



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0055188

(43) 공개일자 2007년05월30일

(21) 출원번호 10-2005-0113613

(22) 출원일자 2005년11월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 하재국
경기 용인시 기흥읍 신갈리 새천년그린빌4단지 411-1102

(74) 대리인 윤창일
허성원

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시장치와 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 표시장치는 절연기관 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극과; 상기 화소전극 상에 형성되어 있으며 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 고분자 유기층과; 상기 고분자 유기층 상에 형성되어 있으며 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 저분자 유기층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 광효율이 향상된 표시장치가 제공된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

절연기관 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극과;

상기 화소전극 상에 형성되어 있으며 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 고분자 유기층과;

상기 고분자 유기층 상에 형성되어 있으며 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 저분자 유기층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 정공블로킹층은 1,3-비스(5-4-(4-디페닐아미노)-페닐-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠 (1,3-Bis(5-(4-diphenylamino)-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene), 3,4,5-트리페닐-1,2,4-트리아졸, 3,5-비스(4-터트-부틸페닐)-4-페닐-[1,2,4]트리아졸, 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린(phenanthroline), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린, 2-(4-바이페닐일)-5-(4-터트-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸, 1,3-비스[5-4-(1,1-디메틸에틸)페닐-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠, 1,4-비스(5-(4-디페닐아미노)페닐-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠으로 이루어진 군 중에서 선택되는 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 저분자 유기층은 복수의 서브 층으로 이루어지며,

상기 복수의 서브층 중 적어도 하나의 서브층은 N 타입 불순물로 도핑되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 저분자 유기층의 상부에 위치하며 LiF층과 알루미늄층을 포함하는 공통전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 고분자 유기층은 잉크젯 방식으로 형성되며, 상기 저분자 유기층은 증발법으로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

절연기판 상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극을 형성하는 단계와;

고분자 유기물을 용매에 용해시켜 상기 화소전극 상에 가하고, 상기 용매를 제거하여 고분자 유기층을 형성하는 단계와;

상기 고분자 유기층 상에 저분자 유기물 증기를 공급하여 저분자 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 저분자 유기층 형성 시에,

N-타입 불순물 증기도 같이 공급되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 고분자 유기층은 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 저분자 유기층은 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제6항에 있어서,

상기 저분자 유기층의 상부에 LiF층과 알루미늄층을 순차적으로 형성하는 단계를 더 포함하는 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제6항에 있어서,

상기 화소전극을 구획하는 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 고분자 유기층의 형성은 상기 격벽을 이용한 잉크젯 방식으로 수행되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치와 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 자세하게는, 습식공정에 의해 제조된 유기층과 건식 공정에 의해 제조된 유기층을 모두 포함하는 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

평판 디스플레이 장치(flat panel display) 중 저전압 구동, 경량 박형, 광시야각 그리고 고속응답 등의 장점으로 인하여, 최근 OLED(organic light emitting diode)가 각광 받고 있다. OLED는 구동방식에 따라 수동형(passive matrix)과 능동형(active matrix)으로 나뉘어진다. 이중 수동형은 제조과정은 간단하지만 디스플레이 면적과 해상도가 증가할수록 소비전력이 급격히 증가하는 문제가 있다. 따라서 수동형은 주로 소형 디스플레이에 응용되고 있다. 반면 능동형은 제조과정은 복잡하지만 대화면과 고해상도를 실현할 수 있는 장점이 있다.

능동형 OLED는 박막트랜지스터가 각 화소 영역마다 연결되어, 각 화소 영역별로 유기발광층의 발광을 제어한다. 각 화소 영역에는 화소전극이 위치하고 있는데, 각 화소전극은 독립된 구동을 위해 인접한 화소전극과 전기적으로 분리되어 있다. 화소전극 상에는 유기발광층 등의 유기층이 순차적으로 형성되어 있다. 유기발광층 상부에는 공통전극이 형성되어 있다.

OLED에서 유기층은 습식방법과 건식방법으로 형성된다. 습식방법은 고분자계 유기층을 형성하는 방법으로 잉크젯, 스프레이 코팅, 스핀 코팅, 롤-투-롤, 노즐 코팅 등이 있다. 건식방법은 저분자계 유기층을 형성하는 방법으로 주로 증발법을 이용한다.

그런데 습식방법은 대면적의 OLED를 제조하는데 적합하고 재료가 적게 소모되는 장점이 있으나 형성되는 유기층의 수가 제한되어 낮은 효율과 휘도를 나타내는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 효율과 휘도가 우수한 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 효율과 휘도가 우수한 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적은 절연기판 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극과; 상기 화소전극 상에 형성되어 있으며 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 고분자 유기층과; 상기 고분자 유기층 상에 형성되어 있으며 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 저분자 유기층을 포함하는 표시장치에 의하여 달성된다.

