



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0046708
(43) 공개일자 2018년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5284 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0142215
(22) 출원일자 2016년10월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
전종호
서울특별시 마포구 백범로 152, 102동 702호 (공
덕동, 공덕파크자이)
(74) 대리인
특허법인인벤투스

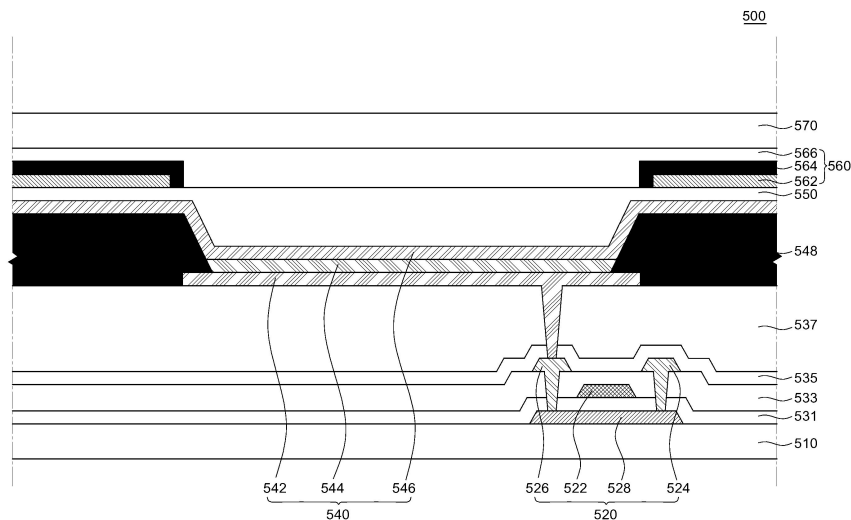
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 기관 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 보호층, 보호층 상에 있는 유기발광소자, 보호층 상에 있으며 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 및 상기 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부, 봉지부 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부 및 터치전극 상에 제1 광차단패턴과 중첩되는 제2 광차단패턴이 더 있고 제1 광차단패턴과 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가지도록 함으로써, 유기발광 표시장치의 외부광에 의한 반사를 최소화할 수 있으므로, 외부 시인성을 향상시킬 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3272 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 있는 유기발광소자;

상기 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴;

상기 유기발광소자 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부; 및

상기 터치전극 상에 제2 광차단패턴을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 기관은 플렉시블 기관인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴과 상기 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 1.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 제2 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 3.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 제2 광차단패턴은 상기 제1 광차단패턴과 중첩하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

기관;

상기 기관 상에 있는 유기발광소자;

상기 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴;

상기 유기발광소자 및 상기 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부;

상기 봉지부 상에 있으며, 상기 제1 광차단패턴과 중첩하는 제2 광차단패턴을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 기관은 플렉시블 기관인 유기발광 표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴과 상기 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 1.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제9 항에 있어서, 상기 제2 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 3.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제7 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 카도계열(cardo-based) 폴리머 및 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)를 포함하는 폴리머로 구성되는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제7 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 6개의 관능기를 포함하는 모노머를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제7 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 옥심 및 옥심 에스테르 중 하나를 포함하는 광개시제를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제7 항에 있어서, 상기 제2 광차단패턴은 상기 터치전극 상에 있는 유기발광 표시장치.

청구항 16

기판;

상기 기판 상에 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 있는 보호층;

상기 보호층 상에 있는 유기발광소자;

상기 보호층 상에 있으며 상기 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴;

상기 유기발광소자 및 상기 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부;

상기 봉지부 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부; 및

상기 터치전극 상에 제1 광차단패턴과 중첩되는 제2 광차단패턴을 포함하며,

상기 제1 광차단패턴과 상기 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 17

제16 항에 있어서, 상기 기판은 플렉시블 기판인 유기발광 표시장치.

청구항 18

제16 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 카도계열(cardo-based) 폴리머 및 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)를 포함하는 폴리머로 구성되는 유기발광 표시장치.

청구항 19

제16 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 6개의 관능기를 포함하는 모노머를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 20

제16 항에 있어서, 상기 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 옥심 및 옥심 에스테르 중 하나를 포함하는 광개시제를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 외부광의 반사를 최소화하여 외부 시인성을 개선할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들면서 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시장치 분야가 급속도로 발전하고 있으며, 여러가지 다양한 표시장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 대표적인 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device; PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device; FED), 전기습윤 표시장치(Electro-Wetting Display device; EWD) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device; OLED) 등을 들 수 있다. 그 중에서 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시장치로서, 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조가 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상구현, 응답속도, 시야각, 명암 대비비(Contrast Ratio; CR)도 우수하여, 다양한 분야에서 활용이 기대되고 있다.

[0004] 유기발광 표시장치에는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)로 된 두 개의 전극 사이에 유기물을 사용한 발광층(Emissive Layer; EML)이 배치된다. 애노드에서의 정공(Hole)을 발광층으로 주입시키고, 캐소드에서의 전자(Electron)를 발광층으로 주입시키면, 주입된 전자와 정공이 서로 재결합하면서 발광층에서 여기자(Exciton)를 형성하며 발광한다.

[0005] 유기발광 표시장치의 발광층에는 호스트(Host) 물질과 도펀트(Dopant) 물질이 포함되어 두 물질의 상호작용을 이용한다. 이때, 호스트는 전자와 정공으로부터 여기자를 생성하고 도펀트로 에너지를 전달하는 역할을 하고, 도펀트는 소량이 첨가되는 염료성 유기물로, 호스트로부터 에너지를 받아서 광으로 전환시키는 역할을 한다.

[0006] 이와 같이 유기물을 사용하는 발광층을 포함하는 유기발광 표시장치에서는 유리(Glass), 금속(Metal) 또는 필름(Film) 등을 이용하여 유기발광 표시장치를 봉지(Encapsulation)하여 외부에서의 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하고, 외부에서 가해지는 기계적 또는 물리적 충격에서 유기발광 표시장치를 보호한다.

[0007] 표시장치의 입력수단으로는 종래에 적용되던 마우스나 키보드와 같은 입력수단을 대체하여 사용자가 손가락이나 펜을 이용하여 표시장치의 화면에 직접 정보를 입력할 수 있는 터치스크린 패널(Touch Screen Panel; TSP)을 탑재한 표시장치가 다양한 분야에서 활용이 늘어나고 있다.

[0008] 표시장치의 상부나 내부에 배치되는 터치스크린 패널은 사용자의 손이나 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적 신호로 변환하며, 접촉위치에서 선택된 지시내용이 입력신호로 받아들여지고 이를 표시장치를 통해서 화면에 나타내는 원리를 이용한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) [백색 유기 발광 소자] (특허출원번호 제 10-2007-0053472호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 유기발광 표시장치는 실제로 광을 발광하는 유기발광소자를 포함하여 구성되며, 이때, 유기발광소자 각각의 화소영역은 बैं크(Bank)를 통해서 구획되어 정의된다.

[0011] 종래의 유기발광 표시장치에 포함된 बैं크는 투명한 유기물인 폴리이미드(polyimide)로 형성된다. 하지만, 유기발광 표시장치를 외부에서 사용할 때, 외부광이 투명한 बैं크를 통해서 बैं크 하부에 배치되어 있는 금속 전극들

의 표면에서 반사되어 유기발광 표시장치의 시인성이 저하되는 문제점이 발생하였다.

