



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0012019
(43) 공개일자 2016년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0093494
(22) 출원일자 2014년07월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
정태봉
경기도 파주시 심학산로 594, 512동 2102호 (야당동, 한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)
최기석
경기도 파주시 번영로 55, 102동 803호 (금촌동, 새꽃마을아파트)
(74) 대리인
박장원

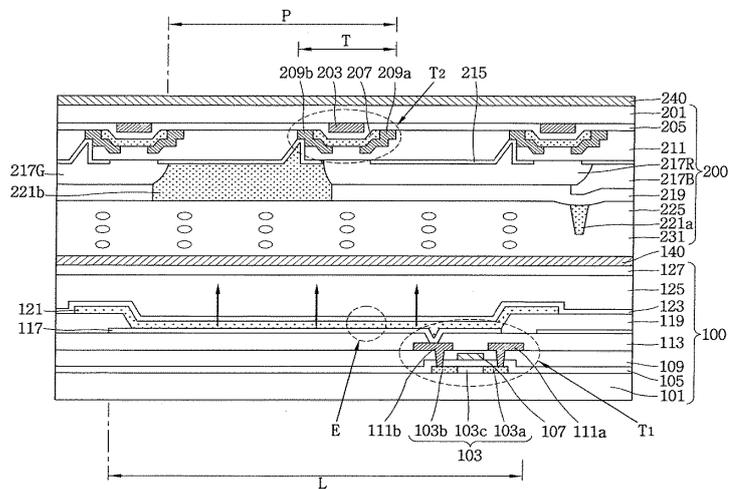
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치에 관한 것으로, 개시된 발명은 액정패널 하부에 배치되어 광을 제공하며, 발광영역이 정의된 하부 기판과 상기 하부 기판의 발광영역에 형성된 제1 박막 트랜지스터 및 애노드 전극과, 상기 애노드 전극 상에 형성된 발광층과, 상기 발광층 상에 형성된 캐소드 전극과, 상기 캐소드 전극을 포함한 상기 제1 기판 전면에 합착되는 제2 기판으로 이루어진 유기전계 발광소자; 및 상기 유기전계 발광소자 상부에 배치되어 상기 유기전계 발광소자로부터 광을 제공받으며, 화소영역이 정의된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판의 화소영역 각각에 형성된 제2 박막 트랜지스터 및 화소전극과, 상기 화소전극 각각의 상부에 형성된 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 및 백색(W) 컬러필터들과, 상기 어레이 기판과 상기 유기전계 발광소자의 제2 기판 사이에 개재된 액정층으로 구성된 액정패널;를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널 하부에 배치되어 광을 제공하며, 발광영역이 정의된 하부 기판과 상기 하부 기판의 발광영역에 형성된 제1 박막 트랜지스터 및 애노드 전극과, 상기 애노드 전극 상에 형성된 발광층과, 상기 발광층 상에 형성된 캐소드 전극과, 상기 캐소드 전극을 포함한 상기 제1 기판 전면에 합착되는 제2 기판으로 이루어진 유기전계 발광소자; 및

상기 유기전계 발광소자 상부에 배치되어 상기 유기전계 발광소자로부터 광을 제공받으며, 다수의 화소영역이 정의된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판의 화소영역 각각에 형성된 제2 박막 트랜지스터 및 화소전극과, 상기 화소전극의 상부에 형성된 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 및 백색(W) 컬러필터들과, 상기 어레이 기판과 상기 유기전계 발광소자의 제2 기판 사이에 개재된 액정층으로 구성된 액정패널 ;를 포함하여 구성되는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자의 제2 기판상에 전면 편광판이 부착되고, 상기 액정패널의 배면에 배면 편광판이 부착된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 배면 편광판과 컬럼스페이서과 백색 컬러필터 및 오버코트층 상에 배향막이 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자의 발광영역은 상기 액정패널의 화소영역들 중 각각에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자의 발광영역은 상기 액정패널의 화소영역들 전체에 대응하여 적어도 하나가 형성되거나 또는, 하나 이상이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 백색 컬러필터는 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터들 중 선택된 두 개의 다른 컬러필터들 사이에 위치하며, 개구되어 노출된 화소전극 상에 증진된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 컬러필터들 사이에 위치하는 상기 오버 코트층 상부에 컬럼 스페이서가 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 백색 컬러필터와 컬럼 스페이서는 동일층 및 동일 물질로 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기전계 발광표시소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 광원으로 적용하여 매우 슬림(Ultra Super Slim)한 제품 구현이 가능한 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)는 매트릭스(Matrix) 형태로 배열된 액정 셀들의 광 투과율을 화상신호 정보에 따라 조절하여 원하는 화상을 표시하는 장치로서, 백라이트유닛으로부터 조사되는 빛을 이용하여 액정패널에 화상을 형성한다.

[0003] 이러한 원리를 이용한 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라, 액정표시장치는 사무자동화기기, 오디오/비디오 기기 등에 이용되고 있다. 이러한 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 조절용 스위치들에 인가되는 신호에 따라 광의 투과량이 조정되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.

[0004] 최근에는 액정표시장치가 컴퓨터용 모니터, 텔레비전뿐만 아니라 차량용 네비게이터 시스템의 표시장치와, 노트북, 핸드폰 등의 휴대용 표시장치 등에 광범위하게 적용되고 있다.

[0005] 상기와 같은 액정표시장치의 대부분은 외부에서 들어오는 광원의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광형(Non-emissive Type) 표시소자이기 때문에 액정표시패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원을 포함하고 있는 백라이트 유닛이 반드시 필요하게 된다.

[0006] 이러한 백라이트 유닛을 광원으로 사용하는 기존의 액정표시장치에 대해 도 1 내지 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0007] 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치 및 백라이트 유닛의 결합 단면도이다.

[0008] 도 2는 종래기술에 따른 액정표시장치의 개략적인 결합 단면도로서, 액정패널의 개략적인 단면도이다.

[0009] 도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 액정표시장치는 액정패널로 광을 제공하는 백라이트 유닛(10)과; 상기 백라이트 유닛(10) 상부에 위치하여 백라이트 유닛으로부터 제공되는 광을 통해 화상이 구현되는 액정패널(20)을 포함하여 구성된다.

[0010] 상기 백라이트 유닛(10)은 액정패널(20)에 광을 공급하는 광원(11)과, 상기 광원(11)에서 발생하는 광을 상기 액정패널(20)의 전면으로 제공하기 위한 도광판(12)과, 상기 도광판(11) 상부 및 하부에 각각 배치되어 광을 확산 및 반사시켜 주는 광학시트(13) 및 반사시트(14)와, 상기 액정패널(20)과 광원(11) 및 도광판(12)을 감싸며 지지하는 가이드 패널(15) 및, 상기 가이드패널(15)과 결합되며 상기 광원(11) 및 도광판(12) 등이 수납되는 하부커버(17)를 포함하여 구성된다.

[0011] 도 2를 참조하면, 액정패널(20)은 박막 트랜지스터 어레이부의 상부에 컬러필터를 구성한 소위 "COT(color filter on TFT)" 구조의 하부기관(21)과, 공통전극(미도시)이 구비된 상부기관(27)과, 상기 기관들 사이에 개재된 액정층(31) 그리고, 상기 하부기관(21)의 배면 및 상부기관(27)의 전면에 각각 부착된 하부 편광판(40) 및 상부 편광판(45)을 포함하여 구성된다.

