



- (52) CPC특허분류  
*H01L 51/0004* (2013.01)  
*H01L 51/56* (2013.01)

- (72) 발명자  
**김도형**  
경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

**유승원**  
경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관의 제1 영역, 및 상기 제1 영역과 인접한 제2 영역을 덮는 제1 패시베이션막;  
상기 제1 영역 내에서, 상기 제1 패시베이션막 상에 배치된 유기발광 다이오드; 및  
상기 유기발광 다이오드를 덮으면서, 상기 제1 영역 내에 배치된 보호막을 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 보호막은  
상기 유기발광 다이오드를 덮는 제2 패시베이션막;  
상기 제1 영역 내에서, 상기 제2 패시베이션막 상에 배치된 커버층; 및  
상기 커버층을 덮는 제3 패시베이션막을 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 커버층은 유기물로 이루어지는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 제2 및 제3 패시베이션막은 무기물로 이루어지는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,  
상기 제2 영역에서 상기 제2 패시베이션막 및 상기 제3 패시베이션막은 서로 맞닿는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 영역 내에서, 상기 제1 패시베이션막 상에 배치된 평탄화막; 및  
상기 제1 영역과 상기 제2 영역을 구획하며, 상기 평탄화막상에 배치된 बैं크층을 더 포함하고,  
상기 유기발광 다이오드는 상기 평탄화막 상에 배치된 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 제2 영역은 광을 투과시키는 투과부인 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 기관을 덮도록 제1 패시베이션막을 형성하는 단계;  
상기 패시베이션막상의 제1 영역에 유기발광 다이오드를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광 다이오드를 덮는 보호막을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 보호막을 형성하는 단계는

상기 유기발광 다이오드를 덮는 제2 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 제2 패시베이션막상의 상기 제1 영역에 커버층을 형성하는 단계; 및

상기 커버층을 덮는 제3 패시베이션막을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드를 형성하기 이전에,

상기 제1 영역 내에서, 상기 제1 패시베이션막 상에 평탄화막을 형성하는 단계; 및

상기 평탄화막 상에 상기 제1 영역과 상기 제2 영역을 구획하는 बैं크층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 커버층을 형성하는 단계는,

상기 제1 영역에 무기물을 잉크젯 프린팅 방법으로 코팅하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 평판 표시장치 중에서 유기발광 표시장치는 유기 화합물을 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로, LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기 전계발광 표시장치는 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가질 뿐만 아니라 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 갖는다는 점에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 표시장치가 적용되는 분야는 갈수록 다양해지고 있다. 예컨대, 표시패널의 일부 영역을 광이 투과될 수 있는 투명부로 형성하여, 투명 표시장치로 이용하기도 한다. 또한 표시장치는 곡면 디스플레이와 같이 표시패널이 휘 형태를 유지하거나, 휘어짐이 요구되는 분야에 이용되기도 한다. 이처럼 표시장치가 이용되는 기기가 다양해지면서, 표시장치의 개선 사항도 늘어나고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 내구성을 높이면서 플렉서블 표시장치의 적용에 유리한 유기발광 표시장치 및 이의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명에 의한 유기발광 표시장치는 제1 패시베이션막, 유기발광 다이오드 및 보호막을 포함한다. 제1 패시베이션막은 기관의 제1 영역, 및 제1 영역과 인접한 제2 영역을 덮는다. 유기발광 다이오드는 제1 영역 내에서,

제1 패시베이션막 상에 배치된다. 보호막은 유기발광 다이오드를 덮으면서, 제1 영역 내에 배치된다.

[0006] 본 발명에 의한 유기발광 표시장치의 제조방법은 제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 기판을 덮도록 제1 패시베이션막을 형성하는 단계, 패시베이션막상의 제1 영역에 유기발광 다이오드를 형성하는 단계; 및 유기발광 다이오드를 덮는 보호막을 형성하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명은 유기발광 다이오드가 배치된 영역에 무기막 및 유기막으로 이루어지는 보호막을 형성하여 내구성을 높일 수 있다.

[0008] 특히, 본 발명의 발광부와 투과부의 상대적인 두께 차이로 인해서 유연한 성질을 갖기 때문에, 곡면 디스플레이나 플렉서블 디스플레이에 적용하기에 유리하다.

[0009] 또한, 발광부들 각각의 커버층들은 서로 분리되기 때문에, 하나의 발광부에서 발생한 투습 문제로 인해서 표시패널의 전 영역에 투습이 확대되는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 발명에 의한 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 픽셀의 실시 예를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 표시패널의 어레이 영역을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 표시장치의 단면을 나타내는 도면이다.

