



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0142304
(43) 공개일자 2017년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3223 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0075531
(22) 출원일자 2016년06월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김영문
경기도 안성시 일죽면 오방길 118-39
양두석
서울특별시 강서구 공항대로45길 101, 202-201호
(등촌동, 강변샤르망2차오피스텔)
김홍규
경기도 의왕시 위인로 15, 103동 902호(왕곡동,
포은아파트)
(74) 대리인
박영복

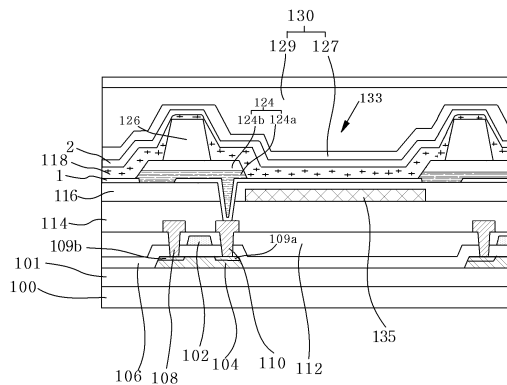
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 상기 문제점을 방지하기 위하여 안출된 것으로, 블랙 बैं크를 이용한 효과를 가지면서도 아웃 개싱 발생을 최소화하여 유기 발광 소자의 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하는 बैं크 절연막을, 블랙 बैं크층과 투명 बैं크층의 2중으로 형성한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3295 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 위치하는 제 1 전극과,
상기 제 1 전극이 구비된 기관 상에 제 1 전극을 노출시키는 개구부가 포함된 बैं크 절연막과,
상기 개구부를 통해 노출된 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기층과,
상기 बैं크 절연막 및 상기 유기층을 포함하는 기관 전면에 위치하는 제 2 전극을 포함하고,
상기 बैं크 절연막은,
블랙 बैं크층 및 투명 बैं크층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 투명 बैं크층은,
상기 블랙 बैं크층의 상부에 직접 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 투명 बैं크층은, 상기 블랙 बैं크층을 완전히 덮도록 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 बैं크 절연막 상에 위치하는 스페이서를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 블랙 बैं크층은, 블랙 수지, 그래파이트 파우더(graphite powder), 그라비아 잉크, 블랙 스프레이, 블랙 에 나멜 중 적어도 어느 하나로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,
상기 유기층은 상기 투명 बैं크층 및 상기 개구부를 통해 노출된 제 1 전극을 포함하는 기관 전면에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 빛샘 방지 효과가 우수하면서도 아웃개싱을 최소화할 수 있는 बैं크층을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대

가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광 받고 있다. 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.

[0003] 액티브 매트릭스 유기 발광 표시 장치는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기 발광(OELD) 셀과, 그 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다.

[0004] 발광 셀은 셀 구동부와 접촉된 제 1 전극과, 제 1 전극을 노출시키는 개구부가 형성된 बैं크 절연막과, 제 1 전극의 상부에 위치하는 발광층을 포함하는 유기층과, 유기층 위에 형성된 제 2 전극으로 구성된다. 제 1 전극은 बैं크 절연막에 의해 정의된 개구부 상에서만 유기층과 접하고, 개구부에 위치하는 유기층이 발광에 기여함에 따라, 발광 셀 영역은 상기 बैं크 절연막에 의해 정의된다. 종래에는 유기 발광 표시 장치의 빛샘 현상을 방지하기 위해 블랙 매트릭스를 구비하였으나, 시야각 확대, 빛샘 현상 방지 및 높은 휘도 구현에 더욱 유리한 블랙 बैं크를 적용한 유기 발광 표시 장치의 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0005] 블랙 बैं크를 적용한 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스를 적용한 유기 발광 표시 장치에 비해 빛샘 방지 능력이 우수하고, 물질 자체가 블랙 색상이므로 유기 발광 표시 장치의 표면에 부착하는 편광판의 역할을 대신할 수 있다. 그에 따라 블랙 बैं크를 적용한 유기 발광 표시 장치는 편광판에 의한 투과율 저하가 없으므로, 높은 휘도를 구현할 수 있는 장점을 갖는다.

