



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월18일
(11) 등록번호 10-0759577
(24) 등록일자 2007년09월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006.01) H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0036330

(22) 출원일자 2006년04월21일

심사청구일자 2006년04월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050039557A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

서민철

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

박진성

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

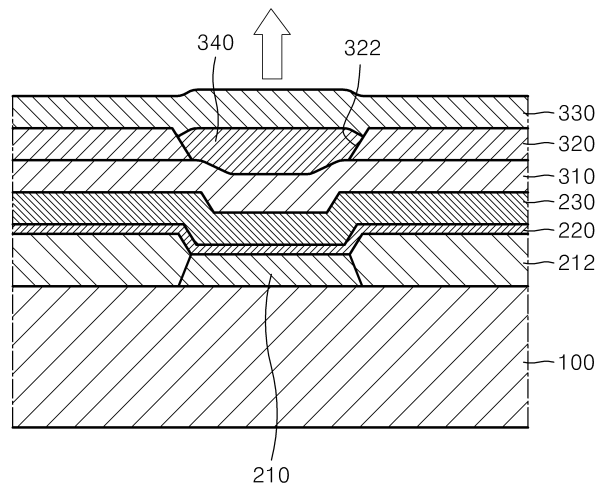
심사관 : 손희수

(54) 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 장기간 구동 후에도 화이트 밸런스를 유지할 뿐 아니라 제조시간이 단축되고, 고해상도를 가지며, 제조가 간단한 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 이를 위하여, 기판과, 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 위치하는 제 2 전극과, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 개재되고 적어도 발광층을 갖는 유기막을 포함하고, 상기 제 1 전극 및/또는 상기 제 2 전극은 투명전극이며, 상기 투명전극의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 위치하고, 잉크젯 프린팅법에 의해 형성된 칼라필터층 또는 색변환층을 포함하는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



210

(72) 발명자

김혜동

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

정호균

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(56) 선행기술조사문헌

JP2001093661 A

JP2002006129 A

JP2003036974 A

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 위치하는 제 2 전극; 및

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 개재되고 발광층을 갖는 유기막;을 포함하고,

상기 제 1 전극 및/또는 상기 제 2 전극은 투명전극이며,

상기 투명전극의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 위치하고, 잉크젯 프린팅법에 의해 형성된 색변환층 및 상기 색변환층의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 위치하고 잉크젯 프린팅법에 의해 형성된 칼라필터층을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기관은, 상기 제 1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 투명전극이고;

상기 칼라필터층 및 색변환층은 상기 투명전극인 제 2 전극 상에 위치하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 전극과 상기 색변환층 사이에 개재된 투명보호막을 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 투명보호막은 상기 칼라필터층 및 색변환층을 수용하는 बैं크를 더 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 칼라필터층상에 오버코팅층을 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명전극이고;

상기 칼라필터층 및 색변환층은 상기 기관에 포함되는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 색변환층과 상기 제 1 전극 사이에 개재된 오버코팅층을 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 기관은 상기 칼라필터층 및 색변환층을 수용하는 뱅크를 더 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은 백색광을 방출하는 발광층인 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층인 유기 발광 표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

기관을 준비하는 단계;

상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 발광층을 갖는 유기막을 형성하는 단계; 및

상기 유기막 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제 1 전극 및/또는 상기 제 2 전극은 투명전극이며,

상기 투명전극의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 색변환층을 잉크젯 프린팅하는 단계 및 상기 색변환층의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 칼라필터층을 잉크젯 프린팅하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 기관을 준비하는 단계는, 상기 기관이 박막트랜지스터를 더 포함하도록 하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 전극을 형성하는 단계는, 상기 제 1 전극이 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 투명전극이고;

상기 칼라필터층 및 색변환층은 상기 투명전극인 제 2 전극 상에 잉크젯 프린팅되는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 전극과 상기 색변환층 사이에 개재되도록 투명보호막을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 투명보호막을 형성하는 단계는, 상기 칼라필터층 및 색변환층을 수용하는 뱅크를 형성하는 단계를 더 포함

하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 칼라필터층상에 오버코팅층을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명전극이고;

상기 기판을 준비하는 단계는, 상기 칼라필터층 및 색변환층이 상기 기판에 포함되도록 잉크젯 프린팅되는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 색변환층과 상기 제 1 전극 사이에 개재되도록 오버코팅층을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 기판을 준비하는 단계는, 상기 기판이 상기 칼라필터층 및 색변환층을 수용하는 बैं크를 더 포함하도록 상기 बैं크를 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 발광층은 백색광을 방출하는 발광층인 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층인 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 24

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로 특히, 잉크젯 프린팅법에 의해 형성되는 칼라필터층 또는 색변환층을 갖는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<8> 일반적으로 유기 발광 표시장치는 기판, 상기 기판 상에 위치한 애노드(anode), 상기 애노드 상에 위치한 발광층(emission layer; EML), 상기 발광층 상에 위치한 캐소드(cathode)로 이루어진다. 이러한 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 애노드와 캐소드 간에 전압을 인가하면, 정공과 전자가 상기 발광층 내로 주입되고, 상기 발광층내로 주입된 정공과 전자는 상기 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exiton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.

