(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일
(11) 등록번호 10-2053440
(24) 등록일자 2019년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0114572
(22) 출원일자 2013년09월26일
심사청구일자 2018년06월07일
(65) 공개번호 10-2015-0034462
(43) 공개일자 2015년04월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060106209 A*
KR1020120079796 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
남경진
경기 파주시 한빛로 67, 214동 1902호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)
노소영
경기 고양시 일산동구 무궁화로 8-28, 1214호 (장항동, 삼성메르헨하우스)
김태환
서울 양천구 중앙로49길 5-4, 401호 (신월동)
(74) 대리인
특허법인로얄

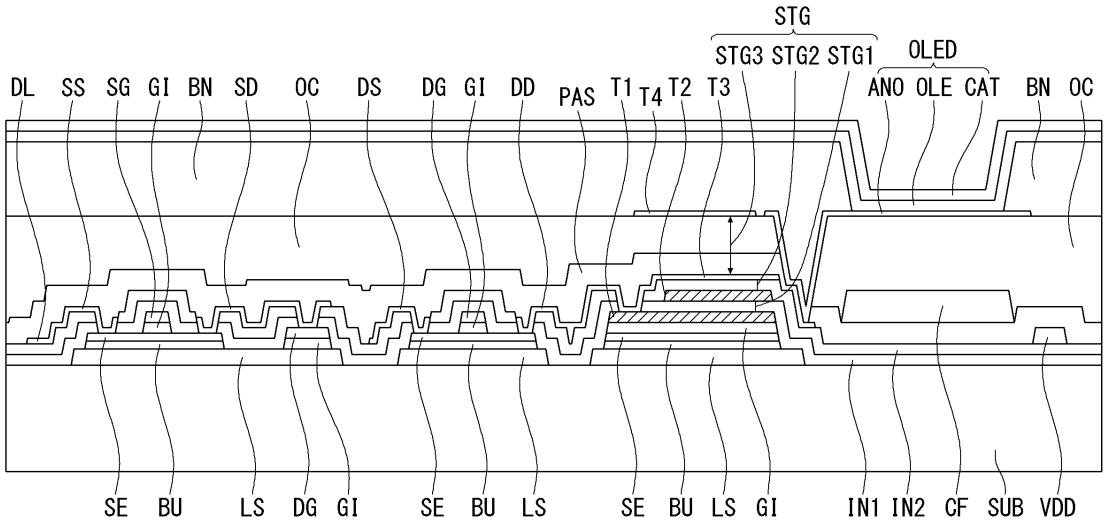
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 **고 개구율 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 개의 전극 층들을 중첩하여 3중 보조 용량을 구비한 고 개구율 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판 위에 매트릭스 방식으로 배치된 화소 영역; 상기 화소 영역 내에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역 내에 배치된 유기발광 다이오드; 그리고 상기 박막 트랜지스터 및 상기 유기발광 다이오드에 연결되며, 4개의 전극 층들이 중첩되어 형성된 3중 보조 용량을 포함한다.

대 표 도 - 도6



명 세 서

청구범위

청구항 1

기판 상의 화소 영역 내에 위치하는 박막 트랜지스터, 유기발광 다이오드 및 상기 박막 트랜지스터 및 상기 유기발광 다이오드에 연결되며, 4개의 전극층들이 중첩되어 형성된 3중 보조 용량을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치에 있어서,

상기 기판 위에 연속으로 증착되고 패턴된 광 차단층, 버퍼 층 및 반도체 층;

상기 반도체 층 위의 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위의 상기 반도체층과 중첩하는 게이트 전극 및 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 제1 보조 용량 전극;

상기 게이트 전극 및 상기 제1 보조 용량 전극 위의 제1 중간 절연막;

상기 제1 중간 절연막 위에서 상기 제1 보조 용량 전극과 중첩하는 제2 보조 용량 전극;

상기 제2 보조 용량 전극을 덮도록 상기 기판 전체에 위치하고 상기 반도체 층의 양측부 및 상기 제1 보조 용량 전극의 일부를 노출하는 제2 중간 절연막;

상기 제2 중간 절연막 위에 위치하고 상기 반도체 층의 양측부에 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극 그리고 상기 드레인 전극에서 연장되어 상기 제2 보조 용량 전극과 중첩하고 상기 제1 보조 용량 전극과 접촉하는 제3 보조 용량 전극;

상기 소스 전극 및 드레인 전극을 덮도록 상기 기판 전체에 위치하는 보호막;

상기 보호막 위의 칼라 필터;

상기 칼라 필터를 덮도록 상기 기판 전체에 위치하고 상기 드레인 전극을 노출하는 오버코트 층; 및

상기 오버코트 층 위에 위치하고 상기 칼라 필터와 중첩하는 애노드 전극 그리고 상기 애노드 전극과 동일한 물질로 이루어지되 상기 애노드 전극과는 분리되어 상기 제3 보조 용량 전극과 중첩하는 제4 보조 용량 전극을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는,

상기 기판 위에 형성된 채널 층을 포함하는 상기 반도체 층;

상기 게이트 절연막을 매개로 상기 채널 층과 중첩하는 상기 게이트 전극;

상기 반도체 층 및 상기 게이트 전극을 덮으며 순차적으로 적층된 상기 제1 중간 절연막 및 상기 제2 중간 절연막; 그리고

상기 제2 중간 절연막 위에서 상기 채널 층의 양측부에 배치된 상기 반도체 층과 접촉하는 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극을 포함하고,

상기 유기발광 다이오드는,

상기 오버코트 층 위에 형성되어 상기 드레인 전극에 연결된 상기 애노드 전극;

상기 애노드 전극 위에 도포된 유기발광 층; 그리고

상기 유기발광 층 위에 도포된 캐소드 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 3중 보조 용량은,

상기 제1 중간 절연막을 매개로 하여 중첩된 상기 제1 보조 용량 전극과 상기 제2 보조 용량 전극 사이에 형성된 제1 보조 용량;

상기 제2 중간 절연막을 매개로 하여 중첩된 상기 제2 보조 용량 전극과 상기 제3 보조 용량 전극 사이에 형성된 제2 보조 용량; 그리고

상기 보호막 및 상기 오버코트 층을 매개로 하여 중첩된 상기 제3 보조 용량 전극과 상기 제4 보조 용량 전극 사이에 형성된 제3 보조 용량을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보조 용량 전극과 상기 제3 보조 용량 전극은 상기 제1 및 제2 중간 절연막을 관통하는 보조 용량 콘택홀을 통해 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

기판 위에 광 차단 물질, 절연 물질, 반도체 물질을 연속으로 증착하고 패턴하여, 광 차단층, 버퍼 층 및 반도체 층을 형성하는 제1 공정;

게이트 절연 물질 및 게이트 금속을 증착하고 패턴하여, 게이트 절연막을 매개로 상기 반도체 층과 중첩하는 게이트 전극 및 제1 보조 용량 전극을 형성하는 제2 공정;

상기 게이트 전극 및 상기 제1 보조 용량 전극 위에 제1 중간 절연막을 도포하고, 상기 제1 중간 절연막 위에 상기 제1 보조 용량 전극과 중첩하는 제2 보조 용량 전극을 형성하는 제3 공정;

상기 제2 보조 용량 전극이 형성된 기판 전체 표면 위에 제2 중간 절연막을 도포하고, 상기 반도체 층의 양측부 및 상기 제1 보조 용량 전극의 일측부를 노출하는 제4 공정;