[0006] 그러나, 블랙 बैं크는 그 물질의 특성상 투명 बैं크에 비해 아웃게싱 발생률이 높으며, 그에 따라 블랙 बैं크를 유기 발광 표시 장치에 적용할 경우, 아웃게싱에 의해 유기 발광 소자의 효율 및 수명이 저하되는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기 문제점을 방지하기 위하여 안출된 것으로, 블랙 बैं크를 이용한 효과를 가지면서도 아웃 게싱 발생을 최소화하여 유기 발광 소자의 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하는 बैं크 절연막을, 블랙 बैं크층과 투명 बैं크층의 2중으로 형성한다.

[0009] 상기 투명 बैं크층은, 블랙 बैं크층의 상부에 직접 위치하도록 형성되며, 이 때 투명 बैं크층이 블랙 बैं크층을 완전히 덮도록 형성될 수도 있다.

[0010] बैं크 절연막 상에는 스페이서가 위치한다. 또한 상기 बैं크 절연막과 스페이서를 포함하는 기판 전면에는 발광층을 포함하는 유기층 및 제 2 전극이 증착된다.

[0011] 블랙 बैं크층은, 블랙 수지, 그래파이트 파우더, 그라비아 잉크, 블랙 스프레이, 블랙 에나멜 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어진다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 블랙 बैं크와 투명 बैं크가 이중으로 적층된 구조를 갖는 बैं크 절연막을 형성함으로써, 블랙 बैं크를 형성할 때 발생하는 아웃게싱을 감소시키고, 블랙 बैं크를 열처리할 때 발생하는 불순물의 발생 또한 감소시킬 수 있다.

[0013] 특히 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 유기층(118)과 직접 접촉되는 영역에는 투명 बैं크(124b)가 위치하여, 상기 아웃게싱 및 불순물에 의한 유기 발광 소자(OLED)의 효율 저하를 방지함과 아울러 블랙 बैं크(124a)가 투명 बैं크(124b)의 하층에 위치함으로써 빛샘 현상을 방지하면서도 고휘도의 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 표시 패널에 구비된 각 화소의 개략적인 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 3은 상부 기판을 포함하는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4는 투명 बैं크층이 블랙 बैं크층을 완전히 덮는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5는 블랙 बैं크를 이용하는 경우와 투명 बैं크를 이용하는 경우 유기 발광 표시 장치에 이용되는 청색 유기 발광 소자(OLED)의 휘도 유지율을 도시한 그래프이다.
- 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명에 개시된 사항에 한정되는 것은 아니다.
- [0017] 소자 또는 층이 다른 소자의 "위(on)" 또는 "상(on)" 으로 지칭되는 것은 다른 소자 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자 또는 층이 다른 소자에 "직접 접하는" 또는 "직접 위치하는" 으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.
- [0019] 본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는, 도 1에 도시된 것과 같이, 복수개의 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 서로 교차하여 정의되는 영역에 위치하는 복수개의 화소들을 포함하는 표시 패널(5)과, 복수개의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(6)와, 복수개의 데이터 라인(DL)들을 구동하는 데이터 드라이버(7)와, 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 정렬하고, 각 화소의 동작 타이밍을 제어하는 각종 신호를 상기 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(7)로 출력하는 타이밍 컨트롤러(8)를 포함한다.
- [0020] 상기 표시 패널(5)의 각 화소에는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 회로가 구비된다.
- [0021] 상기 화소 회로는 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터(TR1), 적어도 하나의 캐패시터(Cst), 및 구동 트랜지스터(TR2)를 포함한다. 도 1에서는 2T1C 구조를 갖는 화소 회로가 도시되어 있으나 반드시 이에 한정되는 것이 아니며, 상기 화소 회로는 3T1C, 4T2C, 5T2C 등으로 다양하게 구성될 수 있다. 복수의 스위칭 트랜지스터(TR1)는 매 수평 기간 단위로 발생된 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 캐패시터(Cst)에 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터(TR2)는 캐패시터(Cst)에 충전된 데이터 전압에 따라 전류를 유기 발광 소자에 공급하여 유기 발광 소자(OLED)를 구동한다.
- [0022] 도 2는 본 발명에 의한 표시 패널에 구비된 각 화소의 개략적인 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0023] 구동 트랜지스터(TR2)는 도 9에 도시된 바와 같이 기판(100) 및 버퍼층(101)상에 형성되고, 양 측면에 소스 영역(109a) 및 드레인 영역(109b)을 포함하는 반도체층(104)과, 반도체층(104)을 덮는 게이트 절연막(106)과, 반도체층(104)에 대응되는 게이트 절연막(106)의 상부에 위치하는 게이트 전극(102)과, 게이트 전극(102)을 포함하는 기판(100)을 덮으며, 상기 반도체층(104)의 양측면에 위치하는 소스/드레인 영역(109a, 109b)을 노출하는 콘택홀(113)들을 포함하는 제 1 보호층(112)과, 콘택홀을 통해 소스/드레인 영역(109a, 109b)과 접속하는 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)을 포함한다.
- [0024] 구동 트랜지스터(TR2) 상에는 제 2 보호층(114) 및 오버코트층(116)이 위치한다. 오버코트층(116) 상에는 본 발명에 의한 유기 발광 소자가 위치한다. 유기 발광 소자는, 제 1 전극(1)과, 제 1 전극(1)을 노출시키는 개구부(133)가 형성된 बैं크 절연막(124)과, बैं크 절연막(124)상에 위치하는 스페이서(126)와, 개구부(133)를 통해