[0012] 상기 하부기관(21)에는 스위칭 영역(미도시)을 포함하는 화소영역(P)과, 화소영역(P)의 일측에 보조 용량부(미도시)가 정의되며, 상기 스위칭 영역(미도시)에는 박막 트랜지스터(T)이 형성되며, 상기 화소영역(P)에는 R, G, B 컬러필터(21R, 21G, 21B) 및 백색 컬러필터(25b)가 형성되어 있으며, 상기 R, G, B 컬러필터(21R, 21G, 21B) 상부에는 오버코트층(23)이 형성되어 있다.

[0013] 상기 박막 트랜지스터(T)와 R, G, B 및 백색 컬러필터(21R, 21G, 21B, 25b)가 형성된 하부기관(21)과 상부기관(27)은 액정층(31) 및 기동 형상의 컬럼 스페이서 (25a)를 사이에 두고 합착된다.

[0014] 상기 상부 편광판(45)이 부착되는 상기 상부기관(27)의 전면에는 ITO(Indium Tin Oxide)으로 구성된 투명도전층(29)이 형성된다.

[0015] 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 하부기관(21) 상에 형성되는 게이트 전극(23)과, 이 게이트 전극(23)을 포함한 기관 전면에서 형성되는 게이트 절연막(24)과, 상기 게이트 전극(23) 위의 게이트 절연막(24) 상에 형성되는 활성층(25)과, 상기 활성층(25) 상에 서로 이격되게 형성되는 소스전극(26a) 및 드레인 전극(26b)을 포함하여 구성된다.

[0016] 상기 구성 요소들로 이루어지는 종래의 액정표시장치는 백라이트 유닛(10)으로부터 제공되는 광을 액정패널(20) 내의 액정 셀들이 광 투과율을 조절함으로써 액정패널(20)에 R, G, B 및 백색 컬러 화상이 구현된다.

[0017] 그러나, 종래의 액정표시장치는 액정패널로 광을 제공하는 백라이트 유닛(10)은 물론 화상이 구현되는 액정패널(20) 및, 백라이트 유닛(10)으로부터 제공되는 광을 일정 방향으로 편광시켜 주는 하부 편광판(40) 및 상부 편광판(45)으로 구성되어 있어 그 만큼 제품의 전체 두께(t1)가 두꺼워지게 된다.

[0018] 특히, 백라이트 유닛(10)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 기구물 예를 들어 광원(11), 도광판(12), 광학시트(13) 및 가이드 패널(15) 그리고 하부커버(17) 등으로 구성되어 있는데 예를 들어, 직하형(Direct type) 백라이트 유닛의 두께는 약 35mm 정도이고, 에지형(Edge type) 백라이트 유닛의 두께는 약 15 mm 정도이기 때문에 액정표시장치의 두께 저감에는 한계가 있다.

[0019] 이와 같이, 종래의 액정표시장치는 제품의 전체 두께(t1)를 줄이기 위해서는 백라이트 유닛을 삭제하는 것이 효과적이지만 액정패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛은 기존의 액정표시장치에 있어 반드시 필요한 구성요소가 기 때문에 액정표시장치의 전체 두께를 줄이는데에는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 기존의 광원으로 사용하던 백라이트 유닛을 삭제하고 유기전계 발광표시소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 광원으로 이용함으로써 표시장치의 전체 두께를 획기적으로 저감시킬 수 있는 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치를 제공함에 있는 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는, 액정패널 하부에 배치되어 광을 제공하며, 발광영역이 정의된 하부 기판과 상기 하부 기판의 발광영역에 형성된 제1 박막 트랜지스터 및 애노드 전극과, 상기 애노드 전극 상에 형성된 발광층과, 상기 발광층 상에 형성된 캐소드 전극과, 상기 캐소드 전극을 포함한 상기 제1 기판 전면에 합착되는 제2 기판으로 이루어진 유기전계 발광소자; 및 상기 유기전계 발광소자 상부에 배치되어 상기 유기전계 발광소자로부터 광을 제공받으며, 다수의 화소영역이 정의된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판의 화소영역 각각에 형성된 제2 박막 트랜지스터 및 화소전극과, 상기 화소전극 각각의 상부에 형성된 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 및 백색(W) 컬러필터들과, 상기 어레이 기판과 상기 유기전계 발광소자의 제2 기판 사이에 개재된 액정층으로 구성된 액정패널;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는, 기존의 광원으로 사용하던 백라이트 유닛을 삭제하고 유기전계 발광표시소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 광원으로 이용함으로써 표시장치의 전체 두께를 획기적으로 저감시킬 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는 다양한 설계가 가능한 유기전계 발광소자를 광원으로 이용함으로써 제품 스펙(spec)에 맞게 표시장치의 유기전계 발광소자의 발광 영역을 효과적으로 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치 및 백라이트 유닛의 결합 단면도이다.
 도 2는 종래기술에 따른 액정표시장치의 개략적인 결합 단면도로서, 액정패널의 개략적인 단면도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치의 개략적인 단면도이다.
 도 4는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 유기전계 발광소자와 액정패널의 결합 단면도이다.
 도 5a 내지 5h는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 유기전계 발광소자의 제조 공정 단면도들이다.

도 6a 내지 6f는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 액정패널의 제조공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0026] 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서 어떤 구조물이 다른 구조물 '상에 또는 상부에' 및 '아래에 또는 하부에' 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0027] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치와 이의 제조방법을 설명함에 있어서, 구조물들 간의 상/하 관계는 제조과정과 제조가 완료된 이후 서로 상이할 수 있다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 유기전계 발광소자와 액정패널의 결합 단면도이다.
- [0030] 도 3 및 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는, 액정패널에 광을 제공하는 광원으로 사용되는 유기전계 발광소자(100)와, 상기 유기전계 발광소자(100)로부터 광을 제공받는 액정패널(200) 및, 상기 유기전계 발광소자(100) 전면 및 상기 액정패널(200)의 배면에 부착된 전면 편광판(140)과 배면 편광판(240)을 포함하여 구성된다.
- [0031] 여기서, 상기 유기전계 발광소자(100)는 발광영역(L)이 적어도 하나 또는 그 이상이 정의된 하부 기관(101)과 상기 하부 기관(101)의 발광영역(L)에 형성된 제1 박막 트랜지스터(T1) 및 화소전극(117)과, 상기 화소전극(117) 상에 형성된 발광층(121)과, 상기 발광층(121) 상에 형성된 캐소드 전극(123)과, 상기 캐소드 전극(123)을 포함한 상기 하부 기관(101) 전면(127)에 합착되는 상부 기관(127)으로 구성된다.
- [0032] 상기 유기전계 발광소자(100)는 광을 상부로 방출하는 탑 이미션(Top emission) 방식이며, 도 3에서는 본 발명의 표시장치의 전체 픽셀 중에서 하나의 픽셀을 예로 들어 도시하고 있다. 그러나, 상기 유기전계 발광소자(100)는 표시장치의 적어도 하나의 픽셀에 대응하는 것으로 제한하는 것이 아니라, 표시장치의 전체 픽셀에 대응하여 정의할 수도 있다.
- [0033] 즉, 상기 발광영역(L)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 표시장치의 픽셀 전체 또는 전체 픽셀 중 하나의 픽셀을 의미할 수도 있다. 이때, 상기 발광영역(L)은 유기전계 발광소자(100)으로부터 광이 방출되는 부분을 정의하며, 표시장치의 제품 크기(spec)에 맞게 선택적으로 발광 영역을 전체 픽셀 중 적어도 하나 또는 전체 픽셀을 하나로 하여 조절할 수 있다.
- [0034] 상기 유기전계 발광소자(100)를 구성하는 복수의 픽셀 각각은 영상 신호에 따라 인가된 전류에 의해 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)(E)와, 상기 유기 발광 다이오드(E)에 전류를 공급하기 위한 복수의 구동 박막 트랜지스터(T1) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 포함한다.
- [0035] 도 4에서는 복수의 박막 트랜지스터 중에서 스위칭 박막 트랜지스터들은 도시하고 있지 않으며, 상기 유기 발광 다이오드(E)에 공급되는 전류를 스위칭하는 구동 박막 트랜지스터(T1)만을 도시하고 있다고 가정하여 설명한다.
- [0036] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 하부기관(101) 상에 적층되는 액티브층(103), 게이트 절연막(105), 게이트 전극(107), 소스전극(111a), 및 드레인 전극(111b)을 포함하여 구성된다.
- [0037] 상기 액티브층(103)은 상기 하부기관(101) 상에 직접 형성되는 것이 아니라, 상기 하부기관(101) 상에 형성된 버퍼층(미도시) 상의 TFT 영역에 형성되고, 소스영역(103a), 드레인 영역(103b) 및 이들 사이의 반도체 영역(103c)으로 구성된다.
- [0038] 상기 소스영역(103a) 및 드레인 전극(103b)은 상기 액티브층(103)에 P형 또는 N형의 불순물이 도핑되어 형성된다.
- [0039] 상기 게이트 절연막(105) 상에는 상기 액티브층(103)과 중첩되도록 구동 TFT의 게이트 전극(107)이 형성되고, 상기 게이트 전극(107) 및 게이트 절연막(105)을 덮도록 층간 절연막(109)이 형성된다.
- [0040] 상기 층간 절연막(109) 및 그 아래의 게이트 절연막(105) 중에서 상기 소스영역(103a) 및 드레인 영역(103b)과

