색, 백색, 녹색 및 청색 빛을 발광하는 각각의 서브화소를 묶어 화소(501)이라고 칭할 수 있다.

- [0045] 또한, 표시패널(510a) 상에서 동일한 열에 배열되어 있는 복수의 터치전극(511)은 라인(503)을 통해 서로 연결될 수 있다. 여기서, 터치전극(511)은 화소회로영역(501a)의 일부에 중첩되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 도 6은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 터치전극과 터치배선의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 화소는 구동전류를 공급받아 빛을 발광하는 화소전극과, 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로를 포함할 수 있다. 그리고, 화소전극은 발광영역(601b)에 배치되고 화소회로는 화소회로영역(601a)에 배치될 수 있다. 또한, 화소회로영역(601a)과 중첩되는 위치에 터치전극(611)이 배치될 수 있다. 또한, 적색, 백색, 녹색, 청색 중 하나의 빛을 발광하는 발광영역(R,W,G,B)와 그에 대응되는 화소회로를 각각 서브화소라고 칭할 수 있고, 적색, 백색, 녹색 및 청색 빛을 발광하는 각각의 서브화소를 묶어 화소(601)이라고 칭할 수 있다.
- [0048] 화소(601) 또는 서브화소는 매트릭스 형태로 배치되어 있기 때문에 터치전극(611) 역시 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 그리고 동일한 행에 배치되어 있는 터치전극(611)은 서로 연결될 수 있고 동일한 열에 배치되어 있는 터치전극(611) 역시 서로 연결될 수 있다.
- [0049] 또한, 가로로 20개의 행과, 세로로 8개의 열에 배치되고 서로 연결되어 있는 터치전극들을 하나의 단위터치전극이라고 칭할 수 있다. 여기서, 단위터치전극에 포함되어 있는 터치전극의 수는 임의적인 것이며 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 터치배선(603)이 각 단위터치전극의 하부를 통해 터치전극들과 연결될 수 있다.
- [0050] 도 7은 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 A-A'의 단면의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.
- [0051] 도 7을 참조하면, 유기발광표시장치의 기판(710) 상에 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치전극(711)을 형성할 수 있다. 터치전극(711)은 소정의 면적을 갖도록 형성될 수 있으며, 금속층으로 형성되기 때문에 빛을 차단하는 차광층일 수 있다. 여기서, 차광은 빛을 완전히 차단하는 것뿐만 아니라 임계치 이하의 투과율을 갖는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 터치전극(711)은 상부에 형성될 화소회로들의 트랜지스터들에 조사되는 빛을 차단하여 외부에서 조사되는 빛이 투과되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 터치전극(711)은 빛을 흡수하는 물질을 포함할 수 있도록 하여 터치전극(711)에서 빛을 흡수하여 반사되는 빛의 양을 적게 함으로써 반사되는 빛에 의한 시인성저하를 방지할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 검은색을 띠는 물질로 터치전극에 도포되어 터치전극이 빛을 흡수할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 금속층에 산화구리(CuOx), 산화니켈(NiOx), 산화 몰리브덴(MoOx) 또는 구리/니켈/몰리브덴 중 둘 이상의 합금산화물일 수 있다. 또한, 전술한 물질을 광흡수층으로 증착하거나 광습수층 및 위상 보정층을 이중층 구조로 형성하여 금속층에서의 외부광 반사율을 10% 이하로 낮출 수 있다. 또한, 위상보정층의 일 실시예로 산화구리(CuOx)와 유기 굴절율을 가진 투명산화물을 적용할 수 있고, 위상 보정층에 의한 위상 보정은 전 과정 영역에 걸쳐서 반사율을 낮추는 효과를 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 광흡수층 및 위상 보정층의 두께는 500~1000Å 정도가 바람직하며, 이중층의 구조를 통하여 광 흡수율을 향상시키고, 외부광의 위상차 간섭을 일으켜 저 반사 효과를 제공할 수 있다.
- [0052] 그리고, 터치전극(711) 상부에 절연막을 형성하여 버퍼층(712)이 형성되도록 할 수 있다. 버퍼층(712)의 상부에 실리콘층을 형성하고 패터닝하여 반도체층(713)을 형성할 수 있다. 반도체층(713)의 하부에 터치전극(711)이 형성되어 기판을 통해 조사되는 빛이 터치전극(711)에 의해 차단됨으로써 반도체층(713)이 보호될 수 있다. 그리고, 반도체층(711)의 상부에 절연막을 증착하고 패터닝하여 게이트절연막(714)이 형성되도록 할 수 있고, 게이트절연막(714) 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 게이트전극(715)을 형성할 수 있다. 게이트전극(715)을 형성한 후 도핑공정을 진행할 수 있다. 그리고, 게이트전극이 형성된 후 절연막(716)을 형성할 수 있다.
- [0053] 절연막(716)에 제1컨택홀(ch1a)과 제2컨택홀(ch2a)을 형성하고 그 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 소스-드레인메탈(717)을 형성할 수 있다. 소스-드레인메탈(717)은 제1컨택홀(ch1a)과 제2컨택홀(ch2a)을 통해 반도체층(713)에 컨택될 수 있다. 그리고, 소스-드레인메탈(717)이 형성되어 있는 절연막(716)의 상부에 패시베이션층(718)을 형성할 수 있다. 그리고, 패시베이션층(718) 상부에 화소전극(719)이 형성될 수 있다.
- [0054] 따라서, 터치전극(711)이 기판(710)과 반도체층(713) 사이에 배치되어 표시패널이 터치전극(711)을 실장할 수 있어 유기발광표시장치가 별도의 터치패널을 구비할 필요가 없다. 따라서, 유기발광표시장치는 휘도가 저하되지 않고 두께가 얇게 구현될 수 있다.

