



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0061573
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0160843
(22) 출원일자 2016년11월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한성만
경기도 파주시 창곡동길 40-48 (야동동)
박은지
강원도 원주시 무실로 155 102동 1306호 (명륜동, 성원아파트)
이기형
경기도 용인시 수지구 성북1로164번길 20 (성북동, 버들치마을성북자이1차아파트) 111동 902호
(74) 대리인
특허법인로알

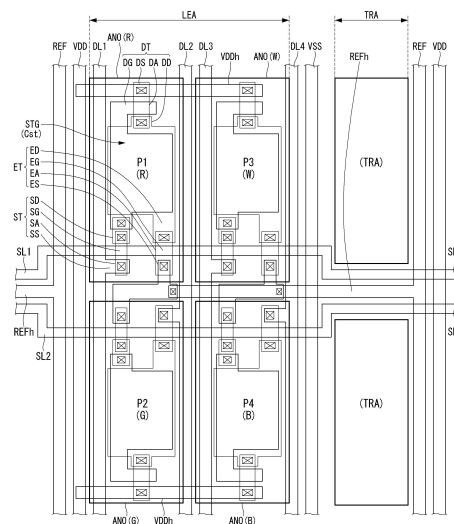
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 초고해상도 투명 평판 표시장치

(57) 요약

본 발명은 초고해상도를 구현한 투명 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 기관, 구동 전류 배선, 데이터 배선, 센싱 배선, 스캔 배선, 수평 센싱 배선, 발광 영역 및 투광 영역을 포함한다. 구동 전류 배선, 데이터 배선 및 센싱 배선들은, 기관 상에서 수직 방향으로 진행한다. 스캔 배선 및 수평 센싱 배선들은, 기관 상에서 수평 방향으로 진행한다. 발광 영역은, 구동 전류 배선과 데이터 배선 사이에 배치된다. 투광 영역은, 데이터 배선과 센싱 배선 사이에 배치된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5218 (2013.01)

H01L 51/5228 (2013.01)

H01L 51/5234 (2013.01)

H01L 2251/5315 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에서 수직 방향으로 진행하는 구동 전류 배선, 데이터 배선 및 센싱 배선;
상기 기관 상에서 수평 방향으로 진행하는 스캔 배선 및 수평 센싱 배선;
상기 구동 전류 배선과 상기 데이터 배선 사이에 배치된 발광 영역; 그리고
상기 데이터 배선과 상기 센싱 배선 사이에 배치된 투광 영역을 포함하는 투명 평판 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 데이터 배선은, 제1 데이터 배선, 제2 데이터 배선, 제3 데이터 배선 및 제4 데이터 배선을 포함하고,
상기 제1 데이터 배선과 상기 제2 데이터 배선 사이에 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역이 배치되고,
상기 제3 데이터 배선과 상기 제4 데이터 배선 사이에 제3 발광 영역 및 제4 발광 영역이 배치된 투명 평판 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 데이터 배선과 상기 발광 영역 사이에 배치된 기준 전압 배선을 더 포함하는 투명 평판 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 기준 전압 배선은,
불투명 금속 물질을 포함하며, 상기 캐소드 전극에 연결된 투명 평판 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 구동 전류 배선의 일측면에 데이터 배선이 배치되고, 타측면에 센싱 배선이 배치된 투명 평판 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,
상기 스캔 배선은, 서로 인접하여 배치된 제1 스캔 배선 및 제2 스캔 배선을 포함하고,
상기 센싱 배선에서 분기하여 상기 제1 스캔 배선과 상기 제2 스캔 배선 사이에 배치된 수평 센싱 배선을 더 포함하는 투명 평판 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 발광 영역은, 상기 제1 데이터 배선, 상기 제2 데이터 배선 및 상기 제1 스캔 배선에 의해 정의된 제1 화소 영역에 배치되고;

상기 제2 발광 영역은, 상기 제1 데이터 배선, 상기 제2 데이터 배선 및 상기 제2 스캔 배선에 의해 정의된 제2 화소 영역에 배치되고;

상기 제3 발광 영역은, 상기 제3 데이터 배선, 상기 제4 데이터 배선 및 상기 제1 스캔 배선에 의해 정의된 제3 화소 영역에 배치되고; 그리고

상기 제4 발광 영역은, 상기 제3 데이터 배선, 상기 제4 데이터 배선 및 상기 제2 스캔 배선에 의해 정의된 제4 화소 영역에 배치된 투명 평판 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 발광 영역에는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 센싱 박막 트랜지스터, 보조 용량 및 유기 발광 다이오드가 배치된 투명 평판 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터, 상기 센싱 박막 트랜지스터 및 상기 보조 용량들은, 상기 유기발광 다이오드의 하부층에 배치된 투명 평판 표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드는,

상기 구동 박막 트랜지스터에 연결되고 불투명 반사 금속 물질을 구비한 애노드 전극;

상기 애노드 전극 위에 적층된 유기발광 층;

상기 유기발광 층 위에 적층되고 투명 도전 물질을 구비한 캐소드 전극을 포함하는 투명 평판 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초고해상도 투명 평판 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 초고해상도를 구현한 투명 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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(Electro-Luminescence device, EL) 등이 있다.

- [0003] 전계발광 표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광 표시장치와 유기발광 다이오드 표시장치로 대별되며, 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 특히, 에너지 효율이 우수하고, 누설 전류가 적고, 전류 조절로 계조 표현이 용이한, 유기발광 다이오드 표시장치에 대한 요구가 급증하고 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(excitation)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다. 유기발광 다이오드 표시장치는 도 1과 같은 유기발광 다이오드의 발광층(EML)에서 발생하는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.
- [0006] 전계발광소자인 유기발광 다이오드의 특징을 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLED)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 표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 혹은 "TFT")를 이용하여 유기발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 이하, 도 2 및 3을 참조하여 유기발광 다이오드 표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0008] 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도의 한 예이다. 도 3은 종래 기술에 의한 박막 트랜지스터를 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display: OLED)의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 하부 발광형(Bottom Emission Type) 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0009] 도 2 및 3을 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 연결된 구동 박막 트랜지스터(DT), 구동 박막 트랜지스터(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLE)를 포함한다. 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)이 기판(SUB) 위에 배치되어 화소 영역을 정의한다. 유기발광 다이오드(OLE)가 화소 영역 내에 형성되면서, 발광 영역을 정의한다.
- [0010] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체 층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스위칭 박막 트랜지스터(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(OLE)를 구동하는 역할을 한다.
- [0011] 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스위칭 박막 트랜지스터(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 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다. 애노드 전극(ANO)과 캐소드 전극(CAT) 사이에는 유기발광 층(OL)이 개재되어 있다. 캐소드 전극(CAT)은 기저 전압(VSS)에 연결된다. 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 전류 배선(VDD) 사이 혹은 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD) 사이에는 보조 용량(Cst)을 포함한다.
- [0012] 도 4를 참조하여, 하부 발광형 유기발광 다이오드 표시장치에 대해서 좀 더 상세히 설명한다. 기판(SUB) 상에 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성되어 있다. 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 박막 트랜지스터(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)에 형성된 드레인 콘택홀(DH)을 통해 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 구동 박막 트랜지스터(DT)를 덮는 보호막(PAS)이 전면에도포된다.