상기 고분자 유기층은 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 저분자 유기층은 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 정공블로킹층은 1,3-비스(5-(4-(디페닐아미노)-페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠 (1,3-Bis(5-(4-diphenylamino)-phenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene), 3,4,5-트리페닐-1,2,4-트리아졸, 3,5-비스(4-터트-부틸페닐)-4-페닐-[1,2,4]트리아졸, 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린(phenanthroline), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린, 2-(4-바이페닐일)-5-(4-터트-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸, 1,3-비스[5-(4-(1,1-디메틸에틸)페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠, 1,4-비스(5-(4-(디페닐아미노)페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠으로 이루어진 군 중에서 선택되는 적어도 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 저분자 유기층은 복수의 서브 층으로 이루어지며, 상기 복수의 서브 층 중 적어도 하나의 서브 층은 N 타입 불순물로 도핑되어 있는 것이 바람직하다.

상기 저분자 유기층의 상부에 위치하며 LiF층과 알루미늄층을 포함하는 공통전극을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 고분자 유기층은 잉크젯 방식으로 형성되며, 상기 저분자 유기층은 증발법으로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 본 발명의 다른 목적은 절연기판 상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극을 형성하는 단계와; 고분자 유기물을 용매에 용해시켜 상기 화소전극 상에 가하고, 상기 용매를 제거하여 고분자 유기층을 형성하는 단계와; 상기 고분자 유기층 상에 저분자 유기물 증기를 공급하여 저분자 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 것에 의하여 달성된다.

상기 저분자 유기층 형성 시에, N-타입 불순물 증기도 같이 공급되는 것이 바람직하다.

상기 고분자 유기층은 정공주입층과 유기 발광층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 저분자 유기층은 정공블로킹층과 전자전달층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 저분자 유기층의 상부에 LiF층과 알루미늄층을 순차적으로 형성하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 화소전극을 구획하는 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 고분자 유기층의 형성은 상기 격벽을 이용한 잉크젯 방식으로 수행되는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

설명에서 '상에' 또는 '위에'는 두 층(막) 간에 다른 층(막)이 개재되거나 개재되지 않는 것을 의미하며, '바로 위에'는 두 층(막)이 서로 접촉하고 있음을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치에서 화소에 대한 등가회로도이다.

하나의 화소에는 복수의 신호선이 마련되어 있다. 신호선은 주사신호를 전달하는 게이트선, 데이터 신호를 전달하는 데이터선 그리고 구동 전압을 전달하는 구동 전압선을 포함한다. 데이터선과 구동 전압선은 서로 인접하여 나란히 배치되어 있으며, 게이트선은 데이터선 및 구동 전압선과 수직을 이루며 연장되어 있다.

각 화소는 유기발광소자(LD), 스위칭 박막트랜지스터(Tsw), 구동 박막트랜지스터(Tdr), 축전기(C)를 포함한다.

구동 박막트랜지스터(Tdr)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력단자를 가지는데, 제어단자는 스위칭 박막트랜지스터(Tsw)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기발광소자(LD)에 연결되어 있다.

유기발광소자(LD)는 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 출력 단자에 연결되는 애노드(anode)와 공통전압(Vcom)에 연결되어 있는 캐소드(cathod)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 출력 전류에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 전류는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라진다.

스위칭 박막트랜지스터(Tsw)는 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 제어 단자에 연결되어 있다. 스위칭 박막트랜지스터(Tsw)는 게이트선에 인가되는 주사 신호에 따라 데이터선에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막트랜지스터(Tdr)에 전달한다.

축전기(C)는 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 제어 단자와 입력단자 사이에 연결되어 있다. 축전기(C)는 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 제어 단자에 입력되는 데이터 신호를 충전하고 유지한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(1)를 도2를 참조하여 자세히 살펴보면 다음과 같다. 도 2에서는 구동트랜지스터(Tdr)만을 도시하였다.

유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 절연성 재질을 포함하여 만들어진 절연기판(110) 상에 게이트 전극(121)이 형성되어 있다.

절연기판(110)과 게이트 전극(121) 위에는 실리콘 질화물(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(131)이 형성되어 있다.

게이트 전극(121)이 위치한 게이트 절연막(131) 상에는 비정질 실리콘으로 이루어진 반도체층(132)과 n형 불순물이 고농도 도핑된 n+ 수소화 비정질 실리콘으로 이루어진 저항성 접촉층(133)이 순차적으로 형성되어 있다. 여기서, 저항성 접촉층(133)은 게이트 전극(121)을 중심으로 양쪽으로 분리되어 있다.