도 6 및 도 7은 본 발명에 의한 표시장치의 제조방법을 설명하는 도면들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 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. 여러 실시예들을 설명함에 있어서, 동일한 구성요소에 대하여는 서두에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

[0012] 도 1은 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시된 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0013] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 의한 유기발광 표시장치(10)는 디스플레이 구동 회로, 표시패널(DIS)을 포함한다.

[0014] 디스플레이 구동 회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14) 및 타이밍 콘트롤러(16)를 포함하여 입력 영상의 비디오 데이터전압을 표시패널(DIS)의 픽셀들에 기입한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(16)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 발생한다. 데이터 구동회로(12)로부터 출력된 데이터전압은 데이터라인들(D1~Dm)에 공급된다. 게이트 구동회로(14)는 데이터전압에 동기되는 게이트 신호를 게이트라인들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 기입되는 표시패널(DIS)의 픽셀들을 선택한다.

[0015] 타이밍 콘트롤러(16)는 호스트 시스템(19)으로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(MCLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(14)의 동작 타이밍을 동기시킨다. 데이터 구동회로(12)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 게이트 구동회로(14)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다.

[0016] 호스트 시스템(19)은 텔레비전 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템

(19)은 스케일러 scaler)를 내장한 SoC(System on chip)을 포함하여 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(DIS)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템(19)은 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK)을 타이밍 컨트롤러(16)로 전송한다.

- [0017] 표시패널(DIS)은 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이는 데이터라인들(D1~Dm, m은 양의 정수)과 게이트라인들(G1~Gn, n은 양의 정수)에 의해 정의된 픽셀들을 포함한다. 픽셀들 각각은 자발광 소자인 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다.
- [0018] 픽셀(P)은 도 2에서와 같이, 데이터라인(D) 및 게이트라인(G)과 연결된다. 픽셀(P) 각각은 유기발광 다이오드(OLED), 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터(DT), 구동 트랜지스터(DT)의 동작을 제어하는 프로그래밍부(SC)를 포함한다. 프로그래밍부(SC)는 하나 이상의 트랜지스터와 하나 이상의 커패시터의 조합으로 이루어져서, 주요 노드 예컨대, 구동 트랜지스터(DT)의 게이트전극, 및 소스전극의 전압을 제어한다. 일례로, 프로그래밍부(SC)는 게이트라인(G)으로부터 인가받는 게이트펄스에 응답하여, 데이터라인(D)으로부터 제공받는 데이터전압을 프로그래밍부(SC)에 기입한다. 구동 트랜지스터(DT)는 프로그래밍부(SC)에 기입된 데이터전압의 크기에 비례하는 구동전류를 유기발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 구동전류의 크기에 비례하여 발광한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드(ANO), 캐소드(CAT), 및 애노드(ANO)과 캐소드(CAT) 사이에 개재된 유기 화합물층을 포함한다. 애노드(ANO)은 구동 트랜지스터(DT)와 접속된다.
- [0019] 도 3은 본 발명에 의한 표시패널의 평면 구조를 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명에 의한 표시패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0020] 도 3 및 도 4를 참조하면, 표시패널(DIS)은 광을 투과시켜서 투명하게 표시되는 투과부(TA) 및 영상을 표시하는 발광부(EA)를 포함한다.
- [0021] 투과부(TA)에는 광을 투과시켜서 투명 기판의 기능을 하기 위한 것으로, 투과율을 높이기 위해서 투과부(TA)에서는 불투명의 금속층이 배치되지 않는 것이 바람직하다. 발광부(EA)는 하나 이상의 픽셀(P)들이 배치되고, 픽셀(P)의 유기발광 다이오드(OLED)가 방출하는 광을 이용하여 휘도를 표현한다. 발광부(EA)는 픽셀(P)들의 보호하기 위한 보호막을 포함한다. 보호막은 복수의 무기막 및 유기막으로 이루어지는 복합막일 수 있다. 도 4는 발광부(EA) 영역을 덮는 제2 패시베이션막(PAS2), 커버층(PCL) 및 제3 패시베이션막(PAS3)을 포함하는 보호막을 도시하고 있다.
- [0022] 열과 행 방향으로 발광부(EA) 및 투과부(TA)는 교번적으로 배치되어서, 체크 무늬 형태로 배열될 수 있다.
- [0023] 도 5는 도 4에 도시된 단면 구조를 세부적으로 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 기판(SUB) 상에 형성되는 트랜지스터(T)들 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0025] 기판(SUB)은 유리(glass) 또는 플라스틱(plastic) 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 기판(SUB)은 PI(Polyimide), PET(polyethylene terephthalate), PEN(polyethylene naphthalate), PC(polycarbonate) 등의 플라스틱 재질로 형성되어, 유연한(flexible) 특성을 가질 수 있다.
- [0026] 기판(SUB) 상에는 광차단층(LS) 및 저전위전압라인(VSS)이 배치된다. 광차단층(LS)은 트랜지스터(T)의 반도체층 특히, 채널(channel)과 평면상에서 중첩되도록 배치되어, 외부광으로부터 산화물 반도체 소자를 보호하는 역할을 한다.
- [0027] 기판(SUB) 상에는 광차단층(LS) 및 저전위전압라인(VSS)을 덮도록 버퍼층(BUF)이 배치된다. 버퍼층(BUF)은 기판(SUB)으로부터 확산되는 이온이나 불순물을 차단하고, 외부의 수분 침투를 차단하는 역할을 한다.
- [0028] 버퍼층(BUF) 상에는 반도체층(ACT)이 배치된다. 버퍼층(BUF) 상에는 반도체층(ACT)을 덮도록 형성된 절연막을 패터닝하여, 게이트전극(GE)과 제1 보조 접속부(CN1)가 형성될 위치에 게이트 절연막(GI)이 배치된다.
- [0029] 게이트 절연막(GI)은 게이트 전극(GE)을 절연시키는 것으로, 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>)으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 전극(GE) 및 제1 보조 접속부(CN1)가 배치된다.
- [0031] 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고, 반도체층(ACT)과 대면하도록 배치된다. 게이트 전극(GE)은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 탄탈륨