- [0055] 도 8은 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 B-B'의 단면의 제1실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0056] 도 8을 참조하면, 유기발광표시장치는 기판(810) 상에 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치배선(803)을 형성할 수 있다. 그리고, 터치배선(803)의 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치전극(811)이 형성될 수 있다. 터치배선(803)과 터치전극(811) 사이에 절연막 등이 배치되지 않기 때문에, 터치배선(803)과 터치전극(811)은 일 영역에서 직접 접촉할 수 있다. 또한, 터치전극(811)은 소정의 면적을 갖도록 형성될 수 있으며, 금속층으로 형성되기 때문에 빛을 차단하는 차광층일 수 있다. 여기서, 차광은 빛을 완전히 차단하는 것뿐만 아니라 임계치 이하의 투과율을 갖는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 터치전극(811)은 상부에 형성될 화소회로들의 트랜지스터들에 조사되는 빛을 차단하여 외부에서 조사되는 빛이 투과되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 터치전극(811)은 빛을 흡수하는 물질을 포함할 수 있도록 하여 터치전극(811)에서 빛을 흡수하여 반사되는 빛의 양을 적게 함으로써 반사되는 빛에 의한 시인성저하를 방지할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 검은색을 띄는 물질로 터치전극에 도포되어 터치전극이 빛을 흡수할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 금속층에 산화구리(CuOx), 산화니켈(NiOx), 산화 몰리브덴(MoOx) 또는 구리/니켈/몰리브덴 중 둘 이상의 합금산화물일 수 있다. 또한, 전술한 물질을 광흡수층으로 증착하거나 광습수층 및 위상 보정층을 이중층 구조로 형성하여 금속에서의 외부광 반사율을 10% 이하로 낮출 수 있다. 또한, 위상보정층의 일 실시예로 산화구리(CuOx)와 유기 굴절율을 가진 투명산화물을 적용할 수 있고, 위상 보정층에 의한 위상 보정은 전 파장 영역에 걸쳐서 반사율을 낮추는 효과를 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 광흡수층 및 위상 보정층의 두께는 500~1000Å 정도가 바람직하며, 이중층의 구조를 통하여 광 흡수율을 향상시키고, 외부광의 위상차 간섭을 일으켜 저 반사 효과를 제공할 수 있다.
- [0057] 그리고, 터치전극(811) 상부에 절연막을 형성하여 버퍼층(812)이 형성되도록 할 수 있다. 버퍼층(812)의 상부에 실리콘층을 형성하고 패터닝하여 반도체층(813)을 형성할 수 있다. 반도체층(813)의 하부에 터치전극(811)이 형성되어 기판을 통해 조사되는 빛이 터치전극(811)에 의해 차단됨으로써 반도체층(813)이 보호될 수 있다. 그리고, 반도체층(813)의 상부에 절연막을 증착하고 패터닝하여 게이트절연막(814)이 형성되도록 할 수 있고, 게이트절연막(814) 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 게이트전극(815)을 형성할 수 있다. 게이트전극(815)을 형성한 후 도핑공정을 진행할 수 있다. 그리고, 게이트전극이 형성된 후 절연막(816)을 형성할 수 있다.
- [0058] 절연막(816)에 제1컨택홀(ch1b)과 제2컨택홀(ch2b)을 형성하고 그 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 소스-드레인메탈(817)을 형성할 수 있다. 소스-드레인메탈(817)은 제1컨택홀(ch1b)과 제2컨택홀(ch2b)을 통해 반도체층(813)에 컨택될 수 있다. 그리고, 소스-드레인메탈(817)이 형성되어 있는 절연막(816)의 상부에 패시베이션층(818)을 형성할 수 있다. 그리고, 패시베이션층(818) 상부에 화소전극(819)이 형성될 수 있다.
- [0059] 따라서, 터치전극(811)이 기판(810)과 반도체층(813) 사이에 배치되어 표시패널이 터치전극을 실장할 수 있어 유기발광표시장치가 별도의 터치패널을 구비할 필요가 없다. 따라서, 유기발광표시장치의 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있고 두께를 얇게 구현할 수 있다.
- [0060] 도 9는 도 6에 도시된 유기발광표시장치에서 B-B'의 단면의 제2실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0061] 도 9를 참조하면, 유기발광표시장치는 기판(910) 상에 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치배선(903)을 형성할 수 있다. 그리고, 터치배선(903)이 형성되어 있는 기판(910) 상부에 절연막(904)을 증착하고 절연막(903)에 제1컨택홀(ch1c)을 형성할 수 있다. 그리고, 절연막(903) 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치전극(911)을 형성할 수 있다. 이때, 터치전극(911)은 제1컨택홀(ch1c)을 통해 터치배선(903)과 접촉할 수 있다. 또한, 터치전극(911)은 소정의 면적을 갖도록 형성될 수 있으며, 금속층으로 형성되기 때문에 빛을 차단하는 차광층일 수 있다. 여기서, 차광은 빛을 완전히 차단하는 것뿐만 아니라 임계치 이하의 투과율을 갖는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 터치전극(911)은 상부에 형성될 화소회로들의 트랜지스터들에 조사되는 빛을 차단하여 외부에서 조사되는 빛이 투과되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 터치전극(911)은 빛을 흡수하는 물질을 포함할 수 있도록 하여 터치전극(911)에서 빛을 흡수하여 반사되는 빛의 양을 적게 함으로써 반사되는 빛에 의한 시인성저하를 방지할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 검은색을 띄는 물질로 터치전극에 도포되어 터치전극이 빛을 흡수할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 금속층에 산화구리(CuOx), 산화니켈(NiOx), 산화 몰리브덴(MoOx) 또는 구리/니켈/몰리브덴 중 둘 이상의 합금산화물일 수 있다. 또한, 전술한 물질을 광흡수층으로 증착하거나 광습수층 및 위상 보정층을 이중층 구조로 형성하여 금속에서의 외부광 반사율을 10% 이하로 낮출 수 있다. 또한, 위상보정층의 일 실시예로 산화구리(CuOx)와 유기 굴절율을 가진 투명산화물을 적용할 수 있고, 위상 보정층에 의한 위상 보정은 전 파장 영역에 걸쳐서 반사율을 낮추는 효과를 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 광흡수층 및 위상 보정층의 두께는 500~1000Å 정도가 바람직하며, 이중층의 구조를 통하여 광 흡수율을 향상시키고, 외부