저항 접촉층(133) 및 게이트 절연막(131) 위에는 소스 전극(141)과 드레인 전극(142)이 형성되어 있다. 소스 전극(141)과 드레인 전극(142)은 게이트 전극(121)을 중심으로 분리되어 있다.

소스 전극(141)과 드레인 전극(142) 및 이들이 가리지 않는 반도체층(132)의 상부에는 보호막(151)이 형성되어 있다. 보호막(151)은 실리콘 질화물(SiN_x)과 같은 무기막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 무기막과 유기막의 2층 구조도 가능하다. 유기막으로는 BCB(benzocyclobutene) 계열, 올레핀 계열, 아크릴 수지(acrylic resin)계열, 폴리 이미드(polyimide)계열, 테프론계열, 사이토프(cytop), FCB(perfluorocyclobutane) 중 어느 하나가 사용될 수 있다.

보호막(151)은 드레인 전극(142) 상부에서 일부 제거되어 접촉구(152)를 형성한다.

보호막(151)의 상부에는 화소전극(161)이 형성되어 있다. 화소전극(161)은 음극(anode)이라고도 불리며 유기 발광층(222)에 정공을 공급한다. 화소전극(161)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 전도물질로 이루어져 있으며 접촉구(152)를 통해 드레인 전극(142)과 연결되어 있다. 한편 절연기관(110) 방향으로 화면을 형성하지 않는 탑-에미션 방식에서는 화소전극(161)은 반사율이 좋은 금속으로 이루어질 수 있다.

화소전극(161)과 보호막(151) 상에는 화소전극(161)을 둘러싸고 있는 격벽(211)이 형성되어 있다. 격벽(211)은 아크릴 수지, 폴리이미드 수지 등의 내열성, 내용매성이 있는 감광물질이나 SiO₂, TiO₂와 같은 무기재료로 이루어질 수 있으며 유기층과 무기층의 2층 구조도 가능하다.

화소전극(161) 상에는 고분자 유기층(220)과 저분자 유기층(230)이 순차적으로 형성되어 있다.

고분자 유기층(220)은 정공주입층(221)과 유기 발광층(222)을 포함한다. 이 중 유기 발광층(222)은 서로 다른 색상의 빛을 발광하는 3개의 서브층(222a, 222b, 222c)을 포함한다.

정공주입층(221)은 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT)과 폴리스티렌술폰산(PSS)과 같은 정공 주입 물질로 이루어져 있으며, 이들 정공 주입 물질을 물에 혼합시켜 수상 서스펜션 상태에서 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다.

유기 발광층(222)은 폴리플루오렌 유도체, (폴리)파라페닐렌비닐렌 유도체, 폴리페닐렌 유도체, 폴리비닐카바졸, 폴리티오펜 유도체, 또는 이들의 고분자 재료에 페릴렌계 색소, 로더민계 색소, 루브렌, 페릴렌, 9,10-디페닐안트라센, 테트라페닐부타디엔, 나일 레드, 쿠마린 6, 퀴나크리돈 등을 도핑하여 사용할 수 있으며, 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다.

저분자 유기층(230)은 정공블로킹층(hole blocking layer, 231)과 전자수송층(232)을 포함한다. 정공블로킹층(hole blocking layer, 231)과 전자수송층(232)은 증발법으로 형성되며, 각각의 두께는 10nm 내지 30nm일 수 있다.

정공블로킹층(231)은 1,3-비스(5-(4-(디페닐아미노)-페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠 (1,3-Bis(5-(4-diphenylamino)-phenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene), 3,4,5-트리페닐-1,2,4-트리아졸, 3,5-비스(4-터트-부틸페닐)-4-페닐-[1,2,4]트리아졸, 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린(phenanthroline), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트로린, 2-(4-바이페닐일)-5-(4-터트-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸, 1,3-비스[5-(4-(1,1-디메틸에틸)페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠, 1,4-비스(5-(4-(디페닐아미노)페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일)벤젠 등이 사용될 수 있다.

전자수송층(232)은 통상 Alq₃를 포함한다.

여기서 정공블로킹층(231)과 전자수송층(232)은 N형 불순물로 도핑되어 있다. N형 불순물은 5족원소인 Sb, P, Ar 등이 있으며, N형 불순물에 의해 정공블로킹층(231)과 전자수송층(232)은 자유전자가 늘어나 도전성이 향상된다.