[0012] 본 발명의 발명자들은 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 유기발광 표시장치를 구성하는 बैं크를 개선하여 유기발광 표시장치의 외부광 반사를 최소화시킬수 있는 새로운 구조를 가지는 유기발광 표시장치를 발명하였다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 기관 상에 있는 유기발광소자, 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부 및 터치전극 상에 제2 광차단패턴을 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 기관 상에 있는 유기발광소자, 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 및 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부, 봉지부 상에 있으며, 제1 광차단패턴과 중첩하는 제2 광차단패턴을 포함한다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 기관 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 보호층, 보호층 상에 있는 유기발광소자, 보호층 상에 있으며 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 및 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부, 봉지부 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부 및 터치전극 상에 제1 광차단패턴과 중첩되는 제2 광차단패턴을 포함하며, 제1 광차단패턴과 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가진다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 블랙피그먼트를 포함하는 광차단패턴을 구성함으로써, 유기발광 표시장치를 외부에서 사용할 때 외부광이 유기발광 표시장치에 포함되는 금속 전극의 표면에서 반사되지 않도록 하여 외부 시인성이 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 높은 광학밀도를 갖는 광차단패턴을 구성함으로써, 외부광에 의한 반사가 최소화될 수 있는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴의 두께를 증가시키지 않으면서 높은 광학밀도를 갖도록 제2 광차단패턴을 구성함으로써, 제1 광차단패턴의 두꺼운 두께로 인한 발광층의 FMM 공정상의 불량이나 제1 광차단패턴의 공정상 어려움을 개선할 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0021] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 표시기관과 터치스크린 패널의 배치 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 회로도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명

은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0024] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0025] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0026] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0027] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)의 블록도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 영상처리부(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터드라이버(130), 게이트드라이버(140) 및 표시패널(150)을 포함한다.
- [0031] 영상처리부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)와 더불어 데이터 인에이블신호(DE) 등을 출력한다. 영상처리부(110)는 데이터 인에이블신호(DE) 외에도 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 중 하나 이상을 출력할 수 있다.
- [0032] 타이밍컨트롤러(120)는 영상처리부(110)로부터 데이터 인에이블신호(DE) 또는 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 등을 포함하는 구동신호와 더불어 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍컨트롤러(120)는 구동신호에 기초하여 게이트드라이버(140)의 동작타이밍을 제어하기 위한 게이트타이밍 제어신호(GDC)와 데이터드라이버(130)의 동작타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍제어신호(DDC)를 출력한다.
- [0033] 데이터드라이버(130)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다. 데이터드라이버(130)는 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터신호(DATA)를 출력한다.
- [0034] 게이트드라이버(140)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 게이트타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다. 게이트드라이버(140)는 게이트라인들(GL1 ~ GLm)을 통해 게이트신호를 출력한다.
- [0035] 표시패널(150)은 데이터드라이버(130) 및 게이트드라이버(140)로부터 공급된 데이터신호(DATA) 및 게이트신호에 대응하여 화소(160)가 발광하면서 영상을 표시한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)의 평면도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 유기발광 표시장치(200)는 기판(210) 상에 박막 트랜지스터 및 유기발광소자를 통해서 실제로 광을 발광하는 화소(240)가 배치되는 표시영역(Active Area; A/A) 및 표시영역(A/A)의 외곽부에 화소와 연결되는 회로부가 배치되는 회로영역(Circuit Area; C/A)을 포함한다.
- [0038] 유기발광 표시장치(200)의 표시영역(A/A)에는 복수의 화소(240)와 외부에서 생성된 데이터신호를 화소(240)에 전달하는 복수의 데이터라인(230) 및 게이트신호를 화소(240)에 전달하는 복수의 게이트라인(220)이 배치된다. 화소(240)의 상세 구조는 도 4 및 도 5에서 설명한다.
- [0039] 유기발광 표시장치(200)의 회로영역(C/A)에는 도 1에서 설명한 외부에서 생성된 신호를 복수의 게이트라인(220)이나 데이터라인(230)을 통해서 화소(240)로 전달하는 다양한 회로와 관련된 구성요소를 포함하는 회로부

(250)가 배치된다.

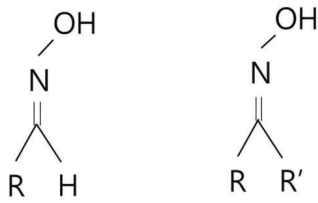
- [0040] 유기발광 표시장치(200)의 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지부 및 사용자가 손가락이나 펜을 이용하여 표시장치의 화면에 직접 정보를 입력할 수 있는 터치스크린 패널은 기관(210)의 전면에 배치된다. 봉지부 및 터치스크린 패널의 상세 구조는 도 3 및 도 5에서 설명한다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(300)에 포함되는 표시기관(310)과 터치스크린 패널(360)의 배치 도면이다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(300)는 화소(340)가 배치되는 표시기관(310), 표시기관(310) 상의 봉지부(350) 및 터치스크린 패널(360)을 포함한다.
- [0043] 터치스크린 패널(360)은 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 유기발광 표시장치(300)에 포함되는 유기발광소자 및 전극의 산화를 방지하는 봉지부(350) 상에 배치된다. 이때, 터치스크린 패널(360)은 터치스크린 패널(360)에 포함된 복수의 터치전극(370)들을 사용하여 사용자의 손이나 물체의 접촉위치를 감지하며, 사용자의 손이나 물체가 직접 접촉된 위치에서 발생하는 정전용량의 변화량 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 감지한다.
- [0044] 복수의 터치전극(370)들은 터치방식인 자체 캐패시턴스(Self Capacitance) 방식, 상호 캐패시턴스(Mutual Capacitance) 등에 따라 형성 구조 및 위치 등이 다르게 배치된다.
- [0045] 일반적으로 터치스크린 패널(360)은 사용자의 손가락 등과 같은 포인터의 접촉 위치에서 발생하는 캐패시턴스의 변화에 기초하여 터치 유무 및 터치 좌표 등을 검출하는 캐패시턴스 터치 방식으로 구현된다. 이러한 캐패시턴스 터치 방식은 상호 캐패시턴스(Mutual Capacitance) 방식과 자체 캐패시턴스(Self Capacitance) 방식 등으로 나눌 수 있다.
- [0046] 상호 캐패시턴스 터치방식은, 복수의 터치전극(370)들이 복수의 가로방향 전극 및 복수의 세로방향 전극으로 구성되어, 가로방향 전극 및 세로방향 전극 중 한 방향의 전극이 터치 구동신호가 인가되는 구동전극이 되고, 다른 한 방향의 전극이 구동전극과 캐패시턴스를 형성하는 센싱전극이 되어, 두 전극 간의 캐패시턴스의 변화에 기초하여 터치 유무 및 좌표 등이 검출될 수 있다.
- [0047] 자체 캐패시턴스 터치방식은, 복수의 터치전극(370)과 포인터 사이에 캐패시턴스를 형성하고, 포인터의 유무에 따른 터치전극과 포인트 사이의 캐패시턴스 값을 측정하여 터치 유무 및 좌표 등을 검출한다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(400)에 포함되는 화소의 회로도이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 유기발광 표시장치(400)의 화소는 스위칭 트랜지스터(440), 구동 트랜지스터(450), 보상회로(460) 및 유기발광소자(470)를 포함한다.
- [0050] 유기발광소자(470)는 구동 트랜지스터(450)에 의해 형성된 구동전류에 따라 발광하도록 동작한다.
- [0051] 스위칭 트랜지스터(440)는 게이트라인(420)을 통해 공급된 게이트신호에 대응하여 데이터라인(430)을 통해 공급되는 데이터신호가 커패시터(Capacitor)에 데이터 전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다.
- [0052] 구동 트랜지스터(450)는 커패시터에 저장된 데이터전압에 대응하여 고전위 전원라인(VDD)과 저전위전원라인(GND) 사이로 일정한 구동전류가 흐르도록 동작한다.
- [0053] 보상회로(460)는 구동 트랜지스터(450)의 문턱전압 등을 보상하기 위한 회로이며, 보상회로(460)는 하나 이상의 박막 트랜지스터와 커패시터로 구성된다. 보상회로의 구성은 보상 방법에 따라 매우 다양할 수 있다.
- [0054] 그리고, 유기발광 표시장치(400)의 화소는 스위칭 트랜지스터(440), 구동 트랜지스터(450), 커패시터 및 유기발광소자(470)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되지만, 보상회로(460)가 추가된 경우 3T1C, 4T2C, 5T2C, 6T2C, 7T2C 등으로 다양하게 구성될 수도 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 화소를 설명하기 위하여 도 2에 표시된 표시영역(A/A)의 선 I-I'의 단면도이다.
- [0056] 도 5를 참고하면, 유기발광 표시장치(500)는 기관(510), 박막 트랜지스터(520), 유기발광소자(540) 및 터치스크린 패널(560)을 포함한다.
- [0057] 기관(510)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(500)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는

플렉시블(Flexible) 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱 기판이 사용되며, 다양한 재질의 기판(510)이 표시장치에 적용된다.

