



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0083852
(43) 공개일자 2014년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0056911
(22) 출원일자 2013년05월21일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장 1020120152902 2012년12월26일 대한민국(KR)

(71) **출원인**
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) **발명자**
백정선
경기 파주시 쇄재로 30, 708동 905호 (금촌동, 서원마을아파트)

김정오
경기 고양시 일산서구 고양대로 624, 106동 1503호 (일산동, 일산태영테시앙1단지아파트)

김용민
경기 안양시 동안구 학의로 120, 307동 2202호 (관양동, 한가람한양아파트)

(74) **대리인**
박영복, 김용인

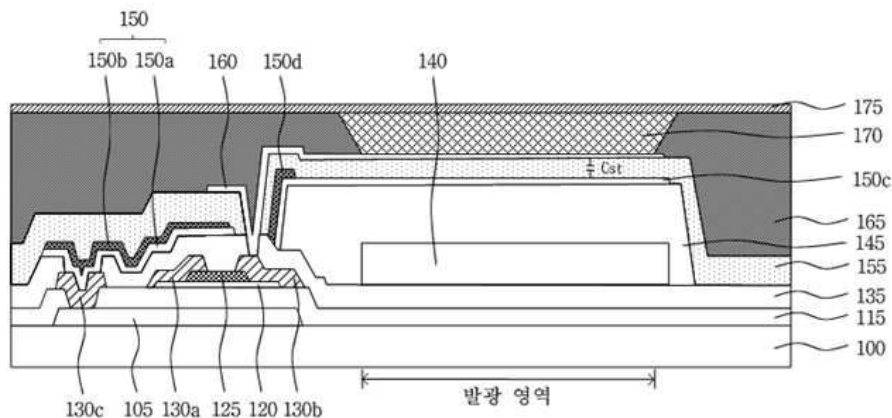
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 스토리지 커패시터의 정전용량(C_{st})을 향상시키고 동시에 투과율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역을 갖는 기판; 상기 기판 상에 형성된 구동 박막 트랜지스터; 상기 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 보호막; 상기 보호막 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 형성된 컬러 필터; 상기 컬러 필터를 덮도록 형성된 평탄화막; 상기 발광 영역에 대응되도록 상기 평탄화막 상에 형성된 투명 금속층; 상기 투명 금속층을 포함한 상기 기판 상에 형성된 오버코트층; 상기 구동 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 오버코트층을 사이에 두고 상기 투명 금속층과 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극의 일부 영역을 노출시키는 뱅크홀을 갖도록 상기 오버코트층 상에 형성된 뱅크 절연막; 상기 뱅크홀에 의해 노출된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

발광 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에 형성된 구동 박막 트랜지스터;

상기 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 보호막;

상기 보호막 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 형성된 컬러 필터;

상기 컬러 필터를 덮도록 형성된 평탄화막;

상기 발광 영역에 대응되도록 상기 평탄화막 상에 형성된 투명 금속층;

상기 투명 금속층을 포함한 상기 기관 상에 형성된 오버코트층;

상기 구동 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 오버코트층을 사이에 두고 상기 투명 금속층과 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극의 일부 영역을 노출시키는 뱅크홀을 갖도록 상기 오버코트층 상에 형성된 뱅크 절연막;

상기 뱅크홀에 의해 노출된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극은 상기 보호막 상에 형성된 제 2 게이트 전극과 접속된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 게이트 전극과 상기 제 2 게이트 전극은 상기 제 1 게이트 전극과 제 2 게이트 전극 사이에 형성된 연결부를 통해 서로 접속되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 게이트 전극은 투명 전도성 패턴과 불 투명 전도성 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 투명 전도성 패턴은 상기 투명 금속층과 동일 층에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 투명 금속층 상에는 상기 평탄화막의 측면을 감싸도록 광 차단층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제 1 전극, 오버코트층 및 투명 금속층을 통과한 후, 상기 기판을 통해 외부로 방출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터는 상기 발광 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 बैं크 절연막은 불투명 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 노블락 수지 계열인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 11

발광 영역을 갖는 기판 상에 구동 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 발광 영역에 대응되도록 상기 보호막 상에 컬러 필터를 형성하는 단계;

상기 컬러 필터를 덮도록 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 발광 영역에 대응되도록 상기 평탄화막 상에 투명 금속층을 형성하는 단계;

상기 투명 금속층을 포함한 상기 기판 상에 오버코트층을 형성하는 단계;

상기 구동 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 오버코트층을 사이에 두고 상기 투명 금속층과 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성하는 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 오버코트층 상에 상기 제 1 전극의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막을 형성하는 단계;

상기 बैं크홀에 의해 노출된 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극과 접속되는 제 2 게이트 전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 게이트 전극과 상기 제 2 게이트 전극은 상기 제 1 게이트 전극과 제 2 게이트 전극 사이에 형성된 연결부를 통해 서로 접속되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 게이트 전극은 투명 전도성 패턴과 불 투명 전도성 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광

다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 투명 금속층과 상기 제 2 게이트 전극은 상기 평탄화막을 포함한 상기 기판 전면에서 투명 전도성 물질 및 불 투명 전도성 물질을 차례로 형성한 후, 상기 투명 전도성 물질 및 불 투명 전도성 물질을 하프톤 마스크를 이용하는 포토 리소그래프 공정으로 패터닝하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 하프톤 마스크를 이용하는 포토 리소그래피 공정은 상기 하프톤 마스크를 이용하여 상기 불 투명 전도성 물질을 패터닝하여 불 투명 전도성 패턴 및 광 차단층을 형성하는 단계; 및

상기 하프톤 마스크를 이용하여 상기 투명 전도성 물질을 패터닝하여 투명 전도성 패턴 및 상기 투명 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 광 차단층은 상기 평탄화막의 측면을 감싸도록 상기 투명 금속층 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제 1 전극, 오버코트층 및 투명 금속층을 통과한 후, 상기 기판을 통해 외부로 방출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 배크 절연막을 불투명 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 노블락 수지 계열인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 스토리지 커패시터의 정전용량(C_{st})을 향상시킴과 동시에 투과율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 다이오드 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이부와, 박막 트랜지스터 어레이부 상

에 위치하는 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 패널을 외부환경으로부터 격리시키기 위한 인캡슐레이션층(Encapsulation Layer)을 포함한다.

[0004] 유기 발광 다이오드 표시 장치는 유기 발광층 양단에 형성된 제 1 전극 및 제 2 전극에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한다. 유기 발광층에서 쌍을 이룬 전자와 정공은 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0005] 한편, 일반적으로 유기 발광 다이오드 표시 장치의 스토리지 커패시터는 비 발광 영역에 형성되므로, 스토리지 커패시터의 정전용량(C_{st})을 증가시키기 위해 스토리지 커패시터가 형성된 스토리지 영역을 증가시킬수록 유기 발광 다이오드 표시 장치의 개구율이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광 다이오드의 발광 영역에 스토리지 커패시터를 형성하여, 개구율을 감소시키지 않고 충분한 스토리지 커패시터의 정전용량(C_{st})을 갖는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역을 갖는 기판; 상기 기판 상에 형성된 구동 박막 트랜지스터; 상기 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 보호막; 상기 보호막 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 형성된 컬러 필터; 상기 컬러 필터를 덮도록 형성된 평탄화막; 상기 발광 영역에 대응되도록 상기 평탄화막 상에 형성된 투명 금속층; 상기 투명 금속층을 포함한 상기 기판 상에 형성된 오버코트층; 상기 구동 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 오버코트층을 사이에 두고 상기 투명 금속층과 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖도록 상기 오버코트층 상에 형성된 बैं크 절연막; 상기 बैं크홀에 의해 노출된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.

