



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0097854
(43) 공개일자 2015년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0018043

(22) 출원일자 2014년02월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

전우식

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박종선

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

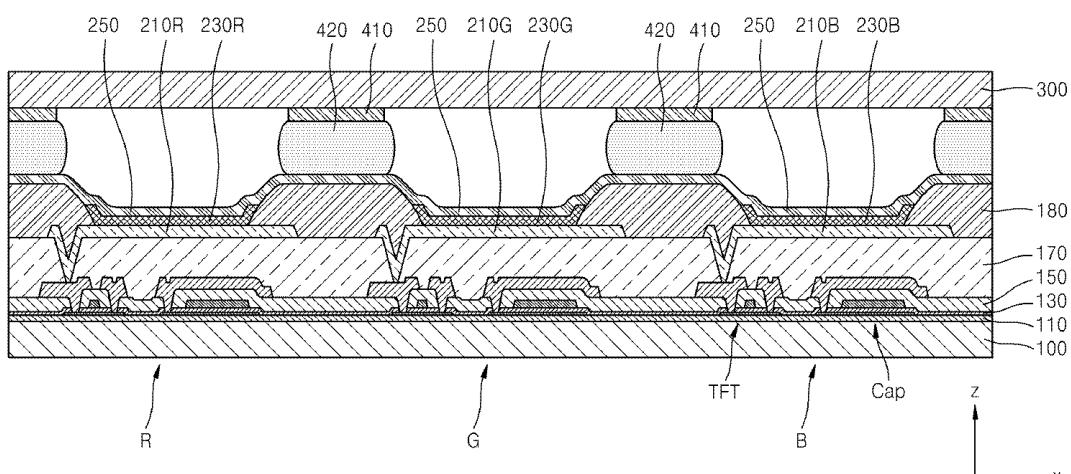
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 위하여, 하부기판과, 상기 하부기판 상에 배치된 복수개의 박막트랜지스터들과, 상기 복수개의 박막트랜지스터들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기발광소자들과, 상기 복수개의 유기발광소자들이 사이에 개재되도록 상기 하부기판에 대향하여 배치된 상부기판과, 상기 상부기판의 상기 하부기판 방향의 면 중 상기 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분에 형성된 금속층과, 상기 복수개의 유기발광소자들과 상기 금속층 사이의 공간을 충진하는 전도성 고분자층을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

하부기판;

상기 하부기판 상에 배치된 복수개의 박막트랜지스터들;

상기 복수개의 박막트랜지스터들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기발광소자들;

상기 복수개의 유기발광소자들이 사이에 개재되도록 상기 하부기판에 대향하여 배치된 상부기판;

상기 상부기판의 상기 하부기판 방향의 면 중 상기 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분에 형성된 금속층; 및

상기 복수개의 유기발광소자들과 상기 금속층 사이의 공간을 충진하는 전도성 고분자층;

을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수개의 유기발광소자들 각각은 화소전극과, 대향전극과, 상기 화소전극과 상기 대향전극 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층을 갖고, 상기 대향전극은 상기 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체(一體)이며, 상기 전도성 고분자층은 상기 금속층과 상기 대향전극에 컨택하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은 상기 복수개의 유기발광소자들에 대응하는 영역에서 상기 대향전극에 컨택하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은 상기 금속층에 대응하는 영역에서 상기 대향전극에 컨택하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은 상기 금속층에 대응하도록 패터닝된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 대향전극과 상기 전도성 고분자층은 투광성인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은 점성을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은 탄성을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극으로부터 이격되어 동일층에 위치한 보조배선; 및

상기 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제1개구와 상기 보조배선의 적어도 일부를 노출시키는 제2개구를 갖는 화소정의막;

을 더 구비하고, 상기 대향전극은 상기 제2개구를 통해 상기 보조배선에 컨택하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전도성 고분자층은, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜):폴리(스티렌솔포네이트)(PEDOT:PSS)와, 폴리(파라-페닐렌 비닐렌)(PPV) 및 PPV유도체와, 폴리(아세틸렌)(PAC)과, 폴리아닐린(PANI)과, 폴리피롤과, 폴리(티오펜) 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 금속층은 불투명한 물질을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있는 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 디스플레이 장치는 화소전극과 대향전극 사이에 발광층을 포함하는 중간층이 개재된 유기발광소자를 각 (부)화소로 갖는다. 이러한 유기발광 디스플레이 장치는 일반적으로 각 화소의 발광여부나 발광정도를 화소전극에 전기적으로 연결된 박막트랜지스터를 통해 제어하고, 대향전극은 복수개의 (부)화소들에 있어서 일체(一體)인 형태이다.