- [0013] 이와 같이 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 기판은 여러 구성 요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 유기발광 층(OL)은 평탄한 표면에 형성되어야 발광이 일정하고 고르게 발산될 수 있다. 따라서, 기판의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC) (혹은 평탄화 막)을 기판(SUB) 전면에도 포함한다.
- [0014] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 화소 콘택홀(PH)을 통해 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.
- [0015] 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판 위에, 발광 영역을 정의하기 위해 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 बैं크(BN)를 형성한다. बैं크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다. बैं크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO) 위에 유기발광 층(OL)을 형성한다. 유기발광 층(OL) 위에는 캐소드 전극층(CAT)이 형성된다.
- [0016] 캐소드 전극(CAT)이 완성된 기판(SUB) 위에 스페이서(SP)가 배치된다. 스페이서(SP)는 비 개구 영역인 बैं크(BN) 위에 형성하는 것이 바람직하다. 스페이서(SP)를 사이에 두고 상부에 인-캡 기판(ENC)이 하부 기판(SUB)과 합착된다. 인-캡 기판(ENC)과 하부 기판(SUB)을 합착하기 위해 그 사이에 접착층 혹은 접착 물질(미도시)이 더 개재될 수 있다.
- [0017] 하부 발광형(Bottom Emission)이며, 풀-칼라를 구현하는 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 유기발광 층(OL)에서 출광하는 빛은 하부 기판(SUB)을 향해 출광한다. 따라서, 오버코트 층(OC)과 보호막(PAS) 사이에 칼라 필터(CF)를 더 포함하고, 애노드 전극(ANO)은 투명 도전물질로 형성하는 것이 바람직하다. 그리고, 캐소드 전극(CAT)은 유기발광 층(OL)에서 발생한 빛을 하부 방향으로 반사시킬 수 있도록 반사율이 우수한 금속 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 유기발광 층(OL)은 백색광을 발현하는 유기물질로 이루어질 수 있다. 그리고 유기발광 층(OL)과 캐소드 전극(CAT)은 기판 전체 표면에 걸쳐 도포될 수 있다.
- [0018] 캐소드 전극(CAT)은 유기발광 다이오드(OLE)에서 기준 전압을 유지하는 전극이다. 유기발광 다이오드(OLE)를 안정적으로 작동하도록 하기 위해서는 기준 전압이 흔들림 없이 안정적인 값을 유지하는 것이 바람직하다. 이를 위해 캐소드 전극(CAT)는 저 저항 금속 물질을 기판(SUB) 전체 면적에 걸쳐 고르게 증착하는 것이 바람직하다.
- [0019] 이와 같은 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 오랜 시간 사용할 경우, 화소의 전기적 특성의 변화로 인해 표시 품질이 저하될 수 있다. 따라서, 화소의 전기적 특성의 변화를 검출하여, 이를 보상해 줄 수 있는 보상 수단이 필요하다.
- [0020] 또한, 이러한 보상 수단 및/또는 회로를 화소 내에 직접 실장할 경우, 화소 영역 중에서 발광 영역이 차지하는 비율인 개구율을 감소하는 요인이 될 수 있다. 특히, 4K를 넘어 UHD급 초고해상도를 구현하는 경우, 화소 내에 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터를 비롯하여 보상 박막 트랜지스터를 구비하는 경우, 개구율은 더 심각하게 감소된다. 따라서, 초고 해상도에서 고 개구율을 확보할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치의 구조 개발이 매우 중요하다.
- [0021] 또한, 유기발광 다이오드 표시장치는, 영상 정보와 뒷 배경이 함께 인지되는 투명 표시장치와 같이 다양한 목적과 기능을 갖는 표시장치로 활용되고 있다. 하지만, 이러한 특수 기능을 더 구비한 평판 표시장치의 경우, 일반적인 유기발광 다이오드 표시장치와 다른 고유한 구조적 특징을 더 구비하여야 한다. 따라서, 초고해상도를 구비하면서, 투명 기능을 부여한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조 개발 역시 매우 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써, 초고 해상도 투명 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 고 개구율 초고 해상도를 갖는 투명 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은, 초고 해상도를 구현함에 있어, 배선간의 간격이 좁아지더라도, 배선간의 영향을 극소화하여 양질의 화질을 제공하는 투명 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 기관, 구동 전류 배선, 데이터 배선, 센싱 배선, 스캔 배선, 수평 센싱 배선, 발광 영역 및 투광 영역을 포함한다. 구동 전류 배선, 데이터 배선 및 센싱 배선들은, 기관 상에서 수직 방향으로 진행한다. 스캔 배선 및 수평 센싱 배선들은, 기관 상에서 수평 방향으로 진행한다. 발광 영역은, 구동 전류 배선과 데이터 배선 사이에 배치된다. 투광 영역은, 데이터 배선과 센싱 배선 사이에 배치된다.
- [0024] 일례로, 데이터 배선은, 제1 데이터 배선, 제2 데이터 배선, 제3 데이터 배선 및 제4 데이터 배선을 포함한다. 제1 데이터 배선과 제2 데이터 배선 사이에 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역이 배치된다. 제3 데이터 배선과 제4 데이터 배선 사이에 제3 발광 영역 및 제4 발광 영역이 배치된다.
- [0025] 일례로, 데이터 배선과 발광 영역 사이에 배치된 기준 전압 배선을 더 포함한다.
- [0026] 일례로, 기준 전압 배선은, 불투명 금속 물질을 포함하며, 캐소드 전극에 연결된다.
- [0027] 일례로, 구동 전류 배선의 일측면에 데이터 배선이 배치되고, 타측면에 센싱 배선이 배치된다.
- [0028] 일례로, 스캔 배선은, 서로 인접하여 배치된 제1 스캔 배선 및 제2 스캔 배선을 포함한다. 센싱 배선에서 분기하여 제1 스캔 배선과 제2 스캔 배선 사이에 배치된 수평 센싱 배선을 더 포함한다.
- [0029] 일례로, 제1 발광 영역은, 제1 데이터 배선, 제2 데이터 배선 및 제1 스캔 배선에 의해 정의된 제1 화소 영역에 배치된다. 제2 발광 영역은, 제1 데이터 배선, 제2 데이터 배선 및 제2 스캔 배선에 의해 정의된 제2 화소 영역에 배치된다. 제3 발광 영역은, 제3 데이터 배선, 제4 데이터 배선 및 제1 스캔 배선에 의해 정의된 제3 화소 영역에 배치된다. 제4 발광 영역은, 제3 데이터 배선, 제4 데이터 배선 및 제2 스캔 배선에 의해 정의된 제4 화소 영역에 배치된다.
- [0030] 일례로, 발광 영역에는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 센싱 박막 트랜지스터, 보조 용량 및 유기발광 다이오드가 배치된다.
- [0031] 일례로, 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 센싱 박막 트랜지스터 및 보조 용량들은, 유기발광 다이오드의 하부층에 배치된다.
- [0032] 일례로, 유기발광 다이오드는, 애노드 전극, 유기발광 층 및 캐소드 전극을 포함한다. 애노드 전극은, 구동 박막 트랜지스터에 연결되고 불투명 반사 금속 물질을 구비한다. 유기발광 층은, 애노드 전극 위에 적층된다. 캐소드 전극은, 유기발광 층 위에 적층되고 투명 도전 물질을 구비한다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 화소 내에 화소 열화를 감지하여, 구동 박막 트랜지스터 및/또는 유기발광 다이오드의 구동 상태를 적절히 제어할 수 있는 보상 박막 트랜지스터를 더 구비한다. 따라서, 소자의 열화에도 항상 양질의 화질을 제공할 수 있다. 본 발명에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 발광 영역이 화소 영역의 대부분을 차지하는 상부 발광형 유기발광 다이오드를 포함한다. 또한, 투광 영역은 화소 영역과 분리되어 배치되어 있다. 따라서, 초고 해상도에서 발광 영역의 면적을 최대한 확보하여, 고 개구율을 구현할 수 있다. 더욱이, 초고 해상도를 구현함에 따라 배선들 사이의 간격이 좁아지더라도, 센싱 배선이 데이터 배선들과 멀리 이격된 구조를 확보할 수 있다. 그 결과, 변동하는 데이터 전압에 의해 센싱 신호가 영향을 받지 않으므로, 고품질의 화상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 유기발광 다이오드의 구조를 나타내는 도면.
- 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도.
- 도 3은 종래 기술에 의한 박막 트랜지스터를 이용한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 하부 발광형 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 5는 본 발명에 의한 보상 회로를 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가