(Ta) 및 텅스텐(W)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금의 단층이나 다층으로 이루어질 수 있다.

- [0032] 버퍼층(BUF) 상에는 게이트 전극(GE) 및 제1 보조 접속부(CN1)를 덮도록 층간 절연막(IN)이 배치된다. 층간 절연막(IN)은 게이트 전극(GE)과 소스/드레인 전극(SE, DE)을 상호 절연시키는 것으로, 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>) 또는 이들의 다층으로 이루어질 수 있다.
- [0033] 층간 절연막(IN) 위에는 소스/드레인 전극(SE, DE) 및 제2 보조 접속부(CN2)가 배치된다.
- [0034] 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 소정 간격 이격되어 배치된다. 소스 전극(SE)은 층간 절연막(IN)을 관통하는 소스 콘택홀을 통해 반도체층(ACT)의 일측에 접촉한다. 드레인 전극(DE)은 층간 절연막(IN)을 관통하는 드레인 콘택홀을 통해 반도체층(ACT)의 타측에 접촉한다. 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)은 단일층 또는 다층으로 이루어질 수 있으며, 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)이 다층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴, 몰리브덴/알루미늄, 티타늄/알루미늄, 또는 구리/몰리타늄의 2중층이거나 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴, 티타늄/알루미늄/티타늄, 또는 몰리타늄/구리/몰리타늄의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 제2 보조 접속부(CN2)는 층간 절연막(IN)을 관통하여 제1 보조 접속부(CN1)와 접속한다. 그리고, 제2 보조 접속부(CN2)는 버퍼층(BUF) 및 층간 절연막(IN)을 관통하여 저전위전압라인(VSS)과 접속한다.
- [0036] 반도체층(ACT), 게이트 전극(GE), 소스/드레인 전극(SE, DE)은 트랜지스터(T)를 구성한다.
- [0037] 트랜지스터(T) 상에 제1 패시베이션막(PAS1)이 위치한다. 제1 패시베이션막(PAS1)은 트랜지스터(T)를 보호하는 것으로 실리콘 산화물(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 질화물(SiN<sub>x</sub>) 또는 이들의 다층으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 제1 패시베이션막(PAS1) 상에 평탄화막(OC)이 위치한다. 평탄화막(OC)은 하부의 단차를 평탄화하는 것으로, 포토아크릴(photo acryl), 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate) 등의 유기물로 이루어질 수 있다. 필요에 따라서, 제1 패시베이션막(PAS1)과 평탄화막(OC) 중 어느 하나는 생략될 수 있다.
- [0039] 평탄화막(OC) 상에는 애노드(ANO)와 보조전극(AE)이 배치된다.
- [0040] 애노드(ANO)는 제1 패시베이션막(PAS1)과 평탄화막(OC)을 관통하는 콘택홀을 통해 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)에 접속된다. 애노드(ANO)는 반사층을 포함하는 다층으로 이루어져서 반사 전극으로 기능할 수 있다. 반사층은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 니켈(Ni), 몰리 티타늄(MoTi) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 보조 전극(AE)은 애노드(ANO)와 동일층에 동일 물질로 형성될 수 있다. 이 경우, 보조 전극(AE)을 형성하기 위한 별도의 공정을 수행할 필요가 없기 때문에, 제조 시간 및 비용을 줄일 수 있다.
- [0042] 애노드(ANO) 및 보조 전극(AE)이 형성된 기판(SUB) 상에 픽셀(P)의 발광부(EA)를 구획하는 बैं크층(BN)이 위치한다. बैं크층(BN)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물로 이루어질 수 있다.
- [0043] बैं크층(BN)은 애노드(ANO)의 중심부를 노출하되 애노드(ANO)의 측단을 덮도록 배치될 수 있다. 노출된 애노드(ANO)의 면적은, 충분한 개구율을 확보할 수 있도록, 가능한 최대치로 설계되는 것이 바람직하다. 또한, बैं크층(BN)은 보조 전극(AE)의 중심부를 노출하되 보조 전극(AE)의 측단을 덮도록 배치될 수 있다.
- [0044] 평탄화막(OC) 및 बैं크층(BN)은 투과부(TA) 영역에서 옐로위시(Yellowish) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해서 투과부(TA) 상에는 배치되지 않는다. 옐로위시 현상은 평탄화막(OC) 및 बैं크층(BN)의 물질 특성으로 인해서 누렇게 빛바랜 색상이 표시되는 현상을 일컫는다.
- [0045] 또한, बैं크층(BN)은 평탄화막(OC)으로부터 아웃게싱(Outgassing) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해서 평탄화막(OC)의 측면을 덮도록 형성된다. 아웃게싱 현상은 유기발광 표시장치를 구동하는 과정에서 유기물질인 평탄화막(OC)으로부터 불순물이 가스화되어 방출되는 현상을 일컫는다. 평탄화막(OC)의 측면을 덮도록 बैं크층(BN)을 형성하는 구조로 인해서, बैं크층(BN)의 가장자리 하부 영역은 제1 패시베이션막(PAS1) 상에 위치한다.
- [0046] 격벽(BR)은 보조 전극(AE) 상에 위치한다. 격벽(BR)은 이후 형성될 유기 발광층(OL), 캐소드(CAT), 및 제1 패시베이션막(PAS2) 각각을 물리적으로 분리 시키는 기능을 한다. 다시 말해, 유기 발광층(OL), 캐소드(CAT), 및

