



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0096869
(43) 공개일자 2015년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0017684

(22) 출원일자 2014년02월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이선희

경기 고양시 일산동구 중앙로1275번길 38-10, 52
5호 (장항동, 우림로데오스위트)

김민수

경기 파주시 가온로 245, 동양월드메르디앙 1007
동 2203호 (와동동, 가람마을10단지동양엔파트월
드메르디앙)

신영훈

경기 파주시 한빛로 70, 514동 402호 (야당동, 한
빛마을5단지캐슬엔칸타빌아파트)

(74) 대리인

김은구, 송해모

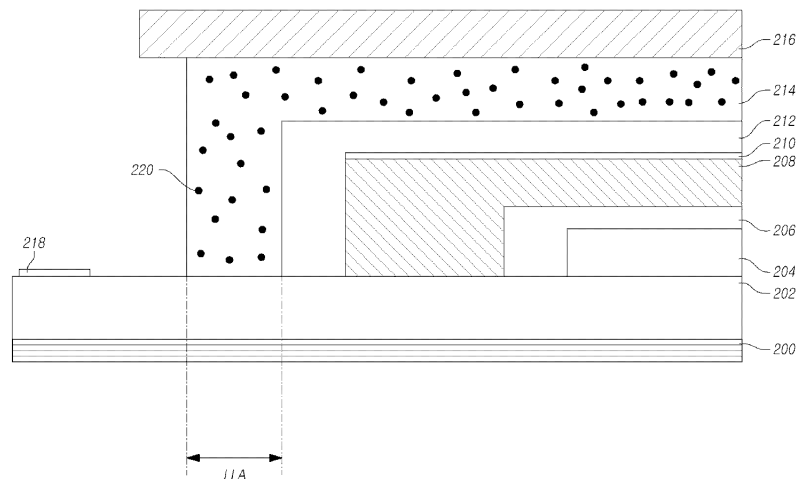
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 일면에는 유기발광다이오드가 단위 화소별로 형성되고 타면에는 편광판이 전면에서 형성된 제1기판과, 유기발광다이오드의 전면과 측면에 형성된 보호층과, 보호층의 전면과 측면에 형성되고 빛을 흡수하는 광 흡수제가 첨가된 접착층과, 접착층 상에 형성된 제2기판을 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

일면에는 유기발광다이오드가 단위 화소별로 형성되고 타면에는 편광판이 전면에 형성된 제1기판;

상기 유기발광다이오드의 전면과 측면에 형성된 보호층;

상기 보호층의 전면과 측면에 형성되고 빛을 흡수하는 광 흡수제가 첨가된 접착층; 및

상기 접착층 상에 형성된 제2기판을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2기판은, 메탈 호일(Metal Foil)로 된 인캡슐레이션 플레이트(Encapsulation Plate)인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2기판은, 글래스(Glass)로 된 인캡슐레이션 플레이트인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2기판은, 플라스틱 필름(Plastic Film)으로 된 인캡슐레이션 플레이트인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광 흡수제의 재료는,

탄소로 이루어진 단원소 물질, 탄소 및 산소를 포함한 화합물, 타이타늄, 티타늄 디옥사이드, 텅스텐 카바이드, 산화크롬, 티탄블랙, 아닐린블랙, 페릴렌블랙 및 산화철 중 하나이거나 둘 이상의 혼합재료인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 광 흡수제는,

0.2 내지 20wt%의 중량 백분율로 상기 접착층에 첨가된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 접착층은,

수분 흡착제가 더 첨가된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 접착층은,

5 내지 100 μm 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유기발광다이오드의 제2전극과 상기 보호층 사이에는 캐핑층(Capping Layer)이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제1전극, 발광층 및 제2전극으로 이루어진 유기발광다이오드가 단위 화소별로 형성된 기판;

상기 기판과 대향하는 봉지기판; 및

상기 기판과 상기 봉지기판을 합착시키고, 빛을 흡수하는 광 흡수제가 첨가된 접착제를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 기판과 상기 봉지기판 사이에는 내부 공간이 마련된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 큰 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광 표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 스캔신호에 의해 선택된 화소들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0004] 각 화소 영역에 형성된 유기발광다이오드의 애노드 전극 또는 캐소드 전극에 전류가 공급되어 발광층에서 해당 색상의 빛이 발광한다. 이와 같이 내부에서 원하는 계조로 빛이 발광하는 것 이외에, 외부에서 유기발광표시장치의 내부로 유입된 외부 광(External Light)이 다시 외부로 새어 나오는 빛 샘 현상이 발생하는 문제점이 있다.

[0005] 이러한 빛 샘 현상은, 주로, 유기발광표시장치(100)의 테두리 부분에서 발생하며, 화면 품질을 크게 떨어뜨릴 수 있는 요인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 내부로 유입된 외부 광이 다시 외부로 새어 나오는 빛 샘 현상을 방지하는 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 일면에는 유기발광다이오드가 단위 화소별로 형성되고 타면에는 편광판이 전면에 형성된 제1기판; 상기 유기발광다이오드의 전면과 측면에 형성된 보호층; 상기 보호층의 전면과 측면에 형성되고 빛을 흡수하는 광 흡수제가 첨가된 접착층; 및 상기 접착층 상에 형성된 제2기판을 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