노출된 제 1 전극(1) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(118)과, 유기층(118) 위에 형성된 제 2 전극(2)으로 구성된다. बैं크 절연막(124)의 구조는 후술한다.

- [0025] 유기층(118)은 발광 물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층의 다중층으로 구성될 수 있다. 이 때 유기층(118)은 제 1 전극(1), बैं크 절연막(124) 및 스페이서(126)를 포함하는 기판(100)의 전면에 형성될 수 있다.
- [0026] 제 1 보호막(112)은 드레인 전극(108)을 노출하는 콘택홀을 포함하고, 제 1 전극(1)은 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터의 드레인 전극(108)과 접속된다.
- [0027] 이 때 기판(100)은 플렉서블한 유리 또는 폴리머 기판으로서, 본 발명에 의한 발광 표시 패널은 플렉서블 디스플레이 또는 폴더블 디스플레이로서 제조될 수 있다. 이 경우 본 발명에 의한 발광 표시 패널은 표시 영역 내에 적어도 하나의 폴딩 영역을 포함하며, 전체 표시 영역이 휘어질 수도 있다.
- [0028] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 적색, 녹색, 청색의 발광층 중 어느 하나가 각 서브 화소마다 위치하도록 구성될 수 있다. 또한 각 서브 화소에는 백색 발광층이 위치하도록 구성될 수도 있다. 이같이 백색 발광층이 각 서브 화소마다 위치하도록 구성되는 경우, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터(135)를 포함하는 것이 바람직하다. 컬러 필터(135)는 제 2 보호막(114) 상에 위치하며, 컬러 필터(135)를 덮도록 오버코트층(116)이 형성된다. 컬러 필터(135)는 백색 발광층으로부터 출사된 백색의 광을 적, 녹, 청색으로 변환시키기 위한 것으로서, 각 서브 화소에 적색, 녹색, 청색 발광층이 위치하는 경우, 컬러 필터(135)는 생략될 수도 있다.
- [0029] 제 2 전극(2) 상에는 배리어층(130)이 위치한다. 배리어층(130)은 적어도 하나의 무기막(127)과 유기막(129)이 교차되어 적층되는 구조를 가진다.
- [0030] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 도 3과 같이 하부 기판(100)과 상부 기판(200)이 합착된 구조를 가질 수도 있다. 상부 기판(200)상에는 보조 전극(140) 및 버스 전극(142)이 구비될 수 있으며, 제 2 전극(2)과 보조 전극(140)은 스페이서(126)상에서 서로 접하도록 형성될 수 있다. 보조 전극(140) 및 버스 전극(142)을 포함한 유기 발광 표시 장치는, 제 2 전극(2)의 저항을 감소시켜 유기 발광 표시 장치의 구동 전압을 낮추는 효과를 갖는다.
- [0031] बैं크 절연막(124)은 블랙 बैं크층(124a)과 투명 बैं크층(124b)을 포함한다. 이를 보다 상세히 설명하면, 본 발명의 बैं크 절연막(124)은 블랙 बैं크층(124a)과 투명 बैं크층(124b)의 이중 구조를 가질 수 있다.
- [0032] 이 때 블랙 बैं크층(124a)은 유기층(118)과의 접촉이 최소화되도록 하층에 위치하며, 투명 बैं크층(124b)은 상기 블랙 बैं크층(124a) 상에 직접 위치하는 것이 바람직하다. 이를 위하여 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 도 4와 같이, 투명 बैं크층(124b)이 블랙 बैं크층(124a)을 완전히 덮어서 블랙 बैं크층(124a)과 유기층(118)의 접촉을 완전히 차단할 수도 있다.
- [0033] 블랙 बैं크층(124a)은 유전율이 낮은 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어 블랙 बैं크층(124a)은 유기 절연재질인 블랙 수지, 그래파이트 파우더(Graphite powder), 그래야바 잉크, 블랙 스프레이, 블랙 에나멜 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0034] 도 5는 블랙 बैं크를 이용하는 경우와 투명 बैं크를 이용하는 경우 유기 발광 표시 장치에 이용되는 청색 유기 발광 소자(OLED)의 휘도 유지율을 도시한 그래프이다. 블랙 बैं크를 이용한 유기 발광 표시 장치에서, 동일한 시간 동안 청색 유기 발광 소자(OLED)의 휘도 유지율이 크게 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 즉, 블랙 बैं크를 적용할 경우 유기 발광 소자(OLED)의 수명이 크게 감소하는 문제가 발생하였다.
- [0035] 그 원인은, 블랙 बैं크의 아웃개싱이 투명 बैं크에 비해 높으며, 아웃개싱을 차단하는 배리어 효과 또한 블랙 बैं크가 투명 बैं크에 비해 낮고, 블랙 बैं크를 열처리할 때 발생하는 각종 불순물들이 제 1 전극(1)의 표면 오염을 유발하여 제 1 전극(1)의 일함수가 높아지는 것 등이 지목된다.
- [0036] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 블랙 बैं크와 투명 बैं크가 이중으로 적층된 구조를 갖는 बैं크 절연막을 형성함으로써, 블랙 बैं크를 형성할 때 발생하는 아웃개싱을 감소시키고, 블랙 बैं크를 열처리할 때 발생하는 불순물의 발생 또한 감소시킬 수 있다.
- [0037] 특히 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 유기층(118)과 직접 접촉되는 영역에는 투명 बैं크(124b)가 위치하여, 상기 아웃개싱 및 불순물에 의한 유기 발광 소자(OLED)의 효율 저하를 방지함과 아울러 블랙 बैं크(124a)가