상기 제2 중간 절연막 위에 소스-드레인 금속을 증착하고 패턴하여, 소스 전극 및 드레인 전극 그리고 상기 드레인 전극에서 연장되어 상기 제2 보조 용량 전극과 중첩하고, 상기 제1 보조 용량 전극과 접촉하는 제3 보조 용량 전극을 형성하는 제5 공정;

상기 소스-드레인 전극이 형성된 기판 전체에 보호막을 도포하고, 상기 보호막 위에 칼라 필터를 형성하는 제6 공정;

상기 칼라 필터가 형성된 기판 전체에 오버코트 층을 도포하고, 상기 보호막 및 상기 오버코트 층을 패턴하여 상기 드레인 전극을 노출하는 제7 공정; 그리고

상기 오버코트 층 위에 투명 도전 물질을 증착하고 패턴하여 상기 칼라 필터와 중첩하는 애노드 전극, 그리고 상기 애노드 전극과 동일한 물질로 이루어지되 상기 애노드 전극과는 분리되어 상기 제3 보조 용량 전극과 중첩하는 제4 보조 용량 전극을 형성하는 제8 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 애노드 전극 중에서 상기 칼라 필터에 대응하는 발광 영역을 노출하는 뱅크를 형성하는 제9 공정; 그리고

상기 뱅크에 의해 노출된 상기 애노드 전극과 접촉하는 유기발광 층 및 상기 유기발광 층과 접촉하는 캐소드 전극을 형성하는 제10 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치 제조 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는

화소를 선택하는 스위칭 TFT와, 선택된 화소의 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 TFT를 포함하고,

상기 스위칭 TFT는 스위칭 반도체 층에서 소스 영역을 노출하는 스위칭 소스 콘택홀 및 드레인 영역을 노출하는 스위칭 드레인 콘택홀을 포함하고,

상기 구동 TFT는 구동 반도체 층에서 소스 영역을 노출하는 구동 소스 콘택홀 및 드레인 영역을 노출하는 구동 드레인 콘택홀을 포함하고,

상기 스위칭 TFT의 상기 스위칭 소스 콘택홀과 상기 스위칭 드레인 콘택홀은 스캔 배선을 따라 가로 방향으로 배치되고,

상기 구동 TFT의 상기 구동 소스 콘택홀과 상기 구동 드레인 콘택홀은 데이터 배선을 따라 세로 방향으로 배치된 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 보조 용량 전극의 일측부를 노출하는 보조 용량 콘택홀과,

상기 구동 TFT의 드레인 전극의 일부를 노출하는 화소 콘택홀을 더 포함하고,

상기 보조 용량 콘택홀과 상기 화소 콘택홀은 상기 데이터 배선을 따라 세로 방향으로 배치된 유기발광 다이오드 표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고 개구율을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 4개의 전극 층들을 중첩하여 3중 보조 용량을 구성함으로써 동일 혹은 더 큰 용량을 확보하되 보조 용량의 면적을 최소화한, 고 개구율 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다.

[0003] 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광장치와 유기발광다이오드장치로 대별되며 스스로 발광하는

자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 도 1은 유기발광 다이오드의 구조를 나타내는 도면이다. 유기발광 다이오드는 도 1과 같이 전계발광하는 유기 전계발광 화합물층과, 유기 전계발광 화합물층을 사이에 두고 대향하는 캐소드 전극(Cathode) 및 애노드 전극(Anode)을 포함한다. 유기 전계발광 화합물층은 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)을 포함한다.

[0005] 유기발광 다이오드는 애노드 전극(Anode)과 캐소드 전극(Cathode)에 주입된 정공과 전자가 발광층(EML)에서 재결합할 때의 여기 과정에서 여기자(excition)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다. 유기발광 다이오드 표시장치는 도 1과 같은 유기발광다이오드의 발광층(EML)에서 발생하는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.

[0006] 전계발광소자인 유기발광 다이오드의 특징을 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLEDD)에는 패시브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)와 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Active Matrix type Organic Light Emitting Diode display, AMOLED)로 대별된다.

[0007] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(AMOLED)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 혹은 "TFT")를 이용하여 유기발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다.

[0008] 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도의 한 예이다. 도 3은 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0009] 도 2 내지 3을 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0010] 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다.

[0011] 좀 더 상세히 살펴보기 위해 도 4를 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치의 기판(SUB) 상에 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성되어 있다. 그리고 게이트 전극(SG, DG) 위에는 게이트 절연막(GI)이 덮고 있다. 게이트 전극(SG, DG)과 중첩되는 게이트 절연막(GI)의 일부에 반도체 층(SA, DA)이 형성되어 있다. 반도체 층(SA, DA) 위에는 일정 간격을 두고 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 마주보고 형성된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)를 덮는 보호층(PAS)이 전면에 도포된다.

[0012] 특히, 반도체 층(SA, DA)을 산화물 반도체 물질로 형성하는 경우, 높은 전하 이동도 특성에 의해 충전 용량이 큰 대면적 박막 트랜지스터 기판에서 고 해상도 및 고속 구동에 유리하다. 그러나, 산화물 반도체 물질은 소자의 안정성을 확보하기 위해 상부 표면에 식각액으로부터 보호를 위한 에치 스토퍼(SE, DE)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 구체적으로, 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD) 사이의 이격된 부분에서 노출된 상부면과 접촉하는 식각액으로부터 반도체 층(SA, DA)이 백 에치(Back Etch) 되는 것을 보호하도록 에치 스토퍼(SE, DE)를 형성한다.

[0013] 나중에 형성될 애노드 전극(ANO)의 영역에 해당하는 부분에 칼라 필터(CF)가 형성된다. 칼라 필터(CF)는 가급적 넓은 면적을 차지하도록 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 데이터 배선(DL), 구동 전류 배선(VDD) 및 전단의 스캔 배선(SL)의 많은 영역과 중첩하도록 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같이 칼라 필터(CF)가 형성된 기판은 여러 구성요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 따라서, 기판의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에 도포한다.

[0014] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호층(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.

[0015] 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판 위에, 화소 영역을 정의하기 위해 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 뱅크패턴(BANK)을 형성한다.

[0016] 뱅크 패턴(BANK)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다. 뱅크 패턴(BANK)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO) 위에 유기발광 층(OLE)과 캐소드 전극층(CAT)이 순차적으로 적층된다. 유기발광 층(OLE)은 백색광을 발하는 유기물질로 이루어진 경우, 아래에 위치한 칼라 필터(CF)에 의해 각 화소에 배정된 색상을 나타낸다. 도 4와 같은 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치는 아래 방향으로 발광하는 하부 발광(Bottom Emission) 표시 장치가 된다.

[0017] 이와 같은 하부 발광형 유기발광 다이오드 표시장치에서 보조 용량(STG)은 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(DG)과 애노드 전극(ANO)이 중첩하는 공간에 형성된다. 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 유기발광 다이오드를 구동하여 화상 정보를 표시하는데, 유기발광 다이오드를 구동하는 데 필요한 에너지가 상당히 많이 요구되는 편이다.