- <9> 이러한 유기 발광 표시장치의 풀칼라화를 구현하기 위해서는 R, G 및 B 각각에 해당하는 발광층을 형성하는 방법이 있다. 그러나, 이 경우 상기 R, G 및 B 각각에 해당하는 발광층은 서로 다른 수명특성을 가지고 있어, 장시간 구동할 경우 화이트 밸런스를 유지하기 어려운 단점이 있다.
- <10> 이를 해결하기 위해 상기 단일색의 광을 방출하는 발광층을 형성하고, 상기 발광층으로부터 방출되는 광으로부터 소정색에 해당하는 광을 추출하기 위한 칼라필터층 또는 상기 발광층으로부터 방출되는 광을 소정색의 광으로 변환하는 색변환층을 형성하는 방법이 있다. 이에 대한 예시로, 미국특허 제 6515418호에서는 백색광을 방출하는 발광층과 포토리소그래피를 사용하여 형성된 칼라필터층을 적용한 능동매트릭스 유기 발광 표시장치를 개시하고 있다. 또한, 미국특허 제 6522066호에서는 청색광을 방출하는 발광층과 포토리소그래피를 사용하여 형성된 색변환층을 적용한 능동매트릭스 유기 발광 표시장치를 개시하고 있다. 그러나, 상기 칼라필터층 또는 색변환층을 포토리소그래피를 사용하여 형성하는 것은 각 색의 칼라필터층 또는 색변환층을 기관 전체에 형성하고 이를 노광 및 현상하여 패터닝하는 공정을 반복하는 것을 필요로 한다. 또한, 상기 포토리소그래피에 의해 형성된 층에 포함된 휘발성 용매등을 제거하기 위한 가열처리를 진행하여야 한다. 이와 같이, 상기 칼라필터층 또는 상기 색변환층을 포토리소그래피를 사용하여 형성하는 것은 많은 공정단계를 필요로 함과 동시에 유기 발광 표시장치를 제조하기 위한 시간이 길어지는 단점이 있다.
- <11> 이를 해결하기 위해, 대한민국 특허출원 제 2001-0000943호에서는 진공증착에 의해 형성한 상기 칼라필터층 또는 상기 색변환층을 포함하는 유기 발광 표시장치를 개시하고 있다. 그러나 이와 같이 진공증착에 의해 칼라필터층 또는 색변환층을 형성하는 것은 메탈 마스크를 사용하여 R, G 및 B에 해당하는 층을 각각 독립증착함으로써 수행하게 되는데, 이는 상기 메탈 마스크와 기관의 정렬(align)이 어려워 고해상도를 구현하기 힘들 뿐 아니라, R, G 및 B에 해당하는 층을 각각의 독립된 챔버(chamber)에서 증착하므로 설비투자규모가 큰 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 장기간 구동 후에도 화이트 밸런스를 유지할 뿐 아니라 제조시간이 단축되고, 고해상도를 갖는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- <13> 본 발명의 다른 목적은 제조가 간단한 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 기관과, 상기 기관 상에 위치하는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 위치하는 제 2 전극과, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 개재되고 적어도 발광층을 갖는 유기막을 포함하고, 상기 제 1 전극 및/또는 상기 제 2 전극은 투명전극이며, 상기 투명전극의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 위치하고, 잉크젯 프린팅법에 의해 형성된 칼라필터층 또는 색변환층을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- <15> 본 발명은 또한, 기관을 준비하는 단계와, 상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계와, 상기 제 1 전극 상에 적어도 발광층을 갖는 유기막을 형성하는 단계와, 상기 유기막 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 전극 및/또는 상기 제 2 전극은 투명전극이며, 상기 투명전극의 상기 발광층에 인접한 면과 반대되는 면 상에 칼라필터층 또는 색변환층을 잉크젯 프린팅하는 단계가 더 포함된 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- <16> 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- <17> 도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 갖는 전면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <18> 도 1 및 도 2를 참고하면, 적색, 녹색 및 청색 화소영역들 중 하나의 화소 영역만을 나타내었다. 먼저 기관(100)을 준비한다. 기관(100)은 글라스, 플라스틱, 금속 등 다양한 재료로 형성될 수 있고, 비록 도시하지 않았지만, 이 기관(100) 상에는 기관(100)의 표면을 평탄화하고, 기관(100)으로부터의 불순원소 또는 수분 침투를 차단하기 위한 버퍼층(미도시)을 더 형성할 수도 있다.
- <19> 상기 기관(100) 상에 패터닝된 제 1 전극들(210)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극들(210)은 광

을 반사시키는 반사전극들로 형성한다. 또한, 상기 제 1 전극(210)은 애노드 또는 캐소드로 형성할 수 있다. 애노드일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 금속물질로 반사층을 형성한 후, ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 일함수가 높은 투명 도전물질로 제1전극을 형성한다. 캐소드일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 일함수가 낮은 금속물질로 광 반사 가능한 두께로 형성한다.

<20> 상기 제 1 전극들(210)이 형성된 기판 상에 상기 제 1 전극들(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)은 예를 들어, 아크릴계 유기물로 형성할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 폴리 이미드, 포토 레지스트 등의 다양한 유기물이 사용 가능하다. 뿐만 아니라, 실리콘옥사이드, 실리콘 나이트라이드 등의 무기물도 사용 가능하다. 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다. 상기 유기막(220)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.

<21> 상기 유기막(220) 상에 상기 제 1 전극들(210)을 가로지르도록 제 2 전극(230)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(230)은 투명전극으로 상기 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 2 전극(230)을 거쳐서 방출된다. 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 전극들(210)이 애노드인 경우 캐소드이고, 상기 제 1 전극들(210)이 캐소드인 경우 애노드이다. 상기 제2전극(230)이 캐소드일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 일함수가 낮은 금속물질을 박막으로 형성하여 반투과막으로 형성할 수 있고, 애노드일 경우, ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 일함수가 높은 투명 도전물질로 형성한다.

<22> 상기 제 2 전극(230) 상에 투명보호막(310)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 투명보호막(310)은 무기막, 유기막 또는 유-무기 복합막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 상기 무기막은 ITO, IZO, SiO₂, SiN_x, Y₂O₃ 및 Al₂O₃로 이루어진 군에서 선택되는 하나이고, 상기 유기막은 파릴렌(parylene) 또는 HDPE이며, 상기 유-무기 복합막은 Al₂O₃와 유기고분자의 복합막이다.

<23> 이어서, 도 1 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1칼라필터층(340)을 형성한다. 이 제1칼라필터층(340)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.

<24> 본 발명에 있어서, 상기 제1칼라필터층(340)은 잉크젯 프린팅된다. 이에 따라 전체 화소를 간단한 방법으로 프린팅할 수 있으며, 고정세의 경우에도 손쉽게 패터닝 효과를 얻을 수 있다.

<25> 이렇게 제1칼라필터층(340)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 투명보호막(310) 상에 제1뱅크(320)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1뱅크(320)는 상기 투명보호막(310) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 투명보호막(310)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제1뱅크(320)는 제1칼라필터층(340)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(322)을 갖도록 형성되어, 이 제1뱅크(320) 내에 제1칼라필터층(340)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제1뱅크(320)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제1뱅크(320) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.

<26> 한편, 이렇게 제1칼라필터층(340)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.

<27> 이와는 달리, 도 2 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1색변환층(350)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제1색변환층(350)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기 색변환층을 형성하지 않을 수 있다.

<28> 한편, 본 실시예에서는 상기 각 색상의 제1색변환층들(350) 상에 각 색상에 대응되는 제1칼라필터층(340)을 더욱 형성함으로써, 상기 제1색변환층들(350)과 상기 제1칼라필터층들(340)이 차례로 적층된 적층패턴들을 형성할 수 있다. 상기 제1색변환층(350)도 상기 제1뱅크(320) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<29> 이어서, 상기 제1칼라필터층들(도 1 및 도 2의 340) 또는 상기 제1색변환층들(도 2의 350) 상에 제1오버 코팅층(330)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1오버 코팅층(330)은 투명막으로서 상기 제1칼라필터층들(340) 또는 상기 제1색변환층들(350)을 물리적 손상등으로부터 보호하는 역할을 한다. 이 제1오버 코팅층(330)은 무기막, 유기막 또는 유-무기 복합막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 상기 무기막은 ITO, IZO, SiO₂, SiN_x, Y₂O₃ 및

Al_2O_3 로 이루어진 군에서 선택되는 하나이고, 상기 유기막은 파릴렌(parylene) 또는 HDPE이며, 상기 유-무기 복합막은 Al_2O_3 와 유기고분자의 복합막이다.

