

(52) CPC특허분류

H01L 27/1262 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5243 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 2251/301 (2013.01)
H01L 2251/305 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자가 있는 플라스틱 기관과 상기 플라스틱 기관을 지지하는 보호기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 보호기관은 상기 플라스틱 기관의 배면으로 침투되는 정전기와 수분을 최소화 하도록 구성된 복합차단층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복합차단층은 투명 도전성 물질로 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복합차단층은 금속물질로 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복합차단층은 메쉬패턴, 스트라이프 패턴 및 유선형 패턴 중에서 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복합차단층은 적어도 메쉬패턴, 스트라이프 패턴 및 유선형 패턴 중에서 적어도 두개의 패턴의 복합패턴인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보호기관은 폴리이미드로 으로 구성된 베이스층을 포함하는 다층구조인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

적어도 하나의 구동소자가 있는 플라스틱 기관;

상기 플라스틱 기관 상에 있으면서 상기 구동소자와 연결된 유기 발광 소자; 및

상기 플라스틱 기관의 배면에 접하며 상기 플라스틱 기관을 지지하는 보호기관을 포함하고,

상기 보호기관은 도전물질로 이루어진 복합 차단층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보호기관은 PET층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복합 차단층은 상기 PET층과 상기 기판 사이에 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 PET층은 투과율이 30%이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 PET층의 하부에 보호필름층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 보호기판은 상기 복합 차단층과 전기적으로 연결된 그라운드전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

복수 개의 유기 발광 소자들이 배열된 플라스틱 기판;

상기 플라스틱 기판의 배면에 있는 배면판(backplate); 및

상기 플라스틱 기판과 상기 배면판을 서로 부착시켜주는 복합층 구조물을 포함하고,

상기 복합층 구조물에는 정전기를 제거하고 배면 및 측면 투습 방지 역할을 하도록 구형된 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복합층 구조물은 전면 또는 배면 보호막으로 덮힌 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 도전층은 상기 전면 또는 배면 보호막과 PET 필름 사이에 있으며, 인듐주석산화물(ITO) 필름, 금속 그물(metal mesh) 층 또는 그 조합으로 이루어지며, 상기 정전기를 제거하고 배면 및 측면 투습 방지 역할을 하도록 미리 정해진 두께로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 도전층이 포함된 상기 복합층 구조물은 종래의 BSM 및 종래의 베리어 필름(barrier film) 중 적어도 하나의 필요성을 배제하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 도전층이 포함된 상기 복합층 구조물은 상기 배면판에 인접하여 위치하는 배터리로부터 발생하는 열에 대하여 상기 유기 발광 소자들을 보호하도록 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 정전기와 수분의 침투를 최소화하도록 구성된 다기능 백플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 정보를 표시함과 동시에 해당 정보를 시청하는 사용자와 상호 작용할 수 있는 근래의 표시 장치는 다양한 크기, 다양한 형태 및 다양한 기능들이 요구되고 있다.

[0003] 이러한 표시 장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device: FPD) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display Device: OLED)등이 있다.

[0004] 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다. 따라서, 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 액정의 분자배열방향으로 빛이 굴절하여 빛을 투과 할수 있게 된다.

[0005] 이러한 성질을 이용하여 다수의 화소와 대응하는 액정의 분자배열 방향을 변경하여 투과되는 빛으로 화소를 구동하게 되고, 이에 표시장치에 화상정보를 표시할 수 있다. 이와같이, 액정표시장치는 액정층이외에 백라이트와 같은(backlight) 별도의 광원을 필요로 하게 된다.

[0006] 그러나, 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0007] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층으로 유기물을 사용하는데, 유기물로 구성된 유기 발광층을 두개의 전극을 통해 전자와 정공을 주입하여 유기 발광층에서 만나 재결합할때의 과정에서 여기자(Excition)가 형성되고, 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광하게 된다.

[0008] 전자와 정공은 화소전극인 애노드(Anode)전극과 공통전극인 캐소드(Cathode)전극을 통해 주입되고, 화소전극에 주입되는 전류를 제어하기 위한 구동소자가 배치된다. 또한, 전자와 정공을 더욱 원활히 주입 하기 위하여 유기 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함할 수 있으며, 이들의 다층 구조일 수 있다.

[0009] 유기 발광 표시 장치는 이와 같은 유기 발광층이 있는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 발광하여 정보를 화면에 표시하는데, 화소를 구동하는 방식에 따라 액티브 매트릭스 타입의 유기 발광 표시 장치(Active Matrix type Organic Light Emitting Diode Display, AMOLED) 또는 패시브 매트릭스 타입의 유기 발광 표시 장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)로 나눌 수 있다.

[0010] 액티브 매트릭스 타입의 유기 발광 표시장치(AMOLED)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 혹은 “TFT”)를 이용하여 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다.