제1 패시베이션막(PAS2) 각각은, 보조 전극(AE) 상에서 격벽(BR)에 의해 물리적으로 분리되어 그 연속성이 끊어질 수 있다.

- [0047] 격벽(BR)이 형성된 기관(SUB) 상에 유기 발광층(OL)이 위치한다. 유기 발광층(OL)은 기관(SUB)의 전면에 넓게 형성될 수 있다.
- [0048] 유기 발광층(OL)은 보조 전극(AE) 상에서 격벽(BR)에 의해 물리적으로 분리된다. 유기 발광층(OL)은 격벽(BR)에 의해 분리되어, 격벽(BR)의 주변부에서 보조 전극(AE)의 적어도 일부를 노출시킨다. 격벽(BR)에 의해 분리된 유기 발광층(OL)의 일부는 격벽(BR) 상부에 위치하게 된다.
- [0049] 유기 발광층(OL) 상에 캐소드(CAT)가 위치한다. 캐소드(CAT)는 기관(SUB)의 전면에 넓게 형성될 수 있다. 캐소드(CAT)는, ITO(Indium Tin Oxide) IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전물질로 형성될 수 있고, 광이 투과될 수 있을 정도로 얇은 두께를 갖는 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0050] 캐소드(CAT)는 보조 전극(AE) 상에서 격벽(BR)에 의해 물리적으로 분리된다. 캐소드(CAT)는 격벽(BR)에 의해 분리되어, 격벽(BR)의 주변부에서 보조 전극(AE)의 적어도 일부를 노출시킨다. 격벽(BR)에 의해 분리된 캐소드(CAT)의 일부는 격벽(BR) 상부에 위치하게 된다.
- [0051] 캐소드(CAT)는 유기 발광층(OL)을 덮되, 그 일단이 보조 전극(AE)과 직접 접촉되도록 형성된다. 즉, 격벽(BR)에 의해 분리되어 노출되는 캐소드(CAT)의 일단은, 노출된 보조 전극(AE)의 상부 표면과 직접 접촉된다. 이러한 구조는 유기 발광층(OL)과 캐소드(CAT)를 구성하는 물질의 스텝 커버리지 차에 의해, 구현될 수 있다. 예를 들어, 캐소드(CAT)는, 유기 발광층(OL)의 구성 물질 보다 스텝 커버리지가 높은 물질인 투명 도전성 물질로 구성될 수 있기 때문에, 보조 전극(AE)과 직접 접촉되도록 형성될 수 있다.
- [0052] 애노드(ANO), 유기 발광층(OL) 및 캐소드(CAT)를 포함하는 유기발광 다이오드(OLED) 상에는 보호막(PAS2,PCL,PAS3)이 형성된다. 보호막(PAS2,PCL,PAS3)은 제2 패시베이션막(PAS2), 커버층(PCL) 및 제3 패시베이션막(PAS3)을 포함한다.
- [0053] 제2 패시베이션막(PAS2)은 캐소드(CAT) 상에 위치한다. 제2 패시베이션막(PAS2)은 제1 기관(SUB1)의 전면에 넓게 형성될 수 있다. 제2 패시베이션막(PAS2)은 실리콘 산화막(SiOx), 실리콘 질화막(SiNx)과 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0054] 제2 패시베이션막(PAS2)은 캐소드(CAT) 상에 위치하여 유기발광 다이오드(OLED)로 유입될 수 있는 이물의 유입을 차단할 수 있다. 예를 들어, 투명 도전 물질을 포함하는 캐소드(CAT)는 결정성으로 이온 및 수분 침투를 차단할 수 없기 때문에, 외부 불순물들이 캐소드(CAT)를 투과하여 유기 발광층(OL)에 유입될 수 있다. 본 발명은 유기발광 다이오드(OLED) 상에 제2 패시베이션막(PAS2)을 더 형성함으로써, 유기발광 다이오드(OLED)로 유입될 수 있는 이물을 차단할 수 있기 때문에, 유기발광 다이오드(OLED)의 수명 저하 및 휘도 저하를 방지할 수 있는 이점을 갖는다.
- [0055] 제2 패시베이션막(PAS2)은 보조 전극(AE) 상에서 격벽(BR)에 의해 물리적으로 분리될 수 있다. 제2 패시베이션막(PAS2)은 격벽(BR)에 의해 분리되어, 격벽(BR)의 주변부에서 보조 전극(AE)의 적어도 일부를 노출시킨다. 격벽(BR)에 의해 분리된 유기 발광층(OL)의 일부는 격벽(BR) 상부에 위치하게 된다. 이에 따라, 격벽(BR)에 의해 분리된 유기 발광층(OL)의 일부, 캐소드(CAT)의 일부, 제2 패시베이션막(PAS2)의 일부는 격벽(BR) 상에 차례로 적층된다.
- [0056] 제2 패시베이션막(PAS2) 상에는 커버층(PCL)이 배치된다. 커버층(PCL)은 포토아크릴(photo acryl), 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate), 에폭시계 수지 등의 유기물로 이루어질 수 있다.
- [0057] 커버층(PCL)은 발광부(EA) 영역에 배치되고, 투과부(TA)에는 배치되지 않는다.
- [0058] 커버층(PCL)을 덮으면서, 제2 패시베이션막(PAS2) 상에는 제3 패시베이션막(PAS3)이 배치된다. 제3 패시베이션막(PAS3)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx) 또는 이들의 다층으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 이와 같이, 본 발명은 유기발광 다이오드(OLED)가 배치된 영역에 무기막 및 유기막으로 이루어지는 보호막을 형성하여 내구성을 높일 수 있다.
- [0060] 특히, 본 발명의 표시패널은 투과부(TA) 영역에 커버층(PCL)이 배치되지 않기 때문에, 투과부(TA)에서 제2 패시

베이션막(PAS2)과 제3 패시베이션막(PAS3)은 직접 접촉하는 형태가 될 수 있다. 이처럼 투과부(TA)는 발광부(EA)에 대비하여 얇은 두께를 갖기 때문에 발광부(EA)와 투과부(TA)의 상대적인 두께 차이로 인해서, 표시패널(DIS)은 더욱 유연한 성질을 갖는다. 본 발명의 표시패널은 굽어지는 형상에 대한 내구성이 강하기 때문에 곡면 디스플레이나 플렉서블 디스플레이에 적용하기에 유리하다.