회로도.

도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 보상 회로를 구비한 투명 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 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 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0036] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다. 도 5는 본 발명에 의한 보상 회로를 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도의 한 예이다.
- [0037] 도 5를 참조하면, 유기발광 다이오드 표시장치의 한 화소는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT), 보조 용량(Cst), 보상 회로 및 유기 발광다이오드(OLE)를 포함한다. 보상 회로를 다양하게 구성할 수 있다. 여기서는, 센싱 박막 트랜지스터(ET)와 센싱 배선(REF)을 구비한 경우를 설명한다.
- [0038] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(SL)을 통해 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선(DL)을 통해 공급되는 데이터 신호가 보조 용량(Cst)에 데이터 전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 보조 용량(Cst)에 저장된 데이터 전압에 따라 전원 배선(VDD)과 기저 배선(VSS) 사이에 구동 전류가 흐르도록 동작한다. 유기발광 다이오드(OLE)는 구동 박막 트랜지스터(DT)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.
- [0039] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 문턱전압 등을 보상하기 위해 화소 내에 추가된 회로이다. 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극과 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극 사이(혹은, 센싱노드)에 접속된다. 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 센싱 배선(REF)을 통해 전달되는 초기화 전압(또는 센싱 전압)을 센싱 노드에 공급하거나 센싱 노드의 전압 또는 전류를 센싱(검출)하도록 동작한다.
- [0040] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 데이터 배선(DL)에 소스 전극이 연결되고, 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 드레인 전극이 연결된다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 전원 배선(VDD)에 소스 전극이 연결되고 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 드레인 전극이 연결된다. 보조 용량(Cst)은 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 제1 전극이 연결되고 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 제2 전극이 연결된다.
- [0041] 유기발광 다이오드(OLE)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극에 애노드 전극이 연결되고 기저 배선(VSS)에 캐소드 전극이 연결된다. 센싱 트랜지스터(ET)는 센싱 배선(REF)에 소스 전극이 연결되고 센싱 노드인 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 드레인 전극이 연결된다.
- [0042] 센싱 박막 트랜지스터(ET)의 동작 시간은 보상 알고리즘에 따라 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 유사/동일하거나 다를 수 있다. 일례로, 도 5에 도시한 것 처럼, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 게이트 전극과 센싱 박막 트랜지스터(ET)의 게이트 전극들이 스캔 배선(GL)에 공통으로 공유하도록 연결될 수 있다. 다른 예로, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(GL)에 게이트 전극이 연결되는 반면, 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 다른 스캔 배선(도시하지 않음)에 게이트 전극이 연결될 수 있다.
- [0043] 이 밖에, 센싱 결과에 따른 보상 대상은 디지털 형태의 데이터 신호, 아날로그 형태의 데이터 신호 또는 감마 등이 될 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 보상 신호(또는 보상 전압) 등을 생성하는 보상 회로는 데이터 구동부의 내부, 타이밍 제어부의 내부 또는 별도의 회로로 구현될 수 있다.
- [0044] 도 5에서는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT), 보조 용량(Cst), 유기발광 다이오드(OLE), 센싱 박막 트랜지스터(ET)를 포함하는 3T1C (3 트랜지스터, 1 커패시터) 구조의 화소를 일례로 설명하였지만, 보상회로가 더 추가된 경우 3T2C, 4T2C, 5T1C, 6T2C 등으로 구성될 수도 있다.
- [0045] 이하, 도 5로 설명한 회로적 구성을 제품으로 구현한, 본 발명에 의한 초고해상도 유기발광 다이오드 표시장치의 구조적인 특징에 대해 설명한다. 실제 제품으로 어떻게 구현하는가에 따라서 개구율에는 상당한 차이가 있을 수 있다. 개구율은 해상도가 높아질 수록 표시 장치의 품질에 중요한 요소가 된다. 해상도가 높아진다는

것은 단일 화소의 면적이 작아짐을 의미한다. 박막 트랜지스터나 배선의 폭을 무한정으로 작게 만들수 있는 것이 아니므로, 화소의 면적이 작아지면 화소 영역 내에서 차지하는 발광 영역의 크기 비율이 점점 줄어든다.

[0046] 특히, 보상 회로를 포함하는 경우, 화소 영역에 대한 발광 영역의 비율 즉 개구율이 더 줄어든다. 또한, 화소의 개수가 많아질 수록 불량 화소의 비율이 점점 증가한다. 불량 화소를 그대로 둘 경우, 화질을 저하하는 요소가 된다. 불량 화소를 암점화하여 정상 작동하는 화소에 영향을 제거하는 것이 바람직하다. 화소 암점화를 위해서는, 박막 트랜지스터와 유기발광 다이오드 사이의 연결부를 절단하는 것이 바람직하다. 이하의 설명에서는, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 다양한 구조를 설명한다.

[0047] <제1 실시 예>

[0048] 도 6을 참조하여, 본 발명의 제1 실시 예를 설명한다. 도 6은 본 발명에 의한 보상 회로를 구비한 투명 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다.