[0003] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치에는 유기발광 디스플레이 장치의 대면적화에 따라, 일체로 형성된 대향전극의 전압강하에 의해 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 없다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 관점에 따르면, 하부기판과, 상기 하부기판 상에 배치된 복수개의 박막트랜지스터들과, 상기 복수개의 박막트랜지스터들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기발광소자들과, 상기 복수개의 유기발광소자들이 사이에 개재되도록 상기 하부기판에 대향하여 배치된 상부기판과, 상기 상부기판의 상기 하부기판 방향의 면 중 상기 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분에 형성된 금속층과, 상기 복수개의 유기발광소자들과 상기 금속층 사이의 공간을 충진하는 전도성 고분자층을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0006] 상기 복수개의 유기발광소자들 각각은 화소전극과, 대향전극과, 상기 화소전극과 상기 대향전극 사이에 개재되

며 발광층을 포함하는 중간층을 갖고, 상기 대향전극은 상기 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체(一體)이며, 상기 전도성 고분자층은 상기 금속층과 상기 대향전극에 컨택할 수 있다.

[0007] 상기 전도성 고분자층은 상기 복수개의 유기발광소자들에 대응하는 영역에서 상기 대향전극에 컨택할 수 있다.

[0008] 상기 전도성 고분자층은 상기 금속층에 대응하는 영역에서 상기 대향전극에 컨택할 수 있다. 이 경우, 상기 전도성 고분자층은 상기 금속층에 대응하도록 패터닝된 것일 수 있다.

[0009] 상기 대향전극과 상기 전도성 고분자층은 투광성일 수 있다.

[0010] 상기 전도성 고분자층은 점성을 가질 수 있다.

[0011] 상기 전도성 고분자층은 탄성을 가질 수 있다.

[0012] 한편, 상기 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극으로부터 이격되어 동일층에 위치한 보조배선과, 상기 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제1개구와 상기 보조배선의 적어도 일부를 노출시키는 제2개구를 갖는 화소정의막을 더 구비하고, 상기 대향전극은 상기 제2개구를 통해 상기 보조배선에 컨택할 수 있다.

[0013] 상기 전도성 고분자층은, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜):폴리(스티렌술포네이트)(PEDOT:PSS)와, 폴리(파라-페닐렌 비닐렌)(PPV) 및 PPV유도체와, 폴리(아세틸렌)(PAC)과, 폴리아닐린(PANI)과, 폴리피롤과, 폴리(티오펜) 등 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 금속층은 불투명한 물질을 포함할 수 있다.

[0015] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특히청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0016] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있는 유기발광디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0020] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0021] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 하부기판(100), 이 하부기판(100)에 대향하여 배치된 상부기판(300), 하부기판(100)과 상부기판(300) 사이에 개재되도록 하부기판(100) 상에 배치된 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들, 이 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기발광소자들, 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면에 형성된 금속층(410), 그리고 복수개의 유기발광소자들과 금속층(410) 사이의 공간을 충진하는 전도성 고분자층(420)을 구비한다.

[0024] 기판(100)은 글라스재, 금속재, 또는 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재 등, 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 이러한 하부기판(100)은 복수개의 화소들이 배치되는 디스플레이영역과, 이 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 가질 수 있다.

[0025] 복수개의 유기발광소자들 각각은 화소전극(210R, 210G, 210B)과, 대향전극(250)과, 화소전극(210R, 210G, 210B)과 대향전극(250) 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(230R, 230G, 230B)을 갖는다. 이때 대향전극(250)은 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체(一體)이다.

[0026] 화소전극들(210R, 210G, 210B)은 반사전극일 수 있다. 예컨대 화소전극들(210R, 210G, 210B)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성된 막을 포함할 수 있다. 물론 화소전극들(210R, 210G, 210B)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다. 이러한 화소전극들(210R, 210G, 210B)은 하부기판(100)의 디스플레이영역 내에 위치할 수 있다. 여기서 화소전극(210R)은 적색부화소(R), 화소전극(210G)은 녹색부화소(G), 그리고 화소전극(210B)은 청색부화소(B)에 대응하는 것으로 이해될 수 있다.