광의 위상차 간섭을 일으켜 저 반사 효과를 제공할 수 있다.

- [0062] 그리고, 터치전극(911) 상부에 절연막을 형성하여 버퍼층(912)이 형성되도록 할 수 있다. 버퍼층(912)의 상부에 실리콘층을 형성하고 패터닝하여 반도체층(913)을 형성할 수 있다. 반도체층(913)의 하부에 터치전극(911)이 형성되어 기판을 통해 조사되는 빛이 터치전극(911)에 의해 차단됨으로써 반도체층(913)이 보호될 수 있다. 그리고, 반도체층(913)의 상부에 절연막을 증착하고 패터닝하여 게이트절연막(914)이 형성되도록 할 수 있고, 게이트절연막(914) 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 게이트전극(915)을 형성할 수 있다. 게이트전극(915)을 형성한 후 도핑공정을 진행할 수 있다. 그리고, 게이트전극이 형성된 후 절연막(916)을 형성할 수 있다.
- [0063] 절연막(916)에 제2컨택홀(ch2c)과 제3컨택홀(ch3c)을 형성하고 그 상부에 금속층을 형성하고 패터닝하여 소스-드레인메탈(917)을 형성할 수 있다. 소스-드레인메탈(917)은 제2컨택홀(ch2c)과 제3컨택홀(ch3c)을 통해 반도체층(913)에 컨택될 수 있다. 그리고, 소스-드레인메탈(917)이 형성되어 있는 절연막(916)의 상부에 패시베이션층(918)을 형성할 수 있다. 그리고, 패시베이션층(918) 상부에 화소전극(919)이 형성될 수 있다.
- [0064] 따라서, 터치전극(911)이 기판(910)과 반도체층(913) 사이에 배치되어 표시패널이 터치전극을 실장할 수 있어 유기발광표시장치가 별도의 터치패널을 구비할 필요가 없다. 따라서, 유기발광표시장치의 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있고 두께를 얇게 구현할 수 있다.
- [0065] 도 10은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 제1기판 상에 배치되는 터치전극과 터치배선의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0066] 도 10을 참조하면, 기판(1110) 상에 금속층을 증착하고 패터닝하여 가로로 터치전극을 배치하고 세로로 터치배선이 배치되도록 할 수 있다. 즉, 터치전극과 터치배선은 동일한 물질로 형성하여 배치될 수 있다. 따라서, 하나의 공정을 통해 터치전극과 터치배선을 형성할 수 있다. 별도의 공정을 통해 터치전극과 터치배선이 형성되는 것보다 공정을 단순화시킬 수 있다. 터치전극과 터치배선이 배치되어 있는 기판 상에 화소전극과 화소회로를 형성하며, 화소전극은 터치전극과 터치전극 사이의 영역(C)에 배치하고 화소회로는 터치전극과 중첩되게 형성할 수 있다. 따라서, 터치전극은 복수의 발광영역이 매쉬형태로 형성되도록 배치되고 화소전극은 발광영역과 중첩되는 영역에 배치될 수 있고 이로 인해, 화소전극을 포함하는 발광영역이 터치전극과 중첩되지 않아 유기발광표시장치의 개구율이 저하되지 않을 수 있다.
- [0067] 도 11은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 제조방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [0068] 도 11을 참조하면, 유기발광표시장치는 화소전극이 배치되는 발광영역과, 상기 화소전극에 구동전류를 공급하는 화소회로가 배치되는 화소회로영역에 대응하여 영상을 표시할 수 있고, 이러한 유기발광표시장치의 제조방법은 기판 상에 복수의 터치 배선을 형성하는 단계(S900), 터치 배선과 일 영역에서 접촉하는 터치전극을 형성하는 단계(S910), 및, 터치전극과 중첩되는 영역에 반도체층을 형성하는 단계(S920)를 포함할 수 있다. 따라서, 터치전극이 화소회로와 중첩되는 영역에 형성되어 외부에서 화소회로로 입사되는 빛을 차단하여 화소회로를 보호하고 화소회로에서 입사되는 빛에 대응하여 전류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0069] 기판 상에 복수의 터치 배선을 형성하는 단계(S900)는 금속층을 기판 상에 증착하고 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0070] 그리고, 터치전극을 형성하는 단계(S910)는 터치배선과 일영역이 접촉하도록 금속층을 증착하고 패터닝하여 형성할 수 있다. 형성된 터치전극은 상부에 형성될 화소회로들의 트랜지스터들에 조사되는 빛을 차단하여 외부에서 조사되는 빛이 투과되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 터치전극은 빛을 흡수하는 물질을 포함할 수 있도록 하여 터치전극에서 빛을 흡수하여 반사되는 빛의 양을 적게 함으로써 반사되는 빛에 의한 시인성저하를 방지할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 검은색을 띄는 물질로 터치전극에 도포되어 터치전극이 빛을 흡수할 수 있다. 빛을 흡수하는 물질은 금속층에 산화구리(CuOx), 산화니켈(NiOx), 산화 몰리브덴(MoOx) 또는 구리/니켈/몰리브덴 중 둘 이상의 합금산화물일 수 있다. 또한, 전술한 물질을 광흡수층으로 증착하거나 광흡수층 및 위상 보정층을 이중층 구조로 형성할 수 있다. 또한, 터치배선과 터치전극은 금속층을 형성하고 패터닝하여 터치배선과 터치전극이 기판 상에 연결되도록 형성할 수 있다. 또한, 터치배선과 터치전극은 동일한 금속으로 형성될 수 있다. 또한, 터치전극은 터치전극은 mutual-정전용량(Mutual-capacitive)방식 또는 self-정전용량(Self-capacitive)방식으로 배치될 수 있다.
- [0071] 반도체층을 형성하는 단계(S920)는 터치전극이 형성되어 있는 영역과 중첩되는 위치에 형성될 수 있다. 따라서, 외부에서 투사되는 빛이 반도체층에 투사되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 터치전극에 의해 발광영역이 매쉬