[0008] 다른 측면에서, 본 발명은, 제1전극, 발광층 및 제2전극으로 이루어진 유기발광다이오드가 단위 화소별로 형성

된 기관; 상기 기관과 대향하는 봉지기관; 및 상기 기관과 상기 봉지기관을 합착시키고, 빛을 흡수하는 광 흡수체가 첨가된 접착제를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 내부로 유입된 외부 광이 다시 외부로 새어 나오는 빛샘 현상을 방지하는 유기발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
 도 2는 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
 도 3 및 도 4는 빛샘 현상과 그 발생 원리를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 빛샘 현상의 발생 영역을 나타낸 도면이다.
 도 6은 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 빛샘 현상의 방지 원리를 나타낸 도면이다.
 도 7은 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
 도 8은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 각 화소의 등가회로도이다.
 도 9는 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 광 흡수체의 중량백분율 변화에 따른 광 흡수율과 접착력 변화 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0013] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치(100)는, 표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

[0015] 표시패널(110)에는 m개의 데이터 라인(DL1 ~ DLm)과 n개의 게이트 라인(GL1~GLn)이 형성되고, 형성된 m개의 데이터 라인(DL1 ~ DLm)과 n개의 게이트 라인(GL1~GLn)의 교차에 따라 다수의 화소(P: Pixel)가 정의된다.

[0016] 데이터 구동부(120)는 m개의 데이터 라인(DL1 ~ DLm)으로 데이터 전압을 공급한다.

[0017] 이러한 데이터 구동부(120)는, 다수의 데이터 구동 집적회로(Data Driver IC; "소스 구동 집적회로"라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 데이터 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서는, 표시패널(110)에 집적화(Integrated) 될 수도 있다.

[0018] 게이트 구동부(130)는 n개의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급하기 위한 것으로서, 다수의 게이트 구동 집적회로(Gate Driver IC)를 포함할 수 있다.

[0019] 이러한 게이트 구동부(130)는, 구동 방식에 따라서, 도 1에서와 같이 표시패널(110)의 한 측에만 위치할 수도 있고, 2개로 나누어져 표시패널(110)의 양측에 위치할 수도 있다.

- [0020] 또한, 게이트 구동부(130)에 포함된 다수의 게이트 구동 집적회로(Gate Driver IC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화(Integrated) 될 수도 있다.
- [0021] 표시패널(110)의 각 화소 영역에는, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode), 트랜지스터(Transistor) 및 캐패시터(Capacitor) 등이 형성되어 있을 수 있다.
- [0022] 예를 들어, 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 각 화소의 등가회로도를 예시적으로 나타낸 도 8을 참조하면, 각 화소 영역에는, 제1전극, 발광층 및 제2전극으로 이루어진 유기발광다이오드(OLED), 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극(예: 애노드 또는 캐소드)로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor, T1)와, 게이트 라인(GL)을 통해 공급된 스캔 신호(Scan[n])에 따라 제어되어 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(data[m])이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 노드에 인가되는 것을 제어하여, 구동 트랜지스터(T1)의 턴온(Turn On) 또는 턴 오프(Turn Off)를 제어하는 스위칭 트랜지스터(Switching Transistor, T2)와, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 노드에 전달된 데이터 전압(data[m])을 한 프레임 시간 동안 유지시켜 주는 캐패시터(Capacitor, C1) 등이 기본적으로 형성되어 있다.
- [0023] 전술한 각 화소 영역에 형성된 유기발광다이오드의 제1전극에 전류가 공급되어 발광층에서 해당 색상의 빛이 발광한다. 이와 같이 내부에서 원하는 계조로 빛이 발광하는 것 이외에, 외부에서 유기발광표시장치(100)의 내부로 유입된 외부 광(External Light)이 다시 외부로 새어 나오는 빛샘 현상이 발생할 수도 있다.
- [0024] 이러한 빛샘 현상은, 주로, 유기발광표시장치(100)의 테두리 부분에서 발생하며, 화면 품질을 크게 떨어뜨릴 수 있는 요인이 될 수 있다.
- [0025] 이에, 본 실시예들은 유기발광표시장치(100)의 내부로 유입된 외부 광이 다시 외부로 새어 나오는 빛샘 현상을 방지하는 기술을 개시한다.
- [0026] 아래에서는, 빛샘 현상을 방지하는 유기발광표시장치(100)에 대하여 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 2는 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 단면도이다.
- [0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 일면에는 유기발광다이오드가 단위 화소(P)별로 형성되고 타면에는 편광판(200)이 전면에 형성된 제1기판(202)과, 유기발광다이오드의 전면과 측면에 형성된 보호층(212)과, 보호층(212)의 전면과 측면에 형성되고 빛을 흡수하는 광 흡수층(220)이 첨가된 접착층(214)과, 접착층(214) 상에 형성된 제2기판(216) 등을 포함한다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 제1기판(202)의 일면에는 단위 화소별로 적어도 하나의 트랜지스터(Transistor)가 형성되고, 데이터 구동부(120) 또는 게이트 구동부(130)에 포함되는 집적회로(218)가 형성될 수도 있다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 제1기판(200)의 일면에 단위 화소별로 형성된 유기발광다이오드는, 액티브 영역(204)에 단위 화소별로 형성되어 해당 구동 트랜지스터로부터 전류를 공급받는 제1전극과 이와 대응하는 제2전극(208), 제1전극과 제2전극(208) 사이에 형성된 발광층(206)으로 이루어진다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 제1기판(202)과 대향하여 형성된 제2기판(216)은, 인캡슐레이션 플레이트(Encapsulation Plate)로서, 일 예로, 글래스(Glass), 메탈 호일(Metal Foil) 및 플라스틱 필름(Plastic Film) 등 중 하나로 되어 있다. 여기서, 인캡슐레이션 플레이트(Encapsulation Plate)는 봉지기판이라고도 한다.
- [0032] 한편, 유기발광표시장치(100)의 외부 광(External Light)은, 원형 편광판 등의 편광판(200)에 의해 특정 방향으로 편광되어 제1기판(202)을 통과한다.
- [0033] 편광판(200)에 의해 특정 방향으로 편광된 외부 광은 제1기판(202)을 통과한 이후 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사될 수 있다.
- [0034] 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사된 외부 광은 반사되기 이전에 비해 위상(Phase)이 반대로 바뀌게 되고, 위상이 반대로 바뀐 외부 광은 편광판(200)에서 차단된다.
- [0035] 한편, 편광판(200)에 의해 특정 방향으로 편광된 외부 광은 제1기판(202)을 통과한 이후, 유기발광다이오드의 제2전극(208)이 형성되지 않은 영역 또는 집적회로 등이 연결되는 패드가 형성된 패드 영역 또는 패드와 연결된