투명 बैं크(124b)의 하층에 위치함으로써 빛샘 현상을 방지하면서도 고휘도의 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있는 효과를 갖는다.

- [0038] 이하로는, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0039] 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 유기 발광 표시의 제조 방법을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0040] 도 6a를 참조하면, 기판(100) 상에 버퍼층(101)이 형성되고, 그 상부에 반도체층(104)이 형성된다. 이 때 버퍼층(101) 및 반도체층(104)은 PECVD(Plasma Vapor Deposition)등의 증착 방법을 이용하여 형성한다. 그리고 반도체층(104)은 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝된다.
- [0041] 도 6b를 참조하면, 반도체층(104)을 포함하는 기판(100) 상에 무기 절연 물질이 PECVD 등의 증착 방법을 통해 증착됨으로써 게이트 절연막(106)을 형성한다. 그 상부에는 금속층이 스퍼터링(Sputtering) 등의 방법을 통해 증착되고, 포토 리소그래피 및 식각 공정에 의해 패터닝되어 게이트 전극(102)을 형성한다.
- [0042] 상기 게이트 전극(102)을 마스크로 하고, 반도체층(104)의 양 측면에 이온 주입법(Ion Implantation)등을 통해 불순물이 주입함으로써 소스 드레인 영역(109a, 109b)을 형성한다.
- [0043] 도 6c를 참조하면, 게이트 전극(102) 및 반도체층(104)을 포함하는 기판(100)상에는 PECVD 등의 증착 방법을 통해 제 1 보호막(1)을 형성한다. 제 1 보호막에는 포토 리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 소스/드레인 영역(109a, 109b)을 노출하도록 콘택홀(113)을 형성한다.
- [0044] 도 6d를 참조하면, 스퍼터링 등의 방법을 통해 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)을 형성하는 금속층을 증착한다. 소스/드레인 금속층으로는 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리(Cu) 등으로 이용된다. 이 소스/드레인 금속층이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝함으로써 소스 전극(110), 드레인 전극(108)을 포함하는 소스/드레인 전극 패턴을 형성한다. 그 다음, 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)을 포함하는 제 1 보호막(112) 상에는 콘택홀(122)을 포함하는 제 2 보호막(114)을 증착한다. 이 때 제 2 보호막(114)은 아크릴 등과 같은 유기 절연 물질이 스핀 코팅(Spin Coating), 스피inless 코팅(Spinless Coating) 등의 방법을 통해 형성될 수 있다.