화소전극(161)에서 전달된 정공과 공통전극(240)에서 전달된 전자는 유기 발광층(222)에서 결합하여 여기자(exciton)가 된 후, 여기자의 비활성화 과정에서 빛을 발생시킨다.

정공블로킹층(231)은 유기 발광층(222)에서 생성된 여기자가 전자전달층(232)으로 이동하는 것과 정공이 전자전달층(232)으로 이동하는 것을 방지한다.

격벽(211) 및 저분자 유기층(230)의 상부에는 공통전극(240)이 위치한다. 공통전극(240)은 양극(cathode)이라고도 불리며 유기 발광층(222)에 전자를 공급한다. 공통전극(240)은 LiF층(241)과 알루미늄층(242)으로 이루어져 있다. 공통전극(240)은 LiF층(241) 대신 바륨층이나 칼슘층을 포함할 수 있다. 탑 에미션의 경우 공통전극(240)은 투명해야 하며 마그네슘과 은의 합금 또는 칼슘과 은의 합금으로 이루어질 수 있으며 두께는 50nm 내지 200nm일 수 있다.

이상과 같은 표시장치(1)의 유기 발광층(222)은 고분자 물질이지만, 저분자 유기층(230)으로 인해 발광효율이 향상된다. 특히 저분자 유기층(230)이 N형 불순물로 도핑되어 도전성이 향상되어 발광효율은 더욱 향상된다.

도3a 내지 도 3g를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저 도 3a와 같이 절연기판(110) 상에 박막트랜지스터(Tdr)를 형성한다. 박막트랜지스터(Tdr)는 채널부가 비정질 실리콘으로 이루어져 있으며 공지의 방법으로 제조될 수 있다.

다음 도 3b와 같이 박막트랜지스터(Tdr) 상에 보호막(151), 화소전극(161) 및 격벽(211)을 형성한다. 보호막(151)이 실리콘 질화물인 경우 화학기상증착법을 사용할 수 있다. 보호막(151)이 유기막인 경우 슬릿 코팅, 스핀 코팅을 통해 형성되며 노광 및 현상을 통해 접촉구(152)가 형성된다. 화소전극(161)은 ITO, IZO와 같은 투명전도층을 스퍼터링 방법으로 형성한 후 사진식각을 통해 형성된다. 한편 탑 에미션 방식에서 화소전극(161)은 투명할 필요가 없으므로, 화소전극(161)은 빛을 반사하는 금속으로 이루어져도 무방하다. 격벽(211)은 감광 물질층을 도포하고 노광, 현상을 통해 형성한다.

다음 도 3c와 같이 격벽(211) 사이에 정공주입물질을 포함하는 고분자 용액인 정공주입용액(225)을 화소전극(161) 상에 잉크젯 방법을 사용하여 드로핑한 후 건조하여 형성한다. 정공주입용액(225)은 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT) 등의 폴리티오펜 유도체와 폴리스틸렌 술폰산(PSS) 등의 혼합물과 이들 혼합물이 용해되어 있는 극성 용매를 포함할 수 있다. 극성 용매로는, 예를 들어 이소프로필알콜(IPA), n-부탄올, γ-부틸올락톤, N-메틸피롤리돈(NMP), 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논(DMI) 및 그 유도체, 카비톨아세테이트, 부틸카비톨아세테이트 등의 글리콜에테르 등을 들 수 있다.

이후 도 3d와 같이 정공주입층(221) 상에 발광 물질을 포함하는 고분자 용액인 발광용액(226a, 226b, 226c)을 잉크젯 방법을 사용하여 드로핑한 후 건조하여 형성한다. 이로서 고분자 유기층(221, 222)이 완성된다.

이 후 도 3e 및 도 3f와 같이 웨도우 마스크(300)를 이용해 화소전극(161) 상에 정공블로킹층(231) 형성을 위한 유기물 증기를 공급한다.

웨도우 마스크(300)는 유기물 증기를 통과시키지 않는 차단부(310)와 화소전극(161)에 대응하는 패턴을 가진 개구(320)로 이루어져 있다. 웨도우 마스크(300)는 개구(320)가 화소전극(161)과 대응하도록 배치된다. 이러한 배치에서 개구(320)를 통해 유기물 증기를 공급하면 유기물 증기는 개구(320)에 대응하는 화소전극(161)과 접촉하게 되고, 고상으로 상 변화되어 정공블로킹층(231)을 형성한다. 이 때 N형 불순물 증기도 같이 공급되어 정공블로킹층(231)은 N형 불순물로 도핑된다.