[0011] 액티브 매트릭스 방식의 유기 발광 표시장치는 다양한 박막 트랜지스터를 포함할수 있는데, 스위칭 박막 트랜지스터(Switching Thin Film Transistor), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(Driving TFT), 구동 TFT에 접속된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0012] 스위칭 TFT는 스캔 배선(Scan Line)과 데이터 배선(Data Line)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT는 스캔 배선에서 분기하는 게이트 전극(Gate line)과, 반도체 층과, 소스 전극(Souce line)과, 드레인 전극(Drain Line)을 포함한다. 그리고 구동 TFT는 스위칭 TFT에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(유기발광소자, OLED)에 전류를 공급하여 유기 발광 소자를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT는 스위칭 TFT의 드레인 전극과 연결된 게이트 전극과, 반도체 층, 구동 전류 배선에 연결된 소스 전극과, 드레인 전극을 포함한다. 구동 TFT의 드레인 전극은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 연결되어 있다.

[0013] 이와 같이, 다양한 목적의 다수의 TFT를 구성하는 소스전극, 드레인전극 및 반도체층 그리고 이와 연결된 많은

수의 전극 배선들이 배치되며, 전극층 상에 평탄층이 존재하게 된다.

- [0014] 평탄층은 하나의 층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있는데, 화소구조가 복잡해지고, 고해상도 및 고성능의 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위하여 복잡한 전극을 효율적으로 배치하기 위해 다층의 평탄층이 사용될 수 있다.
- [0015] 평탄층 상에 화소전극인 애노드전극이 배치되고 유기 발광층 및 공통전극이 배치된다. 공통전극상에는 화소전극, 유기발광층 및 공통전극으로 구성되는 유기 발광 소자를 배치하는 과정에서 파티클(Particle)이 발생할 수 있는데, 이로 인한 유기 발광소자의 손상을 방지하기 위해 유기물로 이루어진 유기보호층이 배치될 수 있다.
- [0016] 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 필요하지 않기에 플렉서블한 표시 장치를 구현하는데 장점이 있고, 이를 위해서 유기 발광 표시 장치와 구동소자가 배치되는 기판을 플렉서블한 폴리이미드 계열의 물질로 구성되는 기판을 사용할 수 있다.
- [0017] 플렉서블한 표시 장치의 유기 발광 기판은 그 자체로 매우 얇기에 말거나 접을 수 있는 반면에 표시 장치로서의 제조 과정 및 사용상에 힘을 받을 수 없는 문제로 인해 백플레이트(Backplate)를 유기 발광 기판 하부에 부착하여 표시 장치를 구성하도록 한다.
- [0018] 이때 백플레이트는 적어도 하나의 PET와 같은 재질의 필름이 사용되고 다양한 형태, 다양한 굴곡이 있는 백플레이트 일 수 있다.
- [0019] 근래에는 이러한 백플레이트에 유기발광 표시 장치에 유해한 환경에서부터 보호하기 위한 다양한 기능을 집합시키려는 연구들이 수행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 사용하는 표시 장치이며, 이에 산소와 수분의 침투에 취약하여 유기 발광 소자를 밀봉하는 다양한 기술이 사용되고 있다.
- [0021] 또한, 수분의 침투에 대하여 근래, 스마트 워치 등의 수분이 많은 환경에서 사용되는 표시장치들의 등장에 대하여 유기 발광 소자를 밀봉하는 기술외에도 표시장치 자체에 투습을 최소화 하는 기술들이 사용되고 있다.
- [0022] 이러한 근래 표시장치의 사용다용성에 맞추어 플렉서블한 기판을 사용하는 표시장치에서는 밀봉기술 이외의 투습을 최소화 하는 기술의 중요성이 더욱 높아지고 있다.
- [0023] 더욱이, 폴리이미드와 같은 플렉서블한 기판의 경우 수분의 침투 이외에 정전기의 발생에 대하여 대응할 필요가 발생되었는데, 폴리이미드 계열의 기판은 정전기 발생이 기존의 유리 기판에 대하여 높기 때문에 표시 장치에 배치된 구동소자와 배선에 악영향을 미치고, 나아가 단선의 위험또한 내포하고 있어 정전기에 의한 영향을 최소화 하여야 하는 문제도 있었다.
- [0024] 이에 본 발명의 발명자들은 백플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대하여 수분의 침투를 최소화 하면서 정전기에 의한 영향을 최소화 할 수 있는 다기능 백플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 유기 발광 소자가 있는 기판의 배면으로 수분의 침투를 최소화 할 수 있는 다기능 백플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 또다른 해결 과제는 유기 발광 소자를 구동하는 구동소자들에 영향을 미칠 수 있는 정전기로부터의 영향을 최소화 할 수 있는 다기능 백플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0027] 본 발명의 일 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

- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 수분의 침투를 최소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 소자가 있는 기판과, 기판을 지지하는 보호기판을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 보호기판은 기판의 배면으로 침투될 수 있는 정전기를 차단 또는 배출하는 기능의 복합차단층을 포함하고, 복합차단층을 포함하는 보