[0008] 상기 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극은 상기 보호막 상에 형성된 제 2 게이트 전극과 접속된다.

[0009] 상기 투명 전도성 패턴은 상기 투명 금속층과 동일 층에 형성된다.

[0010] 상기 스토리지 커패시터는 상기 발광 영역에 형성된다.

[0011] 또한 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법은 발광 영역을 갖는 기판 상에 구동 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 보호막을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 대응되도록 상기 보호막 상에 컬러 필터를 형성하는 단계; 상기 컬러 필터를 덮도록 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 대응되도록 상기 평탄화막 상에 투명 금속층을 형성하는 단계; 상기 투명 금속층을 포함한 상기 기판 상에 오버코트층을 형성하는 단계; 상기 구동 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 오버코트층을 사이에 두고 상기 투명 금속층과 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성하는 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 오버코트층 상에 상기 제 1 전극의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막을 형성하는 단계; 상기 बैं크홀에 의해 노출된 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0012] 상기 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극과 접속되는 제 2 게이트 전극을 더 형성한다.

[0013] 상기 제 1 게이트 전극과 상기 제 2 게이트 전극은 상기 제 1 게이트 전극과 제 2 게이트 전극 사이에 형성된 연결부를 통해 서로 접속된다.

[0014] 상기 제 2 게이트 전극은 투명 전도성 패턴과 불 투명 전도성 패턴을 포함한다.

[0015] 상기 투명 금속층과 상기 제 2 게이트 전극은 상기 평탄화막을 포함한 상기 기판 전면에서 투명 전도성 물질 및 불 투명 전도성 물질을 차례로 형성한 후, 상기 투명 전도성 물질 및 불 투명 전도성 물질을 하프톤 마스크를 이용하는 포토 리소그래피 공정으로 패터닝하여 형성된다.

[0016] 상기 하프톤 마스크를 이용하는 포토 리소그래피 공정은 상기 하프톤 마스크를 이용하여 상기 불 투명 전도성

물질을 패터닝하여 불 투명 전도성 패턴 및 광 차단층을 형성하는 단계; 및 상기 하프톤 마스크를 이용하여 상기 투명 전도성 물질을 패터닝하여 투명 전도성 패턴 및 상기 투명 금속층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0017] 상기 광 차단층은 상기 평탄화막의 측면을 감싸도록 상기 투명 금속층 상에 형성된다.

[0018] 상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제 1 전극, 오버코트층 및 투명 금속층을 통과한 후, 상기 기판을 통해 외부로 방출된다.

[0019] 상기 बैं크 절연막을 불투명 물질로 형성한다.

[0020] 상기 불투명 물질은 노블락 수지 계열이다.

발명의 효과

[0021] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0022] 첫째, 일반적인 유기 발광 다이오드는 스토리지 영역을 추가로 구비해야 하며, 스토리지 영역은 일반적으로 비 발광 영역이므로, 스토리지 영역을 증가할수록 발광 영역이 줄어든다. 반면에, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역에서 오버코트층을 사이에 두고 유기 발광 다이오드의 제 1 전극과 투명 금속층이 중첩되어, 발광 영역에서 투명 금속층, 오버코트층 및 제 1 전극이 스토리지 커패시터가 형성된다.

[0023] 이에 따라, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 스토리지 커패시터를 형성하기 위한 스토리지 영역을 추가로 구비할 필요가 없다. 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 20% 내지 25% 정도 개구율이 증가한다.

[0024] 둘째, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역만큼 스토리지 영역을 확보하여, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 약 2배 이상 스토리지 커패시터의 정전용량(C_{st})이 증가한다.

[0025] 셋째, 유기 발광층에서 방출되는 광 중 제 1 전극, 오버코트층, 투명 금속층을 통해 외부로 방출되는 광과 제 2 전극에서 반사되는 광이 보강 간섭을 일으켜, 발광 효율이 향상된다.

[0026] 넷째, 노블락 수지 계열의 불투명 물질로 बैं크 절연막을 형성하여, 적색 계열의 광에 비해 상대적으로 파장이 짧은 녹색 계열, 청색 계열의 광이 박막 트랜지스터로 입사되는 것을 방지하여 광 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

도 2a 내지 도 2m은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

도 3은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 대략적인 단면도이다.

도 4는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치와 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 발광 세기를 나타낸 그래프이다.

도 5는 बैं크 절연막의 파장별 광 투과율을 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0029] 도 1은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

[0030] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역을 갖는 기판(100), 구동 박막 트랜지스터, 보호막(135), 컬러 필터(140), 평탄화막(145), 투명 금속층(150c), 광 차단층(150d), 오버코트층(155), 제 1 전극(160), 유기 발광층(170) 및 제 2 전극(175)을 포함한다.

[0031] 구체적으로, 기판(100) 상에 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 교차하여 복수 개의 서브 화소가 정의된다. 그리고, 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)의 교차 영역에 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)

및 구동 박막 트랜지스터가 형성된다.

- [0032] 이 때, 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)와 구동 박막 트랜지스터는 연결부(130c)를 통해 서로 접속된다. 구체적으로, 게이트 절연막(115)을 선택적으로 제거하여 형성된 제 1 게이트 콘택홀(도 2d의 115H)을 통해 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)의 드레인 전극과 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극(105)이 접속된다.
- [0033] 구동 박막 트랜지스터는 반도체층(120)이 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), TiO(Titanium Oxide)등의 산화물로 형성되는 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT)이다. 그러나, 구동 박막 트랜지스터는 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT), 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT) 및 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT)에서 선택된 박막 트랜지스터일 수도 있다.
- [0034] 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT)는 반도체층(120)으로 유기물을 사용하고, 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT)는 반도체층(120)으로 비정질 실리콘을 이용해 박막 트랜지스터 기판을 제조한다. 그리고, 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT)는 반도체층(120)으로 다결정 실리콘을 이용한다.
- [0035] 구동 박막 트랜지스터는 제 1 게이트 전극(105), 게이트 절연막(115), 반도체층(120), 식각 차단층(Etch Stop Layer; ESL)(125), 소스 전극(130a) 및 드레인 전극(130b)을 포함한다. 제 1 게이트 전극(105)은 게이트 배선(미도시)에서 돌출 형성되거나 게이트 배선(미도시)의 일부 영역으로 정의된다. 게이트 절연막(115)은 제 1 게이트 전극(105)을 덮도록 형성된다.
- [0036] 반도체층(120)은 제 1 게이트 전극(105)과 중첩되도록 게이트 절연막(115) 상에 형성되고, 반도체층(120) 상에 식각 차단층(125)이 형성된다. 식각 차단층(125)은 소스 전극(130a), 드레인 전극(130b)을 형성할 때, 반도체층(120)이 손상되는 것을 방지하기 위한 것이다. 소스 전극(130a)은 데이터 배선(미도시)과 접속되며, 드레인 전극(130b)은 소스 전극(130a)과 이격 형성된다. 그리고, 상술한 연결부(130c)는 소스, 드레인 전극(130a, 130b)과 동일한 물질로 형성된다.
- [0037] 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 SiO_x , SiN_x , Al_2O_3 등과 같은 무기 절연 물질로 보호막(135)이 형성되고, 보호막(135) 상에 컬러 필터(140)가 형성된다. 컬러 필터(140)는 각 서브 화소의 발광 영역에 형성되며, 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 컬러 필터(140)를 통과하여 기관(100)을 통해 외부로 방출된다.
- [0038] 그리고, 컬러 필터(140)를 덮도록 평탄화막(145)이 형성된다. 평탄화막(145)은 컬러 필터(140)만을 덮도록 형성되는 것이 바람직하다. 이는, 평탄화막(145) 측면에 광 차단층(150d) 및 연결부(130c)를 통해 제 1 게이트 전극(105)과 접속되는 제 2 게이트 전극(150)을 형성하기 위함이다.
- [0039] 구체적으로, 평탄화막(145) 상에는 발광 영역에 대응되도록 투명 금속층(150c)이 형성되며, 평탄화막(145)의 측면을 감싸도록 투명 금속층(150c) 상에 광 차단층(150d)이 형성된다. 투명 금속층(150c)은 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질로 형성된다.
- [0040] 투명 금속층(150c)은 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(160)과 오버코트층(155)을 사이에 두고 스토리지 커패시터를 구성하여, 정전용량(Cst)을 형성한다. 그리고, 광 차단층(150d)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), tantalum(Ta) 등과 같은 불 투명 전도성 물질로 형성되어, 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 구동 박막 트랜지스터로 입사되는 것을 방지한다.
- [0041] 그리고, 제 2 게이트 전극(150)은 투명 금속층(150c)과 동일 층에 형성된 투명 전도성 패턴(150a) 및 광 차단층(150d)과 동일 층에 형성된 불 투명 전도성 패턴(150b)이 차례로 적층된 구조이다. 상기와 같은 제 2 게이트 전극(150)은 보호막(135)을 선택적으로 제거하여 연결부(130c)를 노출시키는 제 2 게이트 콘택홀(도 2f의 135H)을 통해 연결부(130c)와 접속된다.
- [0042] 즉, 제 1 게이트 전극(105)과 제 2 게이트 전극(150)이 연결부(130c)를 통해 접속되어, 구동 박막 트랜지스터가 더블 게이트 전극 구조를 갖는다. 동시에 광 차단층(150d)을 통해 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 구동 박막 트랜지스터로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 상기와 같은 제 2 게이트 전극(150), 투명 금속층(150c) 및 광 차단층(150d)을 덮도록 기관(100) 상에 오버코트층(155)이 형성된다. 그리고, 오버코트층(155) 상에 투명 금속층(150c)과 중첩되도록 발광 영역에 제 1 전극(160)이 형성된다.
- [0044] 제 1 전극(160)은 상술한 투명 전도성 물질로 형성되며, 오버코트층(155)과 보호막(135)을 선택적으로 제거하여