- [0045] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치가 백색 유기 발광 소자를 이용하여 형성되는 경우, 제 2 보호막(114) 상에는 컬러 필터(135)가 더 형성될 수 있다. 이 때 컬러 필터(135) 상에는 오버코트층(116)이 증착되며, 오버코트층(116)에는 포토 리소그래피 공정 및 식각 공정에 의해 드레인 전극(108)을 노출하는 콘택홀(122)을 형성한다.
- [0046] 도 6e를 참조하면, 오버코트층(116) 상에 제 1 전극(1)을 형성한다.
- [0047] 구체적으로, 제 1 전극(116)은 제 2 보호막(114) 상에 알루미늄(Al)과 같은 불투명한 도전 물질 또는 ITO와 같은 투명 도전 물질이 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 형성될 수 있다. 제 1 전극(1)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(108)과 콘택홀(122)을 통해 접속된다.
- [0048] 제 1 전극(1)이 형성된 기판(100) 상에는 개구부(133)가 포함된 बैं크 절연막(124)이 형성된다. 이 때 बैं크 절연막은 블랙 बैं크층(124a) 및 투명 बैं크층(124b)을 포함한다. 블랙 बैं크층(124a)은 감광성 유기절연체질, 예를 들어 블랙 수지, 그래파이트 파우더, 그라비아 잉크, 블랙 스프레이, 블랙 에나멜 중 적어도 어느 하나로 이루어진다. 투명 बैं크층(124b) 또한 감광성 유기 절연 물질을 전면 도포한 다음, 이를 패터닝함으로써 형성한다.
- [0049] 또한 투명 बैं크층(124b) 상에는 동일하게 감광성 유기 절연 물질이 도포된 다음, 이를 패터닝함으로써 스페이서(126)를 더 형성할 수 있다. 이 때 스페이서(126)는 투명 बैं크층(124b)을 형성할 때 감광성 유기 절연 물질을 전면 도포한 다음, 패터닝하여 투명 बैं크층(124b)과 동시에 형성할 수 있다.
- [0050] 도 6f와 같이, 개구부(133)가 포함된 बैं크절연막(124)이 형성된 기판(100) 상에는 유기층(126) 및 제 2 전극(128)이 순차적으로 증착된다. 구체적으로, 제 1 전극(116) 상에는 전자 주입층(EIL), 전자 수송층(ETL), 발광층, 정공 수송층(HTL), 정공 주입층(HIL)이 포함된 유기층(118)이 열증착 방법, 스퍼터링 방법 또는 그의 조합 방법으로 형성된다.
- [0051] 이후, 유기층(118)이 형성된 기판(100) 상에 제 2 전극(2)이 형성된다. 제 2 전극(2)은 유기층(118)과 동일한 방법으로 투명 도전 물질이나 금속 물질을 이용하여 적어도 1층 구조로 형성되거나 투명 도전 물질 및 금속 물질을 이용하여 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0052] 제 2 전극(2)의 상부에는 배리어층(130)이 형성된다. 배리어층(130)은 적어도 하나의 무기막(127)과 유기막

(129)이 교차되어 적층되는 구조를 가지며, ALD(Atomic Layer Deposition) 등의 방법에 의해 형성될 수 있다.

[0053] 배리어층(130)상부에는 상부 기판(미도시)이 더 포함될 수 있으나, 상부 기판이 구비되지 않아도 무방하다.

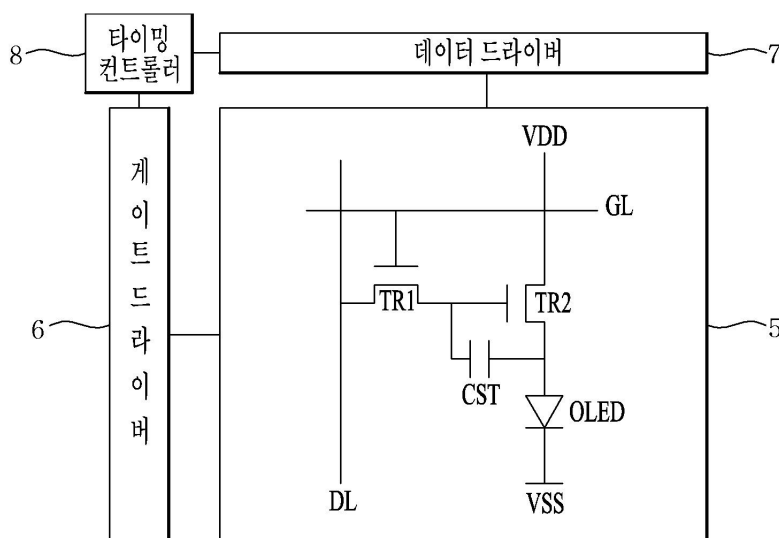
[0054] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