이 과정을 도 3f를 참조하여 좀 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

고분자 유기층(220)이 완성된 표시장치(1)는 진공챔버(도시하지 않음) 내에서 고분자 유기층(220)이 하부를 향하도록 배치된다. 웨도우 마스크(300)는 표시장치(1)의 하부에 배치된다.

웨도우 마스크(300)의 하부에는 정공블로킹 물질 소스(330)와 N형 불순물 소스(340)가 위치하고 있다. 정공블로킹 물질 소스(330)는 가열을 통해 정공블로킹 물질 증기를 상부로 공급하며, N형 불순물 소스(340)는 불순물 증기를 상부로 공급한다.

증기가 공급되면서 불순물로 도핑된 정공블로킹층(231)이 형성되는데, 균일한 형성을 위해 표시장치(1)와 웨도우 마스크(300)는 자기 중심 회전한다.

도 3g는 정공블로킹층(231)이 완성된 상태에서 전자수송층(232)을 형성하기 위해 유기물 증기와 불순물 증기를 공급하는 것을 나타낸다. 공정의 구체적인 내용은 정공블로킹층(231) 형성과정과 동일하다.

이상의 방법으로 저분자 유기층(230)을 형성한 후 LiF층(241)과 알루미늄층(242)을 형성하면 도 2의 표시장치(1)가 완성된다.

비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 효율과 휘도가 우수한 표시장치가 제공된다.

또한 본 발명에 따르면 효율과 휘도가 우수한 표시장치의 제조방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 등가 회로도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이고,