신호 배선이 형성된 영역 등을 지나갈 수도 있는데, 이러한 영역을 지나가는 외부 광은 제2기판(216)에 의해 반사될 수 있다.

[0036] 또한, 편광판(200)에 의해 특정 방향으로 편광된 외부 광은 제1기판(202)을 통과한 외부 광은, 표시패널(110)의 테두리 부분(예: 패드 영역, 유기발광다이오드의 제2전극(208)의 미 증착 영역 등)에서, 제2기판(216)에 반사되기 전 또는 이후에 접착층(214)에 첨가된 광 흡수제(220)에 의해 흡수될 수 있다.

[0037] 외부 광이 제2기판(216)에 반사될 때, 제2기판(216)의 조도(粗度, Roughness)에 의해 난반사(Scattered Reflection)가 일어날 수 있으며, 이러한 난반사가 된 외부 광은, 접착층(214)에 첨가된 광 흡수제(220)에 의해 흡수되지 못한다면, 편광판(200)에서 차단되지 못할 수 있다.

[0038] 편광판(200)에서 차단되지 못하는 외부 광은, 표시패널(110)이 비 발광 상태에서도 빛이 새어 나오는 "빛샘 현상"을 야기시켜 표시패널(110)의 품질을 크게 떨어뜨릴 수 있다.

[0039] 이러한 빛샘 현상은 유기발광다이오드의 제2전극(208; 예: 캐소드 또는 애노드)이 증착되지 않은 영역 등에서 발생할 수 있다.

[0040] 이러한 빛샘 현상이 발생하는 영역을 "빛샘 영역(LLA: Light Leakage Area)"이라고 한다.

[0041] 이러한 빛샘 현상을 방지하기 위하여, 본 실시예는, 접착층(214)에 광 흡수제(220)를 첨가하여, 제2기판(216)에 의해 반사되기 이전의 외부 광은 물론, 제2기판(216)에 의해 난반사된 외부 광을 흡수함으로써, 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

[0042] 전술한 바와 같이, 빛샘 현상을 방지하기 위하여, 접착층(214)에 첨가되는 광 흡수제(220)의 재료는, 일 예로, 탄소로 이루어진 단원소 물질, 탄소 및 산소를 포함한 화합물, 타이타늄(Titanium, Ti), 티타늄 디옥사이드(Titanium Dioxide, TiO₂), 텅스텐 카바이드(Tungsten Carbide, WC), 산화크롬(Chromium Oxide), 티탄블랙(Black Titanium Oxide), 아닐린블랙(Aniline Black), 페릴렌블랙(Perylene Black) 및 산화철 등 중 하나이거나 둘 이상의 혼합재료일 수 있다.

[0043] 광 흡수제(220)의 재료는 위에서 예시된 재료에 제한되지 않고, 빛을 흡수할 수 있고 접착층(214)에 첨가될 수만 있다면 그 어떠한 재료도 광 흡수제(220)로 이용될 수 있다. 또한, 이러한 광 흡수제(220)는, 원하는 광 흡수율과 접착층(214)의 접착력을 고려하여, 첨가되는 농도가 조절되어야 한다.

[0044] 일 예로, 광 흡수제(220)는, 0.2 내지 20wt%의 중량 백분율로 접착층(214)에 첨가될 수 있다. 여기서, 광 흡수제(220)가 0.2wt%보다 작은 중량 백분율로 접착층(214)에 첨가되는 경우, 광 흡수율이 현저히 떨어지게 되어 빛샘 현상을 방지하는 효과가 저하된다. 광 흡수제(220)가 20wt%보다 큰 중량 백분율로 접착층(214)에 첨가되는 경우, 접착층(214)의 접착력이 현저히 떨어지는 문제점이 있다.

[0045] 제1기판(202)과 제2기판(216)을 전 면적에 걸쳐 합착시키는 접착층(214)에는, 광 흡수제(220) 뿐만 아니라, 수분을 흡수하는 수분 흡착제(도 4의 400)가 더 첨가될 수도 있다.

[0046] 이러한 접착층(214)의 두께는, 표시패널(110) 및 유기발광표시장치(100)의 사이즈(두께)와 원하는 접착층(214)의 접착력을 고려하여 결정될 필요가 있다.