중첩되는 영역, 즉 상기 층간 절연막(109) 및 게이트 절연막(105)의 영역이 식각되어 소스영역(103a) 및 드레인 영역(103b)의 상면을 각각 노출시키는 소스 콘택홀(미도시) 및 드레인 콘택홀(미도시)이 각각 형성된다.

- [0041] 상기 소스 콘택홀(미도시) 및 드레인 콘택홀(미도시)을 포함한 상기 층간 절연막(109) 상에 상기 소스 콘택홀(미도시) 및 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 상기 소스영역(103a) 및 드레인 영역(103b)과 각각 연결되는 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)이 형성된다. 이때, 상기 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)을 형성하는 물질로는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)와 같은 금속 물질이 이용된다.
- [0042] 상기 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)을 포함한 상기 층간 절연막(109) 상에는 패시베이션막(113)이 형성된다. 상기 패시베이션막(113)은 상기 하부기관(101) 상에 형성된 복수의 박막 트랜지스터들 및 콘택홀들을 덮도록 약 3 μm 내외의 두께로 형성되어 하부기관(101)을 평탄화시킨다.
- [0043] 상기 드레인 전극(111b) 일부와 중첩되는 상기 패시베이션막(113)의 영역이 식각되어 상기 드레인 전극(111b) 상면을 노출시키는 드레인 전극 콘택홀(미도시)이 형성된다.
- [0044] 상기 드레인 전극 콘택홀(미도시)을 포함한 패시베이션막(113) 상에는 상기 드레인 전극(111b)과 연결되는 애노드 전극(117)이 형성된다.
- [0045] 상기 패시베이션막(113) 상에는 발광영역(L), 즉 표시영역을 정의하는 बैं크막(119)이 형성된다.
- [0046] 상기 बैं크막(119)에 의해 정의되는 발광영역(L), 즉 상기 애노드 전극(117) 상에는 유기 물질로 구성된 발광층(121)이 형성되고, 상기 발광층(121)을 포함한 기관 전면에는 캐소드 전극(123)이 형성된다. 이렇게 하여, 상기 애노드 전극(117), 발광층(121) 및 캐소드 전극(123)이 유기 발광다이오드(E)를 구성하게 된다.
- [0047] 여기서, 상기 유기 발광다이오드(E)는 하부 기관(101)에 복수의 픽셀이 정의되는 경우에 이들 복수의 픽셀 각각에 대응하여 형성되거나, 하부 기관(101)에 대면적을 갖는 하나의 픽셀이 정의되는 경우에는 이에 대응하여 하나만 형성될 수도 있다.
- [0048] 상기 유기 발광다이오드(E)는 풀 컬러 영상을 표시하기 위해 적색(Red), 녹색(Green), 또는 청색(Blue)의 색광을 발광하거나, 자외선(UV) 또는 백색광을 발광할 수 있다.
- [0049] 한편, 도면에 구체적으로 도시되어 있지 않지만, 상기 유기 발광다이오드(E)는 애노드 전극(117), 발광층(121) 및 캐소드 전극(123) 이외에 정공 주입층 및 전자 주입층을 포함한다.
- [0050] 캐소드 전극(123)에서 발생된 전자 및 애노드 전극(117)에서 발생된 정공이 발광층(121) 내부로 주입되면, 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성된다. 이렇게 생성된 엑시톤이 여기 상태(excited state)에서 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 고유의 색광을 발생시키게 된다.
- [0051] 상기 유기 발광다이오드(E)를 포함한 기관 전면에는 상기 유기발광 다이오드(E)의 인캡슐레이션을 위해 봉지 글라스, 즉 상부 기관(127)이 배치되는데, 상기 하부 기관(101)과 상부 기관(127) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 프리트(frit), 유기절연물질, 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어진 점착제(125)가 공기층 없이 상기 하부 기관(101) 및 상부 기관(127)과 완전 밀착되어 개재되어 있다.
- [0052] 이렇게 점착제(125)에 의해 상기 하부 기관(101)과 상부 기관(127)이 결합되어 패널 상태를 이룸으로써 광원으로 이용되던 기존의 백라이트 유닛을 대체할 수 있는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자(100)가 구성된다.
- [0053] 한편, 도 4를 참조하면, 광원으로 사용하는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자(100)로부터 광이 제공되는 COT(color on transistor) 구조의 액정패널(200)은 상기 유기전계 발광소자(100) 상부에 배치된다.
- [0054] 상기 액정패널(200)은 다수의 화소영역(P)이 정의된 어레이 기관(201)과, 상기 어레이 기관(201)의 화소영역(P) 각각에 형성된 제2 박막 트랜지스터(T2) 및 화소전극(215)과, 상기 화소전극 각각의 상부에 형성된 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 및 백색(W) 컬러필터들(217R, 217G, 217B, 221b)과, 상기 어레이 기관(201)과 유기전계 발광소자(100)의 상부 기관(127) 사이에 개재된 액정층(231)을 포함하여 구성된다.
- [0055] 상기 어레이 기관(201) 상부에는 게이트 전극(203)과 액티브층(207)과 소스전극(209a) 및 드레인 전극(209b)을 포함하는 제2 박막 트랜지스터(T2)가 형성된다.
- [0056] 상기 제2 박막 트랜지스터(T2)가 구성된 화소영역(P)마다 상기 드레인 전극(209b)과 접촉하는 화소전극(215)이 형성된다.