도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

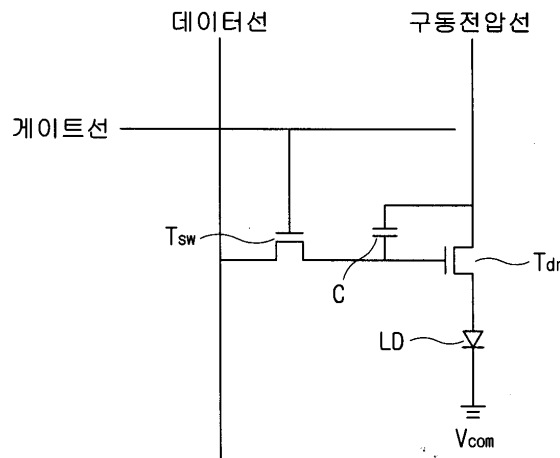
110 : 절연기판 161 : 화소전극

211 : 격벽 220 : 고분자 유기층

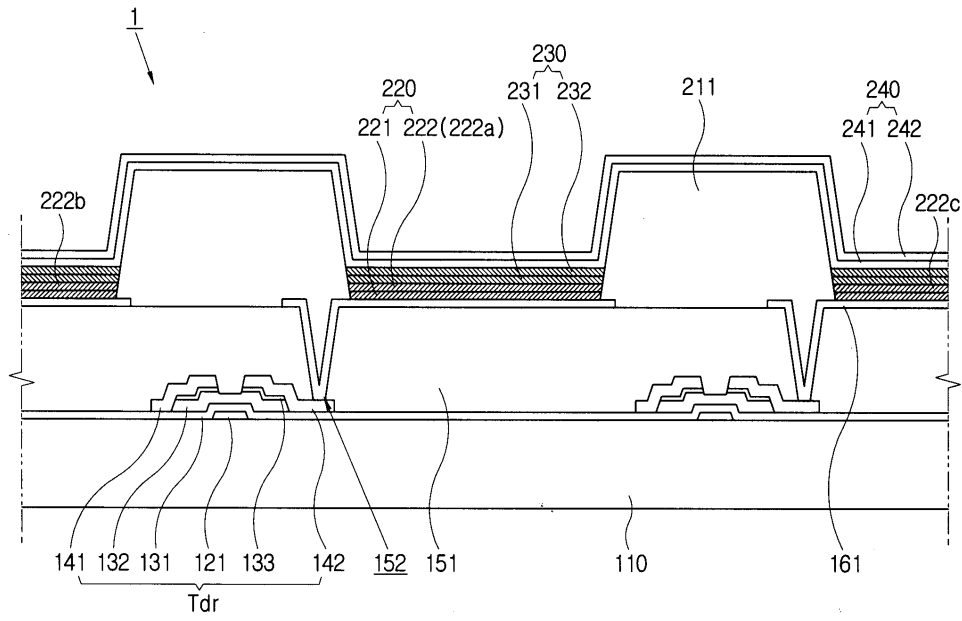
230 : 저분자 유기층 240 : 공통전극

도면

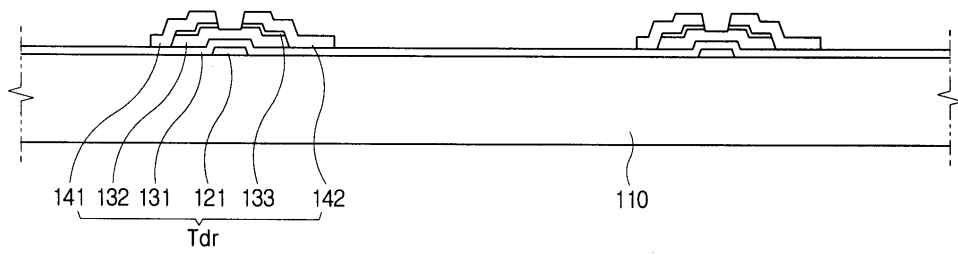
도면1



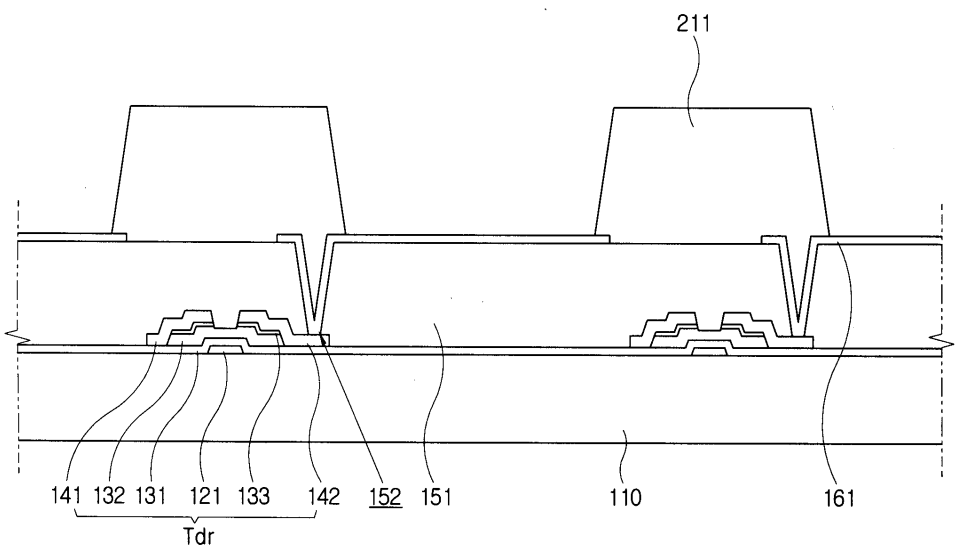
도면2



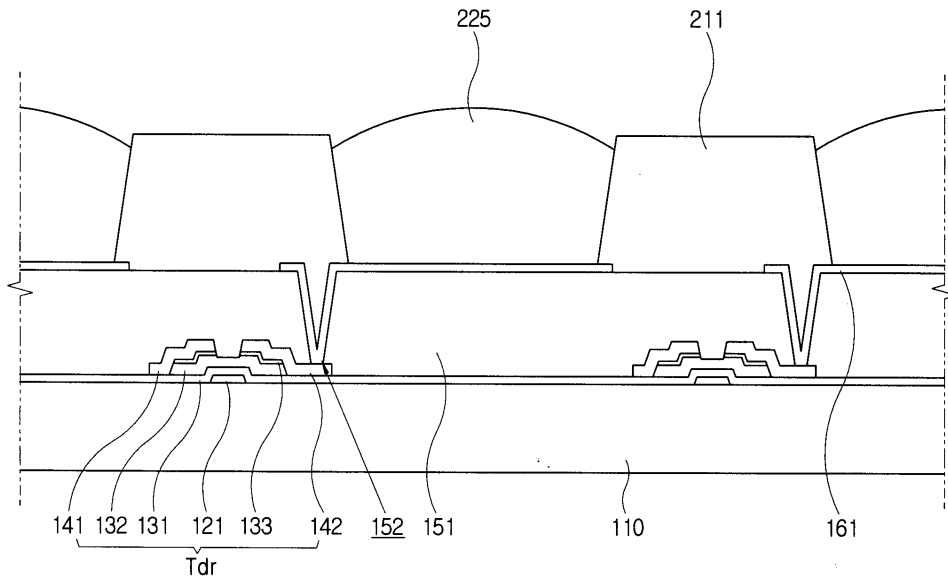