[0047] 일 예로는, 접착층(214)은 5 내지 100 μm 의 두께를 갖도록 설계될 수 있다. 여기서, 접착층(214)의 두께가 5 μm 보다 얇으면 접착층(214)의 접착력이 크게 떨어지고, 접착층(214)의 두께가 100 μm 보다 두꺼우면 표시패널(110) 및 유기발광표시장치(100)의 두께가 두꺼워져 원하는 사이즈를 얻는데 장애가 된다.

[0048] 한편, 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드의 제2전극(208)과 보호층(212) 사이에는 캐핑층(CPL: Capping Layer; 210)이 더 형성될 수 있다.

[0049] 이러한 캐핑층(210)은, 정면발광(Top Emission)의 경우, 특정 굴절률로 되어 있어 빛을 모아주어 빛의 방출을 향상시키는 역할을 할 수 있으며, 배면발광(Bottom Emission)의 경우, 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 대한 완충 역할을 한다. 본 일 실시예는 배면발광에 해당하며 이에 따라 캐핑층(210)은 완충 역할을 하는 구성일 수 있다.

[0050] 이상에서는, 본 일 실시예에서 해결하고자 하는 빛샘 현상과 그 발생 원리에 대하여, 도 3 및 도 4를 참조하여 다시 설명한다.

[0051] 도 3 및 도 4는 빛샘 현상과 그 발생 원리를 설명하기 위한 도면이다.

- [0052] 도 3을 참조하면, 접착층(214)에 광 흡수제(220)가 첨가되지 않은 경우, 표시패널(110)의 테두리 영역(빛샘 영역(LLA))에서 빛샘(Light Leakage) 현상이 발생할 수 있다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 빛샘 영역(LLA)이 아닌 영역에서, 편광판(200)에 의해 편광된 외부 광은, 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사된다. 여기서, 유기발광다이오드의 제2전극(208)은, 난반사를 일으키지 않는 구조(표면 거칠기) 값을 갖는다.
- [0054] 외부 광이 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사됨으로써 위상이 반대가 된다. 이에 따라, 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사된 외부 광은 편광판(200)에 의해 모두 차단될 수 있다.
- [0055] 하지만, 빛샘 영역(LLA)에서, 편광판(200)에 의해 편광된 외부 광은 글래스(Glass), 메탈 호일(Metal Foil), 플라스틱 필름 등일 수 있는 제2기판(216)에 의해 반사될 수 있다.
- [0056] 도 3의 일 부분을 확대한 도 4를 참조하면, 메탈 호일(Metal Foil) 등과 같이 제2기판(216)의 표면이 난반사를 일으킬 정도로 거친 경우, 편광판(200)에 의해 편광된 외부 광은, 접착층(214)을 통과한 이후, 제2기판(216)에서 난반사가 일어난다.
- [0057] 이와 같이, 제2기판(216)에 의해 난반사가 된 외부 광(410)은 편광판(200)에 의해 차단되지 못하고, 빛샘 현상을 야기한다.
- [0058] 또한, 도 4를 참조하면, 편광판(200)에 의해 편광된 외부 광은, 접착층(214)을 통과한 이후, 제2기판(216)에서 난반사가 일어나지 않았더라도, 접착층(214)에 첨가된 수분 흡착제(400)에 의해 난반사가 일어날 수도 있다.
- [0059] 이와 같이, 접착층(214)에 첨가된 수분 흡착제(400)에 의해 난반사가 된 외부 광(420)은 편광판(200)에 의해 차단되지 못하고, 빛샘 현상을 야기한다.
- [0060] 도 5는 빛샘 현상의 발생 영역을 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 제2기판(216)에 의한 난반사가 된 외부 광(410) 또는 접착층(214)에 첨가된 수분 흡착제(400)에 의해 난반사가 된 외부 광(420)이 편광판(200)에 의해 차단되지 못하여 발생하는 빛샘(Light Leakage) 현상은, 주로, 표시패널(110)의 액티브 영역(AA)의 외부 영역, 즉, 유기발광다이오드의 제2전극(208)이 증착되지 않은 영역 등의 영역(빛샘 영역(LLA: Light Leakage Area))에서 발생한다.
- [0062] 도 5에 예시된 빛샘 영역(LLA)에서, 유기발광표시장치(100)의 내부로 유입된 외부 광이 차단되지 못하고 새어나오는 빛샘 현상을 해결하기 위하여, 본 일 실시예에서는, 접착층(214)에 빛을 흡수하는 광 흡수제(220)가 첨가된다.
- [0063] 이에 따라, 빛샘 현상이 방지되는 상황을 도 6에 도시한다.
- [0064] 도 6은 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 빛샘 현상의 방지 원리를 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 6을 참조하면, 빛샘 영역(LLA)이 아닌 영역에서, 편광판(200)에 의해 편광되어 내부로 유입된 외부 광은 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사된다. 외부 광은 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사되면 위상이 반대로 바뀐다. 이러한 위상이 반대로 바뀐 외부 광은 편광판(200)에 의해 차단되게 된다.
- [0066] 한편, 빛샘 영역(LLA)에서, 편광판(200)에 의해 편광되어 내부로 유입된 외부 광은 유기발광다이오드의 제2전극(208)에 의해 반사되지 못하고, 접착층(214)을 통과하게 된다. 이때, 일부의 외부 광은, 접착층(214)에 첨가된 광 흡수제(220)에 의해 흡수되고, 다른 외부 광은 접착층(214)을 지나 제2기판(216)에 의해 난반사가 일어날 수 있다. 제2기판(216)에 의해 난반사가 된 외부 광은 접착층(214)에 첨가된 광 흡수제(220)에 의해 흡수된다.
- [0067] 결국, 빛샘 영역(LLA)이 아닌 영역은 물론, 빛샘 영역(LLA)에서도, 편광판(200)에 의해 차단되지 못하여 새어나오는 빛(유입된 외부 광이 반사된 빛)이 발생하지 않게 되어 빛샘 현상을 방지할 수 있다.
- [0068] 이상에서, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 유기발광다이오드의 면과 측면을 포함하여 전면적에 보호층(Passivation Layer, 212)을 형성하고 그 위에 접착층(214)을 형성하여 인캡슐레이션 플레이트인 제2기판(216)과 제1기판(202)을 전면적에 걸쳐 합착시키는 방식으로, 제1기판(202)에 형성된 유기발광다이오드의 발광층과 전극을 수분, 산소 등으로부터 보호하는 봉지기술(인캡슐레이션 기술)이 적용된 경우이다.
- [0069] 제1기판(202)에 형성된 유기발광다이오드의 발광층과 전극을 수분, 산소 등으로부터 보호하기 위한 다른 봉지기