형성된 드레인 콘택홀(도 2i의 155H)을 통해 드레인 전극(130b)과 접속된다. 이 때, 제 1 전극(160)은 오버코트층(155)을 사이에 두고 투명 금속층(150c)과 중첩되므로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역에서 정전용량(C_{st})이 형성된다.

- [0045] 즉, 스토리지 커패시터를 형성하기 위한 스토리지 영역을 추가로 구비하는 것이 아니라, 발광 영역에 스토리지 커패시터를 형성함으로써, 발광 영역과 정전용량(C_{st})을 형성하는 스토리지 영역이 일치한다. 따라서, 정전용량(C_{st})이 증가함과 동시에, 스토리지 영역을 추가로 구비한 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 20% 내지 25% 정도 개구율이 증가한다.
- [0046] 그리고, 제 1 전극(160) 상에는 제 1 전극(160)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막(165)이 형성된다. 이 때, बैं크 절연막(165)은 유기 발광층(170)에서 방출되는 광이 구동 박막 트랜지스터로 입사되는 것을 방지하기 위해 불투명 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0047] 특히, 제 1 전극(160)을 형성하기 위한 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질은 단파장 광에 의한 영향이 크다.
- [0048] 따라서, बैं크 절연막(165)을 노블락 수지 계열의 불투명 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 노블락 수지는 온도가 높아질수록 붉은 계열로 변색이 된다. 이에 따라, 적색 계열의 광은 बैं크 절연막(165)을 통과하고, 상대적으로 파장이 짧은 녹색 계열, 청색 계열의 광은 बैं크 절연막(165)이 흡수하여 차단된다.
- [0049] 그리고, बैं크 절연막(165)의 बैं크홀에 유기 발광층(170)이 형성된다. 그리고, 유기 발광층(170) 상에 제 2 전극(175)이 형성된다. 제 2 전극(175)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 유기 발광층(170)에서 생성된 광을 제 1 전극(160) 방향으로 반사시킨다.
- [0050] 즉, 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역에서 오버코트층(155)을 사이에 두고 제 1 전극(160)과 투명 금속층(150c)이 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성한다. 따라서, 스토리지 커패시터를 형성하기 위한 스토리지 영역을 추가로 구비할 필요가 없어 개구율이 향상된다. 더욱이, 발광 영역만큼 스토리지 영역을 확보하여, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 약 2배 이상 정전용량(C_{st})이 증가한다.
- [0051] 동시에, 유기 발광층(170)과 평탄화막(145) 사이에 오버코트층(155) 및 투명 금속층(150c)을 더 구비하여, 제 1 전극(160), 오버코트층(155) 및 투명 금속층(150c)의 두께를 조절하여, 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0052] 이하, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 도 2a 내지 도 2m은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0054] 도 2a와 같이, 기판(100)에 게이트 배선(미도시) 및 제 1 게이트 전극(105)을 형성한다. 그리고, 게이트 배선(미도시) 및 제 1 게이트 전극(105)을 포함한 기판(100) 전면에 SiO_x , SiN_x , Al_2O_3 등과 같은 무기 절연 물질로 게이트 절연막(115)을 형성한다.
- [0055] 이어, 도 2b와 같이, 게이트 절연막(115)을 사이에 두고 제 1 게이트 전극(105)과 중첩되는 반도체층(120)을 형성한다. 반도체층(120)은 비정질 실리콘, IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), TiO(Titanium Oxide)등의 산화물, 유기물 및 다결정 실리콘 등에서 선택된 물질로 형성된다.
- [0056] 그리고, 반도체층(120)이 산화물로 형성된 경우, 도 2c와 같이, 반도체층(120) 상에 식각 차단층(Etch Stop Layer; ESL)(125)을 형성한다. 식각 차단층(125)은 SiO_x , SiN_x 등과 같은 물질로 형성되어, 후술할 소스, 드레인 전극을 패터닝할 때, 반도체층(120)이 손상 받는 것을 방지한다.
- [0057] 도 2d와 같이, 게이트 절연막(115)을 선택적으로 제거하여 제 1 게이트 전극(105)을 노출시키는 제 1 게이트 콘택홀(115H)을 형성한다. 제 1 게이트 콘택홀(115H)은 스위칭 트랜지스터(미도시)의 드레인 전극과 구동 박막 트랜지스터의 제 1 게이트 전극(105)을 접속시키기 위한 것이다.
- [0058] 도 2e와 같이, 제 1 게이트 콘택홀(115H)을 포함한 기판(100) 전면에 데이터 금속층을 형성하고, 이를 패터닝하여 게이트 절연막(115)을 사이에 두고 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 배선(미도시) 및 제 1 게이트 전극(105)과 중첩되는 소스, 드레인 전극(130a, 130b)을 형성한다. 동시에, 상술한 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)의 드레인 전극과 제 1 게이트 전극(105)을 접속시키는 연결부(130c)를 형성한다.