호기관은 수분의 침투또한 최소화 할 수 있는 기능을 갖다. 이러한 복합 기능의 복합차단층을 포함하는 보호기관을 유기 발광 표시 장치에 포함하여 수분과 정전기로부터 영향을 최소화 할 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 수분과 정전기의 침투를 최소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관상에 적어도 하나의 구동소자가 배치되고 구동소자와 연결된 유기 발광 소자가 배치된다. 기관은 투습율이 유리기관에 비하여 높고 휘어지는 성질이 높으며 정전기가 발생하기 쉽기 때문에 기관의 배면에서 기관을 지지하는 보호기관을 배치하게 된다. 보호기관은 이와 같이 기관을 지지함과 동시에 도전 물질로 이루어진 복합 차단층을 포함하여 기관에 발생 될 수 있는 정전기를 최소화 할 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 복수 개의 유기 발광 소자들이 기관위에 배치되고, 기관의 배면에 배면판이 배치되는데, 배면판과 기관을 서로 부착시켜주는 복합층 구조물이 배치된다. 복합층 구조물은 정전기를 제거하고 배면 및 측면 투습 방지 역할을 하도록 구성된 도전층을 포함하도록 하여 유기 발광 표시 장치에 침투 될 수 있는 수분과 정전기를 최소화 할 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 실시예에 따라 유기 발광 소자가 있는 기관의 배면에 복합 차단층을 구비하는 보호기관을 사용함으로써 수분의 침투를 최소화 하여 사용 수명을 연장 할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따라 복합 차단층을 구비함으로써 정전기에 의한 표시 품질이 저하되는 것을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0034] 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

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 보호기관이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보호기관이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도 1의 A-A'에 따른 개략적인 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 복합차단층이 있는 보호기관의 다양한 구성에 대해 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 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 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0037] 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.

[0038] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0039] 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.

[0040] 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.

- [0041] 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.
- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 보호기관이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 보호기관(110), 유기 발광 기관(120), 베리어 기관(150), 광학 기관(160), 커버그래스(170) 및 FPC(180)를 포함한다.
- [0045] 설명의 편의를 위해, 도 1에서 유기 발광 기관(120) 상에 배치된 구동소자(130)와 유기 발광 소자(140) 등의 구체적인 구성요소는 생략되어 있다. 유기 발광 기관(120)은 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 구동소자(130)와 배선전극 및 유기 발광 소자(140)등의 여러 구성요소들이 배치되어 있는데, 기본적인 유기 발광 기관(120)은 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 플렉서빌리티(flexability)를 가지는 플라스틱(plastic) 물질로 이루어질 수 있다. 이 경우, 기관(121)은 폴리이미드(polyimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate; PEN), 폴리에틸렌 테라프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 등과 같은 고분자로 이루어진 박막 플라스틱 필름으로 구현될 수 있다. 기관(121)은 우수한 플렉서빌리티를 가지기 위해 예를 들어, 5 μm 내지 50 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0046] 유기 발광 기관(110)은 액티브 영역(미도시)과 비활영역(미도시)이 정의되어 있으며 생략하여 도시하였으나, 액티브 영역(미도시)에는 복수의 유기 발광 소자(미도시)가 배치되어 복수의 화소를 구성한다.
- [0047] 또한 유기 발광 기관(110)은 복수의 화소를 구동하는 신호 및 전류를 상기 화소에 공급하기 위해 다수의 구동소자인 박막트랜지스터(미도시)를 포함하는데, 스위칭 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터와 연결된 구동 박막 트랜지스터가 배치되며 구동 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 소자가 배치된다.
- [0048] 이러한 박막트랜지스터들 (스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터)는 유기 발광 기관(110)상에 배치된 게이트 라인과 데이터 라인과 연결되도록 배치되어 있는데, 스위칭 박막 트랜지스터는 화소를 선택하는 기능을 하며, 게이트 라인과 데이터 라인의 교차하는 부위에 배치된다. 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 전극과 반도체 층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함한다.
- [0049] 구동 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터에 의해 선택된 화소의 애노드 전극을 구동하는 역할을 한다. 구동 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결된 게이트 전극과 반도체층, 구동 전류 배선에 연결된 소스전극과, 드레인 전극을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극은 유기 발광 소자의 화소전극인 애노드 전극과 연결되어 있다.
- [0050] 이와 같은 다양한 박막 트랜지스터는 이하에서는 구동소자로 지칭하기로 한다.
- [0051] 구동소자는 상술한 바와 같이 유기 발광 소자에 전류공급을 제어하게 되는데, 유기 발광 기관(120)과 연결된 FPC(180)을 통해 제어신호와 전류를 공급받게 된다.
- [0052] FPC(180)은 도 1 에는 생략하여 도시하였으나 시스템보드에 연결되어 영상신호와 전류를 유기 발광 기관(120)에 공급하며, 자체적으로 드라이브 칩이 내장된 FPC(180)이 사용될 수 도 있다.
- [0053] 유기 발광 소자는 산소와 수분에 취약하여 산소와 수분의 침투에 의해 암점화되는 불량이 발생할 수 있으므로 다층의 보호막 또는 필름에 의해 커버할 필요가 있다.
- [0054] 유기 발광 소자를 커버하도록 베리어 기관(150)이 유기 발광 기관(110)과 합착되어 있으며, 베리어 기관(120)과 유기 발광 기관(110)은 접착층에 의해 접착될 수 있다.
- [0055] 베리어 기관(150)은 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성 저하를 최소화하도록 무색의 투명한 유리 기관 또는 투명한 기관일 수 있다. 예를 들어, 베리어 기관(150)은 플렉서빌리티를 갖는 투명 플라스틱 물질로 이루어질 수 있다.
- [0056] 도 1에 도시된 실시예에는 베리어 기관(150) 상에 외부 광의 반사를 방지하는 광학 기관(160)이 더 배치될 수

있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성이 더욱 향상될 수 있다. 광학기관(160)은 유기 발광 기관(120)에 배치된 유기 발광 소자(미도시)에 있는 화소전극에 의해 외부광이 반사되어 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성이 낮아지는 것을 방지하고자, 편광성을 갖는 필름이 사용될 수 있다.