술로서, 아래에서는, 트랜지스터 및 유기발광다이오드 등이 형성되는 기관(제1기관)과 이 기관에 대향하는 봉지 기관(제2기관) 사이의 내부 공간을 밀봉시키기 위하여, 외곽에 도포되는 실런트(Sealant) 등의 접착제를 이용하는 봉지기술이 적용된 유기발광표시장치(100)의 다른 실시예를 도 7을 참조하여 설명한다.

[0070] 도 7은 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 단면도이다.

[0071] 도 7을 참조하면, 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 제1전극, 발광층 및 제2전극으로 이루어진 유기발광다이오드(711)가 단위 화소별로 형성된 기관(710)과, 이 기관(710)과 대향하는 봉지기관(720)과, 기관(710) 및 봉지기관(720)을 합착시키고 빛을 흡수하는 광 흡수제(740)가 첨가된 접착제(730) 등을 포함한다.

[0072] 도 7을 참조하면, 기관(710)과 봉지기관(720) 사이에는 내부 공간(750)이 마련되어 있다.

[0073] 도 7을 참조하면, 접착제(730)는 기관(710)과 봉지기관(720) 사이의 내부 공간(750)을 밀봉시켜, 기관(710)에 형성된 유기발광다이오드(711) 및 트랜지스터 등을 대기의 산소와 수분 등으로부터 보호할 수 있다. 이러한 내부 공간(750)은 빈 공간(진공 상태일 수 있음)일 수도 있고, 불활성 기체, 충전제 등이 포함되어 있을 수도 있다.

[0074] 도 9는 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치(100)의 광 흡수제(220, 740)의 중량백분율 변화에 따른 광 흡수율과 접착력 변화 그래프이다.

[0075] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 접착층(214)에 첨가되는 광 흡수제(220)와 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 접착제(730)에 첨가되는 광 흡수제(740)의 중량 백분율을 증가시키기에 따라, 접착층(214) 및 접착제(730)에서의 광 흡수율을 높여지고, 접착층(214) 및 접착제(730)의 접착력을 떨어뜨리는 관계에 있다.

[0076] 광 흡수율 측정 방식은 다음과 같다. 예를 들어, 접착층(214) 및 접착제(730)에서의 광 흡수율은, 유기발광표시장치(100)에서 새어 나오는 빛(외부 광)을 측정하여, 측정된 결과로부터 광 흡수율을 산출할 수 있다. 예를 들어, 새어 나오는 빛의 광량을 측정하여 측정된 빛의 광량과 대응되는 광 흡수율을 산출함으로써, 광 흡수율을 측정할 수 있다. 여기서, 새어 나오는 빛의 광량이 크면 클수록, 광 흡수율은 낮게 된다.

[0077] 접착력 측정 방식은 다음과 같다. 예를 들어, 두 기관을 합착시킨 후, 합착된 두 기관의 양측에 가하는 외력을 증가시키면서, 합착된 두 기관이 분리되었을 때의 외력을 접착력으로 측정한다.

[0078] 측정 결과, 도 9를 참조하면, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율이 0.2wt% 이하가 되면서, 접착층(214) 및 접착제(730)에서의 광 흡수율이 크게 떨어지기 시작한다. 즉, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율이 0.2wt% 이하가 되면, 빛샘 현상을 방지하는 효과가 미비해지는 것이다.

[0079] 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율을 0.2wt%부터 증가시키게 되면, 광 흡수율은 증가하다가, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율이 20wt%를 넘어서게 되면, 광 흡수율이 포화되게 된다. 즉, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율을 20wt% 보다 크게 할 필요가 없다는 것이다. 한편, 측정 결과, 도 9를 참조하면, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율을 증가시키게 되면, 서서히, 접착층(214) 및 접착제(730)의 접착력이 조금씩 줄어든다. 그러다가, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율이 20wt%가 되면, 접착력이 급격히 작아지게 된다. 즉, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율을 20wt% 보다 크게 해서는, 빛샘 현상을 방지할 수는 있지만, 접착층(214) 및 접착제(730)의 본연의 접착 기능에는 큰 문제가 된다.