[0018] 따라서, 동영상과 같이 데이터 값이 빠르게 변화하는 화상 정보를 정확하게 표시하기 위해서는 대용량의 보조 용량이 필요하다. 보조 용량의 크기를 충분히 확보하기 위해서는, 보조 용량 전극의 면적이 충분히 커야 한다. 유기발광 다이오드 표시장치에서는 보조 용량 면적이 커지면, 빛을 발하는 면적 즉 개구율이 감소하는 문제가 발생한다. 특히, 고해상도를 넘어 1000ppi(pixel per inch) 수준의 초고해상도 표시장치에서는 화소 영역의 크기가 작아지므로, 보조 용량에 의한 개구율 감소가 더욱더 큰 문제로 대두하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출 된 발명으로써, 개구율 감소의 원인 중 하나인 보조 용량의 면적을 최소화한 발광형 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 4개의 면 전극층을 적층한 구조로 3중 보조 용량을 형성함으로써, 동일 혹은 더 큰 용량을 확보하면서 보조 용량의 면적 비율을 최소화할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판 위에 매트릭스 방식으로 배치된 화소 영역; 상기 화소 영역 내에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역 내에 배치된 유기발광 다이오드; 그리고 상기 박막 트랜지스터 및 상기 유기발광 다이오드에 연결되며, 4개의 전극층들이 중첩되어 형성된 3중 보조 용량을 포함한다.

[0021] 상기 박막 트랜지스터는, 상기 기판 위에 형성된 채널 층을 포함하는 반도체 층; 게이트 절연막을 매개로 상기 채널 층과 중첩하는 게이트 전극; 상기 반도체 층 및 상기 상부 게이트 전극을 덮으며 순차적으로 적층된 제1 중간 절연막 및 제2 중간 절연막; 그리고 상기 제2 중간 절연막 위에서 상기 채널 층의 양측부에 배치된 상기 반도체 층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 보호막; 상기 보호막 위에서 상기 화소 영역에 형성된 칼라 필터; 그리고 상기 칼라 필터를 덮도록 기판 전체에 도포된 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 유기발광 다이오드는, 상기 오버코트 층 위에 형성되어 상기 드레인 전극에 연결된 애노드 전극; 상기 애노드 전극 위에 도포된 유기발광 층; 그리고 상기 유기발광 층 위에 도포된 캐소드 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 3중 보조 용량은, 상기 제1 중간 절연막을 매개로 하여 중첩된 제1 보조 용량 전극과 제2 보조 용량 전극 사이에 형성된 제1 보조 용량; 상기 제2 중간 절연막을 매개로 하여 중첩된 제2 보조 용량 전극과 제3 보조 용량 전극 사이에 형성된 제2 보조 용량; 그리고 상기 보호막 및 상기 오버코트 층을 매개로 하여 중첩된 제3 보조 용량 전극과 제4 보조 용량 전극 사이에 형성된 제3 보조 용량을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제1 보조 용량 전극은, 상기 게이트 절연막 위에서, 상기 게이트 전극과 동일한 층에 동일한 물질로 형성되고; 상기 제2 보조 용량 전극은, 상기 제1 중간 절연막 위에서, 상기 제1 보조 용량 전극의 일측부를 노출하도록 중첩되어 형성되고; 상기 제3 보조 용량 전극은, 상기 제2 중간 절연막 위에서, 상기 드레인 전극이 연장

되어 상기 제2 보조 용량 전극과 중첩하여 형성되고; 그리고 상기 제4 보조 용량 전극은, 상기 오버코트 층 위에서, 상기 애노드 전극과 동일한 층에 동일한 물질로 상기 애노드 전극과 분리 고립되어 형성된 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 제1 보조 용량 전극과 상기 제3 보조 용량 전극은 상기 제1 및 제2 중간 절연막을 관통하는 보조 용량 콘택홀을 통해 접촉하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 박막 트랜지스터 및 상기 3중 보조 용량의 하부에 버퍼 층을 매개로 중첩되도록 형성된 차광층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 제조 방법은, 기판 위에 광 차단 물질, 절연 물질, 반도체 물질을 연속으로 증착하고 패턴하여, 광 차단층, 버퍼 층 및 반도체 층을 형성하는 제1 공정; 게이트 절연 물질 및 게이트 금속을 증착하고 패턴하여, 게이트 절연막을 매개로 상기 반도체 층과 중첩하는 게이트 전극 및 제1 보조 용량 전극을 형성하는 제2 공정; 상기 게이트 전극 및 상기 제1 보조 용량 전극 위에 제1 중간 절연막을 도포하고, 상기 제1 중간 절연막 위에 상기 제1 보조 용량 전극과 중첩하는 제2 보조 용량 전극을 형성하는 제3 공정; 상기 제2 보조 용량 전극이 형성된 기판 전체 표면 위에 제2 중간 절연막을 도포하고, 상기 반도체 층의 양측부 및 상기 제1 보조 용량 전극의 일측부를 노출하는 제4 공정; 상기 제2 중간 절연막 위에 소스-드레인 금속을 증착하고 패턴하여, 소스 전극 및 드레인 전극 그리고 상기 드레인 전극에서 연장되어 상기 제2 보조 용량 전극과 중첩하고, 상기 제1 보조 용량 전극과 접촉하는 제3 보조 용량 전극을 형성하는 제5 공정; 상기 소스-드레인 전극이 형성된 기판 전체에 보호막을 도포하고, 상기 보호막 위에 칼라 필터를 형성하는 제6 공정; 상기 칼라 필터가 형성된 기판 전체에 오버코트 층을 도포하고, 상기 보호막 및 상기 오버코트 층을 패턴하여 상기 드레인 전극을 노출하는 제7 공정; 그리고 상기 오버코트 층 위에 투명 도전 물질을 증착하고 패턴하여 상기 칼라 필터와 중첩하는 애노드 전극, 그리고 상기 애노드 전극과는 분리 고립되고 상기 제3 보조 용량 전극과 중첩하는 제4 보조 용량 전극을 형성하는 제8 공정을 포함한다.

[0027] 상기 애노드 전극 중에서 상기 칼라 필터에 대응하는 발광 영역을 노출하는 뱅크를 형성하는 제8 공정; 그리고 상기 뱅크에 의해 노출된 상기 애노드 전극과 접촉하는 유기발광 층 및 상기 유기발광 층과 접촉하는 캐소드 전극을 형성하는 제9 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 4개의 면 전극층들을 적층하여 3중 보조 용량부를 구비함으로써, 더 작은 보조 용량 면적으로 동일 혹은 더 큰 용량을 확보하여, 보조 용량의 면적 비율을 최소화할 수 있다. 따라서, 화소 영역 내에서 비 개구 영역인 보조 용량의 면적을 줄이고, 개구 영역을 더 증가할 수 있어 고 개구율을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치를 구현할 수 있다. 또한, 종래 기술에 의한 제조 방법과 비교하여, 제조 공정수의 증가 없이 고 개구율을 갖는 하면 발광식 유기발광 다이오드 표시장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 일반적인 유기발광 다이오드 소자를 나타내는 도면.

도 2는 일반적인 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도.

도 3은 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 5는 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도.

도 6은, 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 7a 내지 7j는 , 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 제조하는 과정을 나타내는 단면도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참

조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0031] 도 5는 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 6은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다

[0032] 도 5를 참조하면, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0033] 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에 연결된 게이트 전극(SG)과, 반도체 층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다.

[0034] 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 소스 전극(DS)과 일정 거리 이격되어 대향하는 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다.

[0035] 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 및 보조 용량(STG)을 포함하는 구동부의 하부에는 외부로부터 유입되는 빛을 차단하기 위한 차광층(LS)이 배치된다. 차광층(LS)은 아몰퍼스 실리콘(a-Si) 혹은 금속 산화물 반도체 물질 등을 포함할 수 있다.