- [0058] 기판(510) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(520)는 게이트전극(522), 소스전극(524), 드레인전극(526) 및 반도체층(528)을 포함한다.
- [0059] 반도체층(528)은 비정질실리콘(Amorphous Silicon) 또는 비정질 실리콘보다 우수한 이동도(Mobility)를 가져서 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하여, 화소 내에서 구동 박막 트랜지스터에 적용할 수 있는 다결정실리콘(Polycrystalline Silicon), 이동도와 균일도 특성이 우수한 ZnO(Zinc Oxide) 또는 IGZO(Indium-Gallium-Zinc Oxide)와 같은 산화물(oxide) 반도체로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 반도체층(528)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소스영역(Source Region), 드레인영역(Drain Region) 및 소스영역 및 드레인영역 사이에 채널(Channel)을 포함할 수 있고, 채널과 인접한 소스영역 및 드레인영역 사이에는 저농도 도핑영역을 포함할 수도 있다.
- [0061] 게이트절연층(531)은 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)의 단일층이나 복수층으로 구성된 절연막이며, 반도체층(528)에 흐르는 전류가 게이트전극(522)으로 흘러가지 않도록 배치된다.
- [0062] 게이트전극(522)은 게이트라인을 통해 외부에서 전달되는 전기 신호에 기초하여 박막 트랜지스터(520)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)하는 스위치 역할을 하며, 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등이나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 소스전극(524) 및 드레인전극(526)은 데이터라인과 연결되며 외부에서 전달되는 전기신호가 박막 트랜지스터(520)에서 유기발광소자(540)로 전달되도록 한다. 소스전극(524) 및 드레인전극(526)은 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등의 금속 재료나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 게이트전극(522)과 소스전극(524) 및 드레인전극(526)을 서로 절연시키기 위해서 층간절연층(533)을 게이트전극(522)과 소스전극(524) 및 게이트전극(522)과 드레인전극(526) 사이에 배치할 수 있다.
- [0065] 박막 트랜지스터(520)의 상부에 실리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x)과 같은 무기절연막으로 구성된 패시베이션층(535)이 배치된다. 패시베이션층(535)은 박막 트랜지스터(520)의 구성요소들 사이의 불필요한 전기적 연결을 막고 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막을 수 있다.
- [0066] 박막 트랜지스터(520)는 박막 트랜지스터(520)를 구성하는 구성요소들의 위치에 따라 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조와 코플래너(coplanar) 구조로 분류될 수 있다. 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터는 반도체층을 기준으로 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극의 반대편에 위치한다. 도 5 에서와 같이, 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(520)는 반도체층(528)을 기준으로 게이트전극(522)이 소스전극(524) 및 드레인전극(526)과 같은편에 위치한다.
- [0067] 도 5에서는 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(520)가 도시되었으나, 유기발광 표시장치는 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터를 포함할 수도 있다.
- [0068] 또한, 설명의 편의를 위해, 유기발광 표시장치에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중에서 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터, 커패시터 등도 유기발광 표시장치에 포함될 수 있다.
- [0069] 박막 트랜지스터(520)를 보호하고 박막 트랜지스터(520)로 인해서 발생하는 단차를 완화시키며, 박막 트랜지스터(520)와 게이트라인 및 데이터 라인, 유기발광소자(540) 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 박막 트랜지스터(520)의 상부에 평탄화층(537)이 배치될 수 있다. 이때, 평탄화층(537)은 폴리이미드(Polyimide), 포토아크릴(Photo Acryl), 벤조사이클로뷰텐(BCB; BenzoCycloButene) 등과 같은 유기물로 구성될 수 있다.
- [0070] 평탄화층(537) 상부에 배치되는 유기발광소자(540)는 애노드(542), 발광부(544) 및 캐소드(546)를 포함한다.
- [0071] 애노드(542)는 평탄화층(537) 상에 배치될 수 있다. 이때, 애노드(542)는 발광부(544)에 정공을 공급하는 역할을 하는 전극으로, 평탄화층(537)에 배치되는 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(520)와 전기적으로 연결될 수 있다. 애노드(542)는 투명 도전성 물질인 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0072] 한편, 유기발광 표시장치(500)가 캐소드(546)가 배치된 상부로 광을 발광하는 탑에미션(Top Emission)일 경우 애노드(542)는 발광부(544)로부터 발광된 광이 애노드(542)에서 반사되어 보다 원활하게 캐소드(546)가 배치된 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 애노드(542)는 투명 도전성 물질로 구성된 투명 도전층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명 도전층, 반사층 및 투명 도전층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있으며, 반사층은 은(Ag) 또는 은을 포함하는 합금일 수 있다.
- [0073] 애노드(542) 및 평탄화층(537) 상에 배치되는 제1 광차단패턴(548)은 유기발광 표시장치의 बैं크일 수 있으며, 실제로 광을 발광하는 화소영역을 구획하여 화소영역에 따른 화소를 정의할 수 있다. 이때, 유기발광 표시장치(500)에서 광을 발광하는 화소는 하나의 색을 발광하는 서브화소(Sub Pixel)를 포함할 수 있고, 각각의 서브화소는 서로 다른 색의 광을 발광할 수 있다. 예를 들어, 제1 화소에서는 적색광이 발광되고, 제2 화소에서는 녹색광이 발광되고, 제3 서브 화소에서는 청색광이 발광될 수 있다. 이와 같이 서로 다른 색의 광이 발광하는 서브화소를 조합하여 하나의 화소가 구성될 수 있다.
- [0074] 제1 광차단패턴(548)에 사용되는 재료는 외부광의 반사를 최소화할 수 있는 블랙물질로 구성한다. 애노드(542) 상에 포토레지스트(Photoresist)를 형성한 후에 사진식각공정(photolithography)에 의해 제1 광차단패턴(548)을 형성하는 것에 대해서 설명한다.
- [0075] 포토레지스트(Photoresist)는 광의 작용에 의해 현상액에 대한 용해성이 변화되는 감광성 수지를 말하며, 포토레지스트를 노광 및 현상하여 특정 패턴이 얻어질 수 있다. 포토레지스트는 포지티브형 포토레지스트(positive photoresist)와 네거티브형 포토레지스트(negative photoresist)로 분류될 수 있다. 포지티브형 포토레지스트는 노광으로 노광부의 현상액에 대한 용해성이 증가되는 포토레지스트를 말하며, 포지티브형 포토레지스트를 현상하면 노광부가 제거된 패턴이 얻어진다. 그리고, 네거티브형 포토레지스트는 노광으로 노광부의 현상액에 대한 용해성이 크게 저하되는 포토레지스트를 말하며, 네거티브형 포토레지스트를 현상하면 비노광부가 제거된 패턴이 얻어진다.
- [0076] 제1 광차단패턴(548)을 형성하기 위한 포토레지스트는 블랙물질인 블랙피그먼트(black pigment)가 포함된 물질로 구성될 수 있다. 포토레지스트는 유기물질일 수 있으며, 폴리머(polymer), 모노머(monomer), 및 광개시제(photoinitiator) 중 적어도 하나를 포함하는 감광성 화합물(photosensitive compounds)로 구성될 수 있다.
- [0077] 반응 메커니즘을 살펴보면, 노광 전의 포토레지스트는 블랙피그먼트가 감광성 화합물에 분산된 형태를 갖는다. 노광 후에는 감광성 화합물에 포함된 광개시제가 광에 의해 라디칼(radical)을 발생시킨다. 모노머는 이중결합을 가지고 있어서 광개시제의 라디칼과 반응하여 가교결합(cross-linking)하게 된다. 이에 따라, 노광 후에는 높은 분자량을 갖는 포토레지스트가 형성되므로 노광부는 현상액에 의해 용해되지 않게 된다. 그 후 현상액을 사용한 현상하는 공정에서 현상액에 의해 용해되지 않는 부분은 제1 광차단패턴(548)이 되고, 현상액에 의해 용해된 부분은 제거된다. 제1 광차단패턴(548)을 형성하는 포토레지스트는 네거티브형 포토레지스트(negative photoresist)라고 할 수 있다.
- [0078] 노광 후의 가교결합을 향상시키기 위해서 광개시제는 이민계열(imine-based)의 물질을 포함할 수 있다. 이민계열의 물질은 예를 들어, 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)일 수 있다. 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 장파장의 광개시제로 가교결합을 향상시킬 수 있다. 여기서 장파장은 365nm 이상을 말한다. 그리고, 노광 시 사용되는 광원은 고압수은램프로 여러 개의 파장을 갖는다. 여러 개의 파장은 G-라인인 436nm, H-라인인 405nm, 및 I-라인인 365nm일 수 있다. 이 중에서 I-라인인 365nm 이상의 광을 사용하여 사진식각공정이 수행된다.
- [0079] 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 노광 후 생성되는 부산물을 최소화할 수 있으므로 가교결합 후의 후속공정인 베이킹 공정 등에서 부산물이 다른 분자와 반응하여 생기는 불순물은 최소화될 수 있다. 그리고, 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 블랙피그먼트와 함께 사용되므로, 차광성이 높은 제1 광차단패턴(548)이 제공될 수 있는 효과가 있다. 또는, 광개시제로 옥심 또는 옥심에스테르에 아세토폰페논(acetophenone)이 더 포함될 수도 있다.
- [0080] 예를 들어, 옥심은 아래 화학식 1로 표현될 수 있다.