[0080] 따라서, 본 측정 결과에 따르면, 접착층(214) 및 접착제(730)에 광 흡수제(220, 740)를 첨가할 때, 광 흡수제(220, 740)의 중량 백분율을 0.2wt% 내지 20wt%로 하는 것이 빛샘 현상 방지 및 접착 기능 측면에서 적절하다.

[0081] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 내부로 유입된 외부 광이 다시 외부로 새어 나오는 빛샘 현상을 방지하는 유기발광표시장치(100)를 제공하는 효과가 있다.

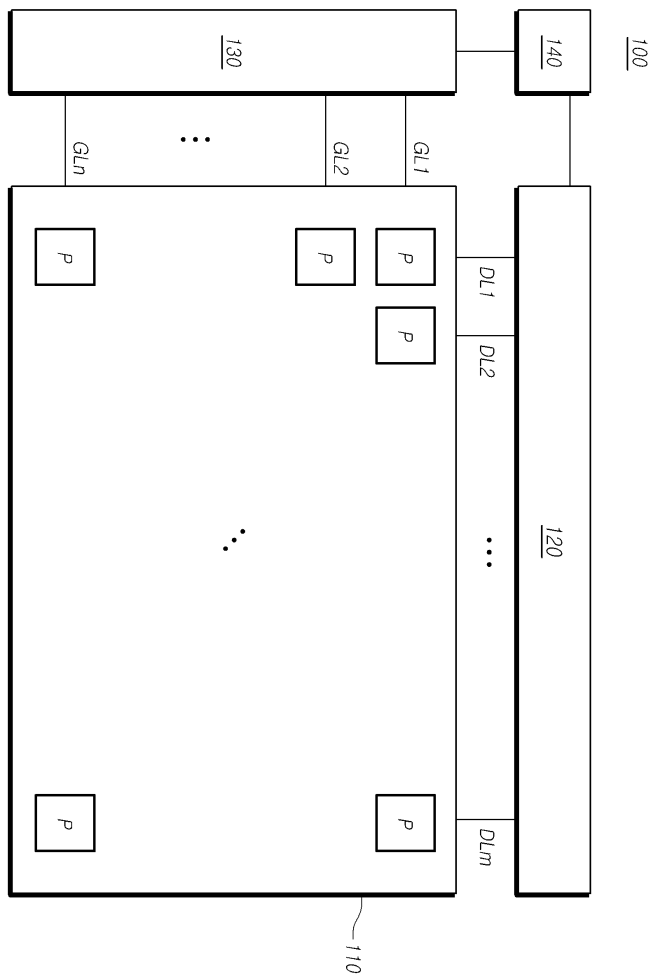
[0082] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

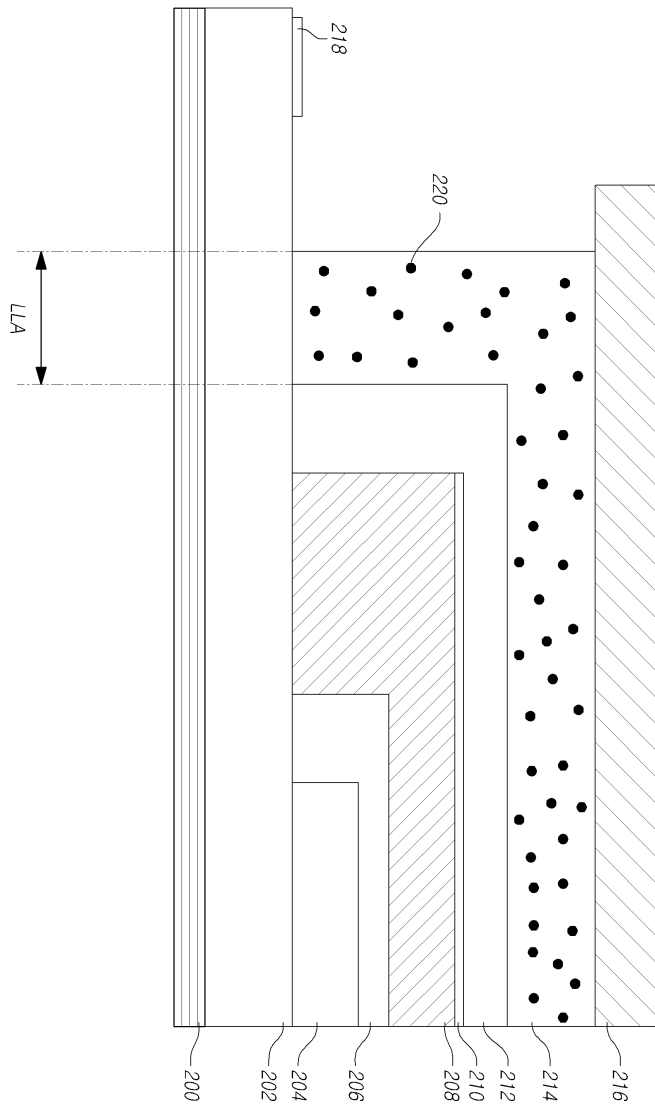
- [0083]
- 100: 유기발광표시장치 110: 표시패널
 120: 데이터 구동부 130: 게이트 구동부
 140: 타이밍 컨트롤러 200: 편광판
 202: 제1기판 204: 액티브 영역
 206: 유기발광다이오드의 발광층 208: 유기발광다이오드의 제2전극
 210: 캐핑층 212: 보호층
 214: 접착층 216: 제2기판
 218: 집적회로 220: 광 흡수제
 400: 수분 흡착제 710: 기판
 711: 유기발광다이오드 720: 봉지기관
 730: 접착제 740: 광 흡수제