- [0061] 또한, 발광부(EA)들 각각의 커버층(PCL)들은 제3 패시베이션막(PAS3)에 의해서 서로 분리된다. 따라서, 어느 하나의 발광부(EA)에 수분이 투습되는 문제가 발생하여도 다른 발광부(EA) 영역으로 확산되지 않는다. 그 결과, 투습 문제가 발생하여도 표시패널(DIS) 전체의 신뢰성에 끼치는 영향은 줄어든다.
- [0062] 또한 본 발명의 표시패널(DIS)은 투과부(TA)의 두께가 얇기 때문에 투과부의 투과율을 높일 수 있다.
- [0063] 도 6 및 도 7은 본 발명에 의한 보호막을 형성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 제1 패시베이션막(PAS1) 상에 평탄화막(OC), बैं크층(BN)을 순차적으로 형성한다. बैं크층(BN)을 형성하기 이전에 도 5에 도시된 애노드(ANO)가 형성될 수 있다. बैं크층(BN)을 형성한 이후, 유기 발광층(OL) 및 캐소드(CAT)를 순차적으로 형성한다. 이어서, 애노드(ANO), 유기 발광층(OL) 캐소드(CAT)를 포함하는 유기발광 다이오드(OLED)를 덮도록 기판(SUB)의 전면에 제2 패시베이션막(PAS2)을 형성한다.
- [0065] 이어서 발광부(EA) 영역에 커버층(PCL)을 코팅한다. 제1 패시베이션막(PAS1)이 형성된 상태에서 잉크젯 프린팅(Inkjet Printing) 방법을 이용하여 커버층(PCL)을 코팅하면, 발광부(EA)와 투과부(TA)의 단차로 인해서 도 6에 서와 같이 발광부(EA) 사에 커버층(PCL)이 코팅된다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 커버층(PCL)은 발광부(EA) 상에 주로 위치하되, 재료 특성에 의해서 일정 부분은 퍼지는 형태를 갖는다. 이어서, 커버층(PCL)을 덮도록 도 4 및 도 5에 도시된 제3 패시베이션막(PAS3)을 형성한다.
- [0067] 커버층(PCL)을 형성한 이후에, 제3 패시베이션막(PAS3)을 형성하는 과정에서 커버층(PCL)이 퍼지는 것으로 인해서 투과부(TA) 영역에 커버층을 형성하는 유기물이 잔존할 수도 있다. 투과부(TA) 영역에 소량으로 남는 커버층 물질은 드라이 에칭 공정을 이용하여 제거할 수도 있다. 투과부(TA) 상에 소량의 커버층 물질이 잔존하더라도 발광부(EA)와 투과부(TA) 경계에서 제2 패시베이션막(PAS2)과 제3 패시베이션막(PAS3)이 합착되어 발광부(EA)의 커버층(PCL)은 충분히 물리적인 격리가 가능하다. 따라서, 투과부(TA) 상에 잔존하는 커버층 물질을 식각하는 공정은 생략될 수 있다.
- [0068] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양하게 변경 및 수정할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