[0027] 중간층(230R, 230G, 230B)은 발광층을 포함하는 다층 구조일 수 있는데, 이 경우 중간층(230R, 230G, 230B)은 도시된 것과 달리 일부 층은 하부기판(100)의 전면(全面)에 대량 대응하는 공통층일 수 있고, 다른 일부 층은 화소전극들(210R, 210G, 210B)에 대응하도록 패터닝된 패턴층일 수 있다. 중간층(230R, 230G, 230B)은 저분자물질 또는 고분자물질로 형성될 수 있으며, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및/또는 전자주입층 등을 포함할 수 있다. 형성방법은 증착법, 스픽코팅법, 잉크젯프린팅법 및/또는 레이저열전사법 등의 다양한 방법을 이용할 수 있다.

[0028] 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체로 형성되는 대향전극(250)은 (반)투명전극층일 수 있다. 예컨대 대향전극(250)은 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 (반)투명물질로 형성된 막을 포함하거나 광이 투과할 수 있는 얇은 금속막을 포함할 수 있다. 중간층(230R, 230G, 230B)의 발광층에서 생성된 광은 이러한 대향전극(250)을 통해 외부로 방출될 수 있다.

[0029] 이러한 복수개의 유기발광소자들은 하부기판(100) 상에 배치된 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결되어, 그 발광여부나 발광 정도가 제어될 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시된 것과 같이 화소전극들(210R, 210G, 210B)이 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결되어, 화소전극들(210R, 210G, 210B)을 통해 발광층을 포함하는 중간층(230R, 230G, 230B)에 전달되는 전기적 신호가 제어되도록 할 수 있다.

[0030] 화소정의막(180)은 각 부화소들에 대응하는 제1개구, 즉 화소전극들(210R, 210G, 210B) 각각의 중앙부 또는 화소전극들(210R, 210G, 210B) 전체가 노출되도록 하는 제1개구를 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 할 수 있다. 또한, 화소정의막(180)은 화소전극들(210R, 210G, 210B)의 단부와 화소전극들(210R, 210G, 210B) 상부의 대향전극(미도시) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극들(210R, 210G, 210B)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.

[0031] 물론 하부기판(100) 상에는 필요에 따라 그 외의 다양한 구성요소들이 배치될 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 것과 같이 하부기판(100) 상에 커페시터(Cap)가 배치될 수 있다. 그리고 불순물이 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로 침투하는 것을 방지하기 위해 형성된 벼파층(110), 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층과 게이트전극을 절연시키기 위한 게이트절연막(130), 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극/드레인전극과 게이트전극을 절연시키기 위한 층간절연막(150) 및 박막트랜지스터(TFT)를 덮으며 상면이 대량 평평한 평탄화막(170) 등이나 다른 구성요소들이 하부기판(100) 상에 배치될 수 있다.

[0032] 상부기판(300)은 복수개의 유기발광소자들이 하부기판(100)과 상부기판(300) 사이에 개재되도록 하부기판(100)에 대향하여 배치된다. 이러한 상부기판(300)은 유기발광소자들의 중간층(230R, 230G, 230B)에서 발생된 광이 투과하여 외부로 방출될 수 있도록 광투과성 물질을 포함할 수 있다. 예컨대 상부기판(300)은 글라스재 또는

PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재 등, 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다.

[0033] 금속층(410)은 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 중 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분에 형성될 수 있다. 여기서 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 중 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분이라 함은, 상부기판(300)에 수직인 축(도 1의 z축) 상에서 상부기판(300)을 바라볼 시 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면(도 1의 xy평면에 대응하는 면) 중 복수개의 유기발광소자들 사이에만 대응하는 부분만을 의미하는 것은 아니다. 예컨대, 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 중 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분은, 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하되, 상부기판(300)에 수직인 축(도 1의 z축) 상에서 상부기판(300)을 바라볼 시 유기발광소자(예컨대 화소전극(210R, 210G, 210B))의 일부와 중첩되는 부분까지 포함할 수도 있다. 물론, 필요에 따라 금속층(410)은 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 중 복수개의 유기발광소자들 사이에만 대응하는 부분이나 그 부분의 일부에 형성될 수도 있다.

[0034] 이와 같은 금속층(410)은 저항이 낮고 전도도가 높은 물질로 형성된 것일 수 있는데, 예컨대 알루미늄, 몰리브덴, 은 또는 구리 등을 이용하여 형성된 것일 수 있다. 이러한 금속층(410)은 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 중 복수개의 유기발광소자들 사이에 대응하는 부분에 형성되기에, 투광성을 가질 필요가 없다. 따라서 충분한 두께(예컨대 6000Å)를 가져, 저항이 낮도록 할 수 있다. 물론 경우에 따라 금속층(410)은 불투명한 물질 자체를 포함할 수도 있다. 이러한 경우 금속층(410)은 블랙매트릭스와 같은 역할까지도 겸할 수 있다.