- <30> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 전면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.
- <31> 도 3 및 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 적용한 전면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <32> 도 3 및 도 4를 참고하면, 전술한 바와 같은 기판(100)은 박막 트랜지스터층(120)을 더 구비하고 있다. 기판(100) 상에 전술한 바와 같은 버퍼층(110)을 형성한다. 상기 버퍼층(110)은 상기 기판(100)으로부터 유출되는 불순물들로부터 후속하는 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하는 역할을 한다. 상기 버퍼층(110) 상에 각 화소영역들 별로 소오스 영역(121b), 드레인 영역(121c) 및 채널 영역들(121a)을 갖는 활성층(121)들을 형성한다. 상기 활성층(121)을 덮도록 게이트 절연막(122)을 형성하고, 게이트 절연막(122) 상에 게이트(123)들을 형성하되, 상기 채널 영역(121a)들에 각각 대응되도록 형성한다. 이어서, 상기 게이트(123)들을 덮는 층간절연막(124)을 형성하고, 상기 층간절연막(124) 상에 상기 소오스영역(121b)들 및 상기 드레인 영역(121c)들에 각각 전기적으로 접하는 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들을 형성한다. 상기 활성층(122)들, 상기 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들 및 상기 게이트(123)들은 상기 화소영역들 상에 각각 위치하는 박막트랜지스터들을 형성한다. 이어서, 상기 박막트랜지스터들을 덮는 패시베이션막(127)을 형성해 박막 트랜지스터층(120)을 완성한다.
- <33> 상기 박막 트랜지스터층(120)상, 예컨대, 상기 패시베이션막(127) 상에는 상기 화소영역들별로 서로 이격된 제 1 전극(210)을 형성한다. 이 제 1전극(210)은 패시베이션막(127)에 형성된 비아홀을 통해 드레인 전극(126)에 콘택된다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(210)은 광을 반사시키는 반사전극들로 형성하고, 반사전극인 제 1 전극(210)은 애노드 또는 캐소드로 형성할 수 있다. 그 재질은 전술한 제1실시예와 동일하다.
- <34> 상기 제 1 전극(210)이 형성된 기판 상에 상기 제 1 전극(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)은 예를 들어, 아크릴계 유기막으로 형성할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 폴리 이미드, 포토 레지스트 등의 다양한 유기물이 사용 가능하다. 뿐만 아니라, 실리콘옥사이드, 실리콘 나이트라이드 등의 무기물도 사용 가능하다.
- <35> 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다. 상기 유기막(220)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.
- <36> 상기 유기막(220) 상에 제 2 전극(230)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(230)은 투명전극으로 상기 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 2 전극(230)을 거쳐서 방출된다. 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 전극들(210)이 애노드인 경우 캐소드이고, 상기 제 1 전극들(210)이 캐소드인 경우 애노드이다. 제 2 전극(230)의 재질은 전술한 바와 같다.
- <37> 상기 제 2 전극(230) 상에 투명보호막(310)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 투명보호막(310)의 재질은 전술한 바와 같다.
- <38> 이어서, 도 3 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1칼라필터층(340)을 형성한다. 이 제1칼라필터층(340)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.
- <39> 본 발명에 있어서, 상기 제1칼라필터층(340)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제1칼라필터층(340)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 투명보호막(310) 상에 제1뱅크(320)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1뱅크(320)는 상기 투명보호막(310) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 투명보호막(310)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제1뱅크(320)는 제1칼라필터층(340)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(322)을 갖도록 형성되어, 이 제1뱅크(320) 내에 제1칼라필터층(340)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제1뱅크(320)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제1뱅크(320) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.
- <40> 한편, 이렇게 제1칼라필터층(340)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <41> 이와는 달리, 도 4 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1색변환층(350)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상

기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제1색변환층(350)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기 색변환층을 형성하지 않을 수 있다.

- <42> 한편, 본 실시예에서는 상기 각 색상의 제1색변환층들(350) 상에 각 색상에 대응되는 제1칼라필터층(340)을 더욱 형성함으로써, 상기 제1색변환층들(350)과 상기 제1칼라필터층들(340)이 차례로 적층된 적층패턴들을 형성할 수 있다. 상기 제1색변환층(350)도 상기 제1뱅크(320) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- <43> 이어서, 상기 제1칼라필터층들(도 3 및 도 4의 340) 또는 상기 제1색변환층들(도 4의 350) 상에 제1오버 코팅층(330)을 형성하는 것이 바람직하다. 제1오버 코팅층(330)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.
- <44> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 전면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.
- <45> 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 갖는 배면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <46> 도 5 및 도 6을 참고하면, 전술한 제1실시예와 같이, 기판(100) 상에 제1전극(210), 화소정의막(212), 유기막(220), 및 제2전극(230)을 순차로 형성한다.
- <47> 이 때, 기판(100)은 투명한 기판이 사용될 수 있다.
- <48> 제1전극(210)은 투명전극으로, 후속하는 공정에서 형성되는 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극(210)을 거쳐서 방출된다. 애노드일 경우, IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등의 일함수가 높은 투명 도전물질로 형성하고, 캐소드일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 일함수가 낮은 금속물질을 박막으로 형성하여 반투과막으로 형성하거나, 이 반투과막 아래에 전술한 투명 도전물질을 형성해 도전성을 보완할 수 있다.
- <49> 제 1 전극들(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)의 재질은 전술한 실시예와 같다. 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다.
- <50> 상기 유기막(220) 상에 상기 제 1 전극들(210)을 가로지르도록 제 2 전극(220)을 형성하는 데, 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(220)은 광을 반사시키는 반사전극으로 형성한다. 상기 제 2 전극(220)은 캐소드일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 일함수가 낮은 금속물질을 광반사 가능한 두께로 형성하고, 애노드일 경우, IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등의 일함수가 높은 투명 도전물질로 형성한 후, 그 위에 반사막을 더 형성한다.
- <51> 이러한 본 실시예에 있어서, 상기 기판(100)은 제2칼라필터층(440)을 포함할 수 있다. 좀 더 구체적으로, 상기 기판(100) 상에 버퍼층(110)을 형성한 후, 이 버퍼층(110) 상에 제2칼라필터층(440)을 형성한다. 이 제2칼라필터층(440)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.
- <52> 본 발명에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제2칼라필터층(440)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 버퍼층(110) 상에 제2뱅크(420)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제2뱅크(420)는 상기 버퍼층(110) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 버퍼층(110)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제2뱅크(420)는 제2칼라필터층(440)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(422)을 갖도록 형성되어, 이 제2뱅크(420) 내에 제2칼라필터층(440)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제2뱅크(420)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제2뱅크(420) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.
- <53> 한편, 이렇게 제2칼라필터층(440)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <54> 이와는 달리, 도 6 에서와 같이 상기 제2칼라필터층(440) 상에 제2색변환층(450)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제2색변환층(450)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기

색변환층을 형성하지 않을 수 있다. 상기 제2색변환층(450)도 상기 제2뱅크(420) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