- [0057] 각 화소영역(P)마다 구비된 화소전극(215) 상부에는 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 및 백색(W) 컬러필터들(217R, 217G, 217B, 221b)이 형성되어 있으며, 이들 각 컬러필터들(217R, 217G, 217B, 221b) 사이에는 블랙매트릭스(미도시)가 개재되어 있다.
- [0058] 상기 적색(R), 청색(G), 녹색(B) 컬러필터들(217R, 217G, 217B) 상에는 투명한 유기 절연 물질로 이루어지는 오버 코트층(219)이 형성되어 있으며, 이 오버 코트층(219)은 상기 백색(W) 컬러필터(221b)에는 형성되어 있지 않는다. 상기 오버 코트층(219) 물질로는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기 절연 물질 그룹 중 선택된 하나를 사용한다.
- [0059] 상기 박막 트랜지스터영역(T)의 유기 절연막(219) 상부에는 컬럼 스페이서 (221a)가 형성된다. 상기 기둥 형상의 컬럼 스페이서(221a)는 두 기관, 즉 어레이 기관(201) 및 상기 액정패널(200) 하부에 배치되는 유기전계 발광소자(100)의 상부 기관(127) 사이의 이격 거리를 유지하는 기능을 한다.
- [0060] 상기 컬럼 스페이서(221a)가 형성된 오버 코트층(219)을 포함한 어레이 기관 (201)과 상기 유기전계 발광소자(100)의 상부 기관(127) 사이에는 액정층(231)이 형성된다.
- [0061] 한편, 상기 유기전계 발광소자(100)의 상부 기관(127) 상에는 전면 편광판 (140)이 형성되며, 상기 액정패널(200)의 어레이 기관(201) 배면에는 배면 편광판 (240)이 형성된다.
- [0062] 도면에 도시하지 않았지만, 상기 전면 편광판(140)에는 배향막(미도시)이 형성되거나, 상기 전면 편광판(140) 자체가 배향막 기능을 함께 수행할 수도 있다.
- [0063] 또한, 상기 컬럼 스페이서(221a)를 포함한 오버코트층(219) 및 백색 컬러필터(221b) 상에는 배향막(미도시)이 형성될 수도 있다.
- [0064] 이와 같이, 본 발명은 유기전계 발광소자(100)를 광원으로 사용하여 그 상부에 COT(color on transistor) 구조의 액정패널(200)이 결합된 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치를 구성함으로써, 두께(t2)가 얇은 초 슬림(Ultra Super Slim)한 표시장치 제품 구현이 가능하게 된다.
- [0065] 즉, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는 기존의 광원으로 사용하던 백라이트 유닛을 삭제하고 유기전계 발광표시소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 광원으로 이용함으로써 표시장치의 전체 두께(t2)를 획기적으로 저감시킬 수 있다.
- [0066] 또한, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는 다양한 화소영역(P)의 면적 설계 즉, 유기 발광 다이오드(E)의 면적 조절이 가능한 유기전계 발광소자(100)를 광원으로 사용함으로써 제품 스펙(spec) 예를 들어 휘도에 맞게 표시장치의 유기전계 발광소자의 발광 영역을 효과적으로 조절할 수 있다.
- [0067] 한편, 상기 구성으로 이루어지는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치 제조방법에 대해서도 5 및 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 도 5a 내지 5h는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 유기전계 발광소자의 제조 공정 단면도들이다.
- [0069] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터영역(T)과 이 박막 트랜지스터영역을 포함하는 발광영역(L)이 정의된 하부 기관(101)을 준비한다. 이때, 상기 하부 기관(101)은 플렉서블(flexible)한 특성을 갖는 재질이나, 유리기관 또는 플라스틱 재질 등으로 이루어질 수 있다.
- [0070] 그 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부 기관(101) 상에 절연물질 예를 들면 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 버퍼층(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 버퍼층(미도시)을 후속 공정에서 형성되는 액티브층(103) 하부에 형성하는 이유는 상기 액티브층(103)의 결정화시에 상기 하부 기관(101)의 내부로부터 나오는 알칼리 이온의 방출에 의한 상기 액티브층 (103)의 특성 저하를 방지하기 위함이다.
- [0071] 이어서, 상기 버퍼층(미도시) 상부의 각 발광영역(L)에 상기 구동 영역(미도시) 및 스위칭 영역(미도시)에 대응하여 각각 순수 폴리실리콘으로 이루어지며, 그 중앙부는 채널을 이루는 반도체영역(103c) 그리고 상기 액티브층(103c) 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 영역 및 드레인 영역(103a, 103d)으로 구성된 액티브층(103)을 형성한다.
- [0072] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 액티브층(103)을 포함한 버퍼층 상에 게이트 절연막(105)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(105) 상에 상기 구동 영역 (미도시) 및 스위칭 영역(미도시)에 있어 상기 각 액티브층(103)의 반도체영역 (103c)에 대응하여 게이트 전극(107)을 형성한다.

- [0073] 이때, 상기 게이트 절연막(105) 위로는 상기 스위칭 영역(미도시)에 형성된 게이트 전극(107)과 연결되며 일 방향으로 연장된 게이트 배선(미도시)이 형성된다. 이때, 상기 게이트 전극(107)과 상기 게이트 배선(미도시)은 저저항 특성을 갖는 제1 금속물질, 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어져 단일층 구조를 가질 수도 있으며, 또는 둘 이상의 상기 제1 금속물질로 이루어짐으로써 이중층 또는 삼중층 구조를 가질 수도 있다. 도면에 있어서는 상기 게이트전극(107)과 게이트 배선(미도시)이 단일 층 구조를 갖는 것을 일례로 도시한다.
- [0074] 그 다음, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 전극(107)과 게이트 배선(미도시) 위로 기판 전면에 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 층간 절연막(109)을 형성한다.
- [0075] 이어서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 층간 절연막(109)과 그 하부의 게이트 절연막(105)을 선택적으로 패터닝하여, 상기 각 액티브층(103)의 반도체영역(103c) 양 측면에 위치한 상기 소스영역 및 드레인 영역(103a, 103b) 각각을 노출시키는 소스 콘택홀(109a) 및 드레인 콘택홀(109b)을 형성한다.
- [0076] 그 다음, 상기 소스 콘택홀(109a) 및 드레인 콘택홀(109b)을 포함하는 상기 층간 절연막(109) 상부에 게이트 배선(미도시)과 교차하며, 상기 발광영역(L)을 정의하며 제2 금속물질층(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 제2 금속물질층(미도시)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 이루어진다.
- [0077] 이어서, 상기 제2 금속물질층(미도시)을 선택적으로 패터닝하여, 게이트 배선(미도시)과 교차하며, 상기 발광영역(L)을 정의하는 데이터배선(미도시)과, 이와 이격하여 전원배선(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 전원배선(미도시)은 상기 게이트 배선(미도시)이 형성된 층, 즉 게이트 절연막 상에 상기 게이트 배선(미도시)과 이격하며 나란히 형성될 수도 있다.
- [0078] 그리고, 상기 데이터 배선(미도시) 형성시에, 상기 층간 절연막(109) 위로 상기 각 구동영역(미도시) 및 스위칭 영역(미도시)에 서로 이격하며 상기 소스 콘택홀(109a) 및 드레인 콘택홀(109b)을 통해 노출된 상기 소스영역(103a) 및 드레인영역(103b)과 각각 접촉하며 상기 데이터 배선(미도시)과 동일한 제2 금속물질로 이루어진 소스전극(111a) 및 드레인전극(111b)을 동시에 형성한다. 이때, 상기 구동영역(미도시)에 순차적으로 적층된 상기 액티브층(103)과 게이트 절연막(105) 및 게이트 전극(107)과 층간 절연막(109)과 서로 이격하며 형성된 상기 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)은 구동 박막 트랜지스터(T1)를 이룬다.
- [0079] 한편, 도면에 있어서는 상기 데이터배선(미도시)과 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)은 모두 단일 층 구조를 갖는 것을 일례로 나타내고 있지만, 이들 구성 요소는 이중 층 또는 삼중 층 구조를 이룰 수도 있다.
- [0080] 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)와 동일한 적층 구조를 갖는 스위칭 박막 트랜지스터(미도시) 또한 상기 스위칭 영역(미도시)에 형성되어 있다. 이때, 상기 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)는 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)와 상기 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시)과 전기적으로 연결되어 있다. 즉, 상기 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시)은 각각 상기 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)의 게이트 전극(미도시) 및 소스 전극(미도시)과 연결되어 있으며, 상기 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)의 드레인 전극(미도시)은 상기 구동 박막트랜지스터(T1)의 게이트 전극(107)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0081] 한편, 상기 구동 박막 트랜지스터(T1) 및 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)는 폴리실리콘의 액티브층(103)을 가지며, 탑 게이트 타입(Top gate type)으로 구성된 것을 일례로 나타내고 있지만, 상기 구동 스위칭 박막 트랜지스터(T1) 및 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)는 비정질 실리콘의 액티브층을 갖는 바텀 게이트 타입(Bottom gate type)으로 구성될 수 있음은 자명하다.
- [0082] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1) 및 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)가 바텀 게이트 타입으로 구성되는 경우, 그 적층 구조는 게이트 전극/ 게이트절연막/ 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 오믹 콘택층으로 이루어진 액티브층과 서로 이격하는 소스전극 및 드레인 전극으로 이루어지게 된다. 이때, 게이트 배선은 상기 게이트 전극이 형성된 층에 상기 스위칭 박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결되도록 형성되며, 상기 데이터 배선은 상기 스위칭 박막트랜지스터의 소스전극이 형성된 층에 상기 소스 전극과 연결되도록 형성된다.
- [0083] 그 다음, 도 5e에 도시된 바와 같이, 소스전극(111a) 및 드레인 전극(111b)을 포함하는 상기 구동 박막 트랜지