[0035] 전도성 고분자층(420)은 복수개의 유기발광소자들과 금속층(410) 사이의 공간을 충진하는데, 도 1에 도시된 것과 같이 전도성 고분자층(420)은 금속층(410)에 대응하는 영역에서 대향전극(250)에 컨택할 수 있다. 즉, 전도성 고분자층(420)은 금속층(410)에 대응하도록 패터닝된 형상을 가질 수 있다.

[0036] 전술한 바와 같이 유기발광소자들의 중간층(230R, 230G, 230B)에서 발생된 광은 대향전극(250)을 통해 외부로 방출되는바, 이를 위해 대향전극(250)은 광투과성을 가져야 한다. 이 경우 대향전극(250)은 광투과성 도전물질로 형성되거나 매우 얇게 형성되어야 하는바, 광투과성 도전물질의 경우 기본적으로 저항이 크며, 대향전극(250)이나 대향전극(250)이 포함하는 막의 두께가 얇을수록 대향전극(250) 자체나 대향전극(250)이 포함하는 얇은 막의 저항은 커질 수밖에 없다.

[0037] 대향전극(250)은 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체, 즉 디스플레이영역에 있어서 일체이며, 이상적으로는 대향전극(250)의 복수개의 유기발광소자들 각각에 대응하는 지점들에 있어서 동일한 전위를 가져야 한다. 그러나 전술한 바와 같이 대향전극(250)의 저항이 크기에, 실제로는 전압강하에 의해 대향전극(250)의 각 지점들에 있어서 전위가 상이하게 된다. 그 결과, 복수개의 유기발광소자들에 있어서 의도된 휘도와 상이한 휘도의 광이 방출되는 경우가 발생하게 되며, 이는 결과적으로 디스플레이되는 이미지의 품질을 저하시키는 큰 요인이 된다.

[0038] 그러나 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 금속층(410)이 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 상에 배치되고 전도성 고분자층(420)이 일측(+z 방향)에서는 금속층(410)에 컨택하고 타측(-z 방향)에서는 대향전극(250)에 컨택하는바, 이에 따라 전도성 고분자층(420)을 통해 금속층(410)이 대향전극(250)을 보조하는 보조전극층의 역할을 하여, 복수개의 유기발광소자들에 있어서 대향전극(250)을 통해 인가되는 전기적 신호가 비교적 균일하도록 할 수 있다. 이를 통해 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있다.

[0039] 예컨대 대향전극(250)을 Mg과 Ag이 9:1의 비율을 가진 두께 120Å의 막으로 형성할 경우 그 면저항은 대략 40Ω/sq 내지 50Ω/sq에 이르게 된다. 이때 상부기판(300)의 하부기판(100) 방향의 면 상에 알루미늄으로 6000Å 두께의 금속층(410)을 형성하고, 일측은 이 금속층(410)에 컨택하고 타측은 대향전극(250)에 컨택하도록 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜):폴리(스티렌슬포네이트)(PEDOT:PSS)를 포함하는 대략 400Å 두께의 전도성 고분자층(420)을 형성할 경우, 금속층(410), 전도성 고분자층(420) 및 대향전극(250)을 통합한 면저항은 대략 1Ω/sq 내지 수Ω/sq가 되어, 그 저항이 획기적으로 낮아짐을 확인할 수 있었다.

[0040] 물론 도 1에 도시된 것과 달리 전도성 고분자층(420)을 제거하고 금속층(410)이 대향전극(250)에 바로 컨택하도록 하는 것을 고려할 수도 있다. 그러나 그러한 경우 상부기판(300) 상에 배치된 금속층(410)과 하부기판(100) 상에 배치된 대향전극(250)의 확실한 컨택을 담보할 수 없다. 예컨대 제조과정에서 하부기판(100)의 상면(+z 방향 면)에서 대향전극(250)의 상면까지의 거리를 디스플레이영역에 있어서 매우 정확하게 일정하도록 하는 것이 용이하지 않을 수 있고, 이에 따라 상부기판(300)의 하면(-z 방향의 면) 상에 배치된 금속층(410)과 대향전극(250)이 디스플레이영역에 있어서 제대로 컨택하지 못하는 지점이 발생할 수 있다. 물론 상부기판(300) 상에 형

성된 금속층(410)이 균일한 두께를 갖지 못할 경우에도 금속층(410)과 대향전극(250)의 확실한 컨택을 담보하지 못하게 된다.