[0049] 본 발명의 제1 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 세로 방향으로 진행되는 센싱 배선(REF), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD), 그리고 가로 방향으로 진행되는 수평 센싱 배선(REFh), 수평 전류 배선(VDDh) 및 스캔 배선(SL)에 의해 화소 영역이 정의된다. 구체적으로, 두 개의 이웃하는 수평 센싱 배선(REFh) 사이와, 데이터 배선(DL)과 구동 전류 배선(VDD) 사이의 공간을 단일 화소 영역으로 정의한다.

[0050] 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 투과 영역(TRA)과 발광 영역(LEA)을 포함한다. 투과 영역(TRA)은, 표시 장치의 뒷 배경을 그대로 투과하는 영역을 말한다. 즉, 투명한 유리처럼 표시 장치 너머의 배경을 표시 장치를 투과시켜 관측자에게 제공하는 영역이다. 발광 영역(LEA)은, 표시 장치에서 제고하는 영상 정보를 나타내는 영역을 말한다. 투명 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 발광 영역(LEA)에는 유기발광 다이오드가 배치되어 있다.

[0051] 스캔 배선(SL), 수평 센싱 배선(REFh) 및 수평 전류 배선(VDDh)들은 기관의 가로 방향으로 진행한다. 데이터 배선(DL), 구동 전류 배선(VDD) 및 센싱 배선(REF)들은 기관의 세로 방향으로 진행한다. 수평 센싱 배선(REFh)은, 센싱 콘택홀(RH)을 통해, 수직 방향으로 진행되는 센싱 배선(REF)과 연결되어 있다. 수평 전류 배선(VDDh)은, 전류 콘택홀(VH)을 통해, 수직 방향으로 진행되는 구동 전류 배선(VDD)과 연결되어 있다.

[0052] 이웃하는 두 수평 센싱 배선(REFh)들 사이에는 수평 전류 배선(VDDh)과 스캔 배선(SL)이 배치되어 있다. 윗단 수평 센싱 배선(REFh)과 수평 전류 배선(VDDh) 사이에는 투과 영역(TRA)과 발광 영역(LEA)이 배치된 영상 영역으로 정의된다. 한편, 수평 전류 배선(VDDh)과 아래단 수평 센싱 배선(REFh) 사이는 비 발광 영역으로 정의된다. 투과 영역(TRA)에는 가급적 아무런 구성 요소들이 배치되지 않는 것이 바람직하다. 구성 요소들이 배치되더라도, 투명한 구성 요소들이 배치되는 것이 바람직하다. 발광 영역(LEA)에는 유기발광 다이오드(OLE)가 배치되고, 비 발광 영역에는 박막 트랜지스터들(ST, DT, EF) 및 보조 용량(Cst)이 배치된다.

[0053] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 데이터 배선(DL)에 연결된 스위칭 소스 전극(SS), 스캔 배선(SL)의 일부인 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 반도체 층(SA) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다. 스위칭 반도체 층(SA)과 스위칭 게이트 전극(SG)이 중첩하는 영역이 채널 영역이다. 스위칭 반도체 층(SA)은 스캔 배선(SL)의 하변에서 상변으로 가로질러 배치됨으로서, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)가 형성된다.

[0054] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 수평 센싱 배선(REFh)에 연결된 센싱 소스 전극(ES), 스캔 배선(SL)의 일부인 센싱 게이트 전극(EG), 센싱 반도체 층(EA) 및 센싱 드레인 전극(ED)을 포함한다. 센싱 반도체 층(EA)과 센싱 게이트 전극(EG)이 중첩하는 영역이 채널 영역이다. 센싱 반도체 층(EA)은 스캔 배선(SL)의 하변에서 상변으로 가로질러 배치됨으로서, 센싱 박막 트랜지스터(ET)가 형성된다.

[0055] 구동 박막 트랜지스터(DT)는 수평 전류 배선(VDDh)의 일부인 구동 소스 전극(DS), 스위칭 드레인 전극(SD)에 연결된 구동 게이트 전극(DG), 구동 반도체 층(DA) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 반도체 층(DA)과 구동 게이트 전극(DG)이 중첩되는 영역이 채널 영역이다. 구동 반도체 층(DA)은 수평 전류 배선(VDDh)에서 시작하여 구동 게이트 전극(DG)을 가로질러 스캔 배선(SL) 방향으로 연장되어 있다. 구동 드레인 전극(DD)은 구동 반도체 층(DA)의 일측 및 센싱 반도체 층(EA) 일측과 함께 연결되어 있다.

[0056] 보조 용량(Cst)은 제1 전극과 제2 전극을 포함한다. 제1 전극은, 스위칭 게이트 전극(SG)의 일부가 확장되어 형성된다. 제2 전극은 구동 게이트 전극(DG)을 넘어 스캔 배선(SL) 방향으로 확장된 구동 반도체 층(DA)의 일부로 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(DT)와 보조 용량(Cst)은 수평 전류 배선(VDDh)과 스캔 배선(SL) 사이에 배치되어 있다. 결국, 수평 전류 배선(VDDh)과 수평 센싱 배선(REFh) 사이에 구동 소자들이 배치되며, 이 영역

이 비 발광 영역으로 정의된다.