[0036] 보조 용량(STG)은 제1 보조 용량(STG1), 제2 보조 용량(STG2) 및 제3 보조 용량(STG3)이 적층된 구조를 갖는다. 제1 보조 용량(STG1)은 중첩하는 제1 보조 용량 전극(T1)과 제2 보조 용량 전극(T2)에 의해 형성된다. 제2 보조 용량(STG2)은 중첩하는 제2 보조 용량 전극(T2)과 제3 보조 용량 전극(T3)에 의해 형성된다. 그리고 제3 보조 용량(STG3)은 중첩하는 제3 보조 용량 전극(T3)과 제4 보조 용량 전극(T4)에 의해 형성된다.

[0037] 보조 용량의 크기는 전극의 넓이와 전극들 사이에 개재된 유전체의 유전율에 비례한다. 따라서, 큰 보조 용량을 확보하기 위해서는 보조 용량을 형성하는 보조 용량 전극의 면적을 크게 확보하는 것이 가장 쉬운 방법이다. 하지만, 보조 용량의 면적이 커지면, 상대적으로 발광 영역의 크기가 작아진다. 본 발명에서는, 보조 용량 전극의 면적을 작게 유지하면서도 용량의 크기를 크게 확보하기 위한 것으로서, 보조 용량의 전극을 다수 층으로 형성한다.

[0038] 이하, 도 6을 더 참조하여, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 단면 구조를 설명한다. 특히, 본 발명의 핵심 구성 요소인 보조 용량(STG)에 대해 중점적으로 설명한다.

[0039] 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치의 기판(SUB) 상에서 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 및 보조 용량(STG)이 형성될 영역에 대응하도록 차광층(LS)이 배치된다. 차광층(LS) 위에는 버퍼 층(BU)과 반도체 층(SE)이 적층되어 배치된다.

[0040] 반도체 층들(SA, DA) 위에는 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고 중첩하는 게이트 전극들(SG, DG)이 형성된다. 보조 용량(STG) 영역에는 게이트 절연막(GI) 위에 적층된 제1 보조 용량 전극(T1)이 배치된다. 게이트 전극(SG, DG) 및 제1 보조 용량 전극(T1)의 상부에는 기판(SUB) 전체를 덮는 제1 중간 절연막(IN1)이 도포된다. 제1 중간 절연막(IN1) 위에는 제1 보조 용량 전극(T1)과 중첩하는 제2 보조 용량 전극(T2)이 배치된다. 제2 보조 용량 전극(T2) 상부에는 기판(SUB) 전체를 덮는 제2 중간 절연막(IN2)이 도포된다.

[0041] 제2 중간 절연막(IN2) 위에서, 게이트 전극들(SG, DG)의 양 옆에는 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 각각 마주보고 형성된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 제1 및 제2 중간 절연막(IN1, IN2)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 제2 보조 용량 전극(T2)와 중첩하도록 연장되어 제3 보조 용량 전극(T3)을 형성한다. 또한, 제1 보조 용량 전극(T1)은 제1 및 제2 중간 절연막(IN1, IN2)에 형성된 콘택홀을 통해 제3 보조 용량 전극(T3)과 연결된다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 및 제3 보조 용량 전극(T3)를 덮는 보호층(PAS)이 전면에 도포된다.

[0042] 보호층(PAS) 위에는, 나중에 형성될 애노드 전극(ANO)의 영역에 해당하는 부분에 칼라 필터(CF)가 형성된다. 칼라 필터(CF)는 가급적 넓은 면적을 차지하도록 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 데이터 배선(DL), 구동 전류 배선(VDD) 및 전단의 스캔 배선(SL)과 가깝게 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같이 칼라 필터(CF)가 형성된 기판은 여러 구성요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 따라서, 기판

의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에 도포한다.

[0043] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호층(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다. 또한, 애노드 전극(ANO)과는 분리 독립된 형상을 갖고, 제3 보조 용량 전극(T3)과 중첩하는 제4 보조 용량 전극(T4)이 배치된다.

[0044] 애노드 전극(ANO) 및 제4 보조 용량 전극(T4)이 형성된 기판 위에, 화소 영역을 정의하기 위해 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT), 보조 용량(STG) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 뱅크패턴(BN)을 형성한다. 뱅크 패턴(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다.

[0045] 뱅크 패턴(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판(SUB) 표면 위에 유기발광 층(OLE)과 캐소드 전극층(CAT)이 순차적으로 적층된다. 유기발광 층(OLE)은 백색광을 발하는 유기물질로 이루어지며, 아래에 위치한 칼라 필터(CF)에 의해 각 화소에 배정된 색상을 나타낸다. 도 6과 같은 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치는 아래 방향으로 발광하는 하부 발광(Bottom Emission) 표시 장치가 된다.

[0046] 이상과 같은 본 발명에 의한 구조에서는, 제1 보조 용량 전극(T1)과 제2 보조 용량 전극(T2)이 중첩하는 제1 중간 절연막(IN1)에 제1 보조 용량(STG1)이 형성된다. 제2 보조 용량 전극(T2)과 제3 보조 용량 전극(T3)이 중첩하는 제2 중간 절연막(IN2)에 제2 보조 용량(STG2)이 형성된다. 제3 보조 용량 전극(T3)과 제4 보조 용량 전극(T4)이 중첩하는 보호막(PAS) 및 오버코트 층(OC)에 제3 보조 용량(STG3)이 형성된다. 이와 같이 세 개의 보조 용량들(STG1, STG2, STG3)이 적층되어 보조 용량(STG)을 형성함으로써, 차지하는 면적이 작더라도 충분한 보조 용량을 확보할 수 있다.

[0047] 일반적으로 현재 사용하는 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 2중층 구조의 보조 용량(STG)을 사용한다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 보조 용량(STG)의 면적은 약 $1085\mu m^2$의 면적을 갖고, 보조 용량의 크기는 약 2.29×10^{-13}F의 크기를 갖는다. 반면에, 본 발명에 의한 3중 구조의 보조 용량(STG)을 종래 기술에 의한 면적()으로 형성할 경우, 약 $5,34\times10^{-13}$F의 크기를 갖는다. 즉, 동일한 보조 용량 면적에서 보조 용량의 크기가 약 2.33배 증가한 결과를 얻을 수 있다.

[0048] 한편, 본 발명에 의한 3중 구조의 보조 용량을 구현함에 있어서, 보조 용량의 면적은 $738\mu m^2$으로 줄여서 형성하더라도, 보조 용량의 크기는 3.63×10^{-13}F의 크기를 갖는 것으로 측정된다. 즉, 보조 용량이 차지하는 면적을 줄이더라도 종래 기술에 의한 보조 용량보다 더 큰 용량을 확보할 수 있다.

[0049] 이하, 도 7a 내지 7j를 참조하여 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 제조하는 방법을 설명한다. 도 7a 내지 7j는 , 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 제조하는 과정을 나타내는 단면도들이다.