- <55> 이어서, 상기 제2칼라필터층들(도 5의 440) 또는 상기 제2색변환층들(도 6의 450) 상에 제2제2오버 코팅층(430)을 형성하는 것이 바람직하다. 제2오버 코팅층(430)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.
- <56> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 배면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.
- <57> 도 7 및 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 적용한 배면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <58> 도 7 및 도 8을 참고하면, 전술한 바와 같이, 기관(100)은 박막 트랜지스터층(120)을 더 구비하고 있다. 기관(100) 상에 전술한 바와 같은 버퍼층(110)을 형성한다. 상기 버퍼층(110)은 상기 기관(100)으로부터 유출되는 불순물들로부터 후속하는 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하는 역할을 한다. 상기 버퍼층(110) 상에 각 화소영역을 별로 소오스 영역(121b), 드레인 영역(121c) 및 채널 영역들(121a)을 갖는 활성층(121)들을 형성한다. 상기 활성층(121)을 덮도록 게이트 절연막(122)을 형성하고, 게이트 절연막(122) 상에 게이트(123)들을 형성하되, 상기 채널 영역(121a)들에 각각 대응되도록 형성한다. 이어서, 상기 게이트(123)들을 덮는 층간절연막(124)을 형성하고, 상기 층간절연막(124) 상에 상기 소오스영역(121b)들 및 상기 드레인 영역(121c)들에 각각 전기적으로 접하는 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들을 형성한다. 상기 활성층(122)들, 상기 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들 및 상기 게이트(123)들은 상기 화소영역들 상에 각각 위치하는 박막트랜지스터들을 형성한다. 이어서, 상기 박막트랜지스터들을 덮는 패시베이션막(127)을 형성해 박막 트랜지스터층(120)을 완성한다.
- <59> 상기 박막 트랜지스터층(120)상, 예컨대, 상기 패시베이션막(127) 상에는 제2칼라필터층(440)을 형성한다. 이 제2칼라필터층(440)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라필터층을 형성할 수 있다.
- <60> 본 발명에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제2칼라필터층(440)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 박막 트랜지스터층(120), 예컨대, 상기 패시베이션막(127) 상에 제2뱅크(420)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제2뱅크(420)는 상기 패시베이션막(127) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 패시베이션막(127)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제2뱅크(420)는 제2칼라필터층(440)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(422)을 갖도록 형성되어, 이 제2뱅크(420) 내에 제2칼라필터층(440)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제2뱅크(420)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제2뱅크(420) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.
- <61> 이어서, 상기 제2칼라필터층들(440) 상에 제2제2오버 코팅층(430)을 형성하는 것이 바람직하다. 제2오버 코팅층(430)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.
- <62> 이 제2오버 코팅층(430) 상에 각 화소에 대응되도록 패턴닝된 제1전극(210)을 형성한다. 이 제1전극(210)은 제2오버 코팅층(430), 뱅크(420), 및 패시베이션막(127)에 형성된 비아홀을 통해 드레인 전극(126)에 콘택된다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(210)은 광을 투과시키는 투명전극들로 형성하고, 투명전극인 제 1 전극(210)은 애노드 또는 캐소드로 형성할 수 있다. 그 재질은 전술한 제3실시예와 동일하다.
- <63> 이어서, 상기 제 1 전극(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)은 예를 들어, 아르틸계 유기막으로 형성할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 폴리이미드, 포토 레지스트 등의 다양한 유기물이 사용 가능하다. 뿐만 아니라, 실리콘옥사이드, 실리콘 나이트라이드 등의 무기물도 사용 가능하다.
- <64> 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기관 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다. 상기 유기막(220)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.
- <65> 상기 유기막(220) 상에 제 2 전극(230)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(230)은 반사전극으로 상기 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극(210)을 거쳐서 방출된다. 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 전극들(210)이 애노드인 경우 캐소드이고, 상기 제 1 전극들(210)이 캐소드인 경우 애노드이다. 제 2 전극(230)의 재질은 전술한 바와 같다.
- <66> 이러한 구조에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 상기 박막 트랜지스터층(120) 내에 배치되도록 할 수 있다.

즉, 상기 제2칼라필터층(440)이 박막 트랜지스터층(120)의 게이트 절연막(122)과 층간절연막(124) 사이, 또는 층간절연막(124)과 패시베이션막(127) 사이에 설치될 수 있다. 이 때, 제2뱅크(420)도 박막 트랜지스터층(120)의 게이트 절연막(122)과 층간절연막(124) 사이, 또는 층간절연막(124)과 패시베이션막(127) 사이에 설치될 수 있다. 뿐만 아니라, 상기 제2칼라필터층(440)은 버퍼층(110)과 박막 트랜지스터층(120)의 사이, 또는 기판(100)과 버퍼층(110) 사이에 설치될 수 있다. 이 때, 제2뱅크(420)도 버퍼층(110)과 박막 트랜지스터층(120)의 사이, 또는 기판(100)과 버퍼층(110) 사이에 설치될 수 있다.

<67> 한편, 이렇게 제2칼라필터층(440)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.

<68> 이와는 달리, 도 8 에서와 같이 상기 제2칼라필터층(440) 상에 제2색변환층(450)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제2색변환층(450)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 후술하는 바와 같이, 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기 색변환층을 형성하지 않을 수 있다. 상기 제2색변환층(450)도 상기 제2뱅크(420) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<69> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 배면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.

<70> 도 9 및 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 갖는 양면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

<71> 도 9 및 도 10을 참고하면, 적색, 녹색 및 청색 화소영역들을 갖는 기판(100)을 제공한다. 본 실시예에 있어서, 상기 기판(100)은 광을 투과시킬 수 있는 투명기판으로 제공한다.

<72> 이어서, 도 9 에서와 같이 상기 기판(100) 상에 버퍼층(110)을 형성한 후, 상기 버퍼층(110) 상에 상기 각 화소 영역들별로 서로 이격된 제2칼라필터층(440)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 각각 형성한다. 이 때, 상기 제2칼라필터층(440)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.

<73> 본 발명에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제2칼라필터층(440)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 버퍼층(110) 상에 제2뱅크(420)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제2뱅크(420)는 상기 버퍼층(110) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 버퍼층(110)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제2뱅크(420)는 제2칼라필터층(440)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(422)을 갖도록 형성되어, 이 제2뱅크(420) 내에 제2칼라필터층(440)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제2뱅크(420)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제2뱅크(420) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.

<74> 한편, 이렇게 제2칼라필터층(440)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.

<75> 이와는 달리, 도 6 에서와 같이 상기 제2칼라필터층(440) 상에 제2색변환층(450)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제2색변환층(450)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기 색변환층을 형성하지 않을 수 있다. 상기 제2색변환층(450)도 상기 제2뱅크(420) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<76> 이어서, 상기 제2칼라필터층들(도 5의 440) 또는 상기 제2색변환층들(도 6의 450) 상에 제2제2오버 코팅층(430)을 형성하는 것이 바람직하다. 제2오버 코팅층(430)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.

<77> 이어서, 상기 제 2 오버코팅층(430) 상에 제 1 전극들(210)을 상기 제 2 칼라필터층들(440)에 각각 대응하도록 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극들(210)은 투명전극으로 후속하는 공정에서 형성되는 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극(210)을 거쳐서 방출된다. 다음으로, 상기 제 1 전극들(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)은 예를 들어, 아크릴계 유기막으로 형성한다. 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다. 상기 유기막(220)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.

<78> 상기 유기막(220) 상에 상기 제 1 전극들(210)을 가로지르도록 제 2 전극(230)을 형성한다. 본 실시예에

있어서, 상기 제 2 전극(230) 또한 투명전극으로 상기 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극들(210) 및 상기 제 2 전극(230)을 거쳐서 방출된다. 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 전극들(210)이 애노드인 경우 캐소드이고, 상기 제 1 전극들(210)이 캐소드인 경우 애노드이다. 상기 제 2 전극(230) 상에 투명보호막(310)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 투명보호막(310)은 무기막, 유기막 또는 유-무기 복합막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 상기 무기막은 ITO, IZO, SiO₂, SiNx, Y₂O₃ 및 Al₂O₃로 이루어진 군에서 선택되는 하나이고, 상기 유기막은 파릴렌(parylene) 또는 HDPE이며, 상기 유-무기 복합막은 Al₂O₃와 유기고분자의 복합막이다.