- [0057] 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)은, 화소 콘택홀(PH)을 통해, 구동 드레인 전극(DG)과 연결되어 있다. 애노드 전극(ANO)은, 영상 영역 중에서, 발광 영역(LEA)을 덮도록 배치하고, 투광 영역(TRA)에는 배치하지 않는 것이 바람직하다. 애노드 전극(ANO) 중에서 발광 영역에 배치된 영역 중에서 최대한의 영역을 노출하도록 बैं크(BN)의 개구부가 형성되어 있다.
- [0058] 애노드 전극(ANO)은 가급적 넓은 면적을 차지하도록 하기 위해 발광 영역(LEA) 대부분을 차지하고, 비 발광 영역으로 확장된 형상을 가질 수 있다. 특히, 구동 드레인 전극(DG)에까지 연장된 형상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 보조 용량(Cst)과 중첩하도록 형성할 수 있다. 구동 반도체 층(GA)으로 보조 용량(Cst)의 제2 전극을 형성할 수 없는 경우, 애노드 전극(ANO)을 확장하여 보조 용량(Cst)의 제1 전극과 중첩하는 제2 전극을 형성할 수 있다.
- [0059] बैं크(BN)에 의해 애노드 전극(ANO)의 일부가 노출된다. बैं크(BN) 위에 유기발광 층과 캐소드 전극을 적층함으로써 유기발광 다이오드(OLED)가 형성된다. 유기발광 다이오드(OLED)는 발광 영역에서 최대 면적을 갖도록 형성된다. 또한, 투광 영역(TRA)에는 유기발광 층 및 캐소드 전극은 적층하지 않는 것이 바람직하다. 캐소드 전극에 투명 도전 물질을 사용하는 경우에는 투광 영역(TRA)에 캐소드 전극이 배치될 수도 있다.
- [0060] 센싱 박막 트랜지스터(ET)를 구비한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는 상당히 복잡한 구조를 갖고 있다. 따라서, 단일 화소 영역 내에서 영상 영역이 차지하는 비율이 상당히 적다. 적은 면적의 영상 영역을 둘로 나누어 투광 영역과 발광 영역을 배치한다. 그 결과 표시 기능을 갖는 개구율은 더욱 낮아진다. 고 개구율 투명 유기발광 다이오드 표시장치를 위해서는 새로운 구조를 개발하는 것이 필요하다.
- [0061] 또한, 도 6을 참조하면, 보상 회로를 위해 센싱 배선(REF)을 더 구비한다. 특히, 데이터 배선(DL)과 근접한 위치에 센싱 배선(REF)이 배치되어 있다. 데이터 배선(DL)은 수시로 변동되는 데이터 전압을 전송하는 배선이다. 따라서, 변동되는 전압 값이 인접한 센싱 배선(REF)에 영향을 줄 수 있다. 그러므로, 센싱 배선(REF)과 데이터 배선(DL) 사이의 절연성을 확보하는 것이 중요하다.
- [0062] 하지만, 초고 해상도를 구현하기 위해서는, 화소 영역의 크기가 줄어들고, 배선들이 간격이 줄어들는다. 따라서, 초고 해상도를 구현하기 위한 투명 유기발광 다이오드 표시장치에서는 데이터 배선(DL)과 센싱 배선(REF) 사이의 절연성을 확보하기 위한 구조적 개발이 더욱더 필요한 상황이다.
- [0063] <제2 실시 예>
- [0064] 이하, 도 7을 참조하여 제2 실시 예에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 제2 실시 예에서는, 초고 해상도를 구현한 투명 유기발광 다이오드 표시장치에서 센싱 배선과 데이터 배선 사이의 간섭을 극소화한 구조를 제공한다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판 위에서 세로 방향으로 진행되는, 구동 전류 배선(VDD), 제1 내지 제4 데이터 배선들(DL1 ~ DL4), 기준 전압 배선(Vss) 및 센싱 배선(REF)을 포함한다. 또한, 기판 위에서 가로 방향으로 진행되는 제1 스캔 배선(SL1), 제2 스캔 배선(SL2) 및 수평 센싱 배선(REFh)을 포함한다.
- [0066] 구동 전류 배선(VDD)과 기준 전압 배선(Vss) 사이에 제1 내지 제4 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)이 배치되어 있다. 기준 전압 배선(Vss)과 구동 전류 배선(VDD) 사이에는 센싱 배선(REF)이 배치되어 있다.
- [0067] 구동 전류 배선(VDD)과 기준 전압 배선(Vss) 사이에는 발광 영역(LEA)이 배치된다. 한편, 기준 전압 배선(Vss)과 센싱 배선(REF) 사이에는 투광 영역(TRA)이 배치된다. 경우에 따라서는, 기준 전압 배선(Vss)이 배치되어 있지 않을 수 있다. 이 경우에는, 발광 영역(LEA)은 구동 전류 배선(VDD)과 데이터 배선들(DL1 ~ DL4) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 투광 영역(TRA)은 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)과 센싱 배선(REF) 사이에 배치될 수 있다.
- [0068] 제1 스캔 배선(SL1) 및 제2 스캔 배선(SL2)들은, 구동 전류 배선(VDD), 데이터 배선들(DL1 ~ DL4) 및 센싱 배선(REF)을 가로질러 배치된다. 제1 스캔 배선(SL1) 및 제2 스캔 배선(SL2)들은 서로 인접하여 배치된다. 제1 스캔 배선(SL1) 및 제2 스캔 배선(SL2)들 사이에는 수평 센싱 배선(REFh)이 배치되어 있다.
- [0069] 본 발명의 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 4개의 화소들과 투광 영역을 포함한 단위 화소 영역으로 이루어져 있다. 단위 화소 영역은 이웃하는 두 센싱 배선(REF)들 사이에 배치된다. 이웃하는 두 센싱 배선(REF)들 사이에는 구동 전류 배선(VDD), 제1 내지 제4 데이터 배선들(DL1 ~ DL4) 및 기준 전압 배

선(Vss)이 배치되어 있다.