[0057] 광학기관(160)상에는 커버글래스(170)이 배치될 수 있다. 커버글래스(170)은 유리등의 재질이 사용될 수 있으며 외부 충격에 의한 유기 발광 표시 장치(100)의 파손을 방지하기 위해 강화 유리가 사용될 수 있으며, 영상을 표시하는 영역 이외에는 불투명 프린팅된 커버글래스(170)일 수 있다.

[0058] 한편, 유기 발광 기관(120)의 배면으로는 보호기관(110)이 배치될 수 있는데, 보호기관(110)은 유기 발광 기관(120)이 쉽게 휘어지거나 찢어지지 않도록 유기 발광 기관(120)을 지지한다. 앞서 언급한 바와 같이, 유기 발광 기관(120)은 플렉서빌리티를 갖는 플라스틱 물질로 이루어진 박막 필름이 기본 베이스 기관으로 사용될 수 있으며, 이 경우, 유기 발광 기관(120)의 두께는 매우 얇으므로, 쉽게 휘거나 찢어질 수 있다. 보호기관(110)은 박막 필름 형태의 유기 발광 기관(120)을 지지함으로써, 유기 발광 기관(120)의 강성을 보완한다.

[0059] 또한 보호기관(110)은 유기 발광 기관(120)의 배면으로 침투될 수 있는 수분을 차단하는 역할을 할 수 있도록 구성될 수 있으며, 유기 발광 기관(120)이 플라스틱의 재질로 이루어진 기관의 경우 정전기가 발생할 수 있고, 정전기에 의해 유기 발광 기관(120)에 있는 구동소자 또는 유기 발광 소자에 영향을 미칠 수 있으므로 정전기의 배출 또는 차단을 하기 위한 구성이 추가 될 수 있다. 보호기관(110)의 이러한 구성에 대하여서는 이하에서 더 상세히 설명하기로 한다.

[0060] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보호기관이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도 1의 A-A'에 따른 개략적인 단면도이다.

[0061] 도 2를 참조하면, 유기 발광 기관(120)은 구동소자(130)와 유기 발광 소자(140)를 포함한다.

[0062] 구동소자(130)는 기관(121)에 있는 버퍼층(122) 상에 배치된다. 버퍼층(122)은 기관(121)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 최소화 하며, 기관(121) 상부를 평탄화한다. 다만, 버퍼층(122)은 반드시 필요한 구성은 아니다. 버퍼층(122)의 형성 여부는, 기관(121)의 종류나 구동소자(130)의 종류에 기초하여 결정된다.

[0063] 구동소자(130)는 버퍼층(122) 상에 형성되며, 유기 발광 소자(130)로 신호 및 전류를 공급한다. 구동소자(130)는 액티브층(132), 게이트 전극(133), 소스 전극(131), 및 드레인 전극(134)을 포함한다. 구체적으로, 버퍼층(122) 상에 액티브층(132)이 형성되고, 액티브층(132) 상에 액티브층(132)과 게이트 전극(133)을 절연시키기 위한 게이트 절연층(123)이 형성된다. 또한, 게이트 절연층(123) 상에 액티브층(132)과 중첩되도록 게이트 전극(133)이 형성되고, 게이트 전극(133) 및 게이트 절연층(123) 상에 층간 절연층(124)이 형성된다. 층간 절연층(124) 상에 소스 전극(131) 및 드레인 전극(134)이 형성된다. 소스 전극(131) 및 드레인 전극(134)은 액티브층(132)과 전기적으로 연결된다.

[0064] 그리고, 액티브층(132)은 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 산화물(oxide) 반도체 또는 유기물 (organic) 반도체 등으로 형성될 수 있다. 액티브층(132)을 산화물 반도체로 형성할 경우, ITO, IZO, IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 또는 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등으로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 액티브층(132)을 IGZO로 형성할 때, In:Ga:Zn의 비율은 1:2:1일 수 있다. 이 경우, 액티브층(132)에는 PBTS를 저감시키는 Ga고분포층(Ga-Rich Layer)이 IGZO층의 상면에 형성될 수 있다.

[0065] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)와 연결된 구동소자(130)만을 도시하였다. 그러나, 압력 센서 일체형 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(140)를 구동하기 위한 스위칭 박막트랜지스터나 커패시터 등이 더 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서는 구동소자(130)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 설명하나 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다. 또한, 도 2에서는 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)가 구동소자(130)의 드레인 전극(134)과 연결된 구조가 도시되었으나, 설계에 따라 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)는 구동소자(130)의 소스 전극(131)과 연결될 수도 있다.