[0050] 기판(SUB) 위에 아몰퍼스 반도체 물질, 절연 물질 그리고 금속 산화물 반도체 물질을 연속으로 증착한다. 하프-톤 마스크를 사용하는, 제1 마스크 공정으로 3개 층들을 동시에 패턴하여, 차광층(LS), 버퍼 층(BU) 및 반도체 층(SE)을 형성한다. 차광층(LS)은 비 발광 영역에 형성되는 박막 트랜지스터들(ST, DT) 및 보조 용량(STG)이 차지하는 영역에 대응하도록 형성하는 것이 바람직하다. 버퍼 층(BU)과 반도체 층(SE)은 박막 트랜지스터(ST, DT)의 채널 영역과, 보조 용량(STG)이 형성될 위치에서 동일한 모양으로 형성한다. (도 7a)

[0051] 기판(SUB)의 전체 표면 위에, 게이트 절연물질과 게이트 전극 물질을 연속으로 증착한다. 제2 마스크 공정으로 2개 층들을 동시에 패턴하여, 게이트 전극들(SG, DG) 및 제1 보조 용량 전극(T1)을 형성한다. 예를 들어, 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고 반도체 층(SE)의 중앙부와 중첩하도록 스위칭 TFT(ST)의 게이트 전극(SG)과 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)을 형성한다. 이와 동시에, 보조 용량(STG) 영역에도 반도체 층(SE) 위에 게이트 절연막(GI)과 제1 보조 용량 전극(T1)이 적층되도록 형성한다. 그리고, 기판(SUB) 전체 표면 위에 제1 중간 절연막(IN1)을 도포한다. (도 7b)

[0052] 제1 중간 절연막(IN1) 위에 금속 물질을 도포한다. 제3 마스크 공정으로 금속 물질을 패턴하여, 제1 보조 용량 전극(T1)과 중첩하는 제2 보조 용량 전극(T2)을 형성한다. 이때, 제1 보조 용량 전극(T1)과 제2 보조 용량 전극(T2)이 완전히 일치되도록 중첩하는 것보다는, 제1 보조 용량 전극(T1)의 일측부가 제2 보조 용량 전극(T2)

일측부와 어긋나도록 형성하는 것이 바람직하다. (도 7c)

[0053] 제2 보조 용량 전극(T2)이 형성된 기판(SUB) 전체 표면 위에 제2 중간 절연막(IN2)을 도포한다. 제4 마스크 공정으로 제2 중간 절연막(IN2) 및 제1 중간 절연막(IN1)을 패턴하여, 콘택홀들을 형성한다. 예를 들어, 스위칭 TFT(ST)의 반도체 층(SE)에서 소스 영역을 노출하는 스위칭 소스 콘택홀(SSH) 및 드레인 영역을 노출하는 스위칭 드레인 콘택홀(SDH)을 형성한다. 마찬가지로 구동 TFT(DT)의 반도체 층(SE)에서 소스 영역을 노출하는 구동 소스 콘택홀(DSH) 및 드레인 영역을 노출하는 구동 드레인 콘택홀(DDH)을 형성한다. 또한, 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG) 일부를 노출하는 게이트 콘택홀(GH)을 형성한다. 그리고 제1 보조 용량 전극(T1)의 일측부를 노출하는 보조 용량 콘택홀(STH)을 형성한다. (도 7d)

[0054] 콘택홀들이 형성된 기판(SUB) 위에 소스-드레인 물질을 도포한다. 제5 마스크 공정으로 패턴하여, 소스-드레인 요소들을 형성한다. 예를 들어, 데이터 배선(DL), 데이터 배선(DL)에서 분기하여 스위칭 TFT(ST)의 소스 영역과 접촉하는 스위칭 소스 전극(SS) 그리고 스위칭 TFT(ST)의 드레인 영역과 접촉하며 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉하는 스위칭 드레인 전극(SD)을 형성한다. 또한, 구동 전류 배선(VDD), 구동 전류 배선(VDD)에서 분기하여 구동 TFT(DT)의 소스 영역과 접촉하는 구동 소스 전극(DS) 그리고 구동 TFT(DT)의 드레인 영역과 접촉하는 구동 드레인 전극(DD)을 형성한다. 여기서, 구동 드레인 전극(DD)은 보조 용량(STG) 영역으로 연장되어, 제1 보조 용량 전극(T1)과 접촉하고, 제2 보조 용량(T2)과 중첩하는 제3 보조 용량 전극(T3)을 형성한다. (도 7e)

[0055] 소스-드레인 요소들이 형성된 기판(SUB) 전체 표면 위에 보호막(PAS)을 도포한다. 보호막(PAS) 위에서 안료를 도포하고 제6 마스크 공정으로 발광 영역에 대응하도록 칼라 필터(CF)를 형성한다. 칼라 필터가 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구비하는 경우, 제6 마스크 공정은 3회의 마스크 공정이 필요할 수 있다. 리프트 오프 공정을 이용한 잉크-젯 방법을 사용한다면, 2회 혹은 1회의 마스크 공정으로 이룩할 수도 있다. (도 7f)

[0056] 칼라 필터(CF)가 형성된 기판(SUB) 전체 표면 위에 오버코트 층(OC)을 도포한다. 제7 마스크 공정으로 오버코트 층(OC)과 보호막(PAS)을 패턴하여, 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD) 일부를 노출하는 화소 콘택홀(PH)을 형성한다. 여기서, 칼라 필터(CF)들을 형성하는 서브 마스크 공정 수를 별도로 산정하지 않고 1회의 마스크 공정으로 취급하여, 화소 콘택홀(PH) 형성을 제7 마스크 공정으로 정의한 것이다. (도 7g)

[0057] 오버코트 층(OC) 위에 ITO(Induim Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 혹은 IGZO(Indium Galium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전 물질을 증착한다. 제8 마스크 공정으로 투명 도전 물질을 패턴하여 애노드 전극(ANO) 및 제4 보조 용량 전극(T4)을 형성한다. 애노드 전극(ANO)은 발광 영역에서 칼라 필터(CF)에 대응하는 면적으로 형성하는 것이 바람직하다. 반면에, 제4 보조 용량 전극(T4)은 비 발광 영역의 일부인 보조 용량(STG) 영역에 형성한다. 특히, 애노드 전극(ANO)과는 분리 고립되고, 제3 보조 용량 전극(T3)과 중첩하도록 형성하는 것이 바람직하다. (도 7h)

[0058] 애노드 전극(ANO)과 제4 보조 용량 전극(T4)이 형성된 기판(SUB) 전체 표면 위에 포토레지스트와 같은 광 반응성 유기물질을 도포한다. 제9 마스크 공정으로 패턴하여, 애노드 전극(ANO)에서 발광 영역을 개방하고 나머지 영역들을 덮는 뱅크(BN)를 형성한다. (도 7i)

[0059] 뱅크(BN)가 형성된 기판(SUB) 전체 표면 위에 백색광을 발광하는 유기발광 층(OLE) 및 캐소드 전극(CAT)을 연속으로 도포한다. 이로써, 발광 영역에서는 애노드 전극(ANO), 유기발광 층(OLE) 및 캐소드 전극(CAT)이 적층된 유기발광 다이오드(OLED)가 완성된다. (도 7j)

[0060] 이상 본 발명에 의한 제조 공정에 의하면, 보조 용량(STG)은 세 개의 보조 용량들이 중첩하여 형성되며, 보조 용량 전극들은 모두 4개가 형성된다. 그러나, 전체 공정에서 필요한 마스크 공정 수는 9회의 마스크 공정수를 필요로 한다. 한편, 칼라 필터를 형성하는 서브 마스크 공정 3회를 고려하더라도, 전체 공정수는 11회의 마스크 공정 수를 필요로하는 데, 이는 종래 기술에 의한 것과 비교할 때 거의 동일한 수준이다.

[0061] 이상과 같이, 본 발명은 보조 용량이 차지하는 면적을 줄이면서, 동일하거나 더 큰 용량을 확보할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다. 또한, 제조 공정의 복잡성이 증가하지 않고, 제조 비용이 증가하지 않는다.