- [0070] 제1 데이터 배선(DL1)과 제2 데이터 배선(DL2) 사이에는 제1 화소 영역(P1) 및 제2 화소 영역(P2)이 배치된다. 제3 데이터 배선(DL3)과 제4 데이터 배선(DL4) 사이에는 제3 화소 영역(P3) 및 제4 화소 영역(P4)이 배치된다. 제1 화소 영역(P1)은, 제1 데이터 배선(DL1), 제2 데이터 배선(DL2), 제1 스캔 배선(SL1) 및 수평 구동 배선(VDDh)에 의해 정의된다. 제2 화소 영역(P2)은, 제1 데이터 배선(DL1), 제2 데이터 배선(DL2), 제2 스캔 배선(SL2) 및 수평 구동 배선(VDDh)에 의해 정의된다. 제3 화소 영역(P3)은 제3 데이터 배선(DL3), 제4 데이터 배선(DL4), 제1 스캔 배선(SL1) 및 수평 구동 배선(VDDh)에 의해 정의된다. 제4 화소 영역(P4)은 제3 데이터 배선(DL3), 제4 데이터 배선(DL4), 제2 스캔 배선(SL1) 및 수평 구동 배선(VDDh)에 의해 정의된다.
- [0071] 제1 화소 영역(P1)에는 적색 화소(R)가 배치되고, 제2 화소 영역(P2)에는 녹색 화소(G)가 배치되며, 제3 화소 영역(P3)에는 백색 화소(W)가 배치되고, 제4 화소 영역(P4)에는 청색 화소(B)가 배치될 수 있다. 여기서는, 적색, 백색, 녹색 및 청색 화소들이 모여 하나의 단위 화소를 형성하는 경우로 설명한다. 하지만, 이에 국한되는 것은 아니며, 다양한 색상 배열로 단위화소를 구성할 수 있다.
- [0072] 각 화소 영역들(P1 ~ P4)에는 박막 트랜지스터들(ST, DT, ET), 보조 용량(STG) 및 유기발광 다이오드(OLE)가 배치되어 있다. 특히, 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는 상부 발광형(Top Emission Type)인 것으로서, 유기발광 다이오드(OLE) 하부층에 박막 트랜지스터들(ST, DT, ET) 및 보조 용량(STG)이 배치되어 있다. 경우에 따라서, 발광 영역(LEA)의 면적을 최대한으로 확보하기 위해, 배선들의 일부도 유기발광 다이오드(OLE)와 중첩될 수 있다.
- [0073] 여기서, 제1 화소 영역(P1)을 대표적으로 설명한다. 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 제1 데이터 배선(DL1)에 연결된 스위칭 소스 전극(SS), 제1 스캔 배선(SL1)의 일부인 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 반도체 층(SA) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다. 스위칭 반도체 층(SA)과 스위칭 게이트 전극(SG)이 중첩하는 영역이 채널 영역이다. 스위칭 반도체 층(SA)은 제1 스캔 배선(SL1)의 하변에서 상변으로 가로질러 배치됨으로서, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)가 형성된다.
- [0074] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 수평 센싱 배선(REFh)에 연결된 센싱 소스 전극(ES), 제1 스캔 배선(SL1)의 일부인 센싱 게이트 전극(EG), 센싱 반도체 층(EA) 및 센싱 드레인 전극(ED)을 포함한다. 센싱 반도체 층(EA)과 센싱 게이트 전극(EG)이 중첩하는 영역이 채널 영역이다. 센싱 반도체 층(EA)은 제1 스캔 배선(SL)의 하변에서 상변으로 가로질러 배치됨으로서, 센싱 박막 트랜지스터(ET)가 형성된다.
- [0075] 구동 박막 트랜지스터(DT)는 구동 전류 배선(VDD)에서 분기하는 수평 전류 배선(VDDh)의 일부인 구동 소스 전극(DS), 스위칭 드레인 전극(SD)에 연결된 구동 게이트 전극(DG), 구동 반도체 층(DA) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 반도체 층(DA)과 구동 게이트 전극(DG)이 중첩되는 영역이 채널 영역이다. 구동 반도체 층(DA)은 수평 전류 배선(VDDh)에서 시작하여 구동 게이트 전극(DG)을 가로질러 스캔 배선(SL) 방향으로 연장되어 있다. 구동 드레인 전극(DD)은 구동 반도체 층(DA)의 일측 및 센싱 반도체 층(EA) 일측과 함께 연결되어 있다.
- [0076] 보조 용량(Cst)은 제1 전극과 제2 전극을 포함한다. 제1 전극은, 스위칭 게이트 전극(SG)의 일부가 확장되어 형성된다. 제2 전극은 구동 게이트 전극(DG)의 일부가 확장되어 형성된다. 제1 스캔 배선(SL1)과 수평 전류 배선(VDDh) 사이에 박막 트랜지스터들(ST, DT, ET)과 보조 용량(Cst)이 배치된 제1 화소 영역(P1)이 배치된다.
- [0077] 제1 화소 영역(P1)에는 애노드 전극(ANO)이 배치되어 있다. 도면으로 도시하지 않았지만, 박막 트랜지스터들(ST, DT, ET) 및 보조 용량(Cst)이 형성된 기판의 표면 위에 평탄화 막을 도포하고, 평탄화 막 위에 애노드 전극(ANO)을 형성한다. 애노드 전극(ANO)은 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)에 연결되어 있다. 애노드 전극(ANO)은 제1 화소 영역(P1)의 대부분 영역을 덮는 장방형의 형상을 갖는다.
- [0078] 애노드 전극(ANO)에는 발광 영역(LEA)을 정의하는 뱅크(BN)가 형성되어 있다. 뱅크(BN)에 형성된 개구부가 애노드 전극(ANO)에서 발광 영역(LEA)을 정의한다. 발광 영역(LEA) 위에는 유기발광 층이 적층된다. 유기발광 층 위에는 기판 전체를 덮도록 캐소드 전극이 도포되어 있다. 발광 영역(LEA)에는 애노드 전극(ANO), 유기발광 층 및 캐소드 전극이 적층된 유기발광 다이오드(OLE)가 배치된다.
- [0079] 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 화소 영역 전체가 발광 영역(LEA)으로 정의된다. 한편, 투광 영역(TRA)은 화소 영역인 발광 영역(LEA)과 분리되어 배치된다. 구체적으로, 네 개의 화소 영역들로 이루어진 단위 화소 영역을 기준으로 했을 때, 2 개의 발광 영역(TRA)이 일측면에 배치된 구조를 갖는다.
- [0080] 도 7에 도시한 구조에서, 센싱 배선(REF)은 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)과 이격되어 배치되어 있다. 예를 들어,

구동 전류 배선(VDD)을 기준으로 일측면에 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)이 배치되어 있고, 타측면에 센싱 배선(REF)이 배치되어 있다. 즉, 센싱 배선(REF)은 구동 전류 배선(VDD)과 인접하여 있다. 구동 전류 배선(VDD)은 거의 항상 일정한 전압을 공급하는 배선으로 센싱 배선(REF)에 영향을 주지 않는다. 또한, 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)과 센싱 배선(REF) 사이에는 투광 영역(TRA)이 배치되어 있다. 따라서, 센싱 배선(REF)은 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)에 의해 영향을 거의 받지 않는다.

[0081] 본 발명의 제2 실시 예에 의한 투명 유기발광 다이오드 표시장치는, 초고 해상도를 구현함에 있어, 배선들 사이의 간격이 좁아지더라도, 센싱 배선(REF)이 데이터 배선들(DL1 ~ DL4)과 항상 멀리 이격된 구조를 확보할 수 있다. 그 결과, 변동하는 데이터 전압에 의해 센싱 신호가 영향을 받지 않으므로, 고품질의 화상을 제공할 수 있다.

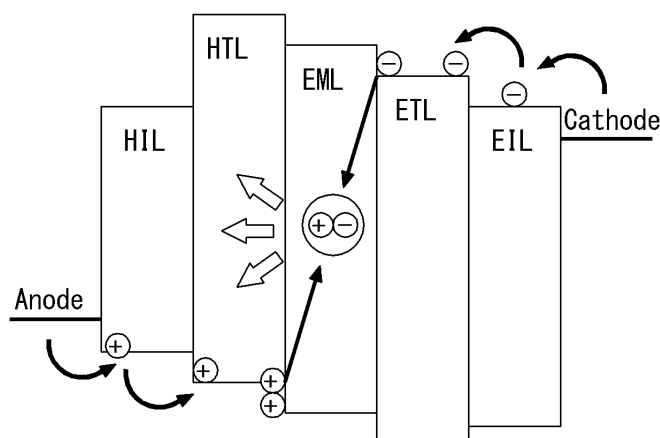
[0082] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

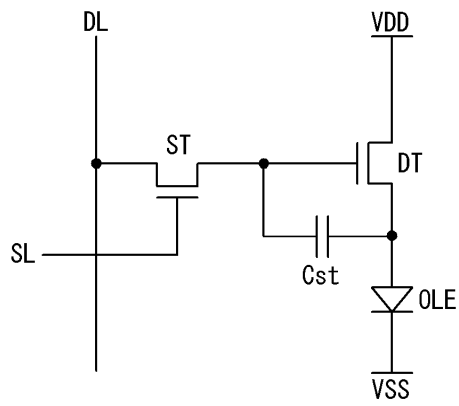
[0083] DL: 데이터 배선 SL: 스캔 배선
VDD: 구동 전류 배선 VDDh: 수평 전류 배선
REF: 센싱 배선 VDDc: 공통 전류 배선
EL: 센싱 제어 배선 REFh: 수평 센싱 배선
ST: 스위칭 박막 트랜지스터 ET: 센싱 박막 트랜지스터
DT: 구동 박막 트랜지스터 OLE: 유기발광 다이오드
SG, DG, EG: 게이트 전극 SS, DS, ES: 소스 전극
SD, DD, ES: 드레인 전극 SUB: 기판
CAT: 캐소드 전극(층) ANO: 애노드 전극(층)
BA: बैं크 PAS: 보호막
OL: 유기발광 층 OC: 오버코트 층