<79> 이어서, 도 9 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제 1 칼라필터층(340)을 형성한다. 이 제1칼라필터층(340)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.

<80> 본 발명에 있어서, 상기 제1칼라필터층(340)은 잉크젯 프린팅된다. 이에 따라 전체 화소를 간단한 방법으로 프린팅할 수 있으며, 고정세의 경우에도 손쉽게 패터닝 효과를 얻을 수 있다.

<81> 이렇게 제1칼라필터층(340)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 투명보호막(310) 상에 제1뱅크(320)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1뱅크(320)는 상기 투명보호막(310) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 투명보호막(310)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제1뱅크(320)는 제1칼라필터층(340)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(322)을 갖도록 형성되어, 이 제1뱅크(320) 내에 제1칼라필터층(340)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제1뱅크(320)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제1뱅크(320) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.

<82> 이와는 달리, 도 10 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1색변환층(350)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제1색변환층(350)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다.

<83> 한편, 본 실시예에서는 상기 각 색상의 제1색변환층들(350) 상에 각 색상에 대응되는 제1칼라필터층(340)을 더욱 형성함으로써, 상기 제1색변환층들(350)과 상기 제1칼라필터층들(340)이 차례로 적층된 적층패턴들을 형성할 수 있다. 상기 제1색변환층(350)도 상기 제1뱅크(320) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<84> 이어서, 상기 제1칼라필터층들(도 9 및 도 10의 340) 또는 상기 제1색변환층들(도 10의 350) 상에 제1오버 코팅층(330)을 형성하는 것이 바람직하다.

<85> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 양면발광형 수동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.

<86> 도 11 및 도 12는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 칼라필터층 및/또는 색변환층을 갖는 양면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

<87> 도 11 및 도 12를 참고하면, 전술한 바와 같이, 기판(100)은 박막 트랜지스터층(120)을 더 구비하고 있다. 기판(100) 상에 전술한 바와 같은 버퍼층(110)을 형성한다. 상기 버퍼층(110)은 상기 기판(100)으로부터 유출되는 불순물들로부터 후속하는 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하는 역할을 한다. 상기 버퍼층(110) 상에 각 화소영역들 별로 소오스 영역(121b), 드레인 영역(121c) 및 채널 영역들(121a)을 갖는 활성층(121)들을 형성한다. 상기 활성층(121)을 덮도록 게이트 절연막(122)을 형성하고, 게이트 절연막(122) 상에 게이트(123)들을 형성하되, 상기 채널 영역(121a)들에 각각 대응되도록 형성한다. 이어서, 상기 게이트(123)들을 덮는 층간절연막(124)을 형성하고, 상기 층간절연막(124) 상에 상기 소오스영역(121b)들 및 상기 드레인 영역(121c)들에 각각 전기적으로 접하는 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들을 형성한다. 상기 활성층(122)들, 상기 소오스 전극(125) 및 드레인 전극(126)들 및 상기 게이트(123)들은 상기 화소영역들 상에 각각 위치하는 박막트랜지스터들을 형성한다. 이어서, 상기 박막트랜지스터들을 덮는 패시베이션막(127)을 형성해 박막 트랜지스터층(120)을 완성한다.

<88> 상기 박막 트랜지스터층(120)상, 예컨대, 상기 패시베이션막(127) 상에는 제2칼라필터층(440)을 형성한다. 이 제2칼라필터층(440)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.

<89> 본 발명에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제2칼라필터층(440)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 박막 트랜지스터층(120), 예컨대, 상기 패시베이션막(127) 상에 제2뱅크(420)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제2뱅크(420)는 상기 패시베이션막(127) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 패시베이션막(127)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수

있다. 이 제2뱅크(420)는 제2칼라필터층(440)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(422)을 갖도록 형성되어, 이 제2뱅크(420) 내에 제2칼라필터층(440)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제2뱅크(420)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제2뱅크(420) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.

<90> 이어서, 상기 제2칼라필터층들(440) 상에 제2제2오버 코팅층(430)을 형성하는 것이 바람직하다. 제2오버 코팅층(430)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.

<91> 이 제2오버 코팅층(430) 상에 각 화소에 대응되도록 패터닝된 제1전극(210)을 형성한다. 이 제1전극(210)은 제2오버 코팅층(430), 뱅크(420), 및 패시베이션막(127)에 형성된 비아홀을 통해 드레인 전극(126)에 콘택된다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(210)은 광을 투과시키는 투명전극들로 형성하고, 투명전극인 제 1 전극(210)은 애노드 또는 캐소드로 형성할 수 있다. 그 재질은 전술한 제3실시예와 동일하다.

<92> 이어서, 상기 제 1 전극(210)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(212)을 형성한다. 상기 화소정의막(212)은 예를 들어, 아크릴계 유기막으로 형성할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 폴리이미드, 포토 레지스트 등의 다양한 유기물이 사용 가능하다. 뿐만 아니라, 실리콘옥사이드, 실리콘 나이트라이드 등의 무기물도 사용 가능하다.

<93> 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(210)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(220)을 형성한다. 상기 유기막(220)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.

<94> 상기 유기막(220) 상에 제 2 전극(230)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(230)은 반사전극으로 상기 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극(210)을 거쳐서 방출된다. 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 전극들(210)이 애노드인 경우 캐소드이고, 상기 제 1 전극들(210)이 캐소드인 경우 애노드이다. 제 2 전극(230)의 재질은 전술한 바와 같다.

<95> 이러한 구조에 있어서, 상기 제2칼라필터층(440)은 상기 박막 트랜지스터층(120) 내에 배치되도록 할 수 있다. 즉, 상기 제2칼라필터층(440)이 박막 트랜지스터층(120)의 게이트 절연막(122)과 층간절연막(124) 사이, 또는 층간절연막(124)과 패시베이션막(127) 사이에 설치될 수 있다. 이 때, 제2뱅크(420)도 박막 트랜지스터층(120)의 게이트 절연막(122)과 층간절연막(124) 사이, 또는 층간절연막(124)과 패시베이션막(127) 사이에 설치될 수 있다. 뿐만 아니라, 상기 제2칼라필터층(440)은 버퍼층(110)과 박막 트랜지스터층(120)의 사이, 또는 기판(100)과 버퍼층(110) 사이에 설치될 수 있다. 이 때, 제2뱅크(420)도 버퍼층(110)과 박막 트랜지스터층(120)의 사이, 또는 기판(100)과 버퍼층(110) 사이에 설치될 수 있다.

<96> 한편, 이렇게 제2칼라필터층(440)을 잉크젯 프린팅하는 경우, 상기 유기막(220)의 발광층은 백색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다.

<97> 이와는 달리, 도 12 에서와 같이 상기 제2칼라필터층(440) 상에 제2색변환층(450)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제2색변환층(450)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 후술하는 바와 같이, 발광층은 청색광을 방출하는 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 발광층이 청색광을 방출하는 발광층인 경우, 청색 화소에는 상기 색변환층을 형성하지 않을 수 있다. 상기 제2색변환층(450)도 상기 제2뱅크(420) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<98> 상기 제 2 전극(230) 상에 투명보호막(310)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 투명보호막(310)의 재질은 전술한 바와 같다.