[0062] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라

특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0063] DL: 데이터 배선

SL: 스캔 배선

VDD: 구동 전류 배선

ST: 스위칭 TFT

DT: 구동 TFT

OLED: 유기발광 다이오드

CAT: 캐소드 전극(층)

ANO: 애노드 전극(층)

BN: 뱅크 패턴

CF: 칼라 필터

OLE: (백색) 유기층

SUB: 기판

PAS: 보호막

OC: 오버코트 층

SG, DG: 게이트 전극

SE: 반도체 층

SS, DS: 소스 전극

SD, DD: 드레인 전극

SE, DE: 에치 스토퍼

PH: 화소 콘택홀

LS: 차광층

STG: 보조 용량

STG1: 제1 보조 용량

STG2: 제2 보조 용량

STG3: 제3 보조 용량

T1: 제1 보조 용량 전극

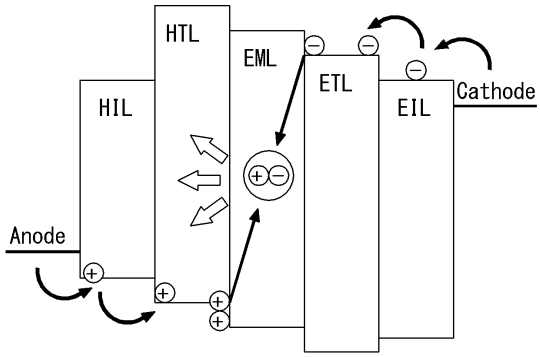
T2: 제2 보조 용량 전극

T3: 제3 보조 용량 전극

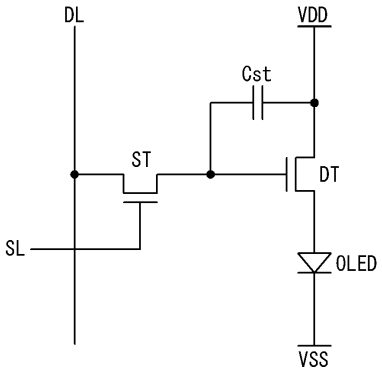
T4: 제4 보조 용량 전극

도면

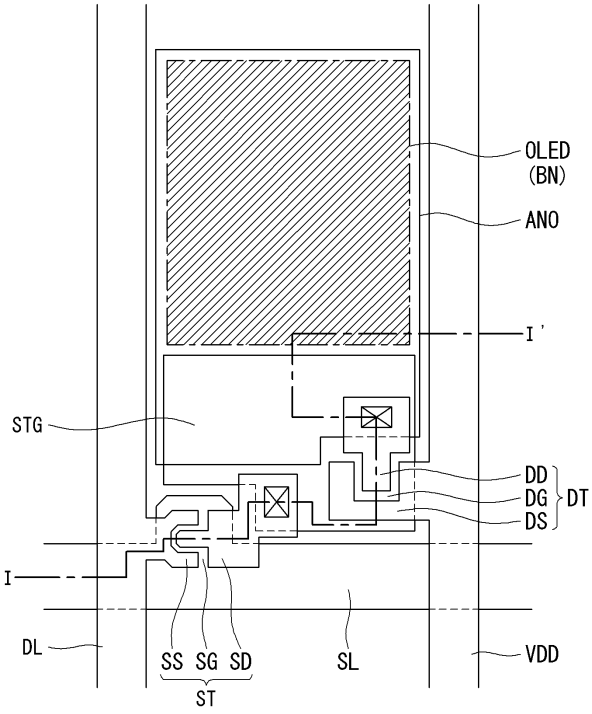
도면1



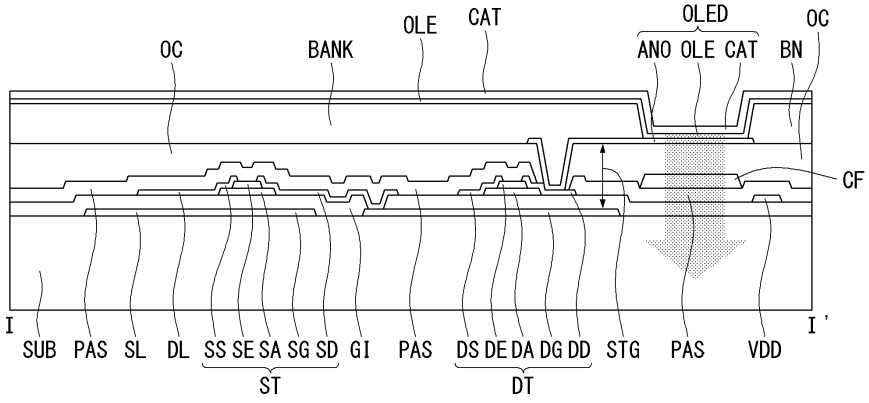
도면2


DL
VDD
Cst
ST
DT
SL
OLED
VSS

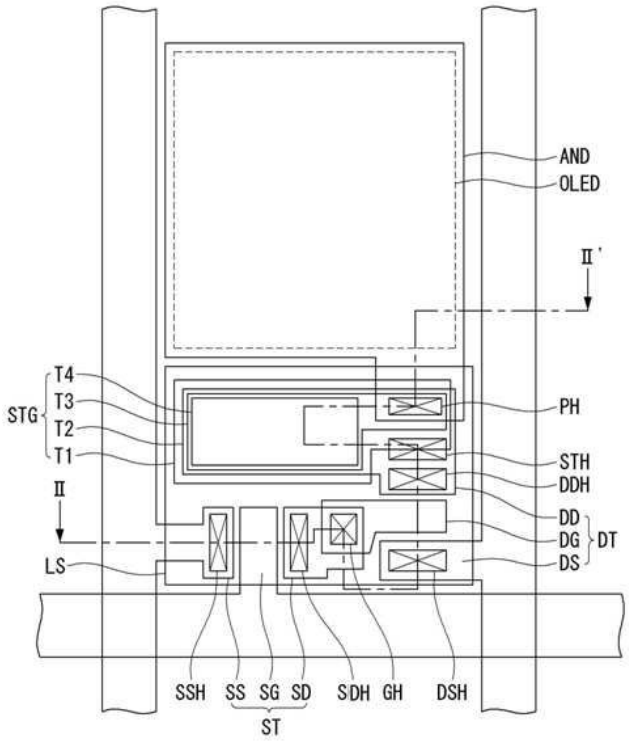
도면3


OLED
(BN)
ANO
I'
STG
DD
DG
DS
DT
I
DL
SS SG SD
ST
SL
VDD

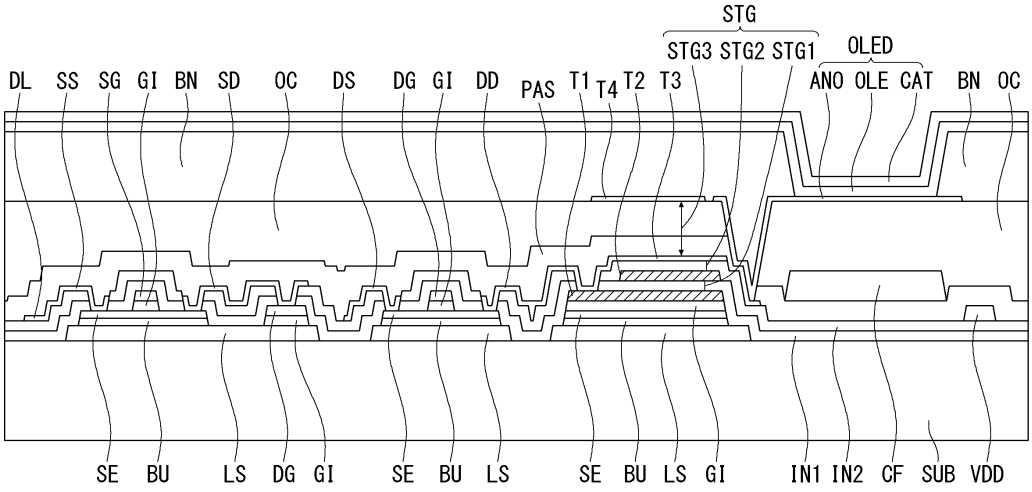
도면4


OC
BANK
OLE
CAT
OLED
ANO OLE CAT
BN
OC
CF
I
SUB PAS SL DL SS SE SA SG SD GI PAS DS DE DA DG DD STG PAS VDD
I'
ST
DT

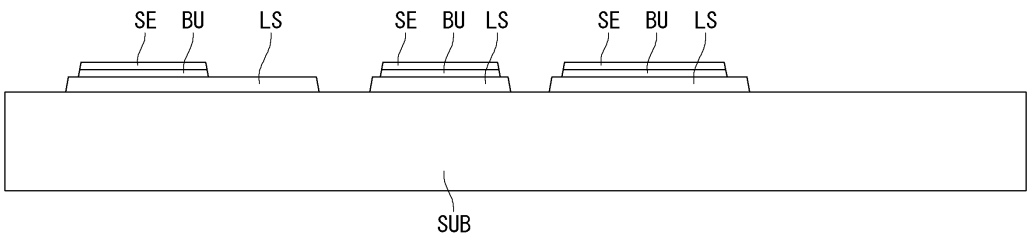
도면5


AND
OLED
II'
T4
T3
T2
T1
STG
PH
STH
DDH
II
DD
DG
DT
DS
LS
SSH
SS
SG
SD
SDH
GH
DSH
ST

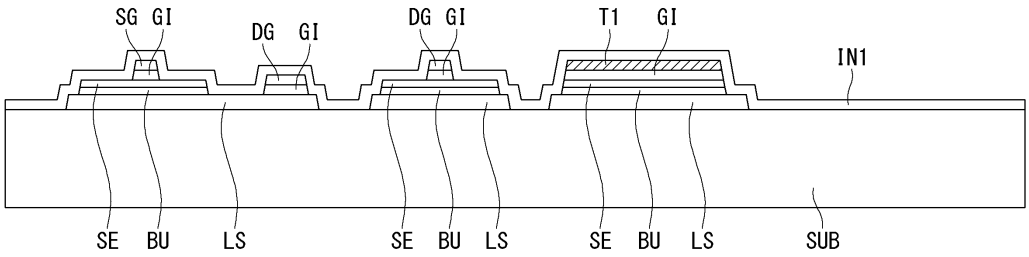
도면6


STG
STG3 STG2 STG1
OLED
DL SS SG GI BN SD OC DS DG GI DD PAS T1 T4 T2 T3 ANO OLE CAT BN OC
SE BU LS DG GI SE BU LS SE BU LS GI IN1 IN2 CF SUB VDD