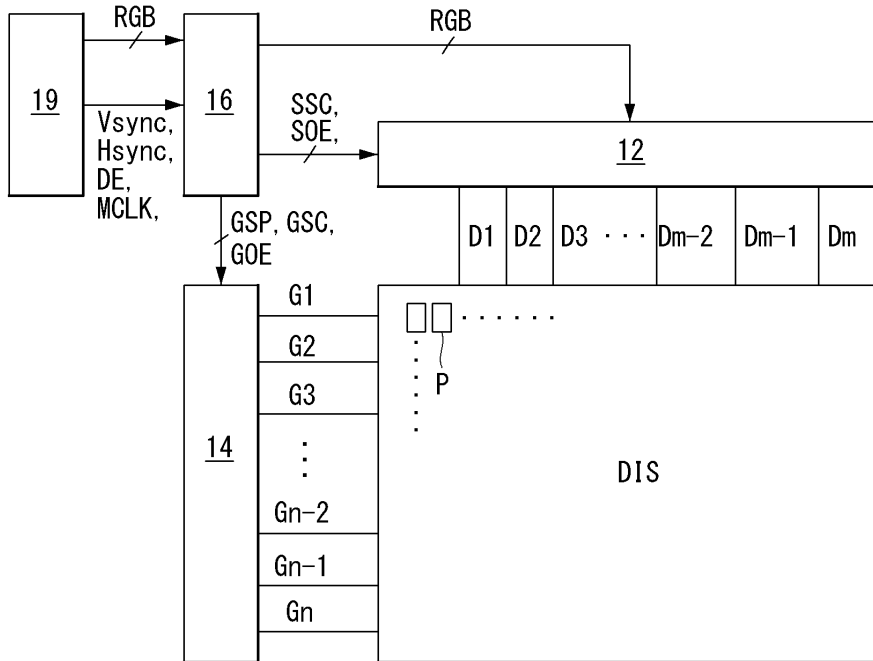
**부호의 설명**

- [0069] SUB1: 제1 기판 SUB2: 제2 기판
- Tr: 트랜지스터 OLE: 유기발광 다이오드
- CAT: 캐소드 AE: 보조 전극

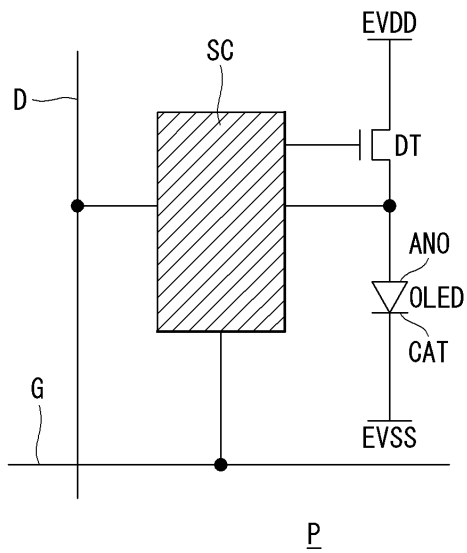
도면

도면1

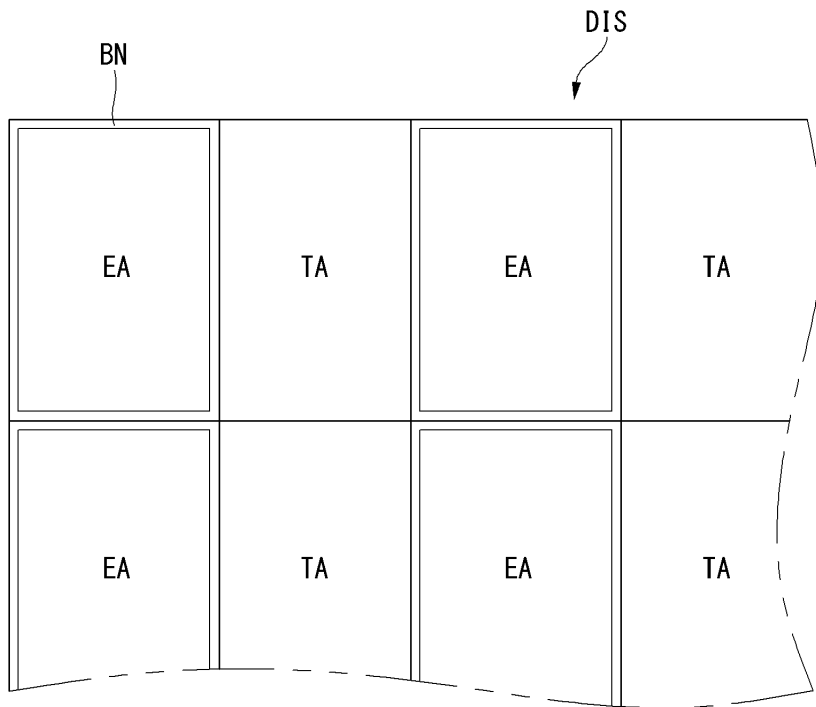
10



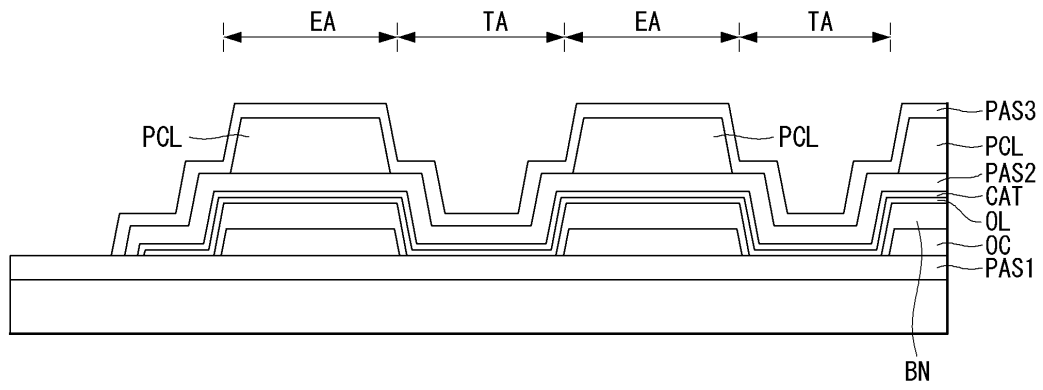
도면2



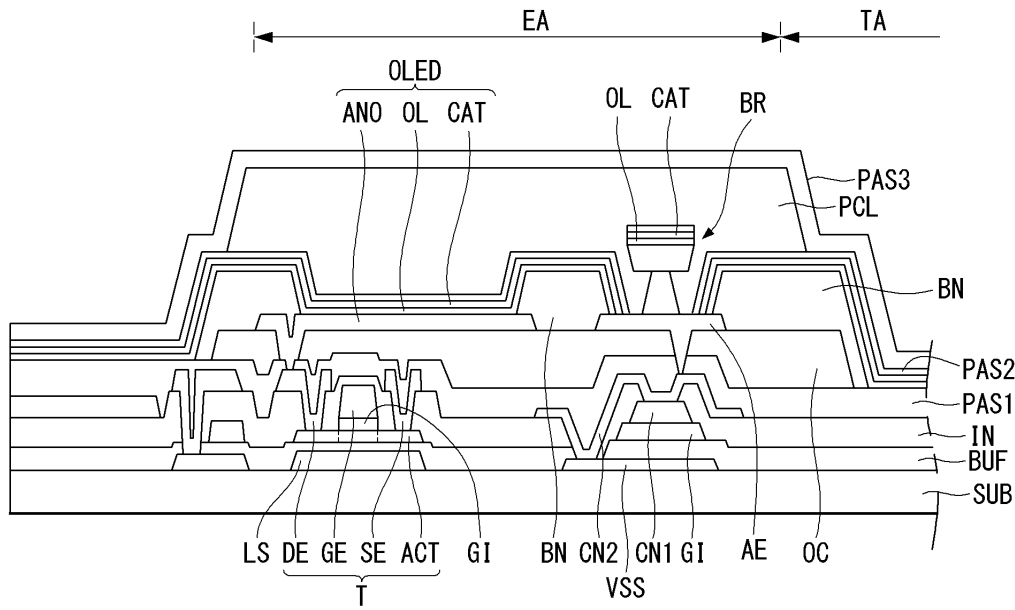
도면3



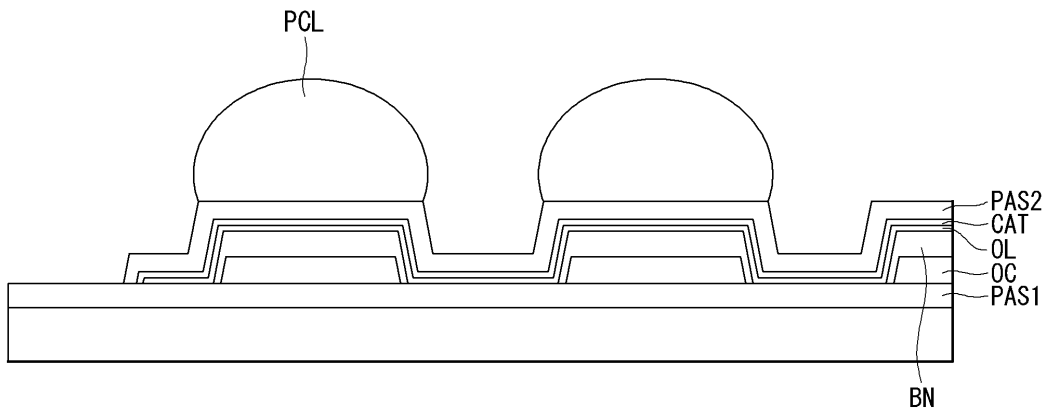
도면4