[0066] 구동소자(130) 상에 평탄화층(125)이 배치된다. 평탄화층(125)은 기관(121)의 상부를 평탄화하는 층으로서, 기관(121)의 상부 단차를 덮을 수 있도록 유기 절연 물질로 형성될 수 있다. 평탄화층(125)은 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)와 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀을 포함한다.

[0067] 유기 발광 소자(140)는 평탄화층(125) 상에 배치되고, 애노드(141), 유기층(142) 및 캐소드(143)를 포함한다.

비록 도 2에서 유기 발광 소자(140)는 하나만 도시되어 있지만, 압력 센서 일체형 유기 발광 표시 장치(100)의 복수의 화소 영역에 대응하도록 복수의 유기 발광 소자(140)들이 배치될 수 있다.

[0068] 애노드(141)는 유기층(142)으로 정공(hole)을 공급하는 전극이며, 일함수가 높은 투명 도전성 물질로 구성될 수 있다. 투명 도전성 물질은 ITO, IZO, ITZO 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 도 2에 도시된 바와 같이 압력 센서 일체형 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션(top emission) 방식으로 구동되는 경우, 애노드(141)는 반사판을 더 포함하여 구성될 수 있다. 여기서 애노드(141)는 화소 전극으로 지칭될 수도 있다.

[0069] 캐소드(143)는 유기층(142)으로 전자(electron)를 공급하는 전극으로, 상대적으로 일함수가 낮은 금속, 예를 들어, 은, 티타늄(Ti), 알루미늄, 몰리브덴(Mo), 또는 은과 마그네슘의 합금(Ag:Mg)으로 구성될 수 있다. 여기서 캐소드(133)는 공통 전극으로 지칭될 수도 있다. 캐소드(133)가 은과 마그네슘의 합금으로 구성될 경우, 은의 함량을 마그네슘의 함량 대비 더 높게 하여 캐소드(143)의 저항을 낮출 수 있다. 이때, 은이 산화되어 저항이 낮아지는 것을 방지하기 위하여 Ytterbium (YB)층이 Ag:Mg 층의 상부, 하부 또는 상하부에 각각 배치될 수 있다.

[0070] 애노드(141)와 캐소드(143) 사이에 유기층(142)이 배치된다. 유기층(142)은 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광층은 도 2에 도시된 바와 같이, 패턴 발광층(patterned emission layer) 구조를 갖는다. 이 경우, 서로 다른 색을 발광하는 발광층이 각각의 화소 별로 분리되어 형성된다. 예를 들어, 적색의 광을 발광하기 위한 적색 유기 발광층, 녹색의 광을 발광하기 위한 녹색 유기 발광층 및 청색의 광을 발광하기 위한 청색 유기 발광층이 각각, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소에 분리되어 형성될 수 있다. 이 경우, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소가 하나의 화소를 구성할 수 있다. 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 각각에서는 애노드(141) 및 캐소드(143)를 통해 공급된 정공과 전자가 서로 결합되어 광이 발광된다. 각각의 유기 발광층들은 서브 화소 별로 개구된 마스크, 예를 들어, FMM(fine metal mask)을 이용하여 패턴 증착될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광층은 기판(121) 상에 모든 서브 화소에 공통적으로 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광층은 백색의 빛을 발광하는 재료로 이루어질 수 있으며, 유기 발광층이 발광하는 영역에 대응되도록 컬러 필터가 배치될 수 있다.

[0071] 유기층(142)은 유기 발광층 이외에, 유기 발광 소자의 발광 효율을 개선하기 위한 주입층(injecting layer), 수송층(transporting layer)과 같은 유기층들을 더 포함할 수 있다. 이와 같은 유기층들 중 적어도 일부는 제조 공정 상의 유리함을 취하기 위하여 복수의 서브 화소에 공통으로 배치되는 공통 구조(common structure)를 가질 수 있다.

[0072] 여기서, 공통 구조를 갖는 유기층은 모든 서브 화소가 개구된 공통 마스크(common mask)를 이용하여 형성될 수 있으며, 서브 화소 별 패턴 없이 모든 서브 화소에 동일한 구조로 적층될 수 있다. 즉, 공통 구조를 갖는 유기층은 하나의 서브 화소에서 이웃하는 서브 화소까지 끊어진 부분 없이 연결 또는 연장되어 배치되고, 복수의 서브 화소에서 공유된다.

[0073] 예를 들어, 애노드(141) 및 캐소드(143) 사이에는 유기 발광층 이외에, 정공의 이동을 보다 원활하게 하기 위한, 정공 주입층(hole injection layer)이나, 정공 수송층(hole transport layer)이 더 배치될 수 있고, 정공 주입층이나 정공 수송층은, 복수의 서브 화소에 공통으로 배치되는 공통 구조를 가질 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 정공 수송층(hole transport layer)은 p형 도펀트(dopant)가 도핑된 p형 정공 수송층으로 구성될 수 있다.

[0074] 그리고, 뱅크층(126)은 서브 화소를 정의할 수 있으며, 애노드(141) 상면의 일부를 노출시킨다. 구체적으로, 애노드(141)의 에지(edge)를 덮도록 뱅크층(126)이 배치될 수 있다. 뱅크층(126)은 인접하는 서브 화소들의 애노드(141)들을 서로 절연시키기 위해 절연 물질로 이루어진다. 몇몇 실시예들에 따르면, 뱅크층(126)은 인접하는 서브 화소 간의 혼색을 방지하도록 광 흡수율이 높은 블랙 뱅크로 구성될 수 있다.