- [0059] 이어, 도 2f와 같이, 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 기관(100) 전면에 보호막(135)을 형성한다. 보호막(135)은 연결부(130c)를 노출시키는 제 2 게이트 콘택홀(135H)을 포함하여 이루어진다.
- [0060] 그리고, 도 2g와 같이, 보호막(135) 상에 컬러 필터(140)를 형성한다. 컬러 필터(140)는 각 화소 영역마다 형성된다. 그리고, 컬러 필터(140)를 덮도록 보호막(135) 상에 평탄화막(145)을 형성한다. 평탄화막(145)은 컬러 필터(140)만을 덮도록 형성되는 것이 바람직하다. 이는, 평탄화막(145) 측면에 광 차단층 및 연결부(130c)를 통해 제 1 게이트 전극(105)과 접속되는 제 2 게이트 전극을 형성하기 위함이다.
- [0061] 구체적으로, 도 2h와 같이, 평탄화막(145)을 포함하는 기관(100) 전면에 투명 전도성 물질과 불 투명 전도성 물질을 차례로 형성한다. 투명 전도성 물질은 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등이다. 그리고, 불 투명 전도성 물질은 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), tantalum(Ta) 등이다.
- [0062] 그리고, 하프톤 마스크를 이용하는 포토 리소그래피 공정을 이용하여 투명 전도성 물질과 불 투명 전도성 물질을 패터닝한다. 구체적으로, 평탄화막(145) 상에는 투명 금속층(150c)을 형성하고, 평탄화막(145)의 측면을 감싸도록 투명 금속층(150c) 상에 광 차단층(150d)을 형성한다. 그리고, 연결부(130c)를 통해 제 1 게이트 전극(105)과 접속되는 제 2 게이트 전극(150)을 형성한다. 제 2 게이트 전극(150)은 투명 전도성 패턴(150a)과 불 투명 전도성 패턴(150b)이 차례로 적층된 구조이다.
- [0063] 투명 금속층(150c)은 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(160)과 오버코트층(155)을 사이에 두고 스토리지 커패시터를 구성한다. 그리고, 광 차단층(150d)은 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 구동 박막 트랜지스터로 입사되는 것을 방지한다. 제 2 게이트 전극(150)은 구동 박막 트랜지스터의 성능을 향상시키며, 동시에 광 차단층(150d)에 의해 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 구동 박막 트랜지스터로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 이어, 도 2i와 같이, 제 2 게이트 전극(150), 투명 금속층(150c) 및 광 차단층(150d)을 덮도록 기관(100) 전면 에 오버코트층(155)을 형성한다. 그리고, 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(120)을 노출시키도록 오버코트층(155)과 보호막(135)을 선택적으로 제거하여 드레인 콘택홀(155H)을 형성한다.
- [0065] 그리고, 도 2j와 같이, 드레인 콘택홀(155H)을 포함한 오버코트층(155) 전면 에 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질을 형성한다. 그리고, 이를 패터닝하여 드레인 콘택홀(155H)을 통해 드레인 전극(130b)과 접속되는 제 1 전극(160)을 형성한다. 이 때, 제 1 전극(160)은 오버코트층(155)을 사이에 두고 투명 금속층(150c)과 중첩되므로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 영역에서 정전용량(C_{st})이 형성된다.
- [0066] 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 스토리지 커패시터를 형성하기 위한 스토리지 영역을 추가로 구비할 필요가 없어 스토리지 영역을 추가로 구비한 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 20% 내지 25% 정도 개구율이 증가한다. 특히, 발광 영역만큼 스토리지 영역을 확보하여, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 약 2배 이상 정전용량(C_{st})이 증가한다.
- [0067] 이어, 도 2k와 같이, 제 1 전극(160) 상에 제 1 전극(160)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막(165)을 형성하고, 도 2l과 같이, बैं크홀을 통해 노출된 제 1 전극(160) 상에 유기 발광층(170)을 형성한다. 유기 발광층(170)은 백색 유기 발광 물질로 형성되어, 유기 발광층(170)에서 방출되는 광은 기관(100)을 통과하여 외부로 방출된다.
- [0068] 그리고, 도 2m과 같이, 유기 발광층(170)을 덮도록 제 2 전극(175)을 형성한다. 제 2 전극(175)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 유기 발광층(170)에서 방출되는 광을 기관(100) 방향으로 반사시킨다.
- [0069] 이 때, 유기 발광층(170)에서 방출되는 광은 제 1 전극(160) 방향으로 진행하거나 제 2 전극(175) 방향으로 진행한다. 제 1 전극(160) 방향으로 진행하는 광은 제 1 전극(160), 오버코트층(155), 투명 금속층(150c)을 통과하여 외부로 방출되고, 제 2 전극(175)으로 진행하는 광은 제 2 전극(175)에서 반사되어 제 1 전극(160) 방향으로 진행한다.
- [0070] 이 때, 제 1 전극(160), 오버코트층(155), 투명 금속층(150c)으로 진행하는 광은 대부분은 바로 기관(100)을 통

해 외부로 방출된다. 그러나, 일부 광은 유기 발광층(170)과 제 1 전극(160) 사이의 계면, 제 1 전극(160)과 오버코트층(155) 사이의 계면, 오버코트층(155)과 투명 금속층(150c) 사이의 계면에서 반사되어 제 2 전극(175) 쪽으로 진행하고, 제 2 전극(175)에서 다시 반사되어 기관(100) 쪽으로 진행한다.

[0071] 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 상술한 계면에서 반사되어 제 2 전극(175) 쪽으로 진행한 후 제 2 전극(175)에서 다시 반사되어 기관(100) 쪽으로 진행하는 광과 유기 발광층(170)에서 방출되는 광 중 바로 제 2 전극(175) 방향으로 진행하여 제 2 전극(175)에서 반사되는 광의 보강 간섭으로 인해, 발광 효율이 증가한다.

[0072] 도 3은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 대략적인 단면도이다.

[0073] 도시하지는 않았으나, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기관, 기관 상에 차례로 형성된 평탄화층, 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하여 이루어진다. 따라서, 유기 발광층에서 방출되는 광은 제 1 전극을 통해 바로 외부로 방출되는 제 1 경로, 제 1 전극과 유기 발광층 계면에서 반사되어 제 2 전극 방향으로 진행한 후 제 2 전극에서 다시 반사되어 외부로 방출되는 제 2 경로, 제 2 전극에서 바로 반사되어 기관을 통해 외부로 방출되는 제 3 경로를 통해 외부로 방출된다.

[0074] 반면에, 도 3과 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기관(100)과 기관(100) 상에 차례로 형성된 평탄화층(145), 투명 금속층(150c), 오버코트층(155), 제 1 전극(160), 유기 발광층(170) 및 제 2 전극(175)을 포함하여 이루어진다. 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 제 1 전극(160)과 유기 발광층(170) 사이의 계면뿐만 아니라, 제 1 전극(160)과 오버코트층(155) 사이의 계면 및 오버코트층(155)과 투명 금속층(150c) 사이의 계면에서도 일부 광이 반사되어 제 2 전극(175) 쪽으로 진행한다.

[0075] 즉, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 유기 발광층(170)과 평탄화막(145) 사이에 오버코트층(155) 및 투명 금속층(150c)을 더 구비한다. 따라서, 상술한 계면에서 반사되어 제 2 전극(175) 쪽으로 진행한 후 제 2 전극(175)에서 다시 반사되어 기관(100) 쪽으로 진행하는 광과 유기 발광층(170)에서 방출되는 광 중 바로 제 2 전극(175) 방향으로 진행하여 제 2 전극(175)에서 반사되는 광의 보강 간섭이 일어난다. 그리고, 이로 인해, 발광 효율이 증가한다.

[0076] 도 4는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치와 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 발광 세기를 나타낸 그래프이다.