화학식 1

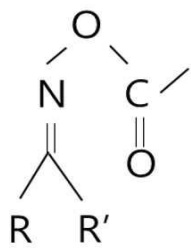


[0081]

[0082] 여기서 R, R'은 탄소수 1 내지 15의 알킬기 또는 페닐기 중 하나일 수 있다.

[0083] 예를 들어, 옥심 에스테르는 아래 화학식 2로 표현될 수 있다.

화학식 2



[0084]

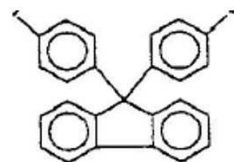
[0085] 여기서 R은 아릴기(aryl)이고, R'은 탄소수 1 내지 15의 알킬기 또는 페닐기 중 하나일 수 있다.

[0086] 모노머는 6관능기를 포함할 수 있으며, 예를 들어 DPHA(DiPentaerythritol HexaAcrylate)를 포함할 수 있다. 이 DPHA는 이중결합이 있으며 가교결합 후에 광에 의해 빠르게 경화될 수 있다. 따라서, 제1 광차단패턴(548)을 형성하기 위한 포토레지스트가 단단한 막으로 형성될 수 있으며, 내현상성이 향상되어 현상액의 농도가 높은 현상공정에서도 막이 유실되지 않도록 하는 효과가 있다.

[0087] 폴리머는 카도계열(cardo-based)을 포함한다. 카도계열의 폴리머는 내열성 및 안료(pigment)와의 혼화성이 우수하며, 용해성(solubility)이 우수하다. 그리고, 폴리머에는 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)가 더 포함될 수 있다. 따라서, 카도계열 및 에폭시 아크릴레이트를 포함하는 폴리머는 블랙피그먼트가 폴리머 내에 잘 분산되도록 하여 분산성을 향상시키는 역할을 한다. 분산성은 포토레지스트의 균일성(Uniformity)를 말하며, 분산성이 향상될수록 균일한 제1 광차단패턴(548)이 형성될 수 있다.

[0088] 예를 들어, 카도계열은 아래 [화학식 3]으로 표현될 수 있다.

화학식 3



[0089]

[0090] 현상액은, 예를 들어, TMAH(TetraMethylAmmoniumHydroxide) 또는 KOH(Potassium Hydroxide) 등일 수 있다.

[0091] 제1 광차단패턴(548)을 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성하여 분산성이 향상된 균일한 막을 구성할 수 있고, 내현상성이 향상되어 현상액의 농도가 높은 현상공정에서도 막이 유실되지 않도록 할 수 있으므로, 차광성이 향상되고 외부광에 의한 반사가 최소화될 수 있는 제1 광차단패턴(548)이 형성될 수 있다.

[0092] 제1 광차단패턴(548)을 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성함으로써, 외부광에 의한 반사가

감소하므로, 반사회도가 개선된 유기발광 표시장치(500)가 제공될 수 있다.

- [0093] 제1 광차단패턴(548)을 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성하는 경우, 외부광의 입사각이 45도일 때 반사각 30도에서의 반사회도는 30nit 이하로 낮아질 수 있다. 이에, 외부광에 의한 반사가 억제되어 반사회도가 감소될 수 있다. 제1 광차단패턴(548)의 반사회도는 DMS803으로 측정될 수 있다. 여기서 반사회도는 유기발광 표시장치의 좌우에서의 반사회도를 포함할 수 있다. 따라서, 좌우 반사회도가 외부광의 입사각 45도일 때 반사각 30도에서 30nit 이하일 수도 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(500)의 좌우 방향에서의 시감 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 애노드(542)와 캐소드(546) 사이에는 발광부(544)가 배치된다. 발광부(544)는 광을 발광하는 역할을 하며, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등을 포함할 수 있고, 유기발광 표시장치(500)의 구조나 특성에 따라 발광부(544)의 일부 구성요소는 생략될 수도 있다.
- [0095] 정공주입층 및 정공수송층은 애노드(542)와 발광층 사이에 배치되며, 애노드(542)로부터 발광층으로의 정공의 이동을 원활하게 한다.
- [0096] 정공주입층은 애노드(542) 상에 배치되어 정공의 주입이 원활하게 하는 역할을 한다. 정공주입층은, 예를 들어, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0097] 정공수송층은 정공주입층 상에 배치하여 발광층으로 원활하게 정공을 전달하는 역할을 한다. 정공수송층은, 예를 들어, NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), s-TAD(2,2',7,7'-tetrakis(N,N-dimethylamino)-9,9-spirofluorene), 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine) 중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0098] 마이크로캐비티(Micro Cavity)는 빛이 광로길이(Optical Length)만큼 떨어져 있는 두개의 층 사이에서 반복적으로 반사되어 보강간섭에 의해 특정 파장의 빛이 증폭되는 것이다. 유기발광 표시장치(500)가 각각의 서브화소 별로 서로 다른 광을 발광할 때 광의 파장이 서로 다르기 때문에, 마이크로캐비티를 구현하기 위해서 각각의 서브화소에서 광의 파장 별로 공진거리를 설정하여야 한다. 유기발광 표시장치(500)에서는 서브화소 별로 공진거리를 상이하게 설정하기 위해, 정공수송층의 두께를 상이하게 조절할 수도 있다.
- [0099] 발광층은 정공수송층 상에 배치되며 특정 색의 광을 발광할 수 있는 물질을 포함하여 특정 색의 광을 발광할 수 있다. 이때, 발광물질은 인광물질 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0100] 발광층이 적색을 발광하는 경우, CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)benzene)를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline) iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)중에서 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또는, PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0101] 발광층이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 Ir complex와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0102] 발광층이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, FIrPic(bis(3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl)-(2-carboxypyridyl)iridium)를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, spiro-DPVB(4,4'-Bis(2,2-diphenyl-ethen-1-yl)biphenyl), DSA(1-4-di-[4-(N,N-diphenylamino)styryl-benzene), PFO(polyfluorene)계 고분자 및 PPV(polyphenylenevinylene)계 고분자중 어느 하나를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0103] 전자수송층 및 전자주입층은 발광층과 캐소드(546) 사이에 배치되며, 캐소드(546)로부터 발광층으로 전자의 이동을 원활하게 한다.
- [0104] 전자수송층은 발광층 상에 배치되며, 전자주입층으로부터 발광층으로 전자를 전달하는 역할을 한다. 전자수송층은, 예를 들어, Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-

oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), spiro-PBD, BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 BA1q(bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminum) 중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0105] 전자주입층은 전자수송층 상에 배치되어, 캐소드(546)로부터 전자의 주입을 원활하게 하는 유기층이다. 전자주입층은 BaF₂, LiF, NaCl, CsF, Li₂O 및 BaO와 같은 금속 무기 화합물일 수 있고, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine) 중에서 어느 하나 이상의 유기 화합물일 수 있다.

[0106] 캐소드(546)는 발광부(544) 상에 배치되어, 발광부(544)로 전자를 공급하는 역할을 한다. 캐소드(546)는 전자를 공급하여야 하므로 일함수가 낮은 도전성 물질인 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속 물질로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또는, 유기발광 표시장치(500)가 탑에미션 방식의 경우, 캐소드(546)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide, ZnO) 및 주석 산화물(Tin Oxide, TiO) 계열의 투명 도전성 산화물일 수도 있다.

[0107] 유기발광소자(540) 상에는 유기발광 표시장치(500)의 구성요소인 박막 트랜지스터(520) 및 유기발광소자(540)가 외부에서 유입되는 수분이나 산소로 인해서 산화되는 것을 방지하기 위한 봉지부(550)가 배치된다.

[0108] 봉지부(550)는 복수의 봉지층, 이물보상층 및 복수의 베리어필름(Barrier Film)이 적층되어 구성될 수 있다.

[0109] 봉지층은 박막 트랜지스터(520) 및 유기발광소자(540)의 상부 전면에 배치되며, 무기물인 질화실리콘(SiNx) 또는 산화알루미늄(Al₂O₃) 중 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 봉지층 상에 배치되는 이물보상층 상에는 봉지층이 추가로 더 적층되어 배치될 수 있다.

[0110] 이물보상층은 봉지층 상에 배치되며, 유기물인 실리콘옥시카본(SiOCz), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin)이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이물보상층은 공정 중에 발생할 수 있는 이물이나 파티클(Particle)에 의해서 발생한 크랙(Crack)에 의해 불량 발생할 때 이물보상층에 의해서 이러한 굴곡 및 이물이 덮혀서 보상될 수 있다.

[0111] 봉지층 및 이물보상층 상에 베리어필름을 배치하여 유기발광 표시장치(500)가 외부에서의 산소 및 수분의 침투를 더욱 지연시킬 수 있다. 베리어필름은 투광성 및 양면 접착성을 띠는 필름 형태로 구성되며, 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 절연재료로 구성될 수 있고, 또는 COP(Copolyester Thermoplastic Elastomer), COC(Cycoolefin Copolymer) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 재료로 구성된 베리어필름이 더 적층될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0112] 봉지부(550) 상에 사용자의 손이나 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적신호로 변환하며, 접촉위치에서 선택된 지시내용이 입력신호로 받아들여지고 이를 표시장치를 통해서 화면에 나타내는 역할을 하는 터치스크린 패널(560)이 배치된다.

[0113] 터치스크린 패널(560)은 복수의 터치전극(562)들이 교차되게 배치되며, 터치전극(562) 상부에는 접착층(566)이 배치될 수 있다.

[0114] 터치전극(562)은 복수의 가로방향 전극 및 복수의 세로방향 전극으로 구성되어, 가로방향 전극 및 세로방향 전극 중 한 방향의 전극이 터치 구동신호가 인가되는 구동전극이 되고, 다른 한 방향의 전극이 구동전극과 캐패시턴스를 형성하는 센싱전극이 되어, 두 전극 사이의 캐패시턴스의 변화에 따라서 터치 유무 및 좌표 등을 검출한다. 이때, 터치전극(562)은 투명 도전성 물질인 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0115] 그리고, 외부광의 반사를 최소화하기 위해서는 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값을 높여야 한다. 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값을 높이기 위해서 제1 광차단패턴(548)의 두께를 크게 할 경우 공정상 어려움 때문에 불량 발생 가능성이 커진다. 예를 들어, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값을 4.0 이상으로 하기 위해서는 제1 광차단패턴(548)의 두께가 3μm 이상이 되어야 한다. 제1 광차단패턴(548)의 두께가 두꺼울 경우, 발광층을 형성하기 위한 미세금속마스크(Fine Metal Mask; FMM) 공정에서 발광층이 원하는 형태로 증착되기 어려운 문제점이 발생한다. 그리고, 제1 광차단패턴(548)의 두께가 두꺼울 경우, 제1 광차단패턴(548)을 형성하기 위한 사진식각 공정 시의 광이 제1 광차단패턴(548)의 하부까지 도달하지 못하므로, 제1 광차단패턴(548)의 현상 공

정 시에 유실되어 제1 광차단패턴(548)이 원하는 형태를 갖지 못하는 불량이 발생한다.