형태로 배치되고, 발광영역에 화소전극이 배치되도록 함으로써 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 반도체층은 트랜지스터의 활성층에 대응될 수 있다.

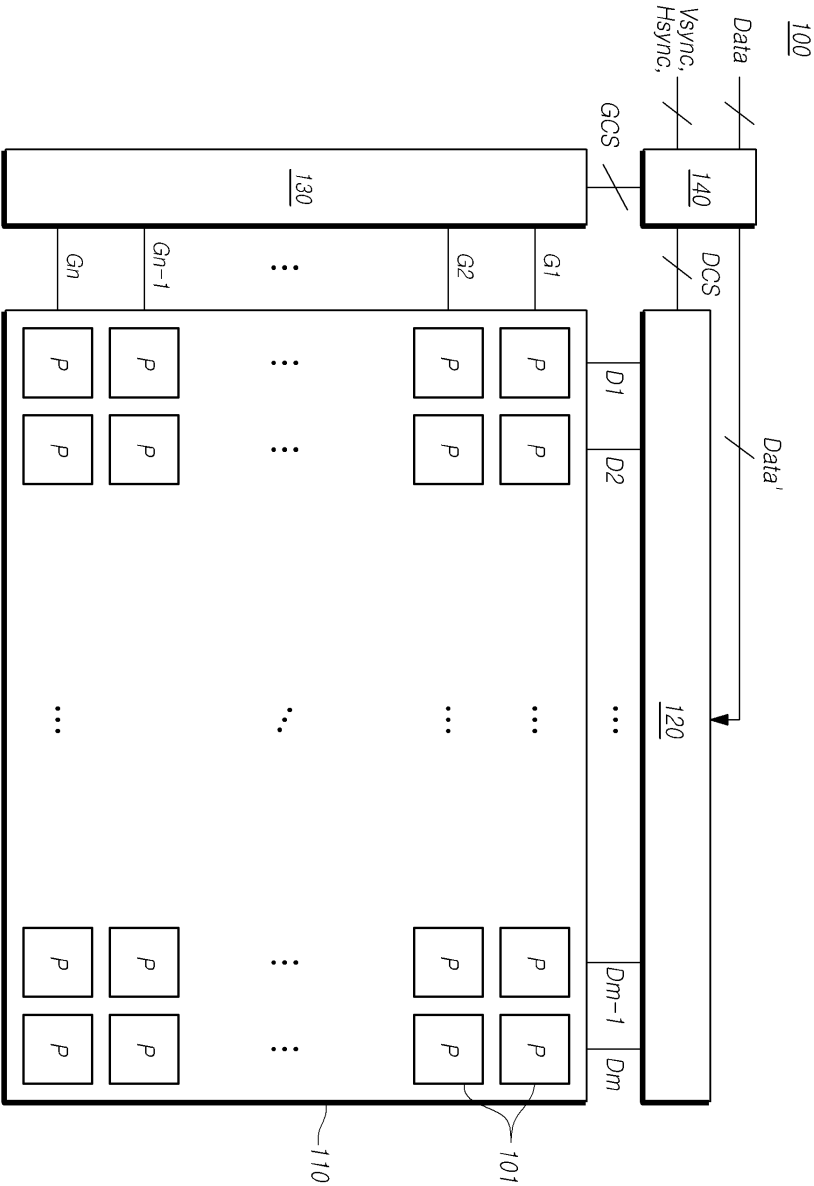
[0072] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0073] 410a: 표시패널
403: 터치배선
TE: 터치전극
501R: 적색 발광영역
501W: 백색 발광영역
501G: 녹색 발광영역
501B: 청색 발광영역