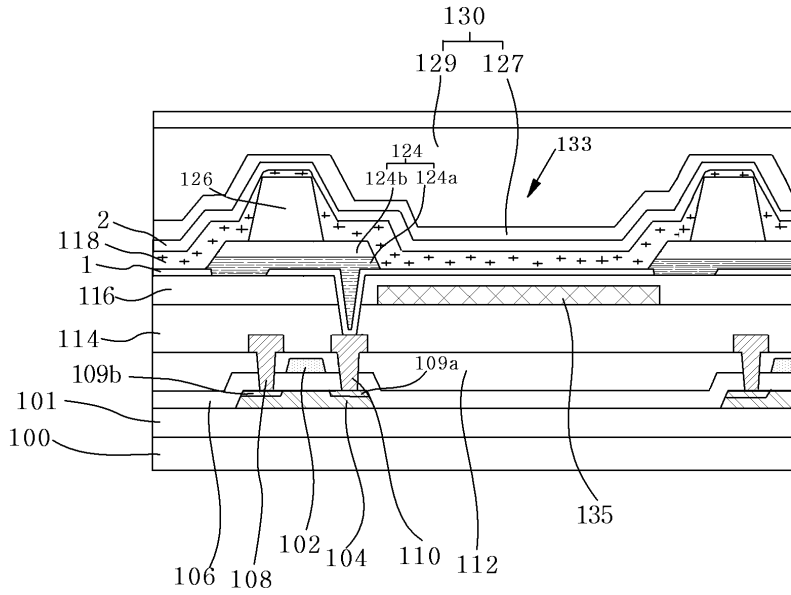
- [0055] 100: 기판 101: 버퍼
 102: 게이트 전극 104: 반도체층
 106: 게이트 절연막 108: 드레인 전극
 109a, 109b: 소스, 드레인 영역 110: 소스 전극
 112: 제 1 보호막 114: 제 2 보호막
 116: 오버코트층 135 컬러 필터층
 1: 제 1 전극 2: 제 2 전극
 122: 콘택홀 133: 개구부
 126: 스페이서 130: 배리어층
 124a: 블랙 बैं크층 124b: 투명 बैं크층
 127: 무기막 129: 유기막