[0077] 이 때, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 평탄화막과 유기 발광층 사이에 500Å의 두께를 가지며 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 형성된 제 1 전극만을 포함한다. 그리고, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 평탄화막(도 3의 145)과 유기 발광층(도 3의 170) 사이에 500Å의 두께를 갖는 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 형성된 투명 금속층(도 3의 150c) 및 제 1 전극(도 3의 160)과 2500Å의 두께를 갖는 이산화 규소(SiO₂)로 형성된 오버코트층(도 3의 155)을 포함한다.

[0078] 즉, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 유기 발광층(170)과 평탄화막(145) 사이에 오버코트층(155) 및 투명 금속층(150c)을 더 구비하여, 다양한 경로를 통해 기관(100)을 통해 외부로 방출되는 광이 서로 보강 간섭을 일으켜, 발광 효율이 향상된다. 따라서, 도 4와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치가 블루(B)광을 방출하는 경우, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치보다 15.2% 높은 발광 세기를 갖는다. 그리고, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치가 옐로우 그린(Y.G)광을 방출하는 경우, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치보다 35.5% 높은 발광 세기를 갖는다.

[0079] 또한, 발광 영역에서 오버코트층(155)을 사이에 두고 제 1 전극(160)과 투명 금속층(150c)이 중첩되어 스토리지 커패시터를 구성함으로써, 스토리지 커패시터를 형성하기 위한 스토리지 영역을 추가로 구비할 필요가 없어 개구율이 향상된다. 이 때, 제 1 전극(160)과 투명 금속층(150c)의 두께는 500Å이며, 오버코트층(155)의 두께는 500Å 내지 4000Å인 것이 바람직하다. 더욱이, 발광 영역만큼 스토리지 영역을 확보할 수 있으므로, 정전용량(C_{st})이 증가한다.

[0080] 더욱이, 박막 트랜지스터 상부에는 유기 발광층(170)에서 방출되는 광이 입사되는 것을 차단할 수 있는 구성 요소가 없어, 유기 발광층(170)에서 방출되는 광이 박막 트랜지스터로 입사되어 광 신뢰성이 저하될 수 있다. 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 बैंक 절연막(165)을 노블락 수지 계열의 불투명 물질로 형성하여, बैंक 절연막(165)에 의해 적색, 청색의 단파장 광을 차단할 수 있다.

- [0081] 도 5는 बैं크 절연막의 파장별 광 투과율을 나타낸 그래프이다.
- [0082] 상술한 바와 같이, 노블락 수지는 온도가 높아질수록 붉은 계열로 변색이 되는 것으로, 도 5와 같이, 노블락 수지 계열의 불투명 물질로 형성된 बैं크 절연막(165)에 230℃, 250℃, 270℃의 열 처리를 실시한 경우, 파장이 400nm인 광의 투과율이 매우 낮다. 이는 붉은 계열로 변색된 बैं크 절연막(165)이 적색 계열의 광은 통과시키고, 적색 계열의 광에 비해 상대적으로 파장이 짧은 녹색 계열, 청색 계열의 광은 흡수하여 차단하기 때문이다. 마찬가지로, 파장이 500nm인 광 역시 열 처리 온도가 높을수록 광 투과율이 현저히 낮아지는 것을 확인할 수 있다.
- [0083] 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 적색 계열에 비해 상대적으로 파장이 짧은 녹색 계열, 청색 계열의 광은 बैं크 절연막(165)이 흡수하여 차단되므로, 광 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0084] 한편, 상기에서는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치가 바텀 게이트(Bottom Gate) 구조의 박막 트랜지스터를 갖는 것을 도시하였으나, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치가 탑 게이트(Top Gate) 구조의 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0085] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도로, 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터를 포함한다.
- [0086] 도 6과 같이, 기판(200) 상에는 차광막(200a)이 형성되고, 차광막(200a)을 덮도록 버퍼층(215)이 형성된다. 이때, 차광막(200a)은 몰리브덴(Mo) 등과 같은 금속 물질로 형성되거나, 블랙(Black) 계열의 유기 물질로 형성되어, 반도체층(220)으로 외부 광이 입사되는 것을 방지한다.
- [0087] 버퍼층(215) 상에는 반도체층(220)이 형성되며, 반도체층(220)은 비정질 실리콘, IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), TiO(Titanium Oxide)등의 산화물, 유기물 및 다결정 실리콘 등에서 선택된 물질로 형성된다. 그리고, 반도체층(220)의 양측 가장자리를 노출시키도록 게이트 절연막(215)과 게이트 전극(205)이 차례로 형성된다.
- [0088] 게이트 전극(205)을 덮도록 보호막(235)이 형성되고, 보호막(235)을 선택적으로 제거하여 노출된 반도체층(220)의 양측에 각각 구동 박막 트랜지스터의 소스 전극(230a)과 드레인 전극(230b)이 접속된다.
- [0089] 이 때, 구동 박막 트랜지스터의 소스 전극(230a) 및 드레인 전극(230b)은 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질과 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), tantalum(Ta) 등과 같은 불투명 전도성 물질이 차례로 적층된 구조로 형성된다.
- [0090] 특히, 스위칭 박막 트랜지스터의 드레인 전극(230c)은 차광막(200a)과 접속되어 구동 박막 트랜지스터가 더블 게이트 전극 구조를 갖는다.
- [0091] 그리고, 컬러 필터(240)는 각 서브 화소의 발광 영역에 형성되며, 컬러 필터(240)를 덮도록 평탄화막(245)이 형성된다. 평탄화막(245) 상에는 투명 금속층(250)이 형성되며, 투명 금속층(250)은 스위칭 박막 트랜지스터의 드레인 전극(230c)과 접속된다. 그리고, 투명 금속층(250)을 덮도록 오버코트층(255)이 형성된다. 스위칭 박막 트랜지스터의 드레인 전극(230c)은 투명 금속층(250)을 덮도록 형성된 오버코트층(255)의 측면을 덮도록 형성되어, 유기 발광층(270)에서 방출되는 광이 박막 트랜지스터로 입사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0092] 오버코트층(255) 상에는 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(230b)과 접속되는 제 1 전극(260)이 형성된다. 이때, 투명 금속층(250), 오버코트층(255) 및 제 1 전극(260)은 발광 영역에서 스토리지 캐패시터를 구성한다.
- [0093] 제 1 전극(260) 상에는 제 1 전극(260)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막(265)이 형성되고, बैं크홀에 유기 발광층(270)이 형성된다. 그리고, 유기 발광층(270) 상에 제 2 전극(275)이 형성된다. 제 2 전극(275)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 유기 발광층(270)에서 생성된 광을 제 1 전극(260) 방향으로 반사시킨다.
- [0094] 특히, बैं크 절연막(265)은 상술한 바와 같이, 노블락 수지 계열의 불투명 물질로 형성되어, 적색 계열의 광은 बैं크 절연막(265)을 통과하고, 상대적으로 파장이 짧은 녹색 계열, 청색 계열의 광은 बैं크 절연막(265)이 흡수하여 차단된다.
- [0095] 한편, 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 기술분