도면3a



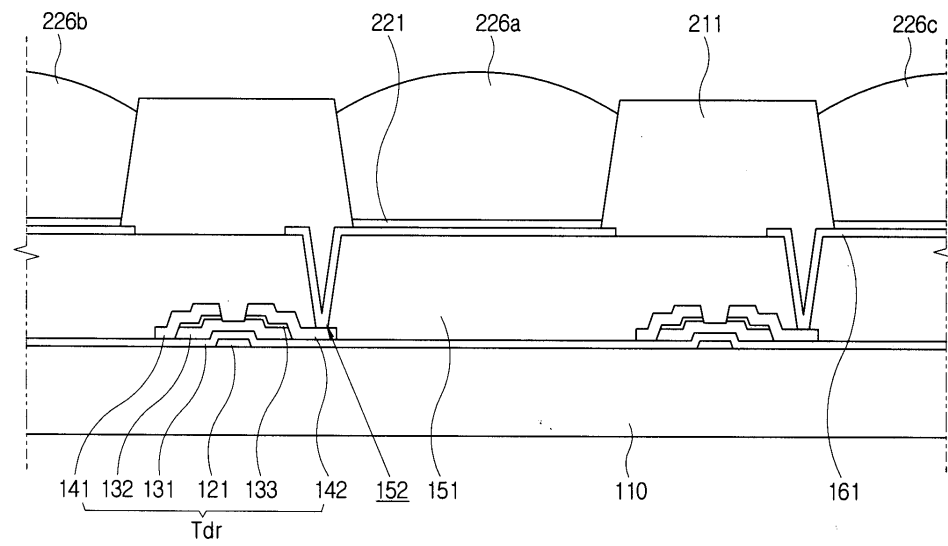
도면3b



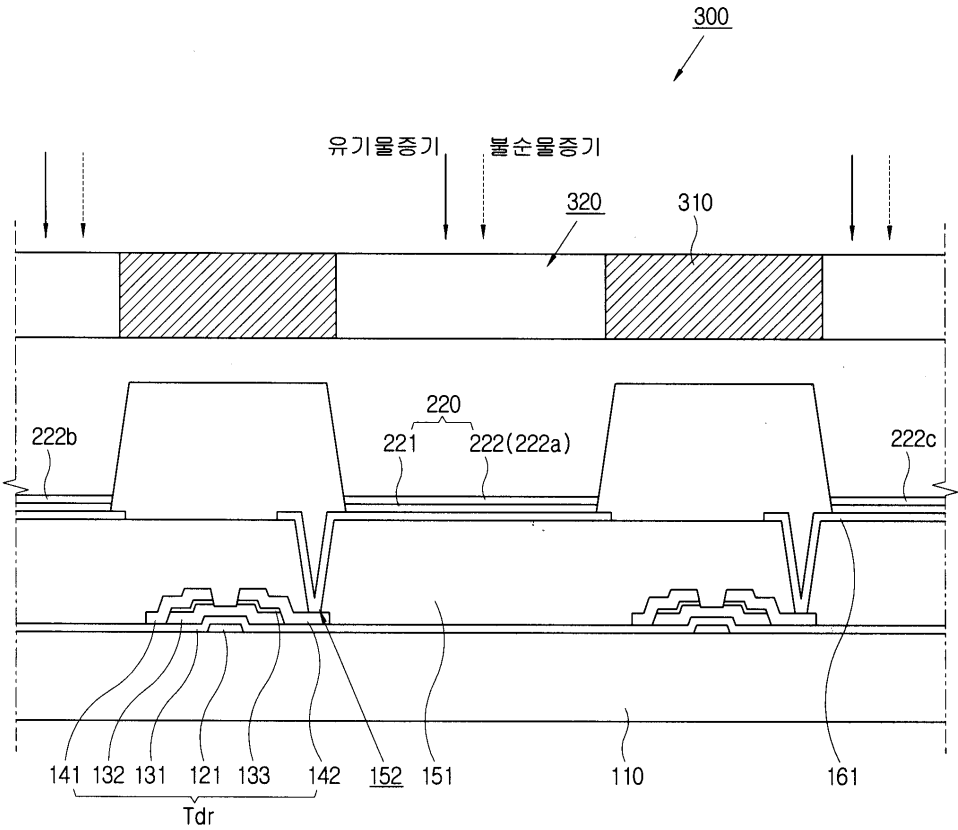
도면3c



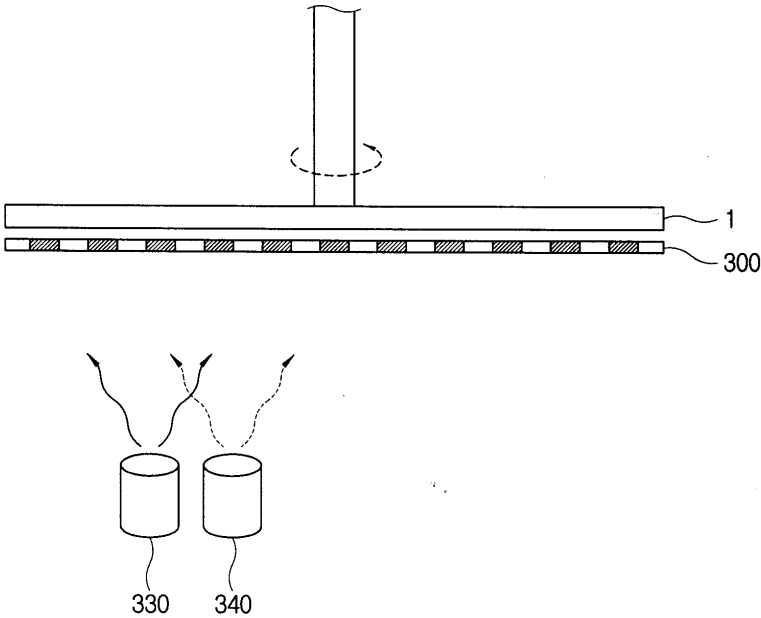
도면3d



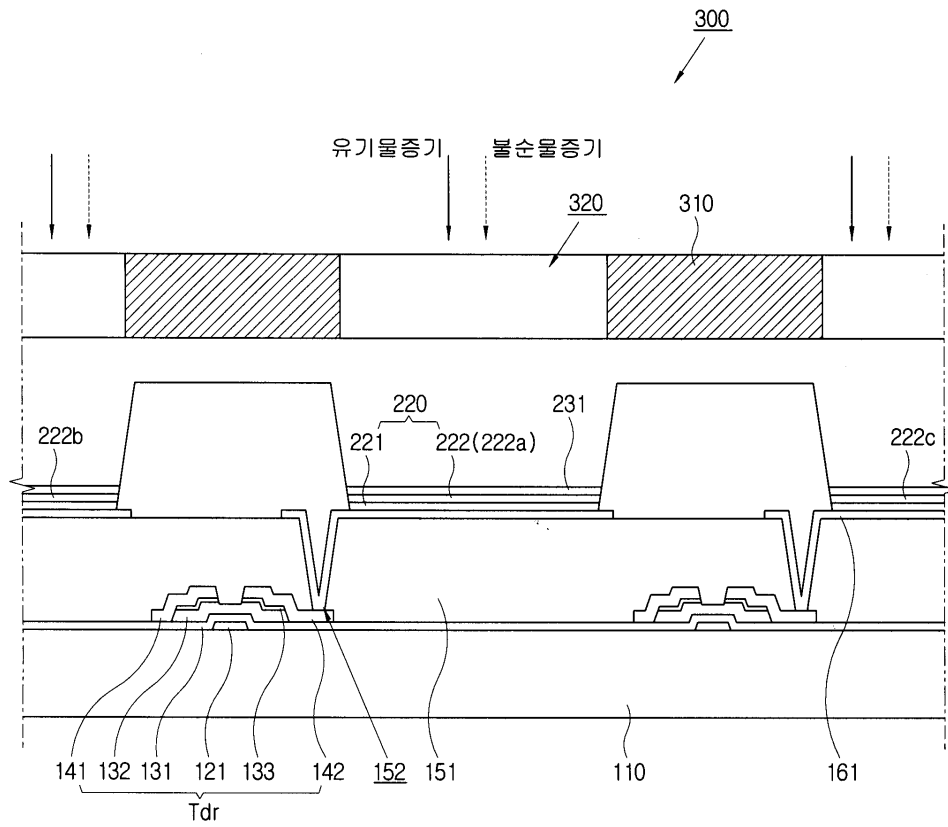
도면3e



도면3f



도면3g



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070055188A	公开(公告)日	2007-05-30
申请号	KR1020050113613	申请日	2005-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HA JAE KOOK		
发明人	HA, JAE KOOK		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5096 H01L51/0005 H01L51/0008 H01L51/002 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其制造方法。根据本发明的显示装置包括薄膜晶体管，在薄膜晶体管的绝缘基板上形成，包括电连接的像素电极的聚合物有机层和在像素电极上形成的空穴注入层（HIL）和有机发光层和低分子量有机层包括空穴阻挡层，它形成在膜状聚合物有机层和电子传输层上。由此提供一种具有改善的光效率的显示装置。