[0075] 한편, 유기 발광 소자(140) 상에는 상부 베리어 기판 등과의 사이의 이격 공간을 충전하는 충전 부재(127)가 배치된다. 충전 부재(127)는 유기 발광 소자(140)에 수분이 침투되는 것을 억제하도록 투명한 방습제로 형성될 수 있다.

[0076] 기판(121)의 하부에 보호기판(110)이 배치된다. 보호기판(110)은 기판(121)이 쉽게 휘어지거나 찢어지지 않도록 기판(121)을 지지한다. 앞서 언급한 바와 같이, 기판(121)은 플렉서빌리티를 갖는 플라스틱 물질로 이루어진 박막 필름 형태일 수 있으며, 이 경우, 기판(121)의 두께는 매우 얇으므로, 쉽게 휘거나 찢어질 수 있다. 보호기판(110)은 박막 필름 형태의 기판(121)을 지지함으로써, 기판(121)의 강성을 보완한다.

- [0077] 보호기관(110)은 보호필름(111), 베이스필름(112), 접착층(113) 및 복합차단층(114)을 포함한다. 도 2에서는 간략하여 도시하였으나 보호기관(110)은 적어도 하나의 베이스필름(112)를 포함하는 다층구조가 반복적층된 구조일 수 있다.
- [0078] 보호필름(111)은 PET으로 이루어진 필름일 수 있으며 육안 검사를 위한 투명한 필름일 수 있다.
- [0079] 베이스필름(112)은 폴리이미드, 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 다른 적합한 폴리머들, 이들 폴리머들의 조합, 등으로 형성된 플라스틱 박막으로 구성될 수 있다.
- [0080] 접착층(113)은 아크릴계 접착제를 사용하여 배치될 수 있으며 접착되는 표면의 황변 현상 방지를 위해 acid-free의 재질이 사용될 수 있는데 육안검사를 위해 acid-free성질이 있는 점착제를 사용하는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 투명도가 상승되어 더욱 효과적으로 육안검사를 할 수 있게 된다. 접착층(113)의 점착력은 400 ~ 500 gt/25mm을 갖도록 하여 보호기관(110)과 유기 발광 기관(120)의 접착관계가 효율적으로 유지될 수 있도록 한다.
- [0081] 접착층(113)과 베이스필름(112)사이에 복합차단층(114)이 배치된다. 도 2에서는 상술한 바와 같이 접착층(113)과 베이스필름(112)사이에 복합차단층(114)이 배치되는 것으로 도시되었으나 복합차단층(114)은 보호기관(110)을 구성하는 다른 층간에 배치될 수 도 있다.
- [0082] 복합차단층(114)은 도전성 물질, 예를 들어, ITO, IZO, ITZO 등과 같은 투명 도전성 산화물로 형성되거나, 알루미늄, 티타늄, 마그네슘 등을 포함하는 금속으로 형성될 수 있다. 즉, 복합차단층(114)은 투명한 물질로 형성될 필요가 없다. 그러나, 복합차단층(114)이 투명 도전성 산화물로 형성되는 경우, 복합차단층(114)은 수분의 침투를 효율적으로 억제할 수 있으므로, 기관(121)의 배면에 수분이 침투하는 것을 방지하는 수분 침투 억제층으로 기능할 수 있다.
- [0083] 또한 복합차단층(114)은 빛에 의한 유기 발광 표시 장치(100)의 손상을 최소화 할 수 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 동안, 기관(121)의 일부 부분은 외부 광에 노출될 수 있다. 기관(121) 상의 구성요소들 및 구송 요소들 자체의 제조시 사용된 일부 재료들에는 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 동안이루어지는 노광으로 인해 바람직하지 않은 상태 변화들(예를 들어, 구동소자-TFT들에서 전압 시프트)이 발생할 수도 있다. 특히, 기관(121)의 일부 부분들은 다른 부분들보다 강하게 외부 광에 노출될 수도 있고, 이는 디스플레이 불균일성(예를 들어, 얼룩, 새도우 결함들, 등)을 야기할 수 있다. 그러나, 보호기관(110)에 있는 복합차단층(114)으로 차광 재료가 더 포함되는 경우, 차광 재료에 의해 외부 광이 효율적으로 흡수되므로, 노광 공정에서 발생하는 상기 문제들이 최소화될 수 있다.
- [0084] 또한 복합차단층(114)은 도전성 물질 또는 금속으로 배치됨으로써 플라스틱으로 이루어지는 기관(121)에 침투될 수 있는 정전기를 방지하거나 복합차단층(114)를 접시시키어 정전기를 배출함으로써 정전기에 의한 손상을 최소화 할 수 있다.
- [0085] 도 3a 내지 도 3d는 복합차단층이 있는 보호기관의 다양한 구성에 대해 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0086] 도 3a 내지 도 3d를 참조하여 복합차단층(114)의 배치에 대하여 설명하자면, 복합차단층(114)은 도 3a에 도시된 바와 같이 베이스필름(112)의 전면에 배치될 수 있거나 도 3b에 도시된 바와 같이 일 방향으로 배치될 수 도 있고, 도 3c에 도시된 바와 같이 스트라이프 패턴 유선형패턴 또는 복수의 블록패턴으로 나누어 배치될 수 있다.
- [0087] 그러나, 복합차단층(114)에 대하여 정전기 유도 및 배출만을 고려한다면 도 3d와 같이 도전성 금속전극을 베이스필름(112)에 배치하되 접지(GRND)하도록 하여 정전기를 배출할 수 있도록 할 수 있다.
- [0088] 구리등고 같은 전극을 배치하는 경우 도 3a 내지 도 3c와 같이 전체 또는 부분을 커버하도록 배치할 수 있으며, 도 3d와 같이 메쉬(Mesh) 패턴을 갖도록 배치할 수 있다.
- [0089] 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.