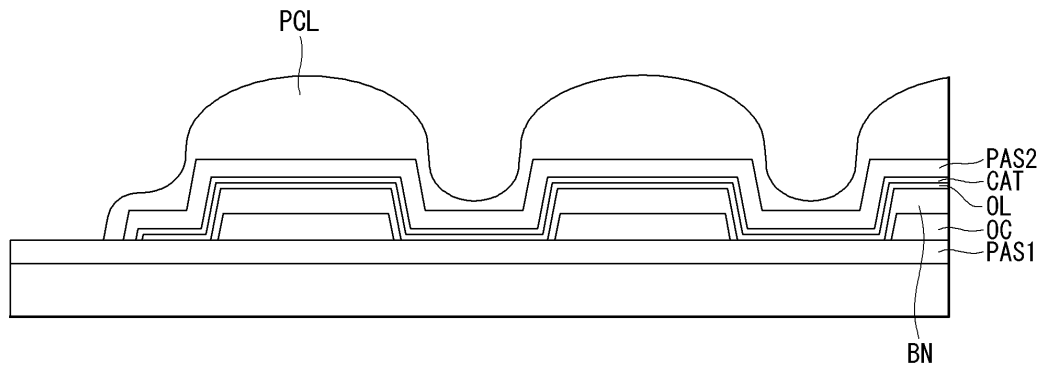
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190076618A</a>	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	KR1020170178563	申请日	2017-12-22
[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	이재성 임종혁 김도형 유승원		
发明人	이재성 임종혁 김도형 유승원		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/0004 H01L51/56 G09G3/3225 G09G2300/0426 H01L27/3258 H01L51/5253 G09G3/3233 G09G2310/08 H01L51/0005 H01L51/5012 H01L51/5212 H01L51/5218 H01L51/5228 H01L51/5256		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明，一种有机发光显示装置包括：第一钝化膜，有机发光二极管；以及有机发光二极管和保护膜。第一钝化膜覆盖基板的第一区域和与第一区域相邻的第二区域。有机发光二极管在第一区域中设置在第一钝化膜上。保护膜覆盖有机发光二极管并且设置在第一区域中。因此，本发明的目的是提供一种有机发光显示装置及其制造方法，该有机发光显示装置及其制造方法能够在增加耐用性的同时在柔性显示装置的应用中是有利的。