- [0116] 그리고, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값을 높이기 위해서 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값이 높은 물질을 적용할 수 있다. 그러나, 1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값이 높을 경우, 체적저항율이 낮아지게 되므로, 누설전류에 의한 불량이 발생하게 된다.
- [0117] 따라서, 광학밀도를 향상시키기 위해서 터치전극(562) 상에 제1 광차단패턴(548)과 중첩되는 영역에 제2 광차단패턴(564)을 더 배치한다.
- [0118] 제2 광차단패턴(564)은 광학밀도의 값이 높은 블랙 매트릭스 (Black Matrix)에 사용되는 블랙수지(Black Resin)로 구성될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 블랙수지의 광학밀도의 값은 2.0 이상일 수 있다.
- [0119] 또는, 제2 광차단패턴(564)은 제1 광차단패턴(548)과 동일한 블랙물질로 구성될 수 있다. 따라서, 제1 광차단패턴(548) 또는 제2 광차단패턴(564)은 카도계열(cardo-based) 폴리머 및 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)를 포함하는 폴리머로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 광차단패턴(548) 또는 제2 광차단패턴(564)은 6개의 관능기를 포함하는 모노머를 더 포함할 수 있고, 옥심 및 옥심 에스테르 중 하나를 포함하는 광개시제를 더 포함할 수 있다.
- [0120] 제2 광차단패턴(564)을 더 구성함으로 인하여, 제1 광차단패턴(548)과 제2 광차단패턴(564)의 광학밀도(Optical Density; OD)의 합이 외부광의 반사를 최소화할 수 있는 광학밀도 값을 가질 수 있으므로, 외부광의 반사를 최소화할 수 있다. 이때, 제2 광차단패턴(564)의 광학밀도는 3.0 이상으로 할 수 있으므로, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도는 1.0 이상으로 할 수 있다. 따라서, 제1 광차단패턴(548)과 제2 광차단패턴(564) 광학밀도의 합은 4.0 이상일 수 있다.
- [0121] 그리고, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도가 1.0 이상일 경우, 제1 광차단패턴(564)의 두께는 2 μm 이하로 구성할 수 있다. 제2 광차단패턴(564)의 광학밀도가 3.0 이상일 경우, 제2 광차단패턴(564)의 두께는 2 μm 이하로 구성할 수 있다. 따라서, 제1 광차단패턴(548) 및 제2 광차단패턴(564)의 두께를 두껍게 하지 않으면서도 광학밀도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 즉, 제2 광차단패턴(564)이 제1 광차단패턴(548)과 중첩하도록 배치하여 광학밀도의 합을 4.0 이상으로 하면서도 제1 광차단패턴(548)의 두께는 적정수준으로 유지할 수 있으므로, FMM 공정에서 발생할 수 있는 발광층의 불량이나 제1 광차단패턴(548)의 공정상 불량을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0122] 그리고, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값이 1.0 이상으로 구성할 수 있으므로, 체적저항율이 낮아지는 것을 방지할 수 있다. 즉, 체적저항율이 높을수록 누설전류(leakage current)를 감소시킬 수 있다. 따라서, 제1 광차단패턴(548)의 체적저항율(volume resistivity)은 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 이상으로 구성할 수 있다. 누설전류는 발광부(544)를 구성하는 유기층들이 공통층으로 구성됨에 따라 특정 서브 화소를 구동시키기 위해서 전류를 인가할 때에 정공주입층이나 정공수송층 등의 유기층을 통해 이웃하는 다른 서브 화소로 전류가 흐르는 현상이다. 이러한 누설전류는 의도하지 않은 다른 서브 화소가 발광하게 되어 서브 화소 간의 혼색을 유발하고, 휘도를 저하시키게 된다. 따라서, 체적저항율(volume resistivity)이 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 이상일 경우, 누설전류에 의한 서브 화소 사이의 혼색이나 휘도 저하를 방지할 수 있다. 체적저항율은 예를 들어 Ultra High Resistance Meter R8340A로 측정될 수 있다.
- [0123] 그리고, 제1 광차단패턴(548)의 광학밀도 값이 1.0 이상으로 구성할 수 있으므로, 아웃개싱(outgassing)에 의한 유기발광소자의 손상을 방지할 수 있다. 아웃개싱은 박막 트랜지스터 상에 있는 보호층의 유기물이 외부광에 의해 생성된 가스화합물이 유기발광소자에 포함된 정공주입층 등에 영향을 주게 된다. 이에 의해 정공주입층의 정공이 발광층으로 공급되기 못하게 되므로 유기발광소자에 손상을 주게 된다.
- [0124] 터치전극(562) 및 제2 광차단패턴(564) 상에는 UV 경화 수지로 구성되는 접착층(566)이 배치되며, 터치스크린 패널(560) 상에 유리나 필름으로 구성되는 커버기판(570)이 터치스크린 패널(560)에 포함되는 접착층(566)과 접촉될 수 있다.
- [0125] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기판, 기판 상에 있는 유기발광소자, 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부 및 터치전극 상에 제2 광차단패턴을 포함한다.
- [0126] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 기판은 플렉시블 기판일 수 있다.
- [0127] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴과 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0

이상의 값을 가질 수 있다.

- [0128] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 1.0 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0129] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제2 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 3.0 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0130] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제2 광차단패턴은 제1 광차단패턴과 중첩할 수 있다.
- [0131] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기판, 기판 상에 있는 유기발광소자, 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 및 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부, 봉지부 상에 있으며, 제1 광차단패턴과 중첩하는 제2 광차단패턴을 포함한다.
- [0132] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 기판은 플렉시블 기판일 수 있다.
- [0133] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴과 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0134] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 1.0 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0135] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제2 광차단패턴의 광학밀도는 적어도 3.0 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0136] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 카도계열(cardo-based) 폴리머 및 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)를 포함하는 폴리머로 구성될 수 있다.
- [0137] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 6개의 관능기를 포함하는 모노머를 더 포함할 수 있다.
- [0138] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 옥심 및 옥심 에스테르 중 하나를 포함하는 광개시제를 더 포함할 수 있다.
- [0139] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 광차단패턴은 터치전극 상에 있을 수 있다.
- [0140] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기판, 기판 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 보호층, 보호층 상에 있는 유기발광소자, 보호층 상에 있으며 유기발광소자의 화소영역을 구획하는 제1 광차단패턴, 유기발광소자 및 제1 광차단패턴 상에 있는 봉지부, 봉지부 상에 있으며, 터치전극을 포함하는 터치부 및 터치전극 상에 제1 광차단패턴과 중첩되는 제2 광차단패턴을 포함하며, 제1 광차단패턴과 제2 광차단패턴의 광학밀도의 합은 적어도 4.0 이상의 값을 가진다.
- [0141] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 기판은 플렉시블 기판일 수 있다.
- [0142] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 카도계열(cardo-based) 폴리머 및 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)를 포함하는 폴리머로 구성될 수 있다.
- [0143] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 6개의 관능기를 포함하는 모노머를 더 포함할 수 있다.
- [0144] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제1 광차단패턴 또는 제2 광차단패턴은 옥심 및 옥심 에스테르 중 하나를 포함하는 광개시제를 더 포함할 수 있다.
- [0145] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 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. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0146]