도면

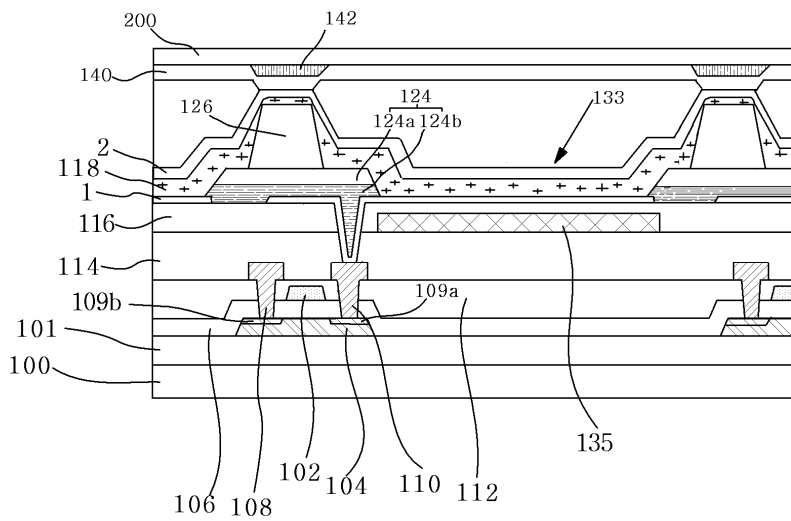
도면1



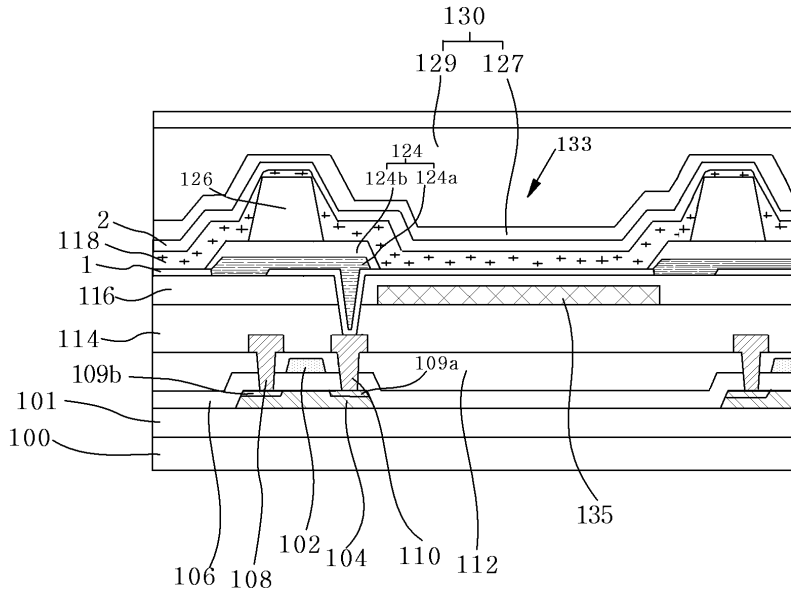
도면2



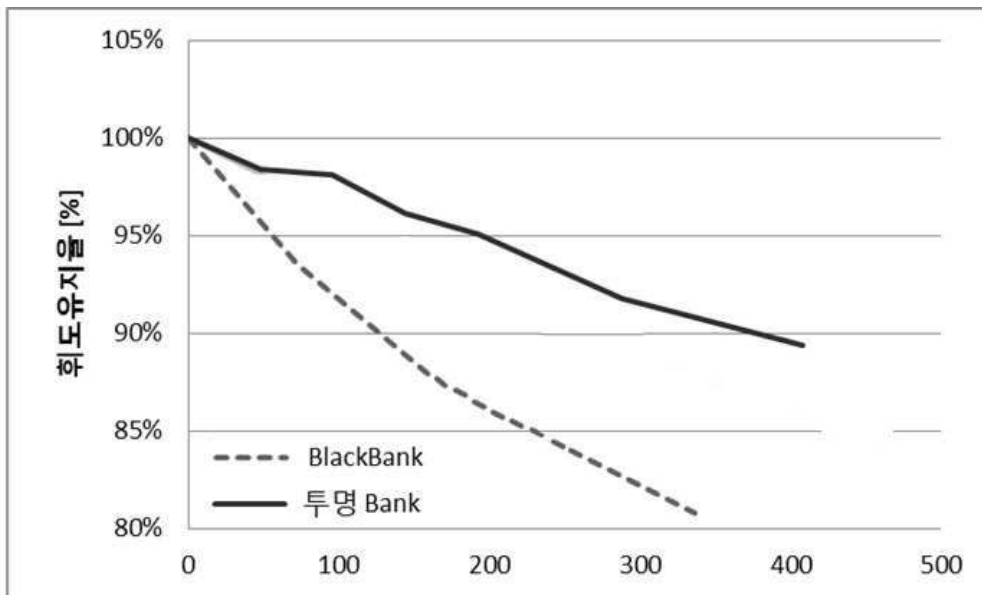
도면3



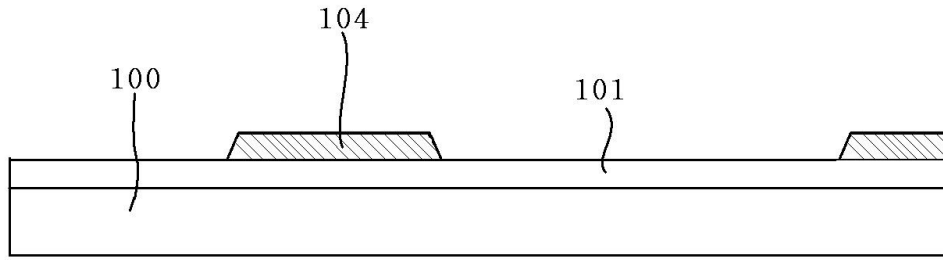
도면4