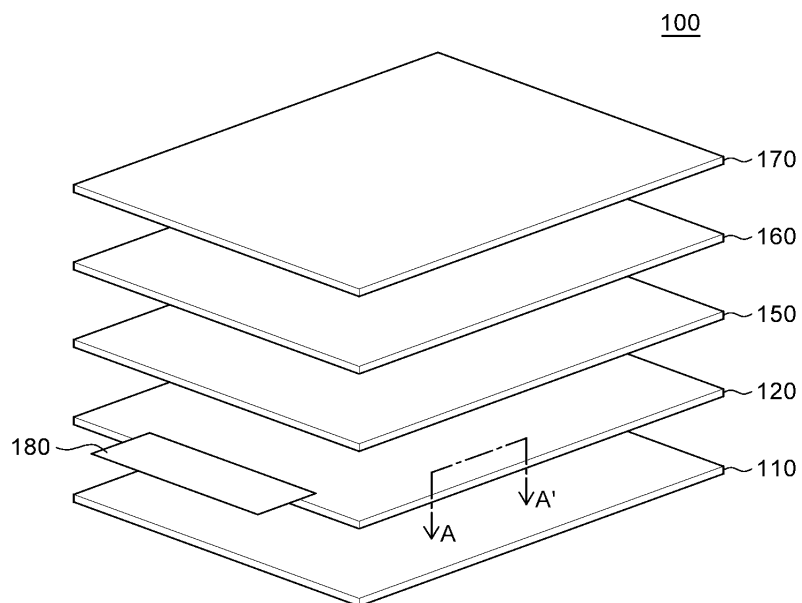
부호의 설명

[0090]

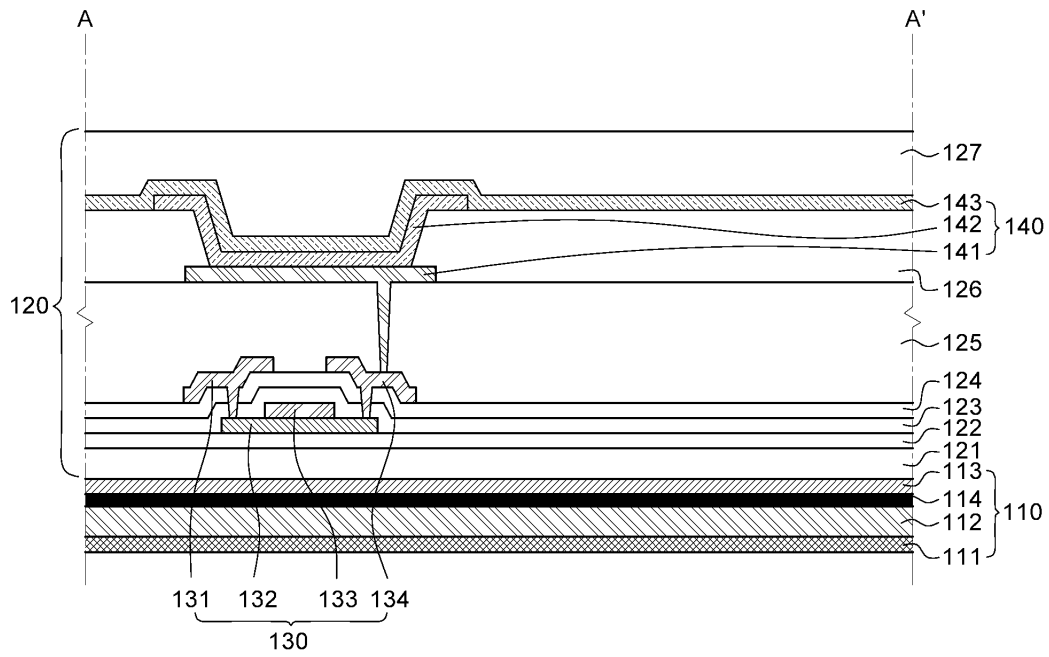
- 100: 유기 발광 표시 장치
- 110: 보호기판
- 120: 유기 발광 기판
- 130: 구동소자
- 140: 유기 발광 소자
- 150: 베리어 기판
- 160: 광학 기판
- 170: 커버글래스
- 180: FPC