도면

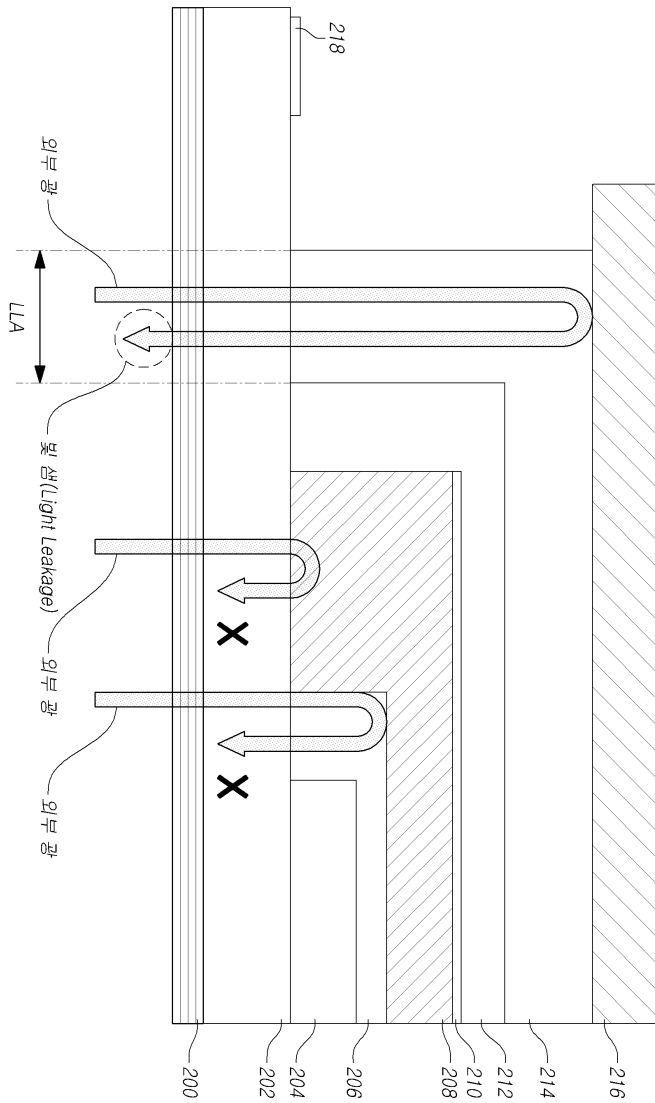
도면1



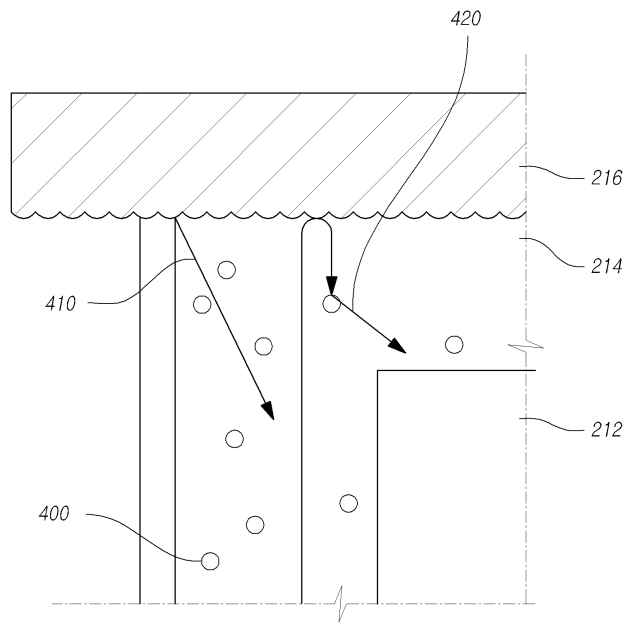
도면2



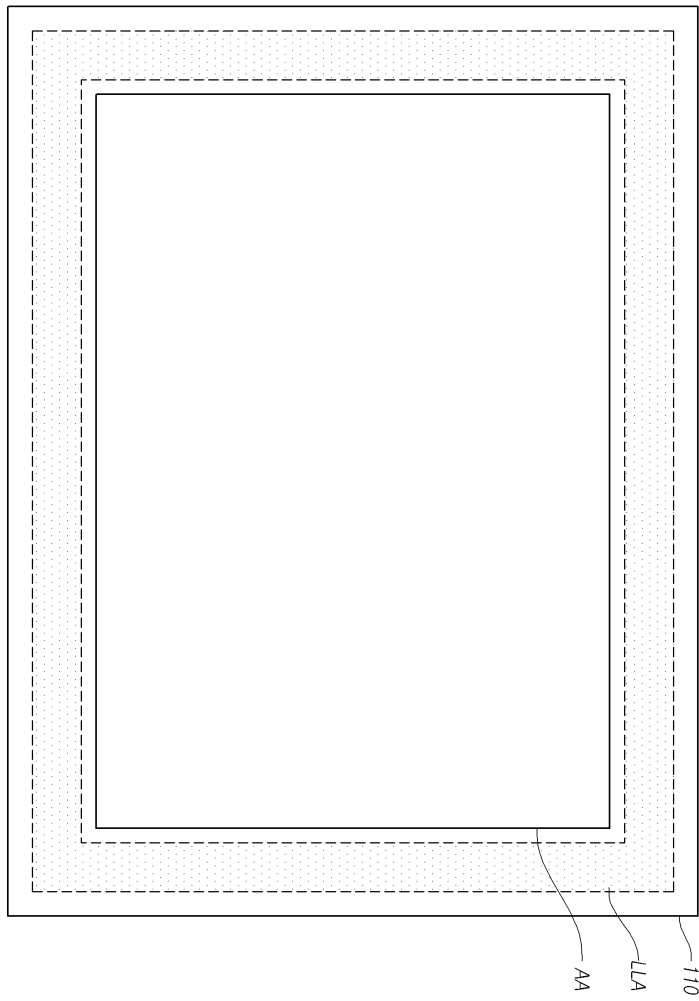
도면3