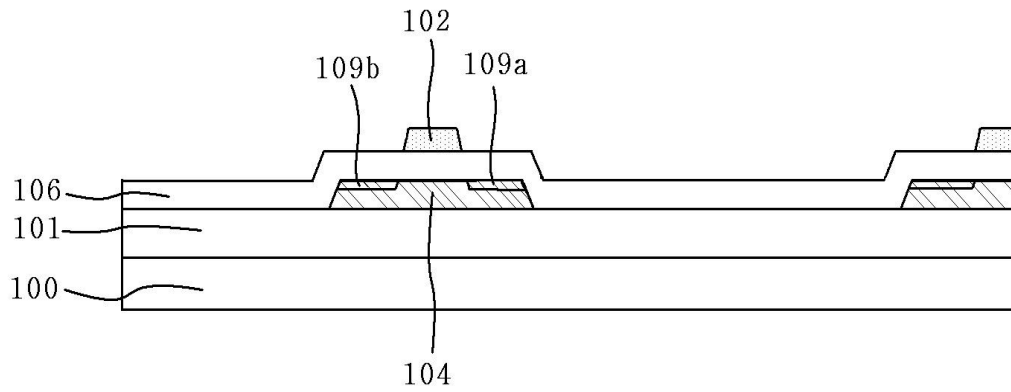
도면5



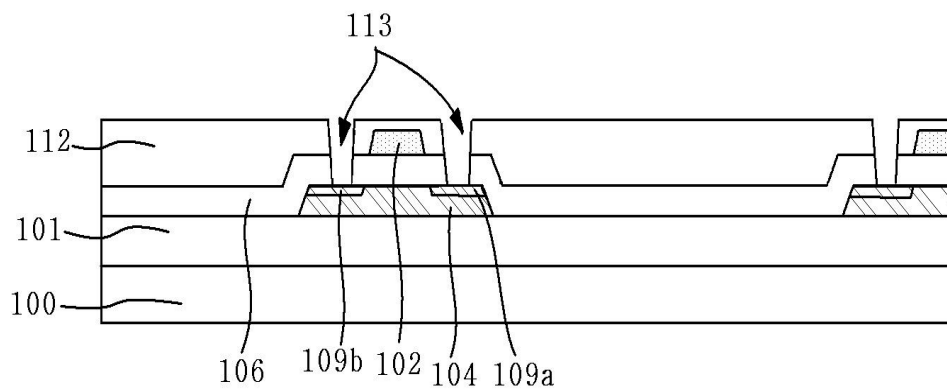
도면6a



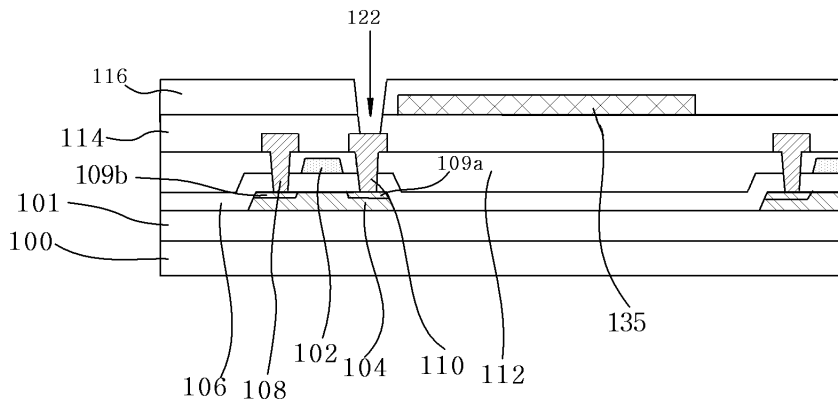
도면6b



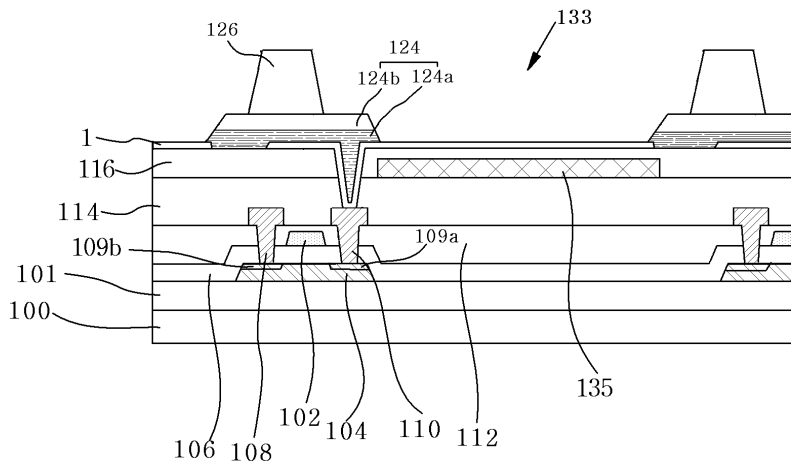
도면6c



도면6d



도면6e



도면6f