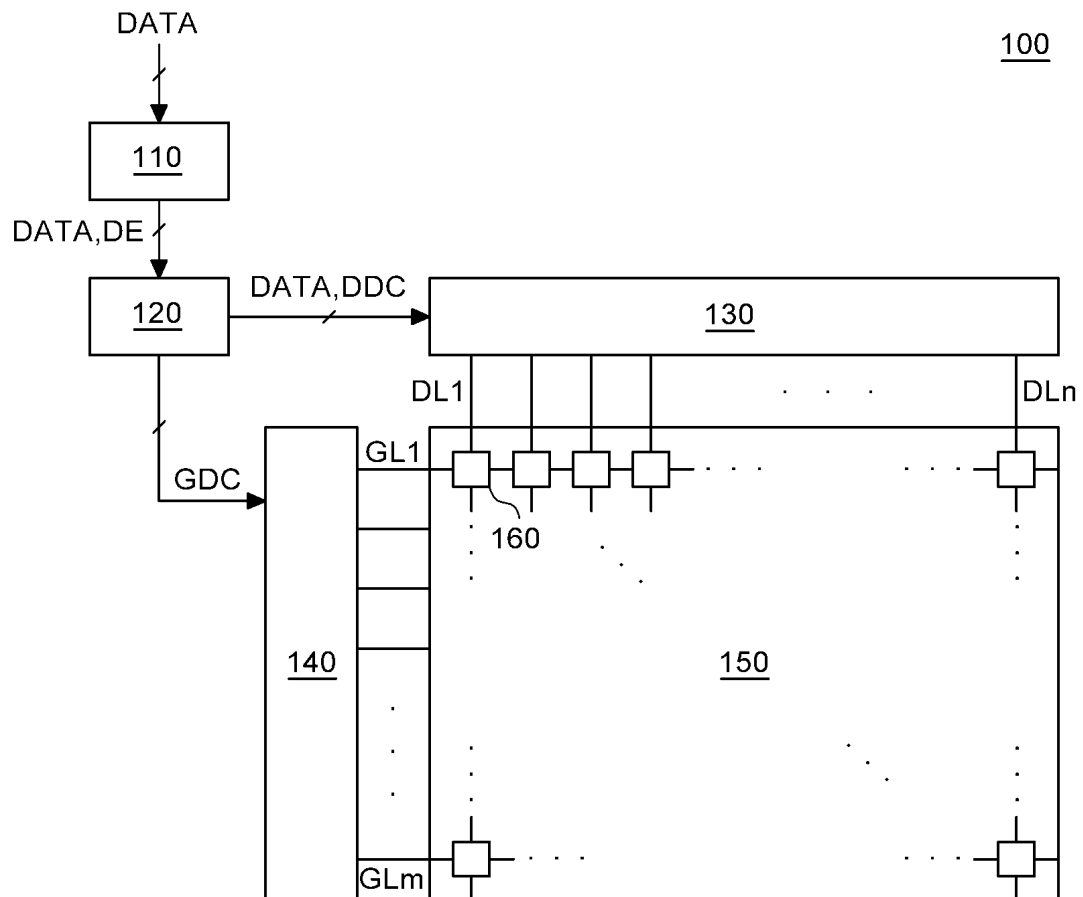
100, 200, 300, 400, 500 : 유기발광 표시장치
 110 : 영상처리부
 120 : 타이밍 컨트롤러
 130 : 데이터드라이버
 140 : 게이트드라이버
 150 : 표시패널
 160, 240, 340 : 화소
 210, 510: 기판
 220, 420 : 게이트라인
 230, 430 : 데이터라인
 250 : 회로부
 310 : 표시기판
 350, 550 : 봉지부
 360, 560 : 터치스크린 패널
 370, 562 : 터치전극
 440 : 스위칭트랜지스터
 450 : 구동트랜지스터
 460 : 보상회로
 470, 540 : 유기발광소자
 520 : 박막 트랜지스터
 522 : 게이트전극
 524 : 소스전극
 526 : 드레인전극
 528 : 반도체층
 531 : 게이트절연층
 533 : 층간절연층
 535 : 패시베이션층
 537 : 평탄화층
 542 : 애노드
 544 : 발광부
 546 : 캐소드
 548 : 제1 광차단패턴
 564 : 제2 광차단패턴
 570 : 커버기판