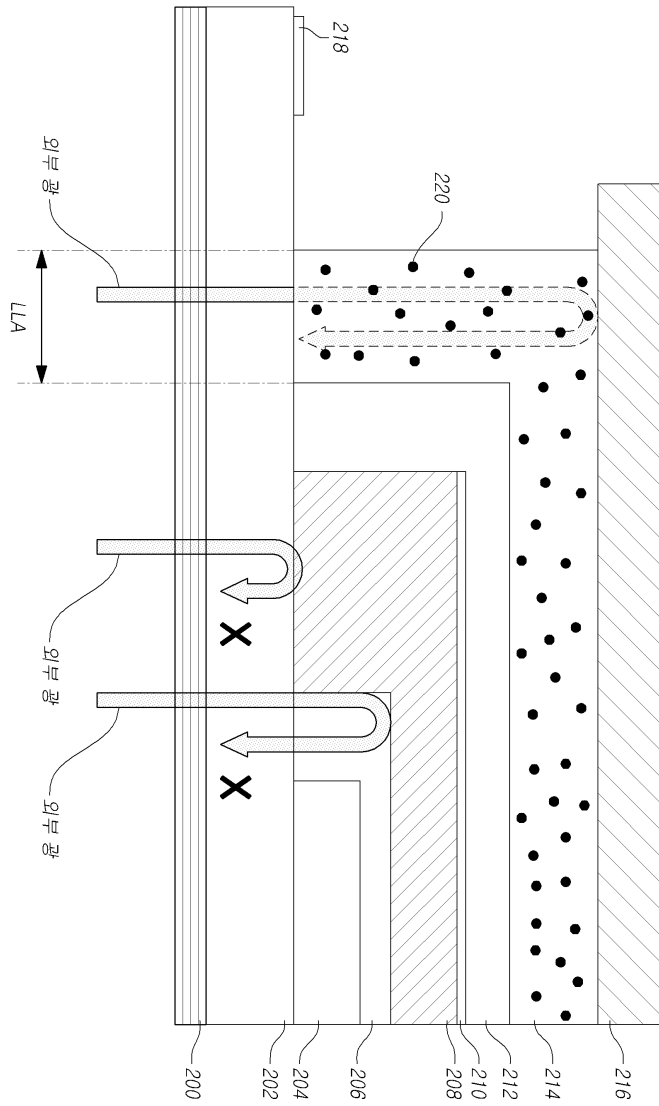
도면4



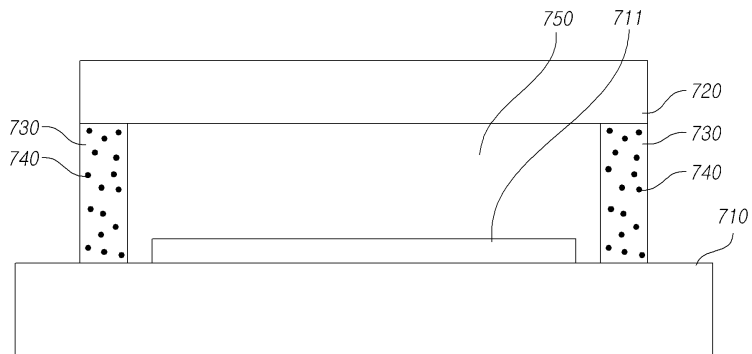
도면5



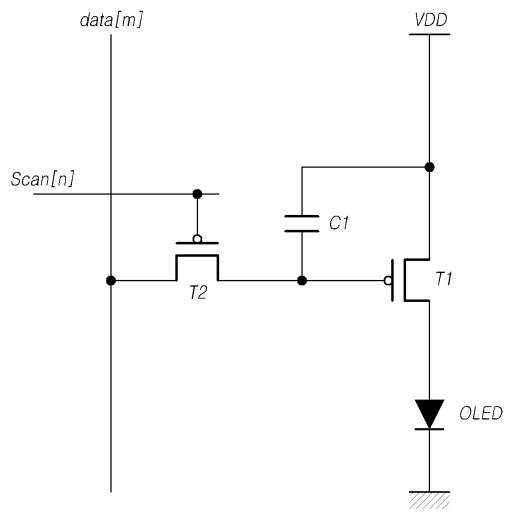
도면6



도면7



도면8



도면9