[0041] 그러나 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우에는 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)과 대향전극(250) 사이에 개재되는바, 따라서 하부기판(100)의 상면(+z 방향 면)에서 대향전극(250)의 상면까지의 거리가 일정하지 않거나, 상부기판(300)의 하면(-z 방향 면)에 배치된 금속층(410)의 두께가 균일하지 않다 하더라도, 전도성 고분자층(420)을 통해 금속층(410)과 대향전극(250)이 확실하게 전기적으로 연결되도록 할 수 있다.

[0042] 특히 전도성 고분자층(420)이 탄성을 갖도록 할 수 있다. 이 경우 충분한 두께의 전도성 고분자층(420)이 상부기판(300) 상의 금속층(410) 상에 배치되도록 하고, 이러한 상부기판(300)을 하부기판(100)과 합착할 수 있다. 이때, 전도성 고분자층(420)이 탄성을 갖기에, 하부기판(100)과 상부기판(300)의 합착 과정에서 전도성 고분자층(420)의 탄성에 의해 하부기판(100) 상의 대향전극(250)이나 상부기판(300) 상의 금속층(410)에 과도한 압력이나 스트레스를 주지 않으면서 대향전극(250)과 금속층(410)이 전도성 고분자층(420)을 통해 확실하게 전기적으로 연결되도록 할 수 있다.

[0043] 아울러 전도성 고분자층(420)이 탄성을 가짐에 따라, 유기발광 디스플레이 장치 제조 중 또는 제조 완료 후 유기발광 디스플레이 장치 사용 중 상부기판(300)에 충격이 가해지더라도, 그러한 충격이 전도성 고분자층(420)에 효과적으로 흡수되도록 할 수 있다. 이를 통해 외부로부터의 충격이 유기발광소자들이나 박막트랜지스터(TFT) 등에 전달되는 것을 효과적으로 방지 또는 최소화할 수 있고, 아울러 상부기판(300)이 외부의 충격에 의해 손상되는 것 역시 효과적으로 방지하거나 최소화할 수 있다.

[0044] 한편, 전도성 고분자층(420)이 점성을 갖도록 할 수도 있다. 이를 통해 전도성 고분자층(420)이 접착제와 유사한 특성을 가져 대향전극(250)과의 확실한 접촉이 담보되도록 할 수 있다.

[0045] 이러한 전도성 고분자층(420)은 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜):폴리(스티렌술포네이트)(PEDOT:PSS)와, 폴리(파라-페닐렌 비닐렌)(PPV) 및 PPV유도체와, 폴리(아세틸렌)(PAC)과, 폴리아닐린(PANI)과, 폴리피롤과, 폴리(티오펜) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0046] 이와 같은 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 시, 하부기판(100) 상에 박막트랜지스터(TFT), 복수개의 화소전극들(210R, 210G, 210B), 화소정의막(180), 중간층(230R, 230G, 230B), 복수개의 화소전극들(210R, 210G, 210B)에 대응하는 대향전극(250) 등을 형성하여 백플레인을 준비할 수 있다. 그리고 상부기판(300)의 하부기판(100)을 향할 면 상에 금속층(410)을 형성하고 이 금속층(410) 상에 전도성 고분자층(420) 형성용 물질을 배치시켜 프론트플레인을 준비할 수 있다. 이후, 프론트플레인의 전도성 고분자층(420) 형성용 물질이 백플레인의 대향전극(250)에 컨택하도록 백플레인과 프론트플레인을 합착함으로써, 도 1에 도시된 것과 같은 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

[0047] 물론 프론트플레인에 전도성 고분자층(420) 형성용 물질을 배치시킨 후 백플레인과 프론트플레인을 합착하기에 앞서, 전도성 고분자층(420)을 열처리하는 단계를 거칠 수도 있다. 이를 통해 열처리 후의 전도성 고분자층(420)이 탄성을 갖되, 백플레인과 프론트플레인을 합착하는 과정에서 전도성 고분자층(420) 형성용 물질이 상부기판(300)에서 흘러내리거나 하부기판(100)이나 상부기판(300) 외측 등으로 이탈하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0048] 이와 같이 백플레인과 프론트플레인을 합착할 시, 전술한 바와 같이 전도성 고분자층(420)이 탄성을 갖기에, 백플레인의 대향전극(250)에 과도한 압력이 인가되어 유기발광소자들이 손상되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 아울러 전도성 고분자층(420)이 점성을 갖기에, 전도성 고분자층(420)과 대향전극(250)의 확실한 접촉을 담보할 수 있다.