스터(T1) 및 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)와 상기 층간 절연막(109) 상부에 패시베이션막(113)을 형성한다. 이때, 상기 패시베이션막(113)으로는 절연물질, 예를 들어 무기 절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx) 또는 유기 절연물질을 사용한다.

[0084] 이어서, 상기 패시베이션막(113)을 선택적으로 패터닝하여, 상기 구동 박막트랜지스터(T1)의 드레인 전극(111b)을 노출시키는 드레인 전극 콘택홀(113a)을 형성한다.

[0085] 그 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 패시베이션막(113) 상에 제3 금속물질층(미도시)을 증착한 후, 이 제3 금속물질층(미도시)을 선택적으로 패터닝하여 상기 드레인 전극 콘택홀(113a)을 통해 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(111b)과 접촉되며, 각 발광영역(L) 별로 분리된 형태를 가지는 애노드 전극(117)을 형성한다. 이때, 상기 제3 금속물질층(미도시)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 이루어진다.

[0086] 이어서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 애노드 전극(117) 상에 각 화소영역(P)의 경계 부분에 예를 들어 벤소사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 (Poly- Imide) 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 유기 절연막(미도시)을 형성한다.

[0087] 그 다음, 도 5f에 도시된 바와 같이, 상기 유기 절연막(미도시)을 선택적으로 패터닝하여, 뱅크막(119)을 형성한다. 이때, 상기 뱅크막(119)은 각 발광영역 (L)을 둘러싸는 형태로 상기 애노드 전극(117)의 테두리와 중첩되도록 형성되어 있으며, 화소영역(P)의 표시부에 다수의 개구부를 갖는 격자 형태를 이루고 있다.

[0088] 이어서, 도 5g에 도시된 바와 같이, 상기 뱅크막(119)로 둘러싸인 각 발광영역(L) 내의 상기 애노드 전극(117) 위에 각각 적색(R), 녹색(Green) 및 청색(Blue)을 발광하는 유기발광 패턴(미도시)으로 구성된 발광층(121)을 형성한다. 이때, 상기 발광층(121)은 유기 발광물질로 이루어진 단일 층으로 구성될 수도 있으며, 또는 도면에 나타나지 않았지만 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광 물질층(emitting material layer), 전자 수송층 (electron transporting layer) 및 전자 주입층 (electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.

[0089] 그 다음, 상기 발광층(121)과 상기 뱅크막(119)의 상부를 포함한 기판 전면에서 제4 금속 물질을 증착한 후, 이를 선택적으로 패터닝하여 캐소드 전극(123)을 형성한다. 이때, 상기 캐소드 전극(123)은 광을 투과시키는 투명한 도전물질, 예를 들어 ITO, IZO를 포함하는 도전 물질들 중에서 적어도 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있다. 이렇게 하여, 상기 애노드 전극(117)과 캐소드 전극(123) 및 이들 두 전극(117, 123) 사이에 개재된 발광층(121)은 유기 발광 다이오드(E)를 구성한다.

[0090] 이때, 상기 유기 발광다이오드(E)는 하부 기판(101)에 복수의 픽셀이 형성되는 경우에 이들 복수의 픽셀 각각에 대응하여 형성되거나, 하부 기판(101)에 대면적을 갖는 하나의 픽셀이 형성되는 경우에는 이에 대응하여 하나만 형성될 수도 있다. 상기 유기 발광다이오드(E)는 풀 컬러 영상을 표시하기 위해 적색(Red), 녹색(Green), 또는 청색(Blue)의 색광을 발광하거나, 자외선(UV) 또는 백색광을 발광할 수 있다.

[0091] 따라서, 상기 캐소드 전극(123)에서 발생된 전자 및 애노드 전극(117)에서 발생된 정공이 발광층(121) 내부로 주입되면, 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성된다. 이렇게 생성된 엑시톤이 여기 상태(excited state)에서 기저 상태 (ground state)떨어지면서 고유의 색광을 발생시키게 된다.

[0092] 이어서, 상기 유기 발광다이오드(E)를 포함한 기판 전면에서 상기 유기발광 다이오드(E)의 인캡슐레이션을 위해 봉지 글라스, 즉 상부 기판(127)을 배치한다. 이때, 상기 하부 기판(101)과 상부 기판(127) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 프리트(frit), 유기절연물질, 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어진 점착제(125)를 공기층 없이 상기 하부 기판(101) 및 상부 기판(127)과 완전 밀착되게 개재한다.

[0093] 이렇게 점착제(125)에 의해 상기 하부 기판(101)과 상부 기판(127)이 결합되어 패널 상태를 이룸으로써 광원으로 이용되던 기존의 백라이트 유닛을 대체할 수 있는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자(100)를 제조하는 공정을 완료한다.

[0094] 도 6a 내지 6f는 본 발명에 따른 표시장치를 구성하는 액정패널의 제조공정 단면도들이다.

[0095] 한편, 도 6a를 참조하면, 광원으로 사용하는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자(100)로부터 광이 제공되는 COT(color on transistor) 구조의 액정패널(200)을 제공하기 위해, 먼저 박막 트랜지스터영역(T) 및 화소영역(P)이 정의되고, 절연 특성을 갖는 투명한 어레이 기판(201)을 준비한다.