도면

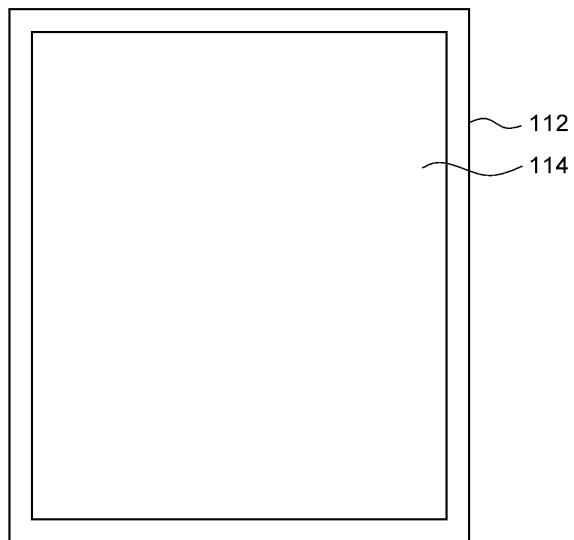
도면1



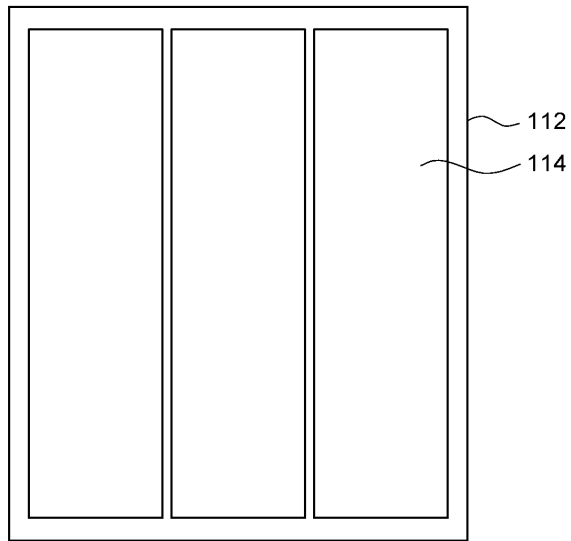
도면2



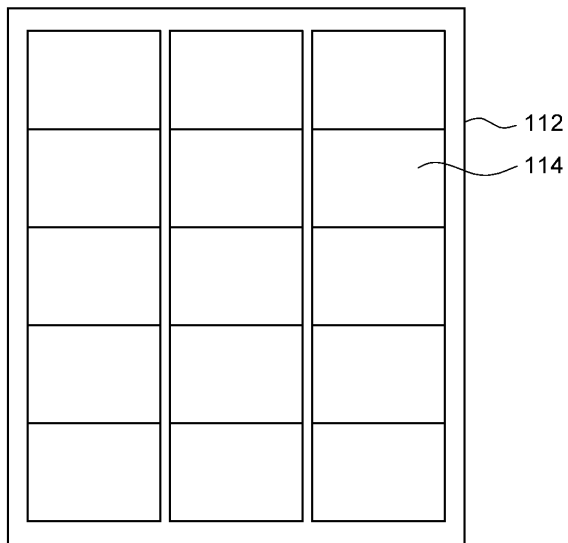
도면3a



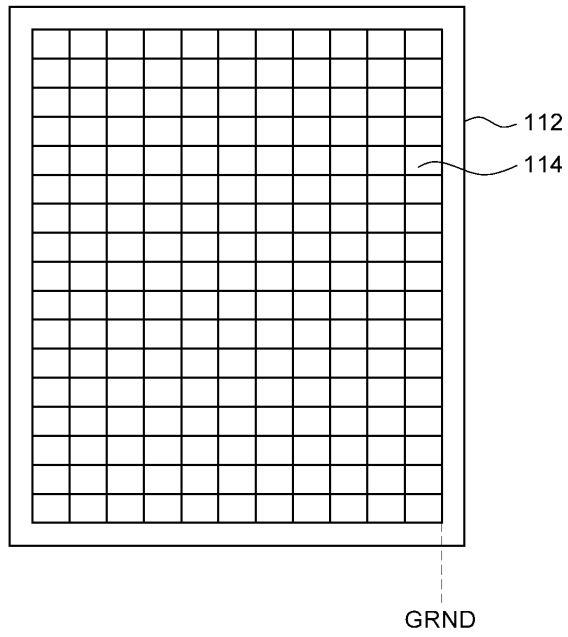
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180065731A	公开(公告)日	2018-06-18
申请号	KR1020160166953	申请日	2016-12-08
[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	KANG JI YEON 강지연 JUNG IL CHAN 정일찬		
发明人	강지연 정일찬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/12 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5243 H01L51/0097 H01L27/3262 H01L27/3248 H01L51/5253 H01L27/3276 H01L27/1218 H01L27/1262 H01L2251/301 H01L2251/305		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示器，其具有保护基板，该保护基板被配置为根据本发明的实施例最小化水分和静电的渗透。保护基板设置在基板的后表面上，以支撑和保护具有有机发光元件的基板。保护基板可以包括由导电材料制成的复合阻挡层，以最小化水分渗透到具有有机发光器件的塑料基板的背面和侧面，同时最小化静电的放电或传输，从而最小化静电的影响。可以。