[0049] 도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도면에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극(210R, 210G, 210B)으로부터 이격되어 동일층에 위치한 보조배선(430)을 더 구비한다. 이러한 보조배선(430)은 예컨대 화소전극(210R, 210G, 210B)을 형성할 시 동일물질로 동시에 형성될 수 있다. 화소정의막(180)은 복수개의 유기발광소자들 각각의 화소전극(210R, 210G, 210B)의 적어도 중앙부를 노출시키는 제1개구 외에, 보조배선(430)의 적어도 일부를 노출시키는 제2개구도 갖는다. 그리고 대향전극(250)은 화소정의막(280)의 제2개구를 통해 보조배선(430)에 컨택하도록 할 수 있다.

[0050] 이와 같은 구성을 통해, 대향전극(250)이 전도성 고분자층(420)을 통해 금속층(410)에 전기적으로 연결되고, 또한 대향전극(250)이 보조배선(430)에 컨택하여 보조배선(430)에 전기적으로 연결됨에 따라, 대향전극(250)의 전

압강하가 효과적으로 방지되도록 할 수 있다.

[0051] 한편, 도 1을 참조하여 전술한 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에서는 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에 대응하는 영역에서 대향전극(250)에 컨택하는 것으로, 즉, 전도성 고분자층(420)은 금속층(410)에 대응하도록 패터닝된 형상을 갖는 것으로 설명하였다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 예컨대 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도인 도 3에 도시된 것과 같이, 전도성 고분자층(420)은 복수개의 유기발광소자들에 대응하는 영역에서, 즉 적어도 디스플레이영역에 걸쳐 대향전극(250)과 컨택할 수 있다. 여기서 전도성 고분자층(420)이 디스플레이영역에 걸쳐 대향전극(250)과 컨택한다는 것은, 도 3에 도시된 것과 같이 전도성 고분자층(420)이 적어도 디스플레이영역에 있어서 대향전극(250)의 상부기판(300) 방향의 면을 모두 덮는 것으로 이해될 수 있다. 이러한 경우 제조 과정에서 전도성 고분자층(420)을 상부기판(300) 상의 금속층(410) 상에 형성할 시, 사전설정된 위치에만 전도성 고분자층(420)을 형성하는 것이 아니기에, 제조 공정을 더욱 단순화하여 유기발광 디스플레이 장치의 제조를 효율화할 수 있다. 이때 전도성 고분자층(420)이 투광성을 갖도록 할 필요가 있다. 전술한 것과 같은 전도성 고분자층(420)용 물질은 투광성을 갖는다. 물론 이러한 구성은 도 2를 참조하여 전술한 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에도 적용될 수 있다. 이 경우에도 전도성 고분자층(420)의 대향전극(250)을 상부기판(300) 상의 금속층(410)에 전기적으로 연결함으로써, 대향전극(250)의 전압강하를 효과적으로 방지할 수 있다.

[0053] 한편, 전도성 고분자층(420)이 투광성이라 하더라도, 도 3에 도시된 것과 같은 구조의 경우 중간층(230R, 230G, 230B)에서 생성된 광이 전도성 고분자층(420)을 통과하는 과정에서 광취출효율이 저하될 수도 있다. 따라서 전도성 고분자층(420)이 대향전극(250)의 상부기판(300) 방향의 면을 모두 덮도록 하기보다는, 대향전극(250)의 상부기판(300) 방향의 면 중 일부만을 덮도록 할 수 있다. 이를 통해 상부기판(300)을 통해 외부로 취출되는 광량을 더욱 높일 수 있다.

[0054] 물론 이러한 경우라 하더라도 도 1 등을 참조하여 전술한 바와 같이 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에만 대응하도록 하는 것이 아니라, 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에 컨택하기만 한다면 금속층(410)의 위치와는 관계없이 전도성 고분자층(420)이 형성될 수 있다. 예컨대 적색부화소(R)에서는 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에 컨택하면서 적색부화소(R)의 화소전극(210R)의 절반 정도에도 대응하고, 녹색부화소(G)에서는 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에 컨택하면서 녹색부화소(G)의 화소전극(210G)에는 대응하지 않도록(녹색부화소(G)의 화소전극(210G)에 대해서는 중첩되지 않도록) 할 수도 있다.

[0055] 이는 전도성 고분자층(420)이 상부기판(300)에 형성되도록 하여 프론트플레이인을 준비하는 과정에서 전도성 고분자층(420)이 금속층(410)에 컨택하기만 한다면 전도성 고분자층(420)이 형성될 위치를 정밀하게 제어하지 않아도 되는 효과를 가져올 수 있다.