<99> 이어서, 도 11 에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1칼라필터층(340)을 형성한다. 이 제1칼라필터층(340)은 화소의 색상에 대응하여, 적색 화소에는 적색 칼라필터층을, 녹색 화소에는 녹색 칼라 필터층을, 청색 화소에는 청색 칼라 필터층을 형성할 수 있다.

<100> 본 발명에 있어서, 상기 제1칼라필터층(340)은 잉크젯 프린팅된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 제1칼라필터층(340)의 잉크젯 프린팅이 용이하게 이뤄지도록 상기 투명보호막(310) 상에 제1뱅크(320)를 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1뱅크(320)는 상기 투명보호막(310) 상에 별도의 구조물로서 더 형성할 수도 있고, 상기 투명보호막(310)의 일부를 하프에칭 등의 방법으로 식각하여 형성할 수 있다. 이 제1뱅크(320)는 제1칼라필터층(340)의 원하는 패턴에 대응하여 소정 패턴의 채널(322)을 갖도록 형성되어, 이 제1뱅크(320) 내에 제1칼라필터층(340)이 잉크젯 프린팅될 때에 잉크가 범람하는 것을 막아준다. 이 제1뱅크(320)에는 소정의 흑색 안료를 포함시켜, 이 제1뱅크(320) 자체가 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 되도록 할 수 있다.

- <101> 이와는 달리, 도 12에서와 같이 상기 투명보호막(310) 상에 제1색변환층(350)을 잉크젯 프린팅법을 사용하여 상기 제 1 전극들(210)에 각각 대응되도록 형성한다. 도시하지는 않았지만, 상기 제1색변환층(350)도 적, 녹, 청 화소에 맞추어, 적색, 녹색, 청색 색변환층으로 형성할 수 있다.
- <102> 한편, 본 실시예에서는 상기 각 색상의 제1색변환층들(350) 상에 각 색상에 대응되는 제1칼라필터층(340)을 더욱 형성함으로써, 상기 제1색변환층들(350)과 상기 제1칼라필터층들(340)이 차례로 적층된 적층패턴들을 형성할 수 있다. 상기 제1색변환층(350)도 상기 제1뱅크(320) 내에 수용되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- <103> 이어서, 상기 제1칼라필터층들(도 11 및 도 12의 340) 또는 상기 제1색변환층들(도 12의 350) 상에 제1오버 코팅층(330)을 형성하는 것이 바람직하다. 제1오버 코팅층(330)의 상세한 설명은 전술한 실시예와 같다.
- <104> 이로써, 칼라필터층 및/또는 색변환층을 구비하는 양면발광형 능동 매트릭스 유기 발광 표시장치를 완성한다.

발명의 효과

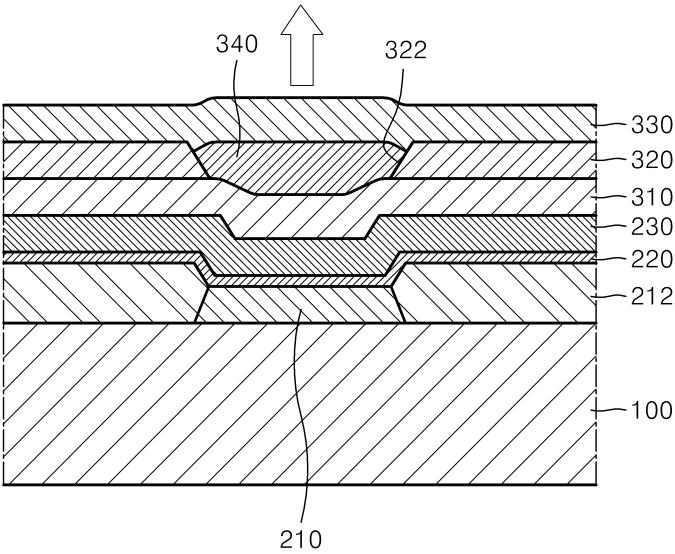
- <105> 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 잉크젯 프린팅법으로 간단하게 칼라필터층 또는 색변환층을 형성함으로써, 공정 효율 향상을 높이고, 패턴의 정밀도를 더욱 높일 수 있다. 뿐만 아니라, 발광층을 기판 전체에 걸쳐 단일 색으로 형성하고 상기 발광층의 상부 또는 하부에 칼라필터층 또는 색변환층을 레이저 열전사법을 사용하여 형성함으로써, 장기간 구동 후에도 화이트 밸런스를 유지할 수 있을 뿐만 아니라, 제조공정시간이 단축되고 고해상도를 구현할 수 있다. 또한, 광학적 특성의 개선과 칼라필터층 또는 색변환층의 패턴 품질의 향상을 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

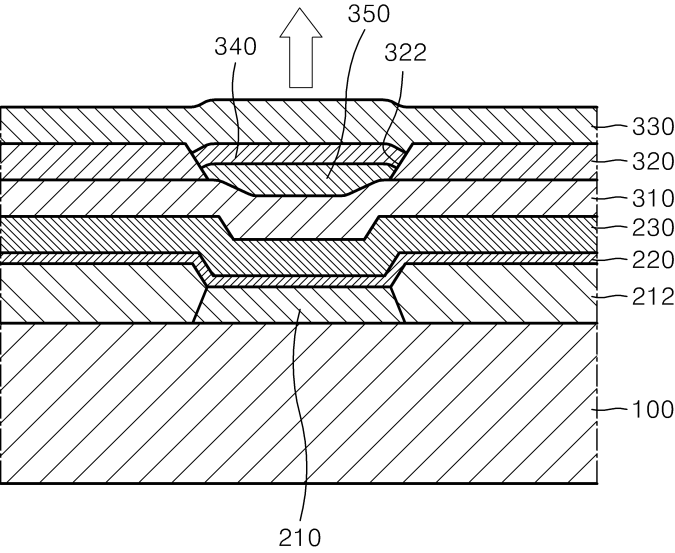
- <1> 도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <2> 도 3 및 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <3> 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <4> 도 7 및 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <5> 도 9 및 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <6> 도 11 및 도 12는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도면