야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

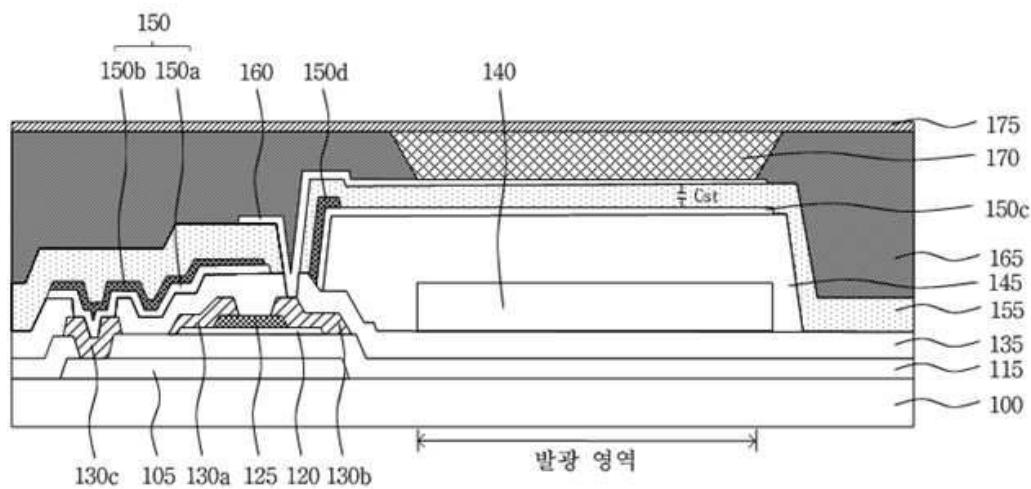
부호의 설명

[0096]

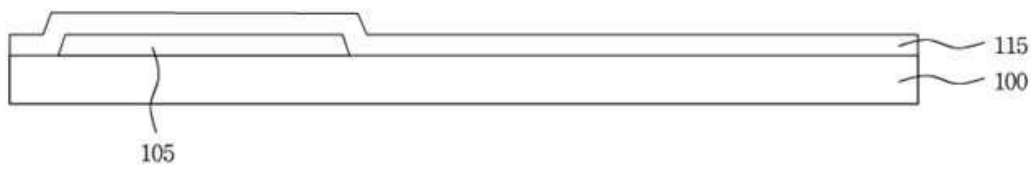
100, 200: 기판	105: 제 1 게이트 전극
115, 215: 게이트 절연막	115H: 제 1 게이트 콘택홀
120, 220: 반도체층	125: 식각 차단층
130a, 230a: 구동 박막 트랜지스터의 소스 전극	
130b, 230b: 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극	
130c: 연결부	135, 235: 보호막
135H: 제 2 게이트 콘택홀	140, 240: 컬러 필터
145, 245: 평탄화막	150: 제 2 게이트 전극
150a: 투명 전도성 패턴	150b: 불 투명 전도성 패턴
150c, 250: 투명 금속층	150d: 광 차단층
155, 255: 오버코트층	155H: 드레인 콘택홀
160, 260: 제 1 전극	165, 265: बैं크 절연막
170, 270: 유기 발광층	175, 275: 제 2 전극
200a: 차광막	205: 게이트 전극
230c: 스위칭 박막 트랜지스터의 드레인 전극	
280: 버퍼층	