[0056] 한편, 유기발광 디스플레이 장치의 경우 하부기판(100)이 정사각형인 경우보다는 x축 방향의 길이와 y축 방향의 길이 중 어느 한쪽 방향의 길이가 다른 한쪽 방향의 길이보다 긴 장방형이며, 이에 따라 디스플레이영역 역시 장방형일 수 있다. 이 경우, 금속층(410)이 디스플레이영역의 길이가 긴 방향으로 연장된 형상을 갖도록 할 수 있다. 예컨대 도 1에 도시된 것과 같은 경우 디스플레이영역이 x축 방향의 길이보다 y축 방향의 길이가 긴 형상을 가지며, 금속층(410) 역시 y축 방향으로 연장된 형상을 갖도록 할 수 있다. 대향전극(250)에서의 전압강하는 길이가 긴 방향으로 더 많이 발생할 수 있으므로, 디스플레이영역이 x축 방향의 길이보다 y축 방향의 길이가 긴 형상을 가질 경우 금속층(410) 역시 y축 방향으로 연장된 형상을 갖도록 함으로써, 그 긴 방향에 있어서의 전압강하를 효과적으로 줄일 수 있다.

[0057] 물론 필요에 따라서는 디스플레이영역 내측 또는 외측에 위치하는 폐루프 형상(예컨대 사각형의 네 변 형상)과, 이 폐루프 형상을 가로지르는 복수개의 스트라이프 형상(예컨대 사각형의 네 변 중 상호 마주하는 두 변을 연결하는 복수개의 스트라이프 형상)을 갖는 패턴의 금속층(410)을 고려할 수도 있고, 이 경우 복수개의 스트라이프 각각이 연장된 방향은 디스플레이영역의 장축이 아닌 단축 방향이 되도록 할 수도 있다.

[0058] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치에 대해 주로 설명하였다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상술한 것과 같이 금속층(410)을 상부기판(300) 상에 형성하고 점성과 탄성을 갖는 전도성 고분자층(420) 형성 용 물질을 이용한 백플레이인과 프론트플레이인의 합착과정을 포함하는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 등 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0059] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것

이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0060]

100: 기판 110: 버퍼층

130: 게이트절연막 150: 충간절연막

170: 평탄화막 180: 화소정의막

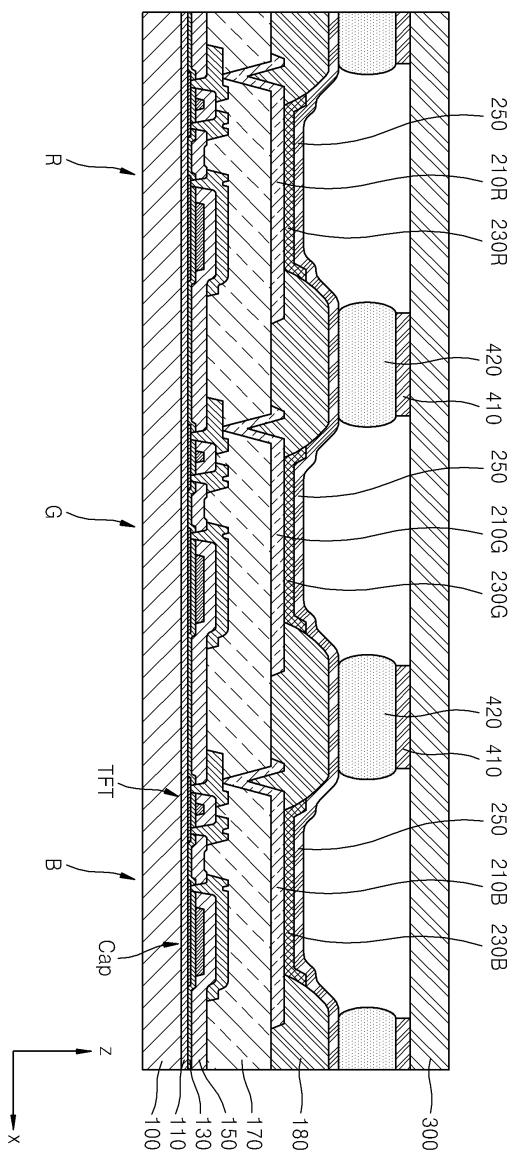
210R, 210G, 210B: 화소전극들 230R, 230G, 230B: 중간층