- [0096] 그 다음, 상기 어레이 기판(201) 상부에 도전성 금속을 증착하고, 이를 패터닝하여 게이트 배선(미도시)과 함께 이 게이트 배선으로부터 연장된 게이트 전극 (203)을 형성한다.
- [0097] 이어서, 상기 게이트 전극(203)이 형성된 어레이 기판(201) 전면에 질화 실리콘(SiNx)과 산화 실리콘(SiO₂)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(205)을 형성한다.
- [0098] 그 다음, 상기 게이트 절연막(205) 상에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+ a-Si:H)을 증착하고, 이를 패터닝하여 상기 게이트 전극(203) 상부의 게이트 절연막(205) 상에 액티브층(207) 및 오믹 콘택층(미도시)을 형성한다.
- [0099] 이어서, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 액티브층(207) 및 오믹 콘택층이 형성된 어레이 기판(201) 전면에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 텅스텐(W), 탄탈륨(Ta) 등을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고, 이를 선택적으로 패터닝하여, 상기 오믹 콘택층(미도시)과 각각 접촉하는 소스 전극(209a)과 드레인 전극(209b)과, 소스 전극(209a)으로부터 연장되어 상기 게이트 배선(미도시)과 교차되게 배열되는 데이터 배선(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 게이트 전극(203), 게이트 절연막(205), 액티브층(207) 및 소스전극(209a)/드레인 전극 (209b)은 제2 박막 트랜지스터(T2)를 구성한다.
- [0100] 그 다음, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 소스전극(209a)/드레인 전극 (209b)이 형성된 어레이 기판 전면에 층간 절연막(211)을 증착하고, 이를 선택적으로 패터닝하여 상기 드레인 전극(209b)을 노출시키는 드레인 전극 콘택홀(211a)을 형성한다.
- [0101] 이어서, 상기 드레인 전극 콘택홀(211a)을 포함한 층간 절연막(211) 상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함한 투명 도전성 금속 물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하고, 이를 선택적으로 패터닝하여 화소영역(P) 각각에 상기 노출된 드레인 전극(209b)과 접촉하는 화소전극(215)을 형성한다.
- [0102] 그 다음, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 각 화소영역(P)에 위치하는 화소전극(215) 상부에 컬러 수지(color resin)를 도포하여, 적색(R), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터들(217R, 217G, 217B)을 형성한다. 이때, 상기 적색(R), 녹색 (Green), 청색(Blue) 컬러필터들(217R, 217G, 217B) 사이에 불투명한 유기 물질을 도포한 후 이를 패터닝하여 블랙 매트릭스(미도시)를 형성할 수도 있다.
- [0103] 또한, 상기 백색 컬러필터(221b) 지역에 위치하는 화소전극(215) 상부에는 별도의 컬러필터가 형성되지 있지 않고 개구된 상태로 존재하게 된다.
- [0104] 이어서, 도 6e에 도시된 바와 같이, 상기 적색(R), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터들(217R, 217G, 217B)을 포함한 기판 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나를 사용하여 오버 코트층(219)을 형성하고, 이를 패터닝하여 상기 백색 컬러필터(221b) 지역에 위치하는 화소전극(215) 상부를 노출시켜 개구부(미도시)를 형성한다.
- [0105] 그 다음, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 오버 코트층(219)을 포함한 상기 백색 컬러필터(221b) 지역에 위치하는 화소전극(215) 상부에 감광성 유기막(미도시)을 형성하고, 이를 패터닝하여 상기 적색(R), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터들(217R, 217G, 217B)이 겹쳐지는 영역 상부에 위치하는 상기 오버 코트층 (219) 상에 기둥형상의 컬럼 스페이서(221a)를 형성하고, 개구부(미도시)가 형성된 상기 백색 컬러필터(221b) 지역에 위치하는 화소전극(215) 상부에 백색 컬러필터(221b)를 형성한다.
- [0106] 이어서, 상기 컬럼 스페이서(221a) 및 백색 컬러필터(221b)이 형성된 오버 코트층(219) 상에 배향막(미도시)을 형성함으로써, 본 발명에 따른 액정패널의 어레이 기판 제조 공정을 완료한다.
- [0107] 이후에, 도면에는 도시하지 않았지만, 도 5a 내지 5h에 도시된 유기전계 발광소자 제조 공정을 통해 제조된 유기전계 발광소자(100) 상부에 상기 액정패널의 어레이 기판의 컬럼 스페이서(221a) 부분이 대향되도록 위치하여 배치시키기 전에, 상기 유기전계 발광소자(100)의 상부 기판(127) 및 상기 액정패널의 어레이 기판 (201) 배면에 전면 편광판(140) 및 배면 편광판(240)을 각각 접착시킨다. 이때, 상기 전면 편광판(140)은 배향막 기능을 함께 수행하는 기능을 하거나, 그 표면에 배향막을 형성하는 공정을 추가로 수행할 수도 있다.
- [0108] 그 다음, 상기 유기전계 발광소자(100) 상부에 상기 액정패널의 어레이 기판의 컬럼 스페이서(221a) 부분이 대향되도록 위치하여 배치시킨 후, 상기 액정패널의 어레이 기판(201)과 상기 유기전계 발광소자(100)에 부착된 전면 편광판(140) 사이에 액정층(231)을 개재함으로써 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치 제조 공정을 완료한다.

[0109] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는, 기존의 광원으로 사용하던 백라이트 유닛을 삭제하고 유기전계 발광표시소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 광원으로 이용함으로써 표시장치의 전체 두께를 획기적으로 저감시킬 수 있다.

[0110] 또한, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자 광원을 구비한 표시장치는 다양한 설계가 가능한 유기전계 발광소자를 광원으로 사용함으로써 제품 스펙(spec)에 맞게 표시장치의 유기전계 발광소자의 발광 영역을 효과적으로 조절할 수 있다.

[0111] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사항이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

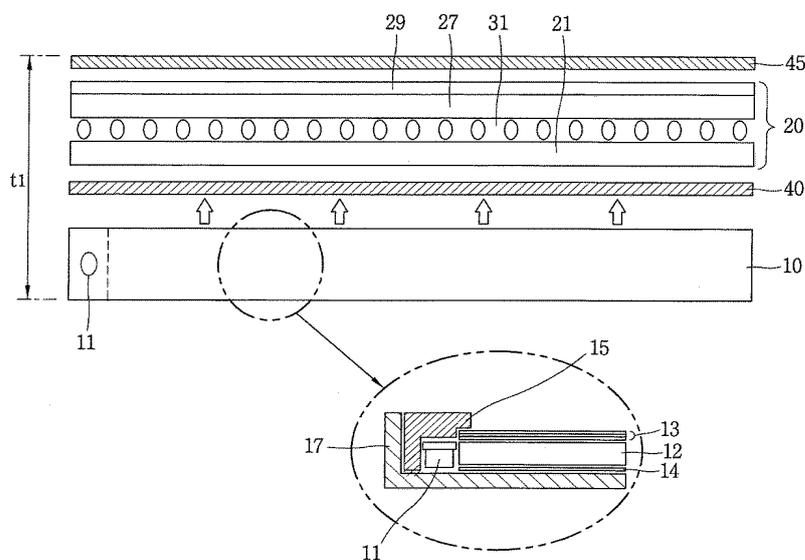
[0112] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