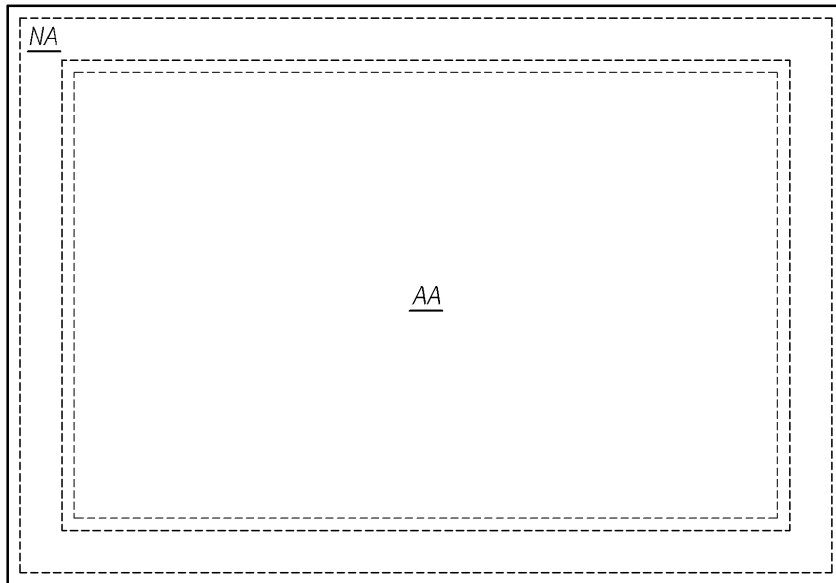
도면

도면1



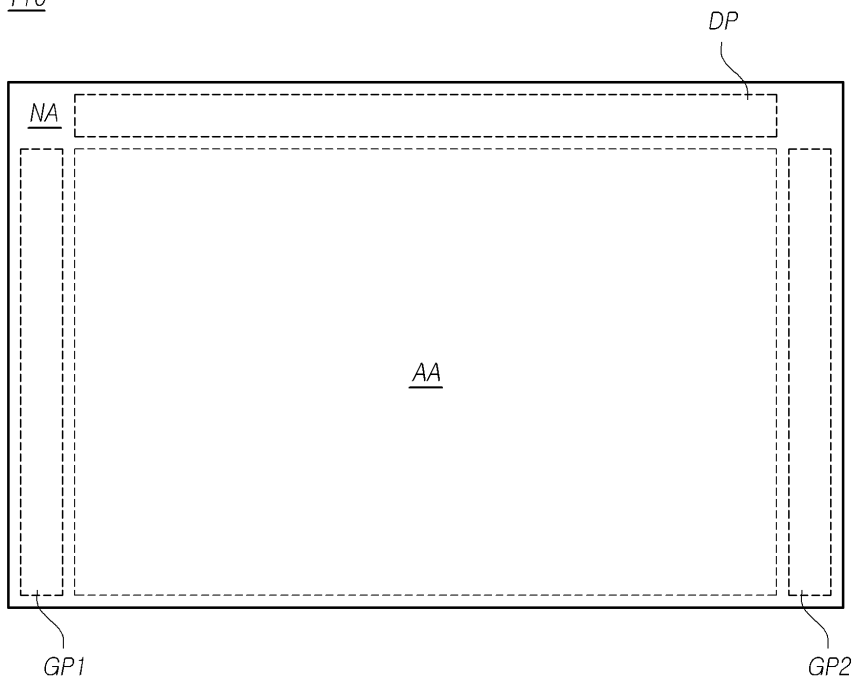
도면2a

110

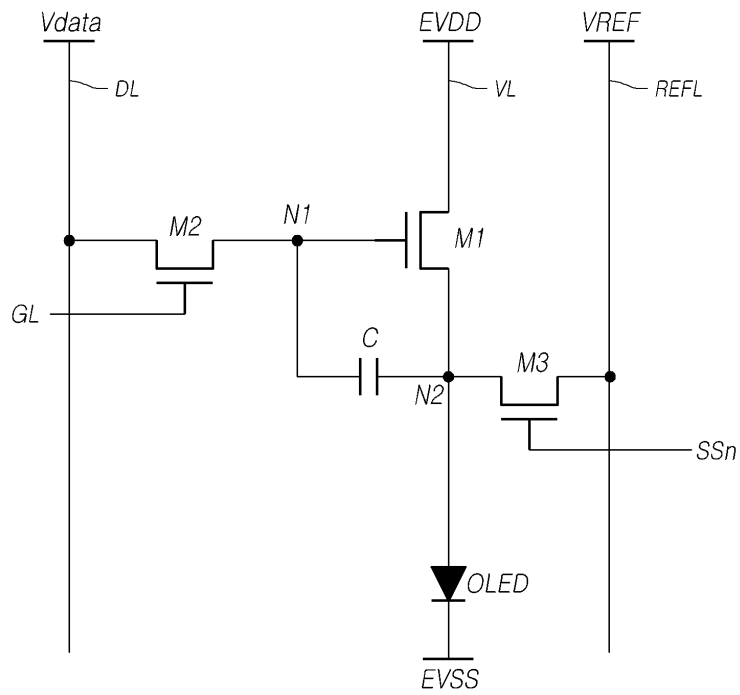


도면2b

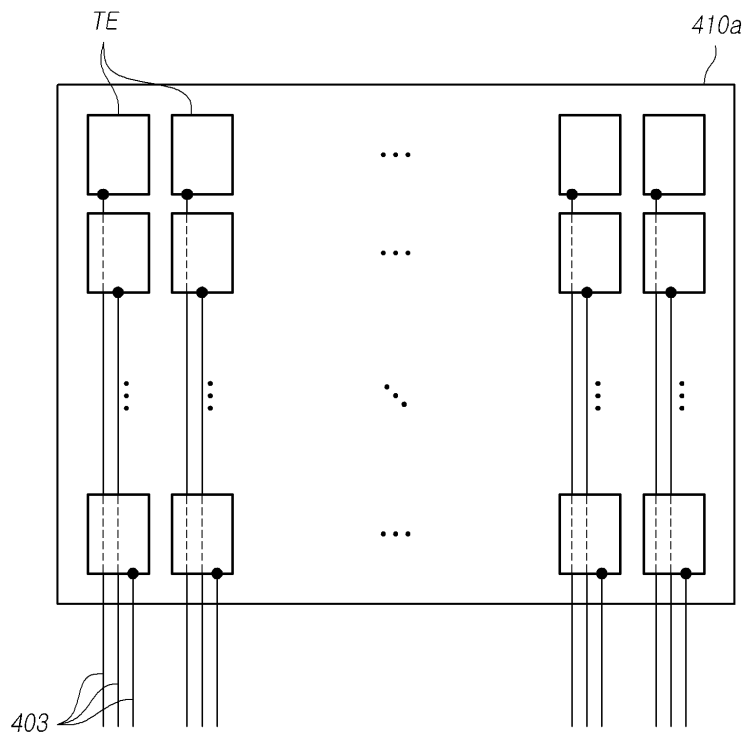
110



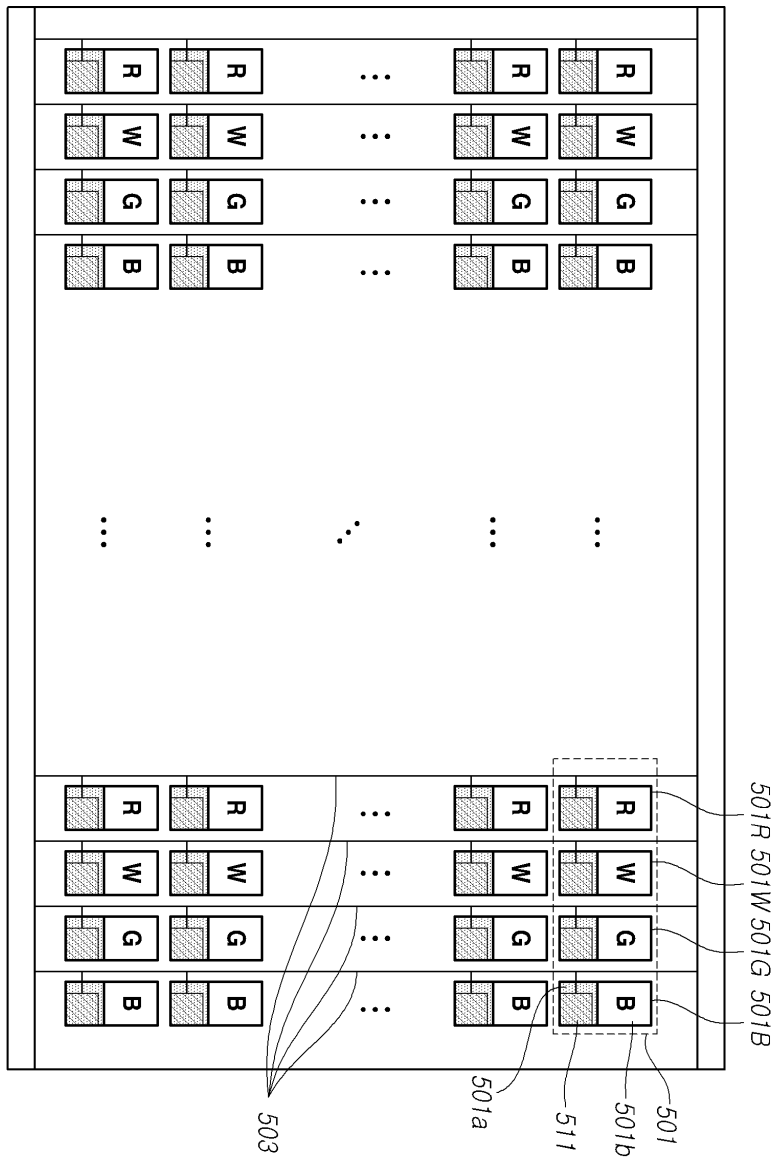
도면3



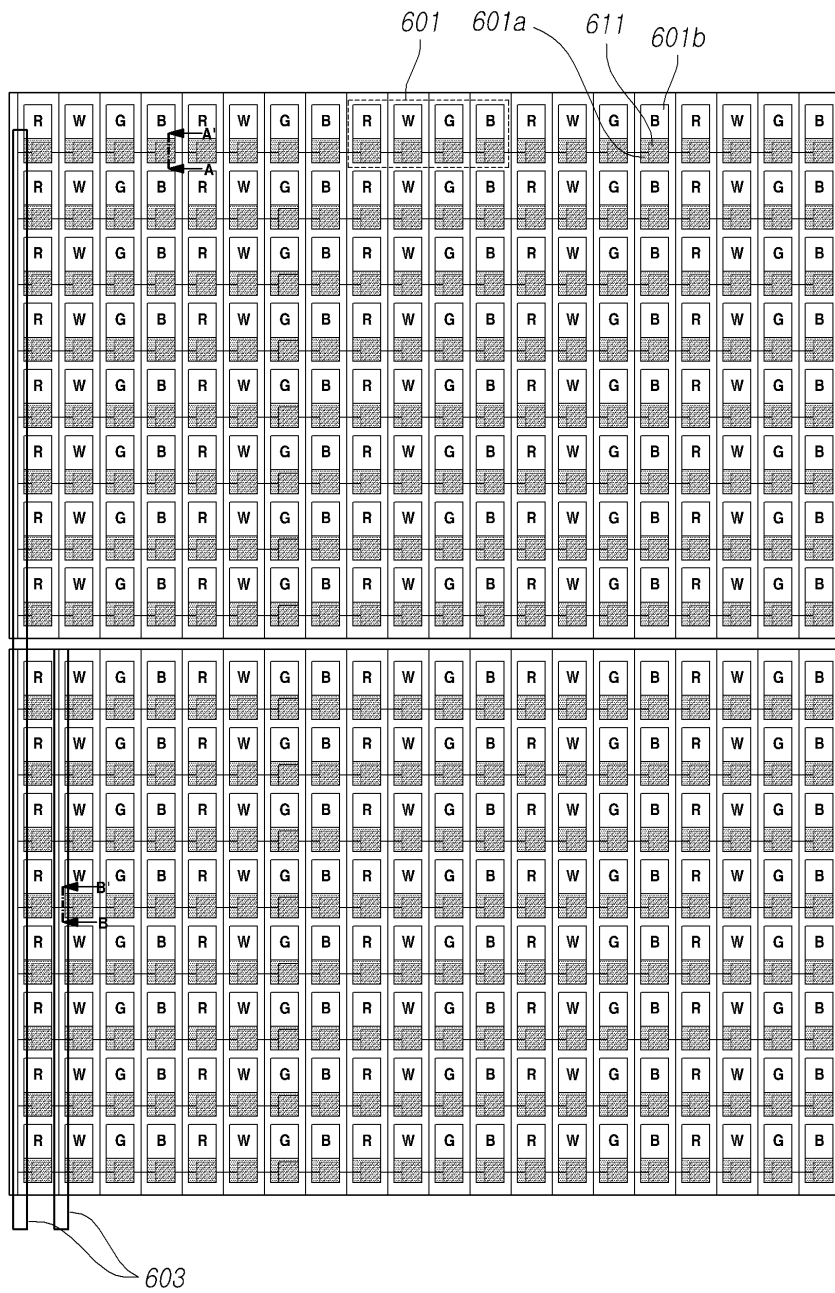
도면4