250: 대향전극 300: 상부기판

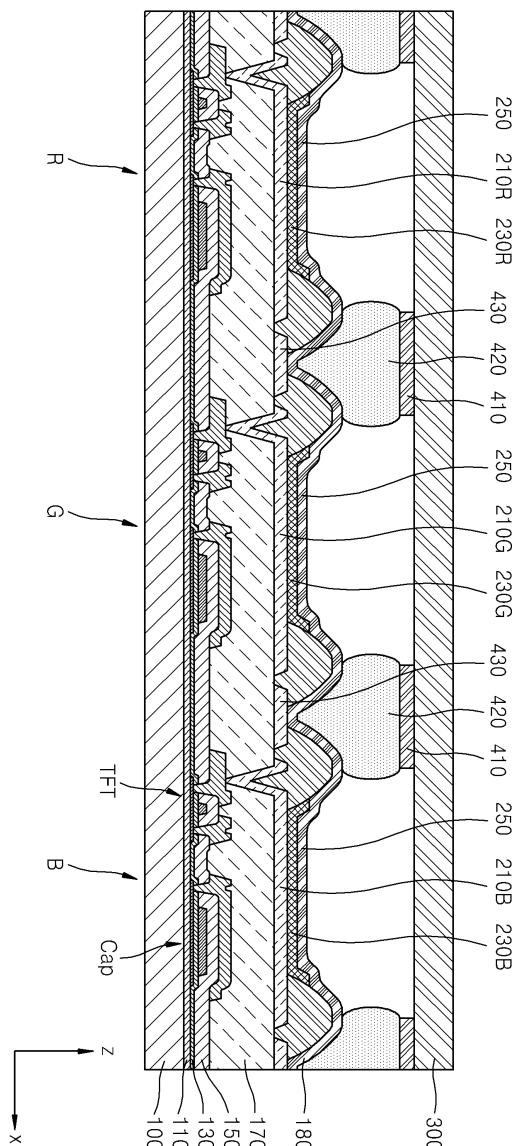
410: 금속층 420: 전도성 고분자층

도면

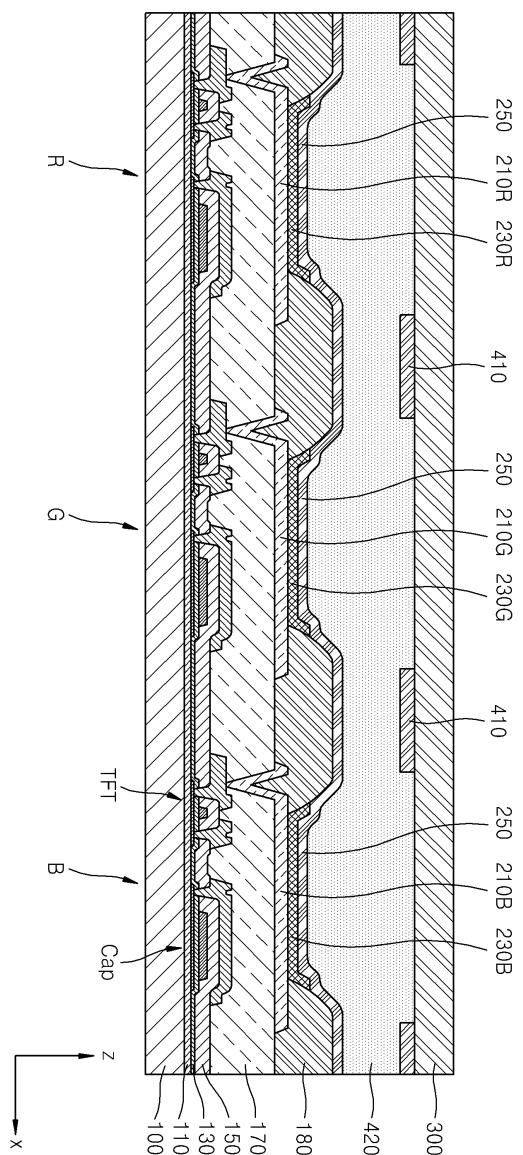
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	标题 : OLED显示器设备		
公开(公告)号	KR1020150097854A	公开(公告)日	2015-08-27
申请号	KR1020140018043	申请日	2014-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JUN WOO SIK 전우식 PARK JONG SEON 박종선		
发明人	전우식 박종선		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/525 H01L27/3276 H01L51/5243		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够显示高质量图像的有机发光显示装置，包括下基板，布置在下基板上的多个薄膜晶体管，以及多个有机发光器件。和多个有机发光器件，金属层形成在上基板的面向下基板的部分上并且对应于多个有机发光元件之间的空间和形成在多个有机发光元件和金属层之间的金属层，并且导电聚合物层填充有机发光显示装置的空间。