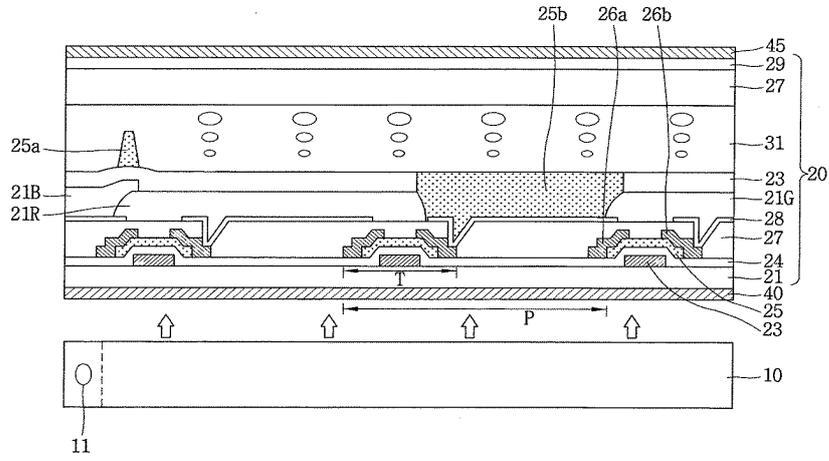
- [0113] 100: 유기전계 발광소자 101: 하부 기판
- 103, 207: 액티브층 105, 205: 게이트 절연막 107, 203: 게이트 전극 111a, 209a: 소스전극 111b, 209b: 드레인 전극 113, 211: 층간 절연막 117: 애노드 전극 119: 뱅크막 121: 발광층 123: 캐소드 전극 125: 접착제 127: 상부 기판
- 140: 전면 편광판 200: 액정패널
- 201: 어레이 기판 215: 화소전극
- 217R, 217G, 217B: 적색, 녹색, 청색 컬러 필터
- 219: 오버 코트층 221a: 컬럼 스페이서
- 221b: 백색(W) 컬러필터 231: 액정층
- L: 발광영역 P: 화소영역