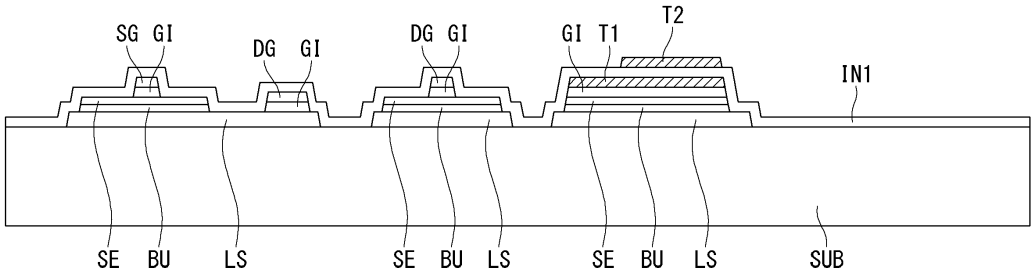
도면7a


SE BU LS
SE BU LS
SE BU LS
SUB

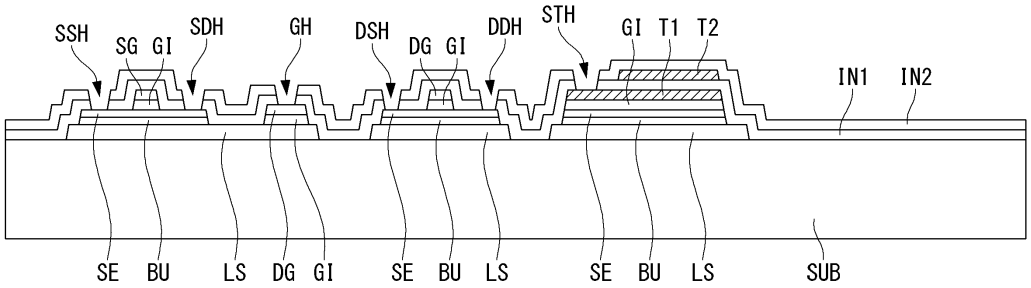
도면7b



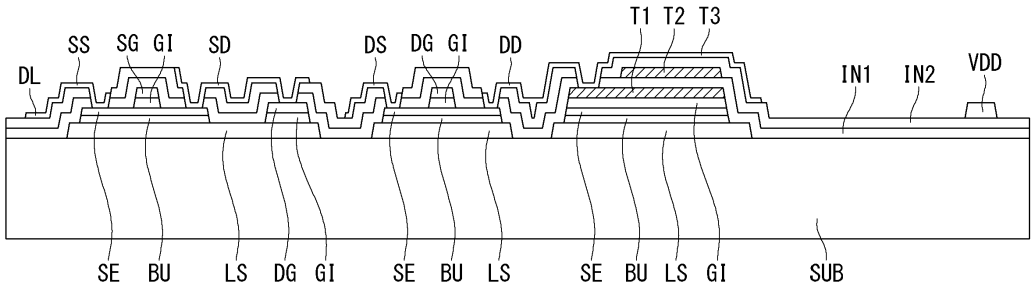
도면7c



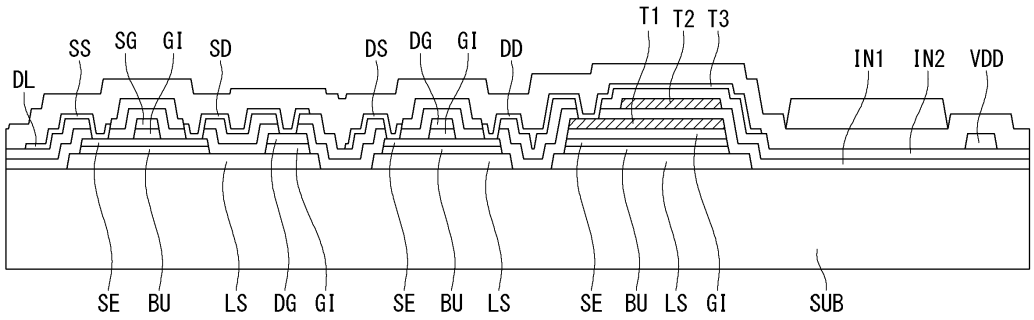
도면7d



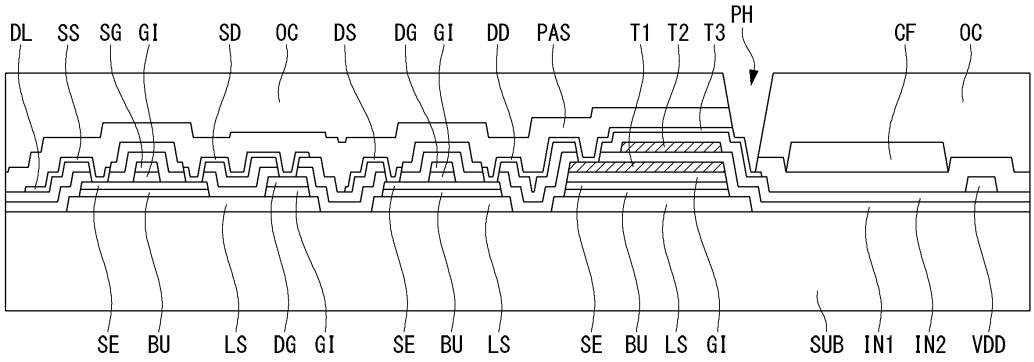
도면7e



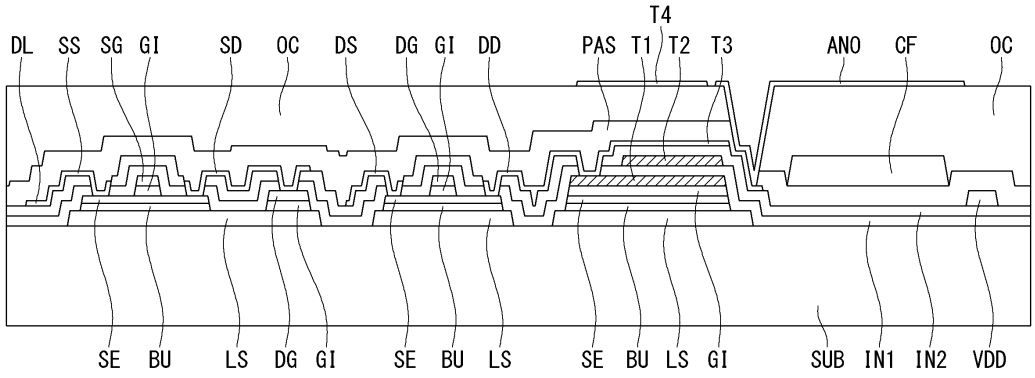
도면7f



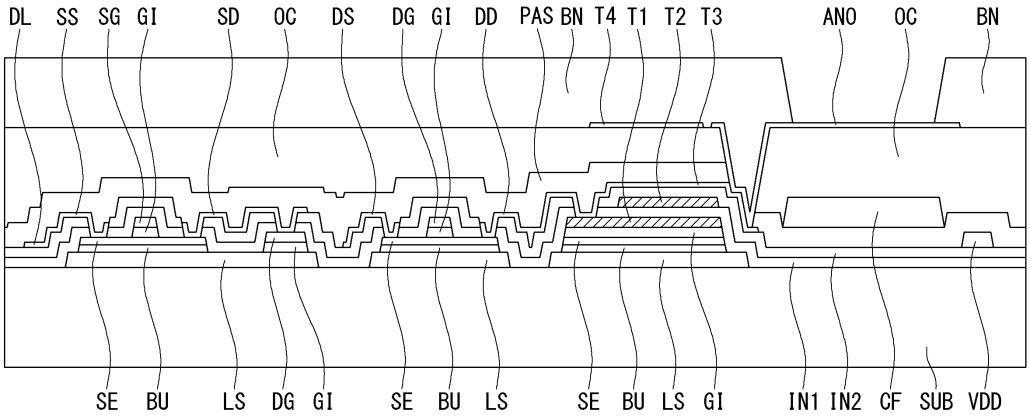
도면7g



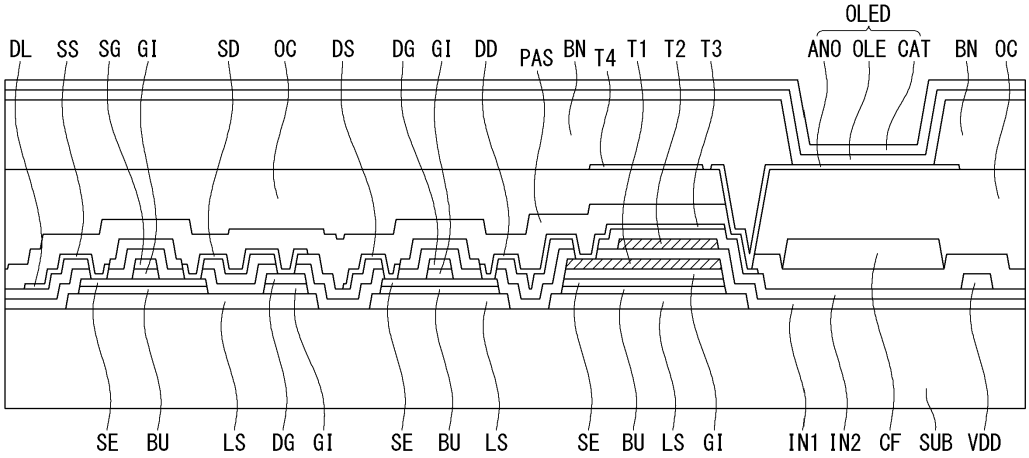
도면7h



도면7i



도면7j



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제9항의 5번째줄

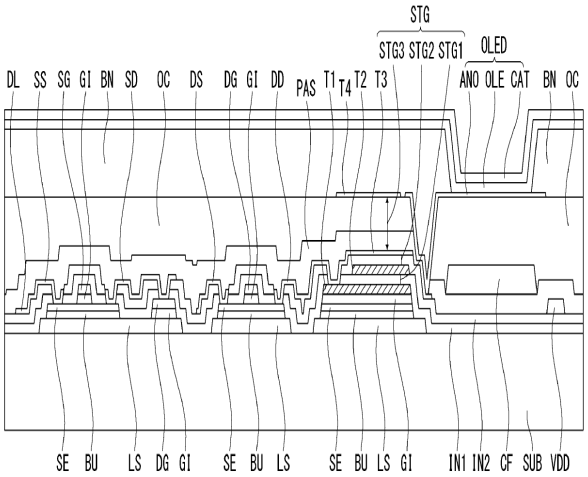
【변경전】

소위칭 반도체 층에서

【변경후】

스위칭 반도체 층에서

专利名称(译)	高开口率的有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102053440B1	公开(公告)日	2020-01-08
申请号	KR1020130114572	申请日	2013-09-26
[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	남경진 노소영 김태환		
发明人	남경진 노소영 김태환		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/53		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020150034462A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器及其制造方法技术领域本发明涉及一种具有高开口率的有机发光二极管显示器及其制造方法。 有机发光二极管显示器通过重叠四个电极层而具有三倍的辅助容量。 根据本发明的有机发光二极管显示器包括通过矩阵方法布置在基板上的像素区域； 布置在像素区域中的薄膜晶体管； 有机发光二极管，连接到薄膜晶体管并布置在像素区域中； 三重辅助电容连接到薄膜晶体管和有机发光二极管，并通过重叠四个电极层形成。