도면

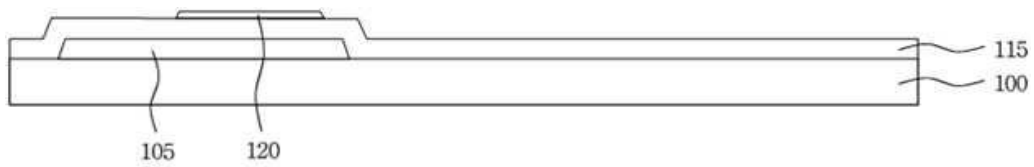
도면1



도면2a



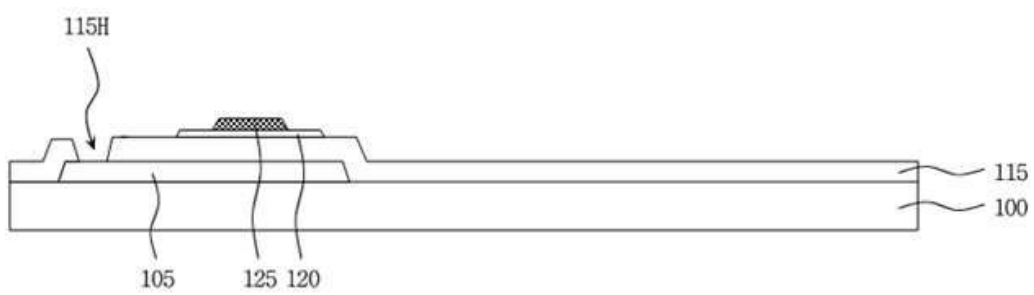
도면2b



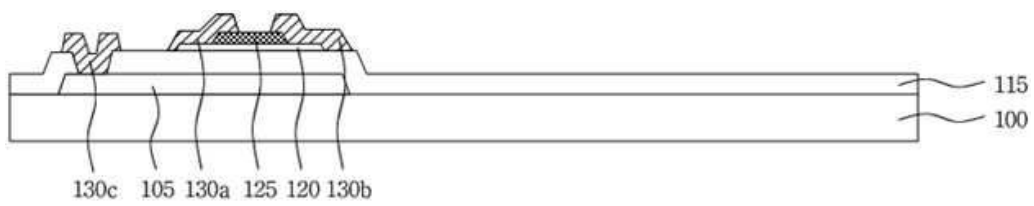
도면2c



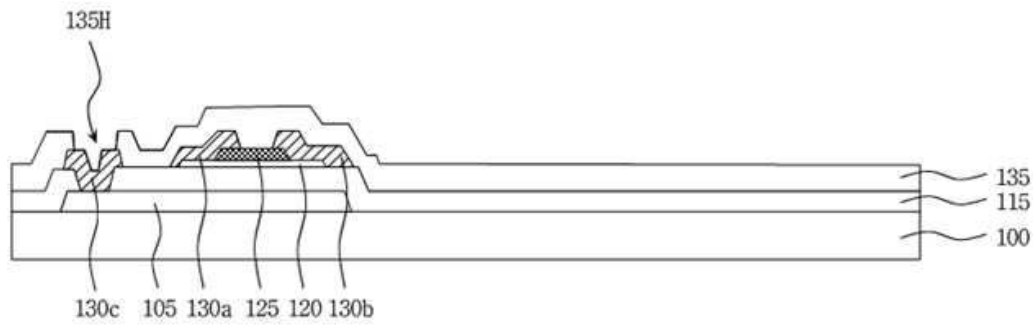
도면2d



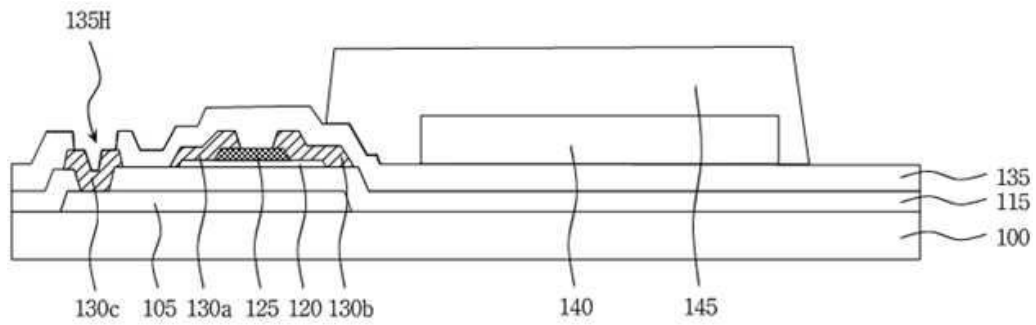
도면2e



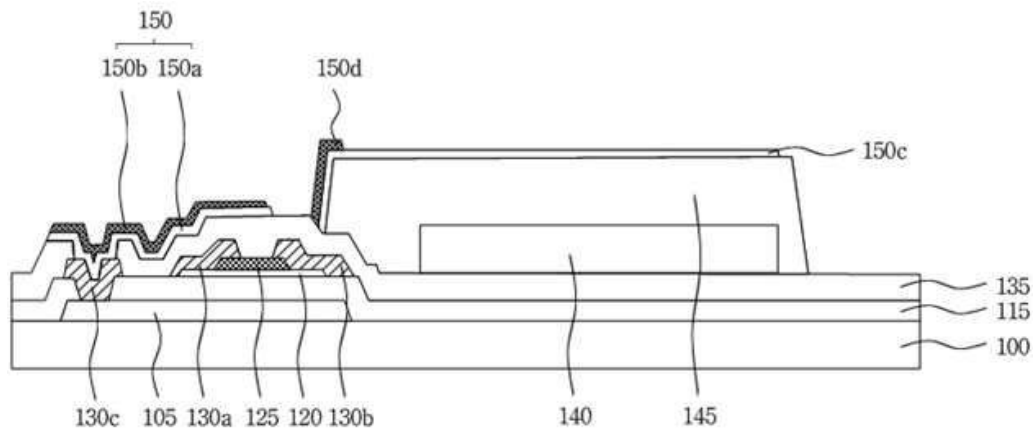
도면2f



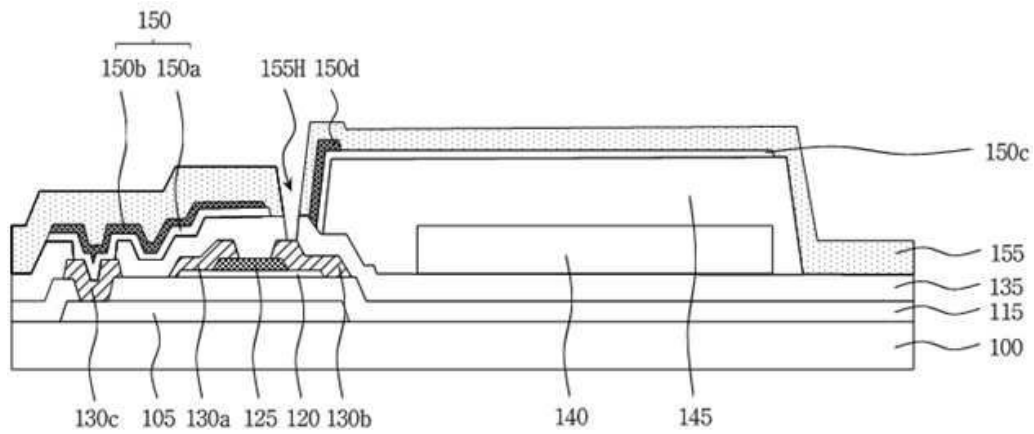
도면2g



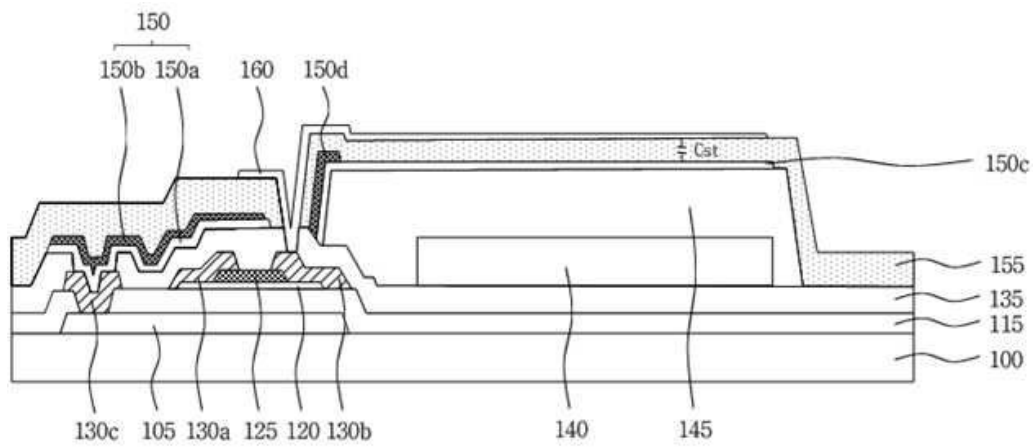
도면2h



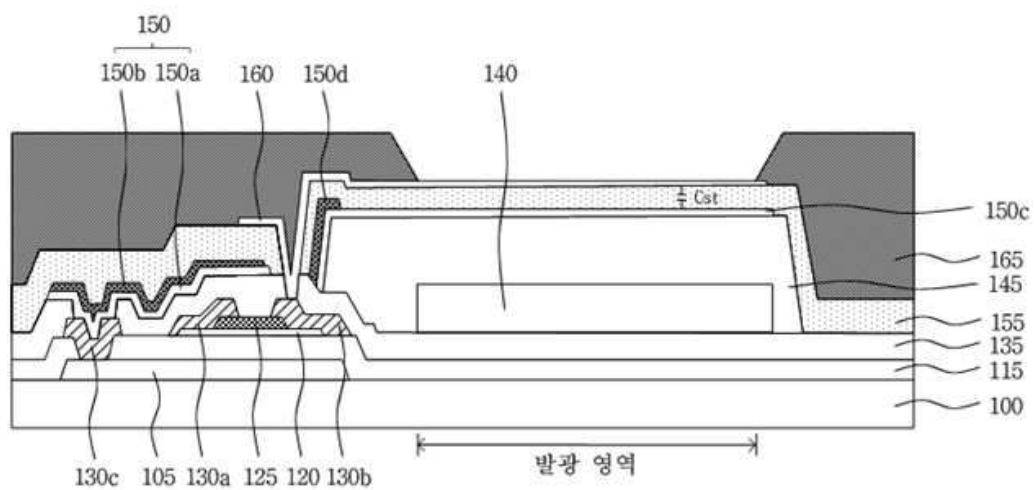
도면2i



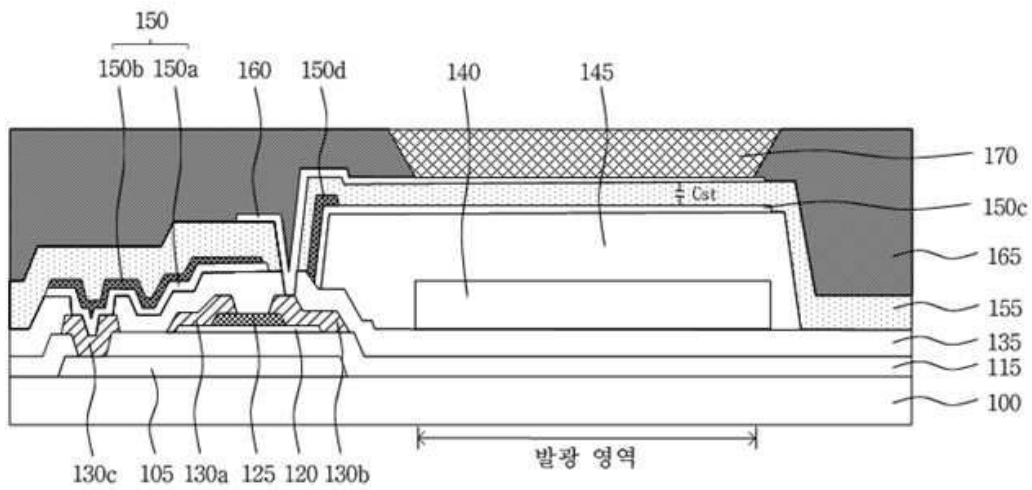
도면2j



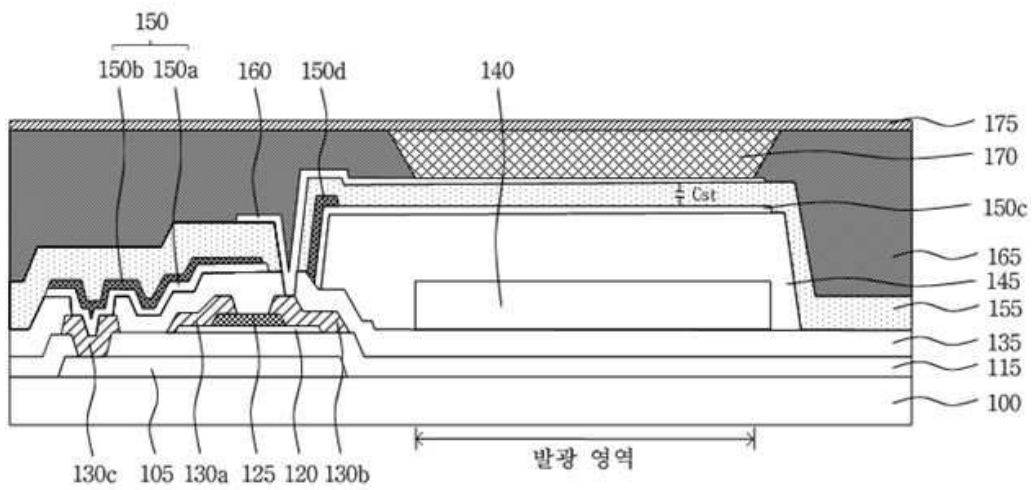
도면2k



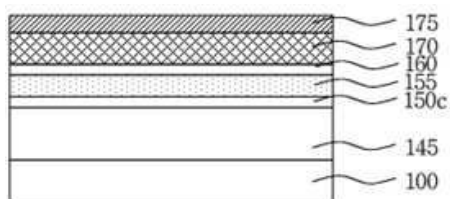
도면21



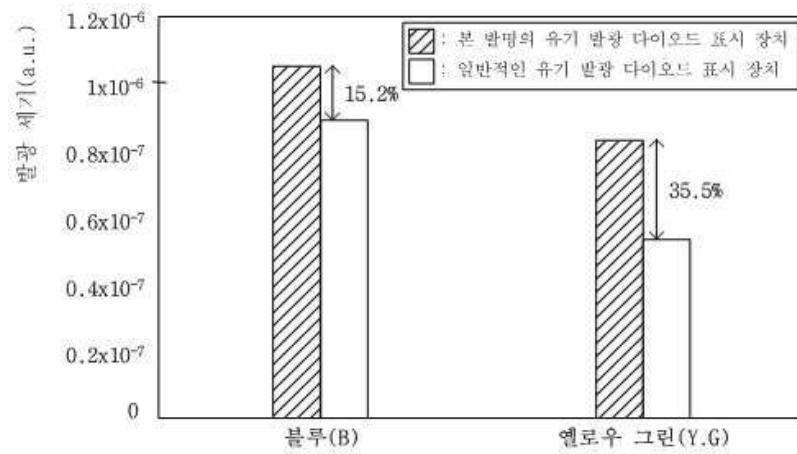
도면2m



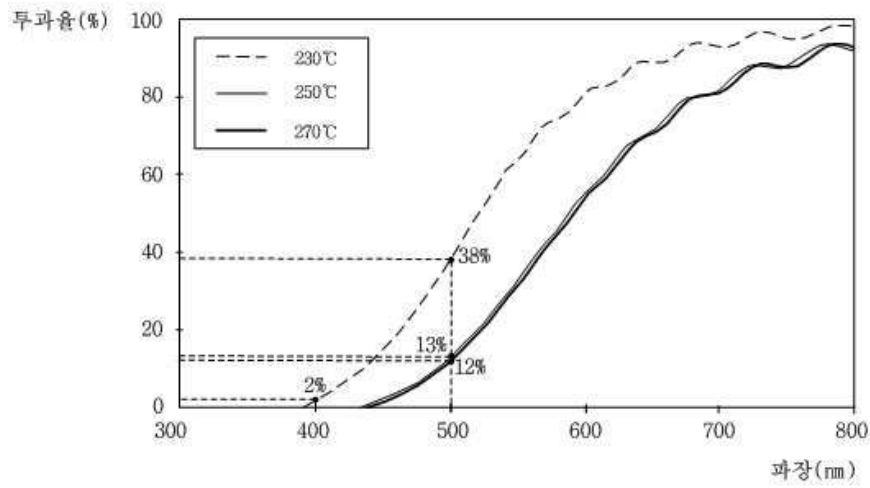
도면3



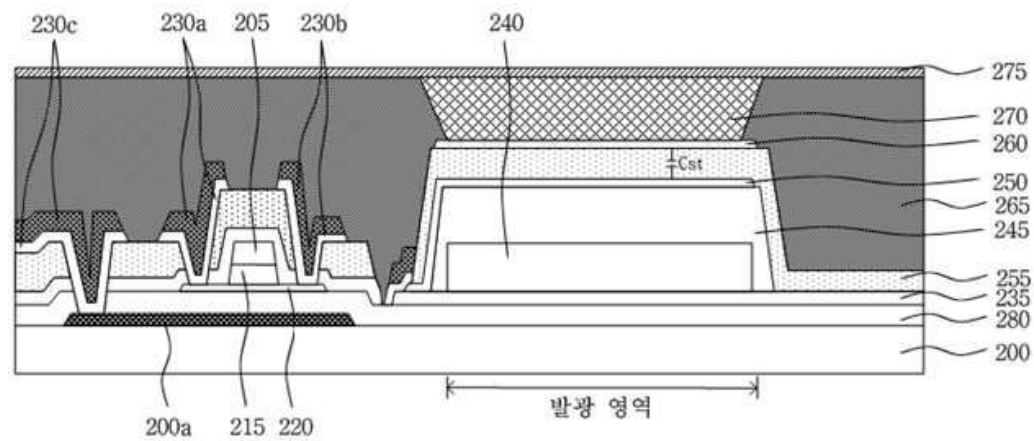
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机LED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140083852A	公开(公告)日	2014-07-04
申请号	KR1020130056911	申请日	2013-05-21
[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	BEAK JUNG SUN 백정선 KIM JEONG OH 김정오 KIM YONG MIN 김용민		
发明人	백정선 김정오 김용민		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3265 H01L27/3246 H01L27/3274 H01L27/322 H05B33/10		
代理人(译)	Bakyounghok		
优先权	1020120152902 2012-12-26 KR		
其他公开文献	KR102028990B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管显示装置及其制造方法，能够改善存储电容器的电容 (Cst) 以及透射率。本发明的有机发光二极管显示装置包括：具有发光区域的基板；形成在基板上的驱动薄膜晶体管；覆盖驱动薄膜晶体管的保护膜；滤色器形成在发光区域中的保护膜上；覆盖滤色器的平面层；形成在平面层上的透明金属层，对应于发光区域；在包括透明金属层的基板上形成外涂层；第一电极，连接到驱动薄膜晶体管，并通过与覆盖层上的透明金属层重叠形成存储电容器；形成在外涂层上的堤绝缘层，以形成暴露第一电极的一部分的堤孔；形成在由堤壁暴露的第一电极上的有机发光层；和在有机发光层上形成的第二电极。