A/A : 표시 영역

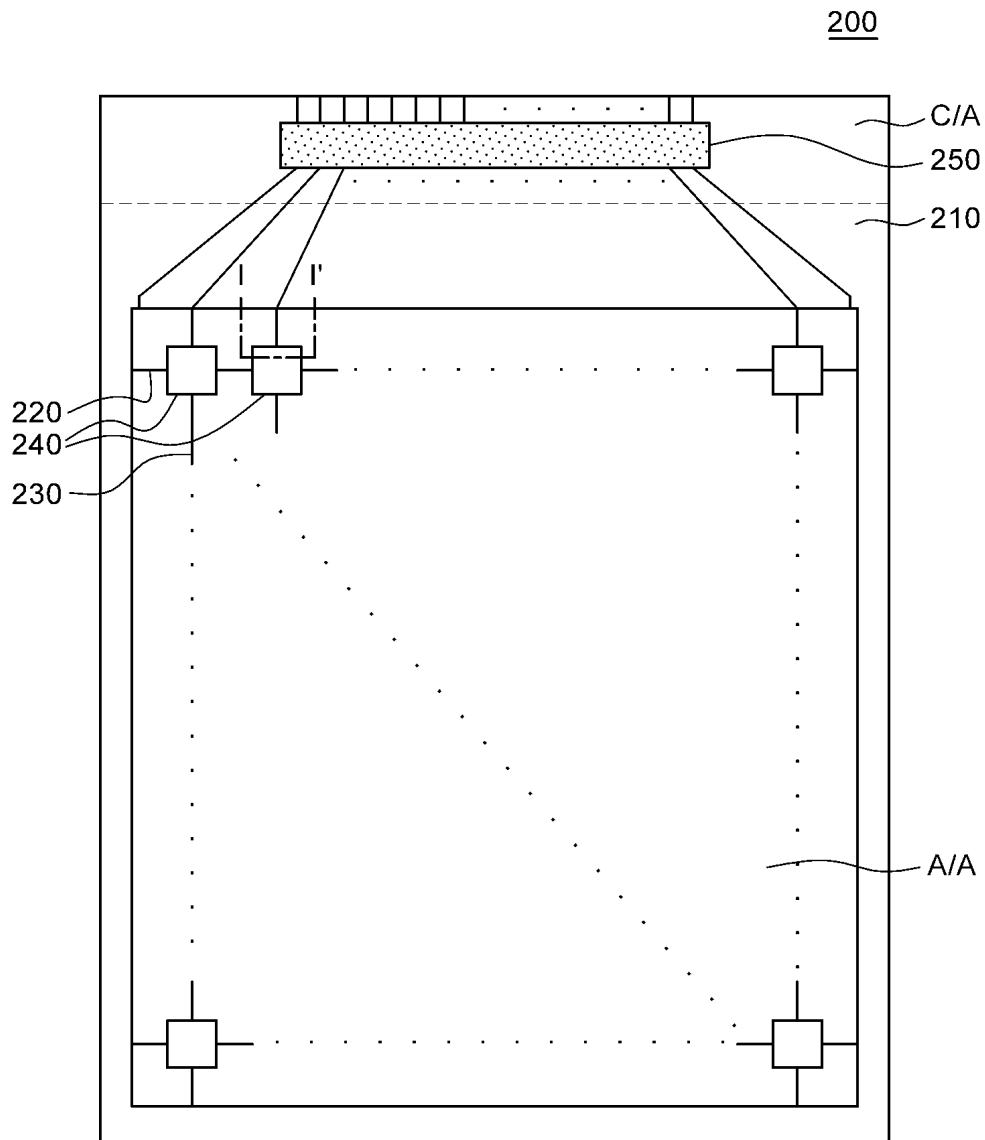
C/A : 회로 영역

도면

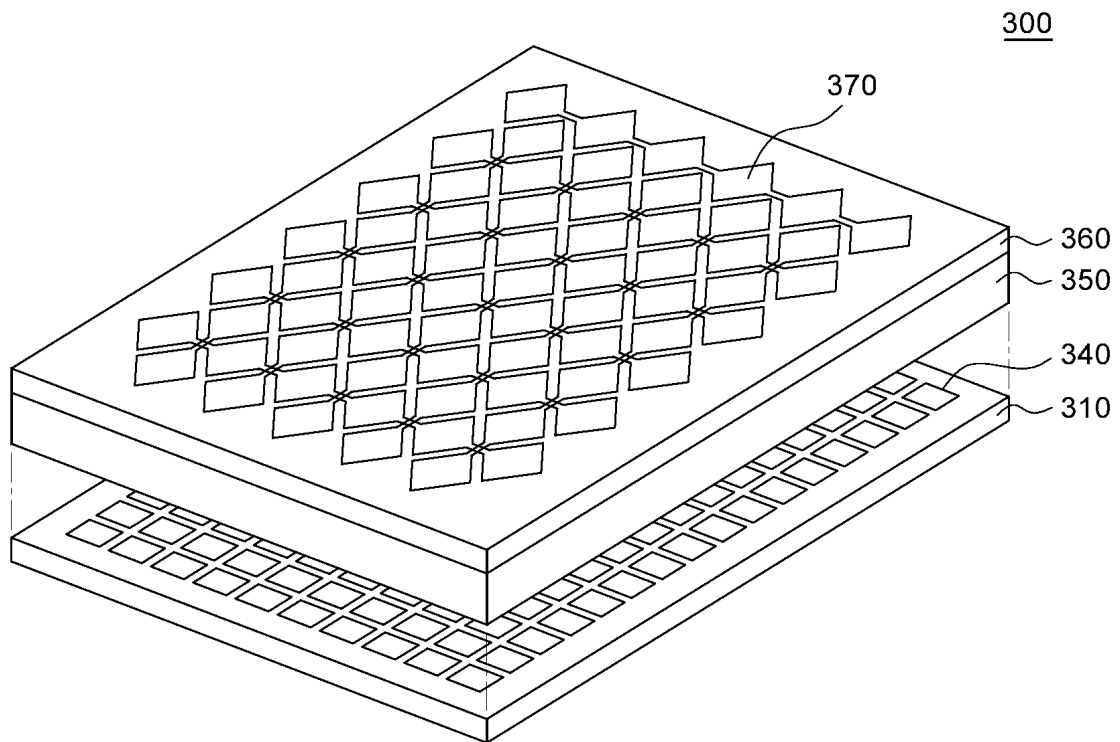
도면1



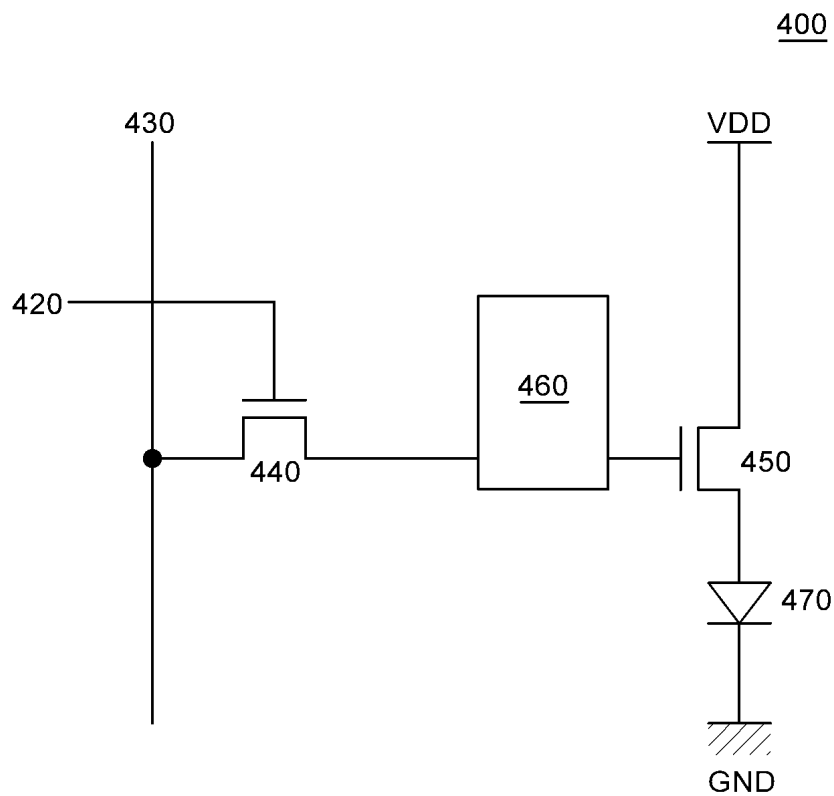
도면2



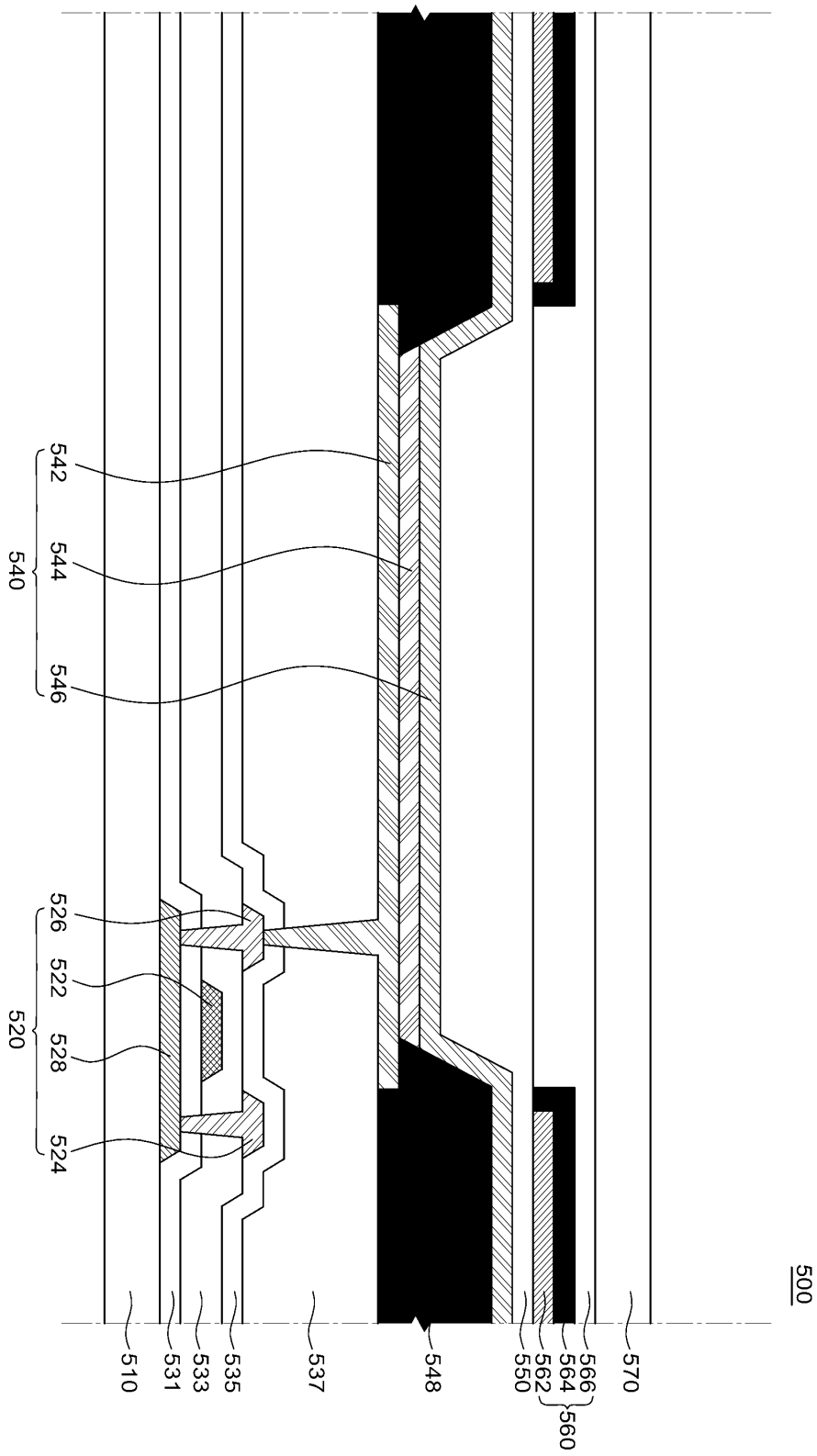
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180046708A	公开(公告)日	2018-05-09
申请号	KR1020160142215	申请日	2016-10-28
[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	JEON JONG HO 전종호		
发明人	전종호		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/3272 H01L27/323 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L27/3246 H01L27/3262		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括基板，基板上的薄膜晶体管，薄膜晶体管上的保护层，保护层上的有机发光元件，用于分隔第一光阻挡图案的第一光阻挡图案，并且，第二光阻挡图案与包括触摸电极和触摸电极在触摸部分上的第一光阻挡图案重叠，密封部分和第一光阻挡图案和第二光阻挡图案上的密封部分，图案的光密度之和的值至少为4.0或更高，可以最小化反射，从而可以改善外部可见性。