도면

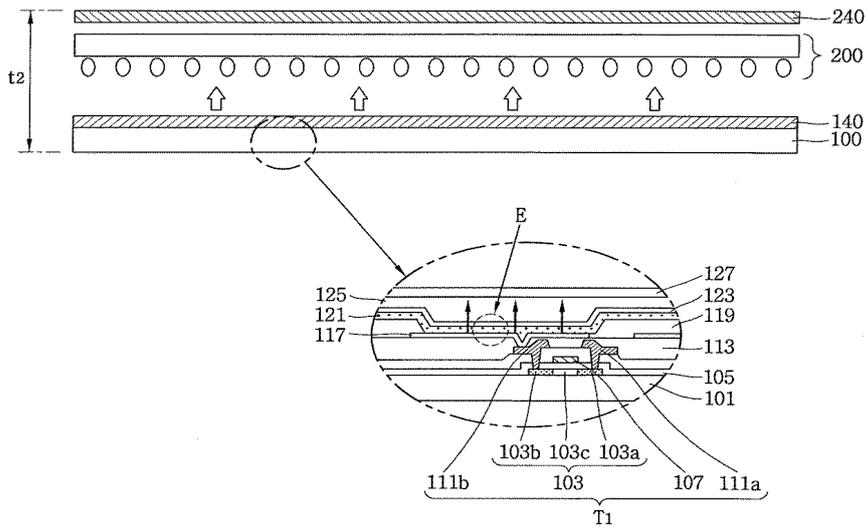
도면1



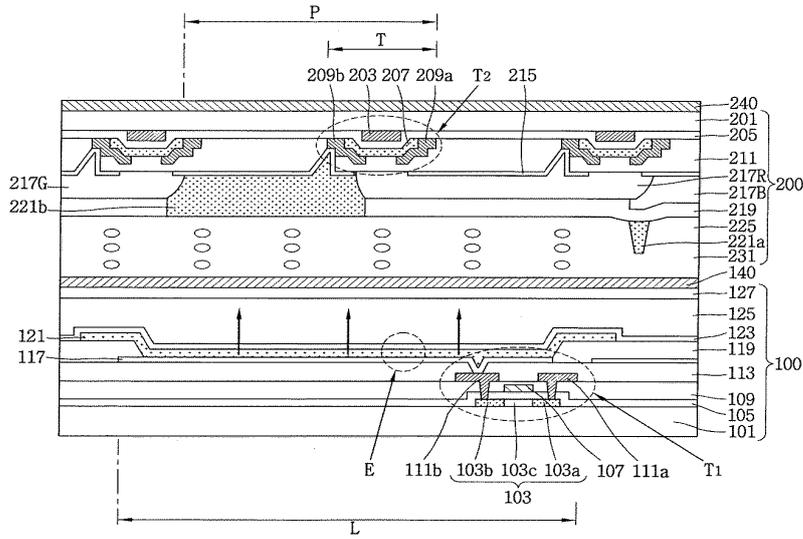
도면2



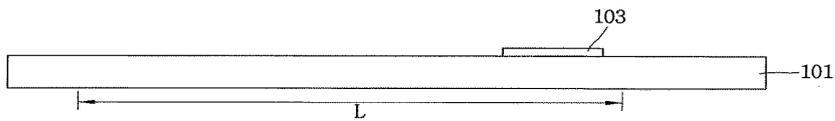
도면3



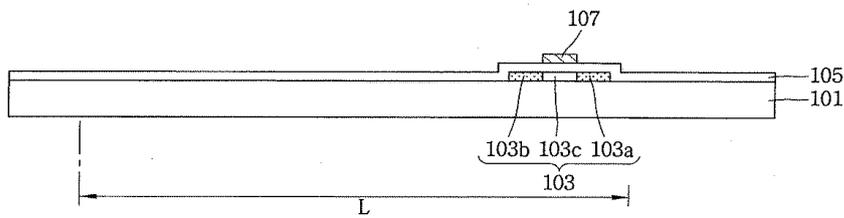
도면4



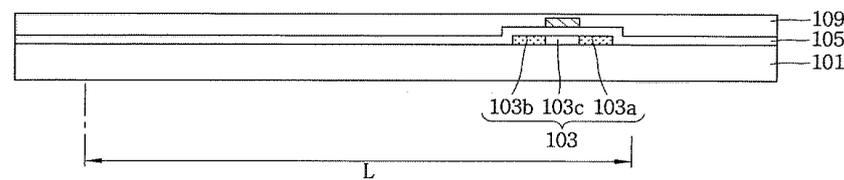
도면5a



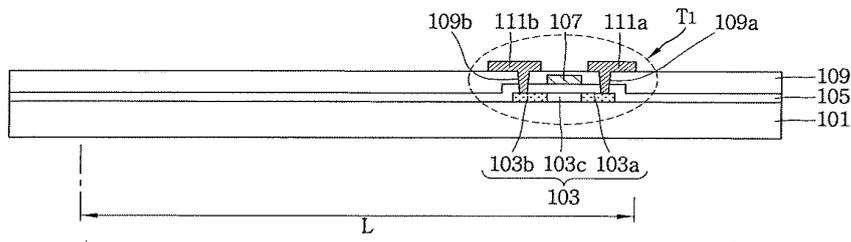
도면5b



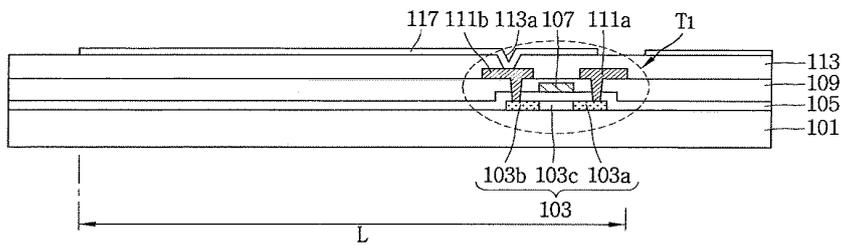
도면5c



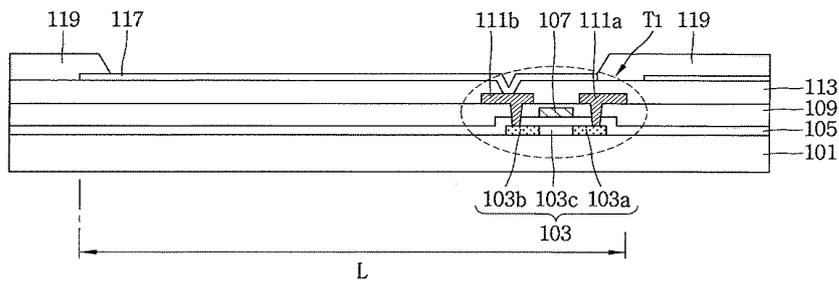
도면5d



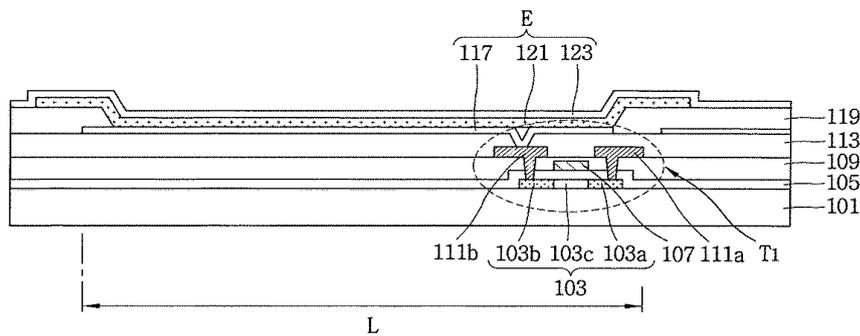
도면5e



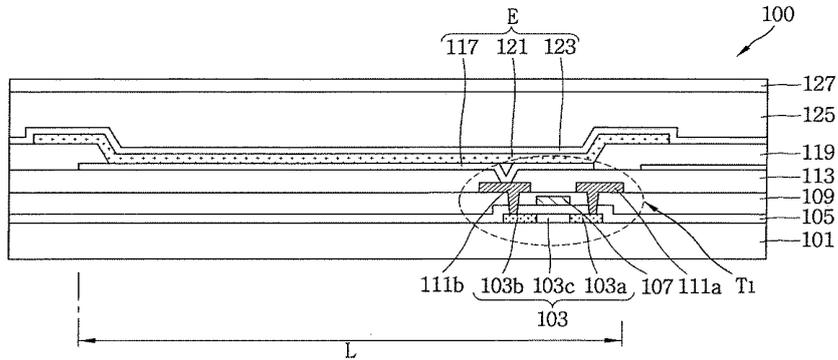
도면5f



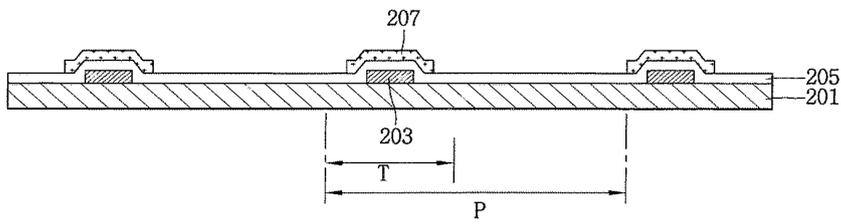
도면5g



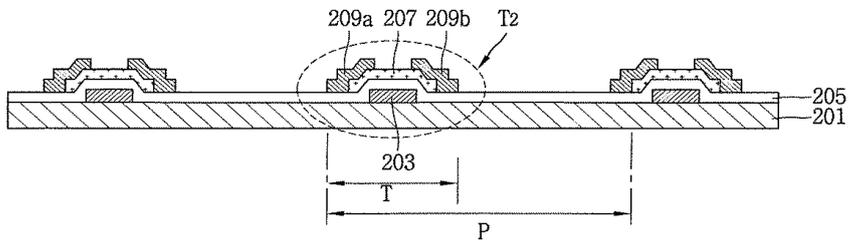
도면5h



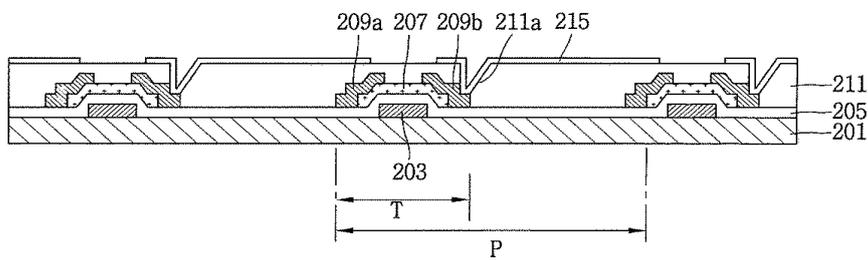
도면6a



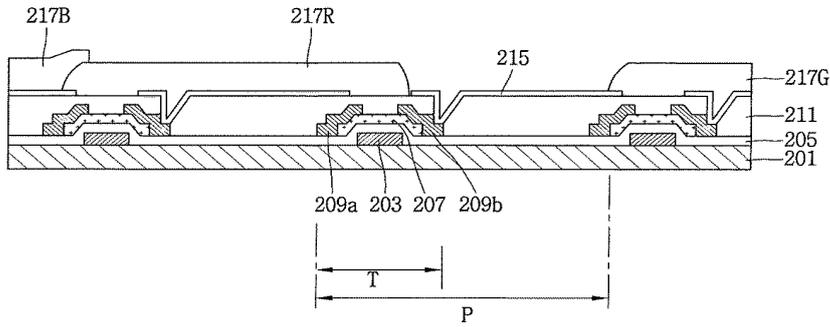
도면6b



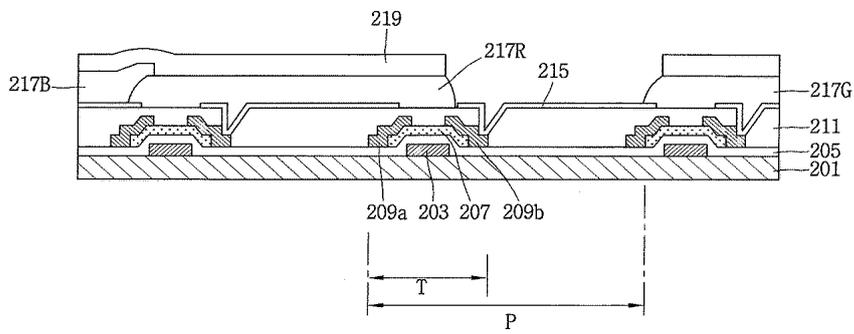
도면6c



도면6d



도면6e



도면6f