도면

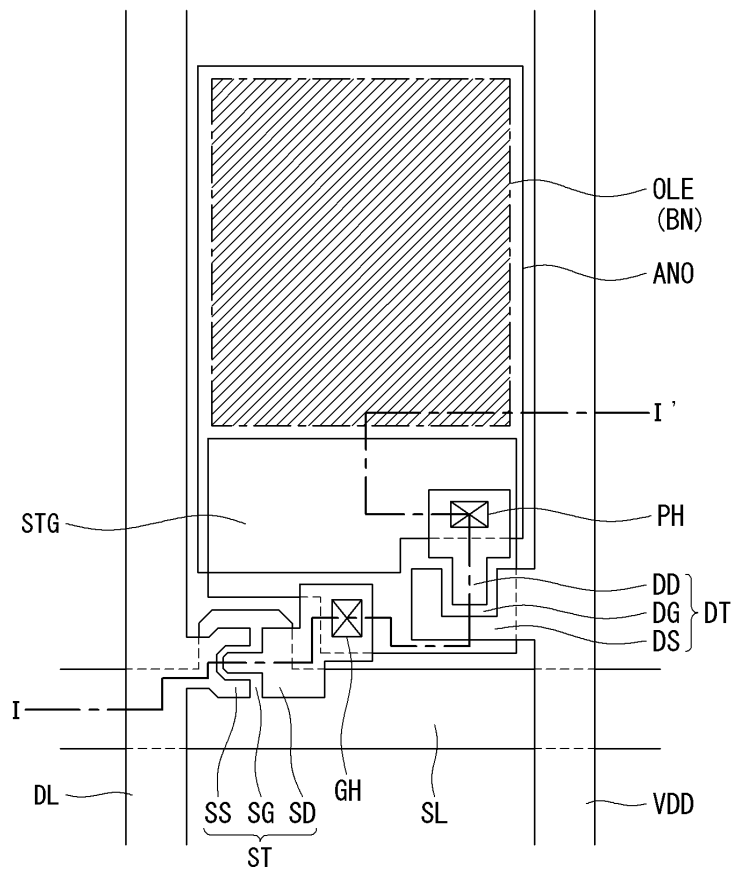
도면1



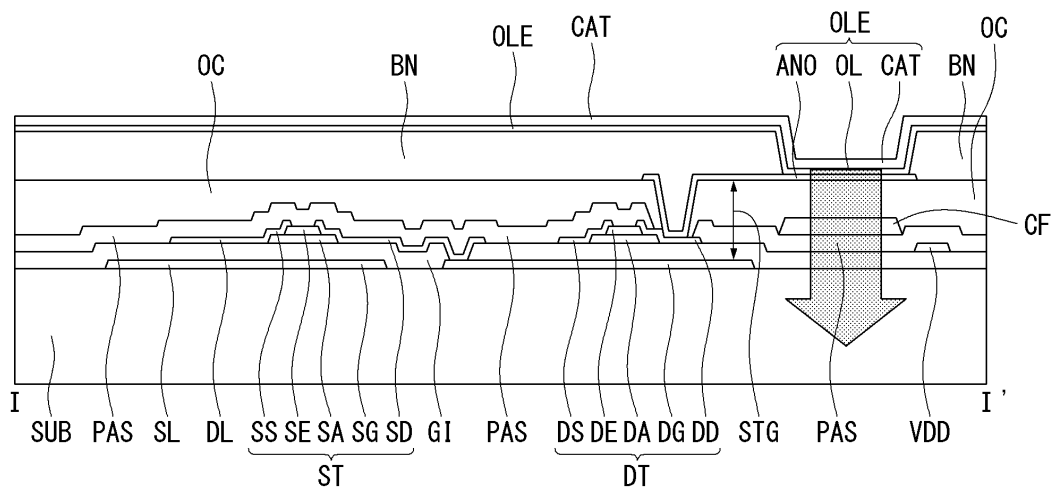
도면2



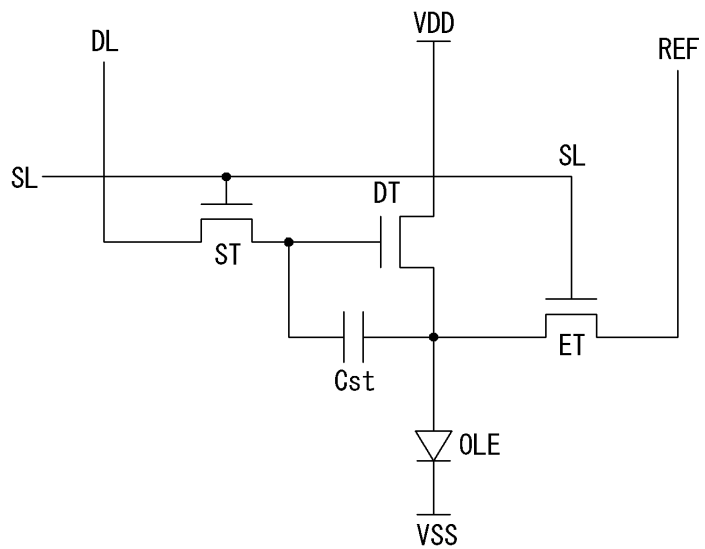
도면3



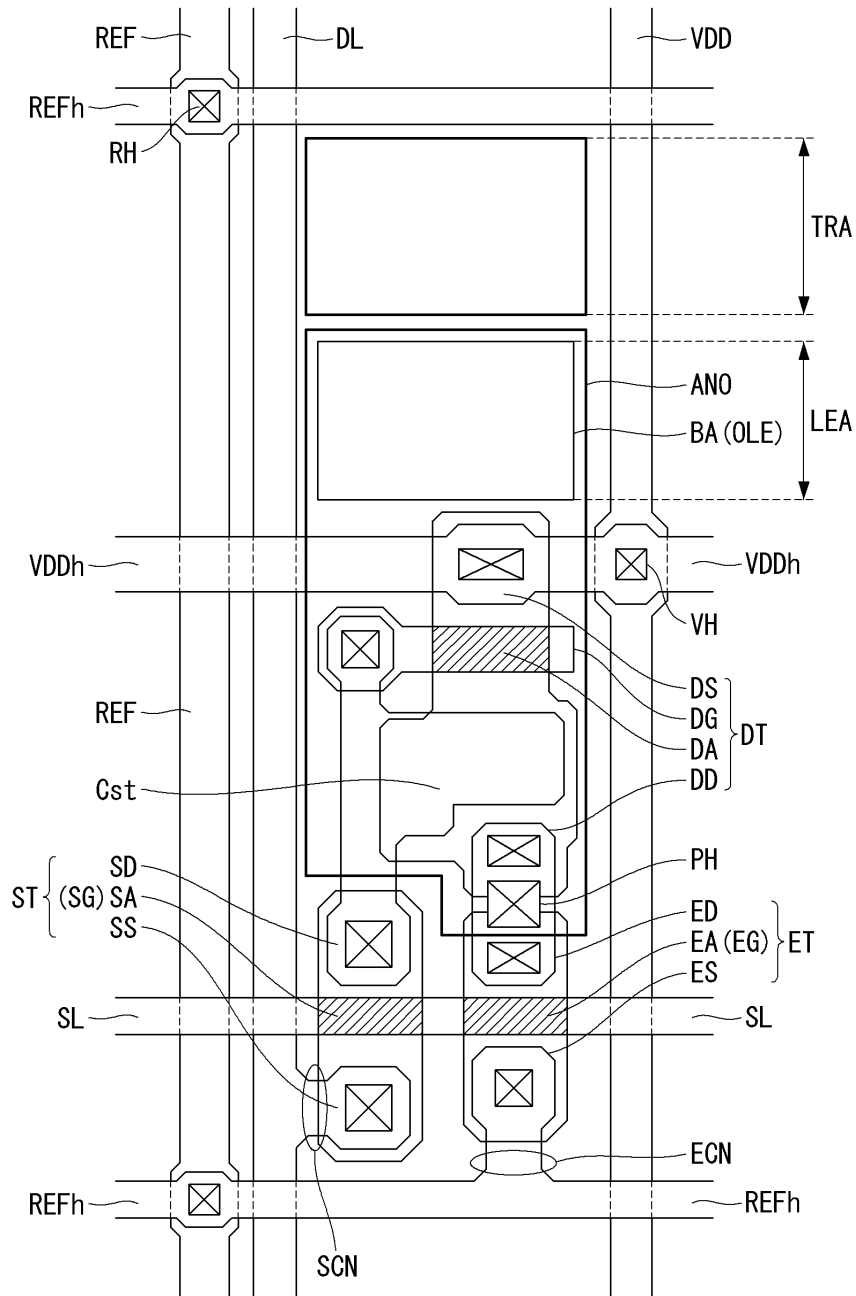
도면4



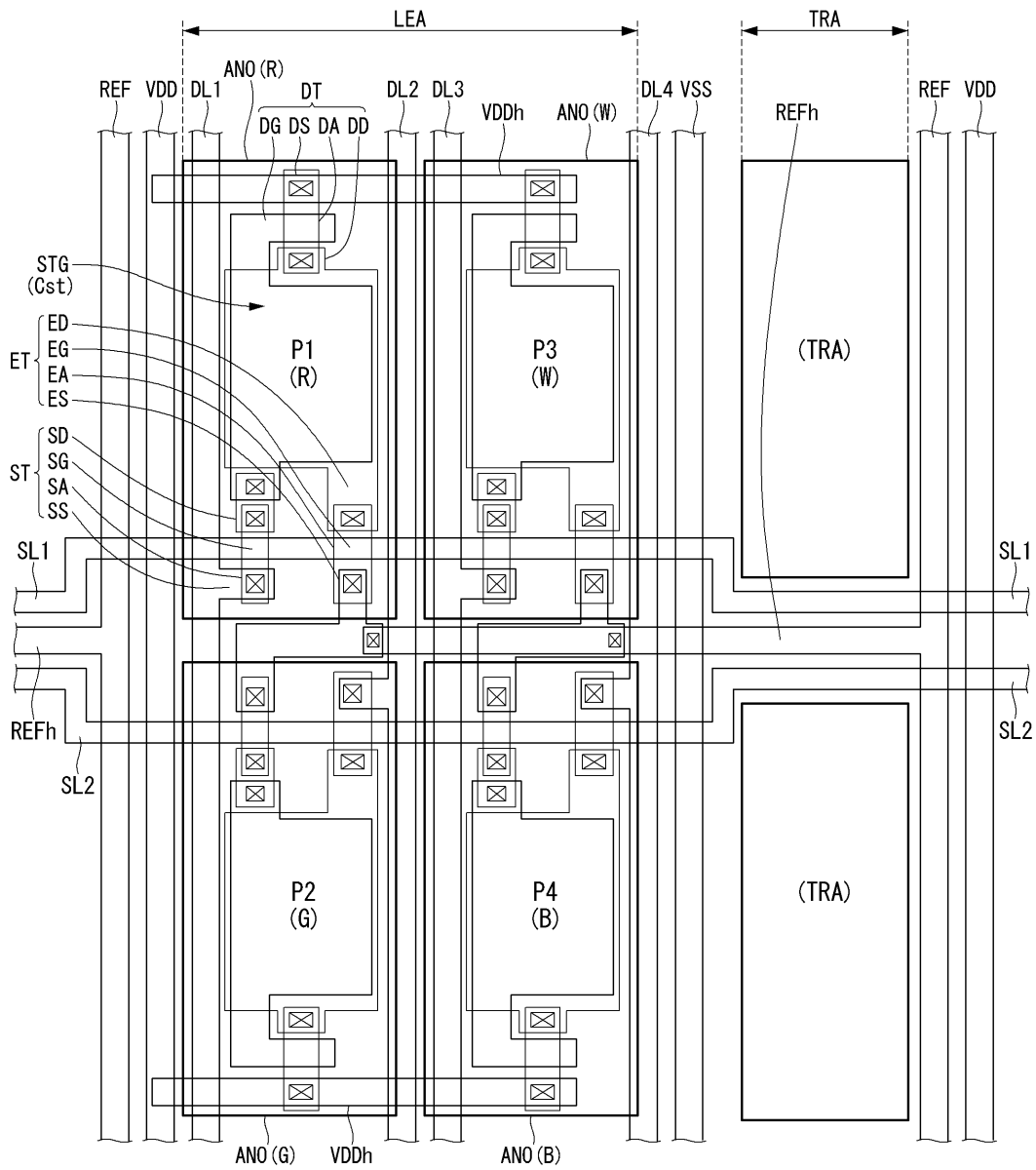
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	超高分辨率透明平板显示器		
公开(公告)号	KR1020180061573A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160160843	申请日	2016-11-29
[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	HAN SUNG MAN 한성만 PARK EUN JI 박은지 LEE KI HYUNG 이기형		
发明人	한성만 박은지 이기형		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3213 H01L51/5228 H01L27/3262 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L2251/5315 G09G3/3225 G09G3/20 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2300/0819 G09G2320/0209 G09G2320/0295 H01L27/326 H01L27/3248 H01L51/50		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及实现超高清晰度的透明有机发光二极管显示装置。根据本发明的透明有机发光二极管显示装置包括基板，驱动电流线，数据线，感测线，扫描布线，水平感测线和发光区域，以及透光区域。驱动电流线，数据线和感测线作为基板上的垂直方向前进。扫描布线和水平感测线在基板上作为水平方向前进。发光区域布置在驱动电流线和数据线之间。透光区域布置在数据线和感测线之间。