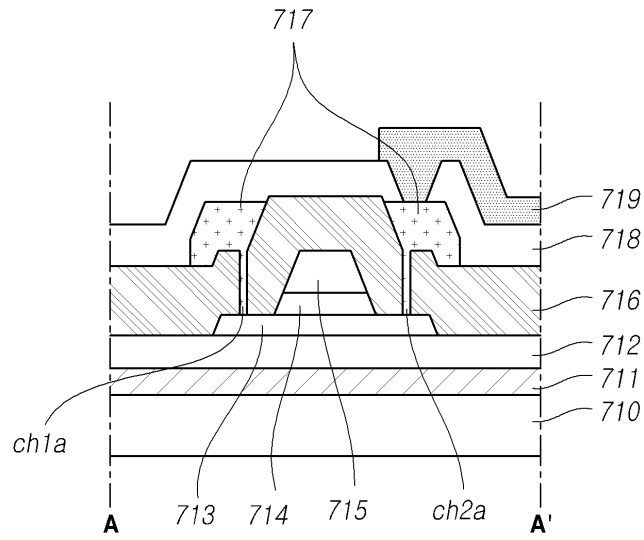
도면5



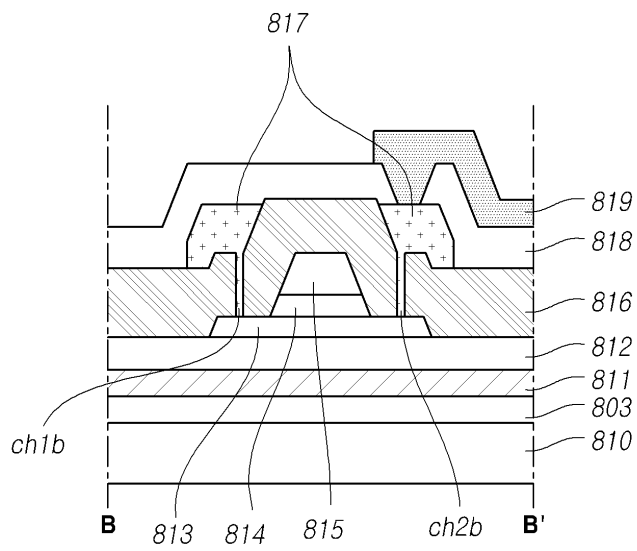
도면6



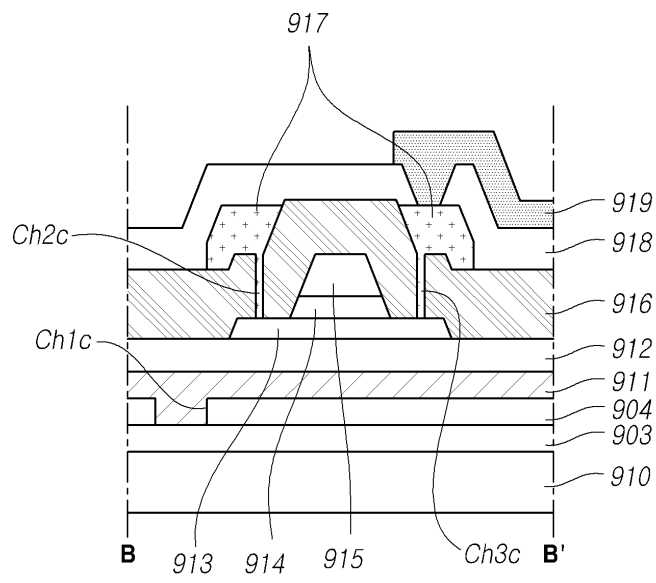
도면7



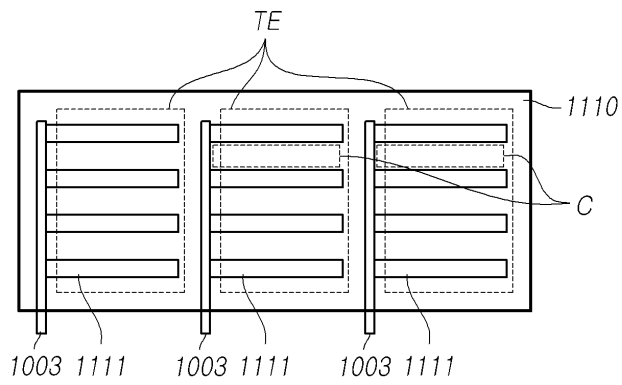
도면8



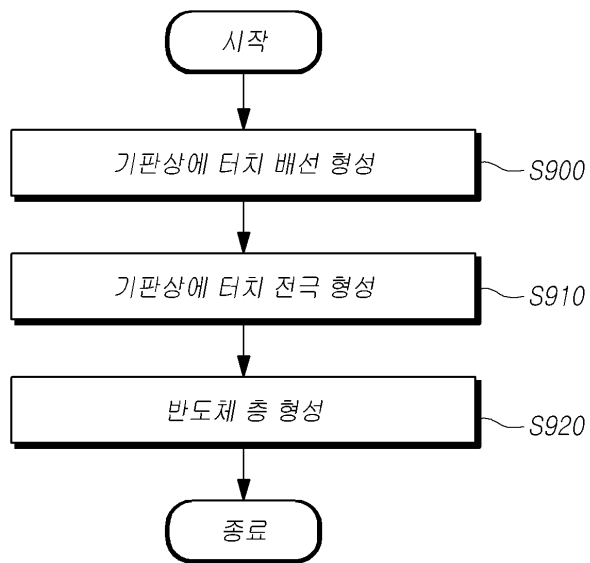
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	具有触摸电极的OLED显示装置和制造方法		
公开(公告)号	KR1020180041285A	公开(公告)日	2018-04-24
申请号	KR1020160132668	申请日	2016-10-13
[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	KWON SUN YOUNG 권순영 KIM DO SUNG 김도성 SOHN MIN HO 손민호		
发明人	권순영 김도성 손민호		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/044 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3276 H01L51/56 G06F3/044 G06F2203/04112		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本实施例，提供了一种有机发光显示器，其中对应于其中布置有像素电极的发光区域和像素电路区域（其中布置有用于向像素电极提供驱动电流的像素电路）显示图像，并且，设置在其上设置有触摸电极并且形成在与触摸电极重叠的区域中并且包括在像素电路中的基板上的半导体层及其制造方法，它可以提供。根据该实施例，由于通过结合触摸电极不需要单独的触摸面板，所以可以防止图像质量由于亮度降低等而劣化。