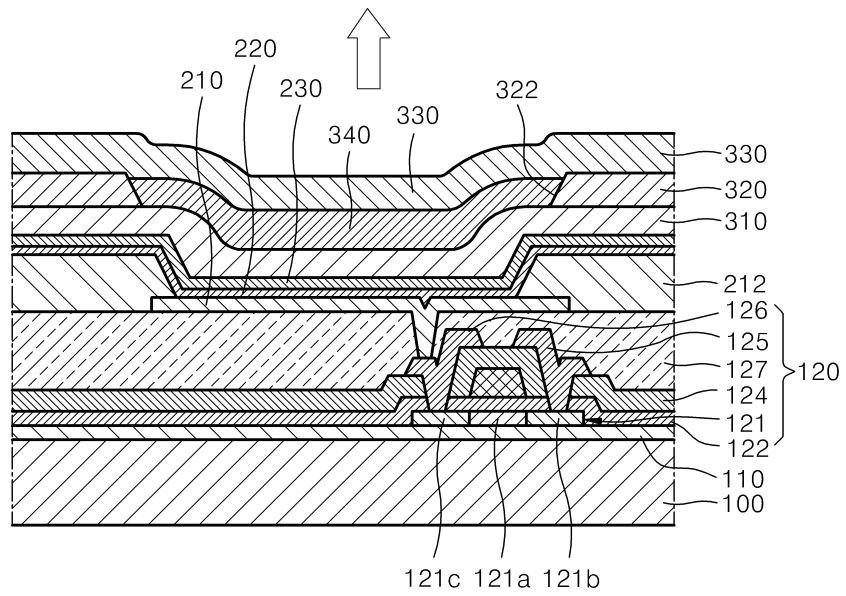
도면1



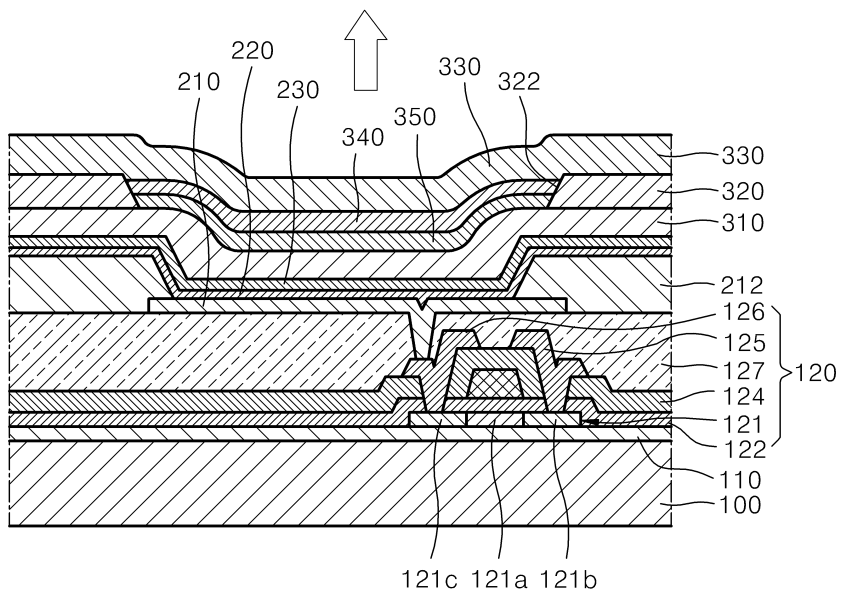
도면2



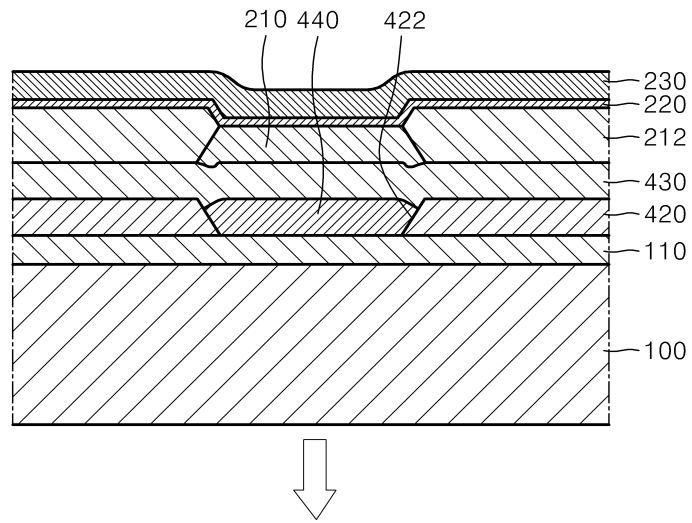
도면3



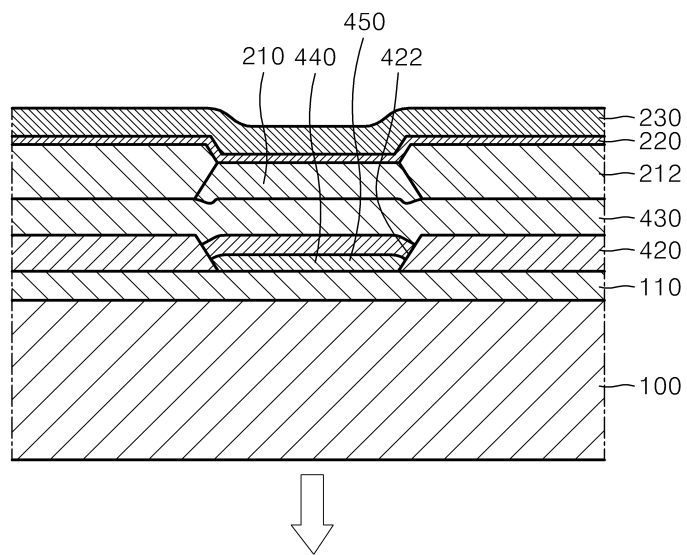
도면4



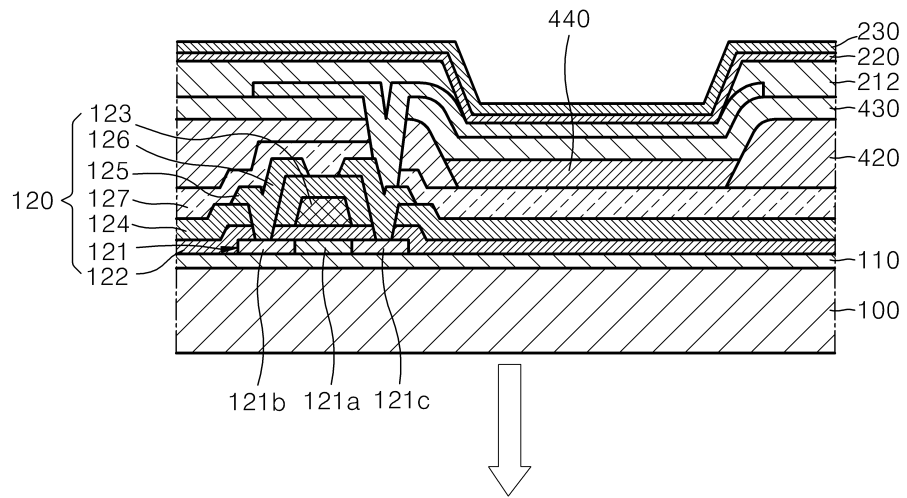
도면5



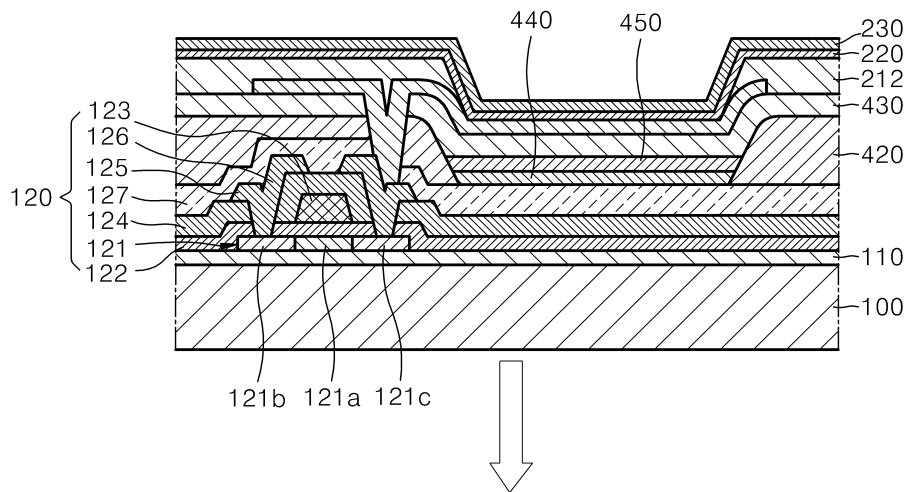
도면6



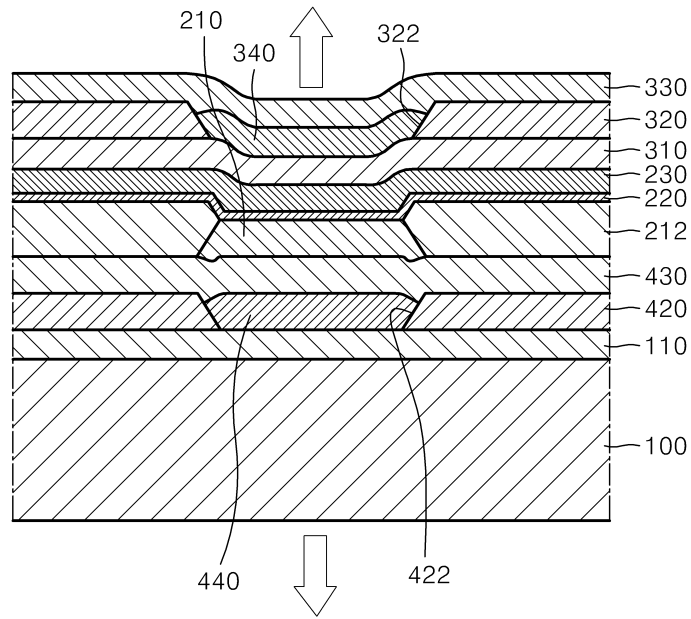
도면7



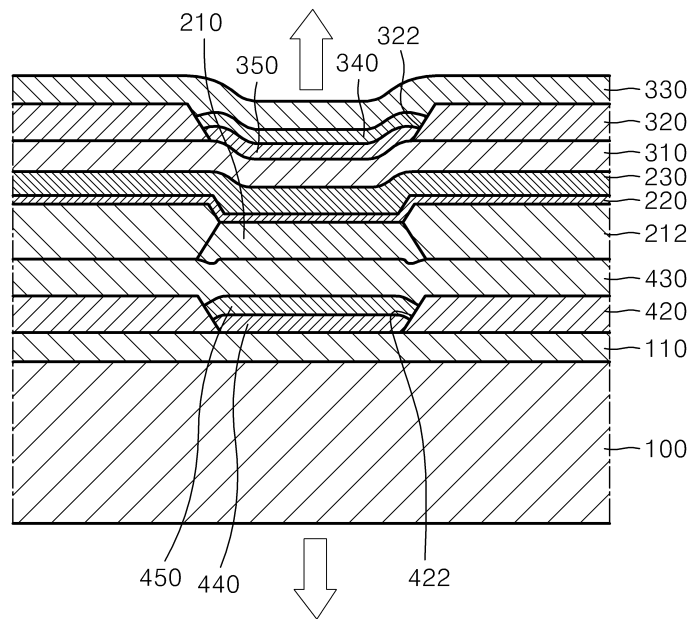
도면8



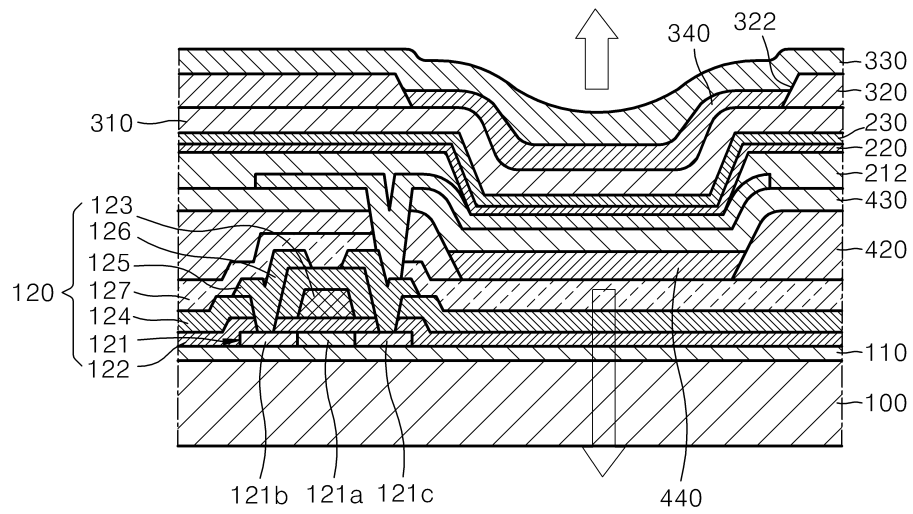
도면9



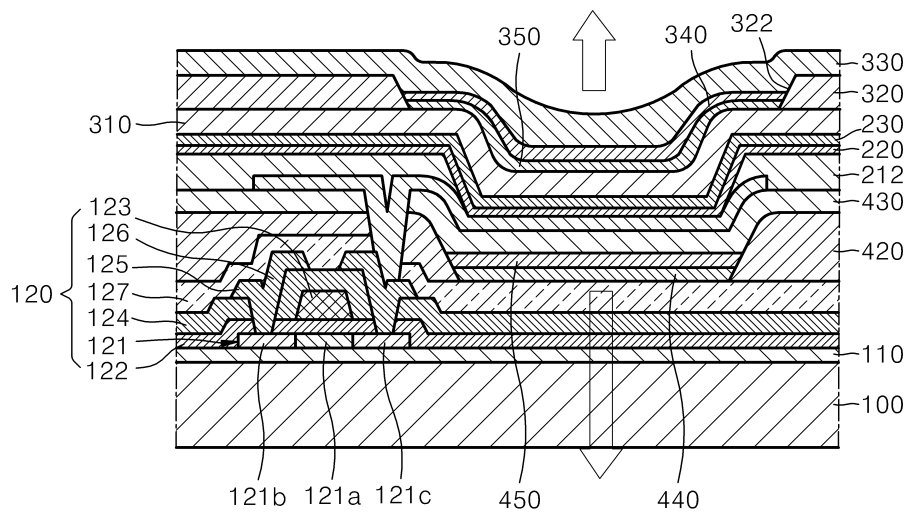
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100759577B1	公开(公告)日	2007-09-18
申请号	KR1020060036330	申请日	2006-04-21
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SUH MIN CHUL 서민철 PARK JIN SEONG 박진성 KIM HYE DONG 김혜동 CHUNG HO KYOON 정호균		
发明人	서민철 박진성 김혜동 정호균		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3248 H01L51/0005 H01L51/5262 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了有机发光显示装置及其制造方法，以通过利用喷墨印刷方法简单地形成滤色器层或颜色转换层来提高处理效率和图案的精度。一种有机发光显示装置包括基板，第一电极，第二电极，有机膜和滤色器层。第一电极 (210) 设置在基板 (100) 上。第二电极 (230) 放置在第一电极 (210) 上。有机膜 (220) 设置在第一电极 (210) 和第二电极 (230) 之间，并且具有发光层。第一电极 (210) 和/或第二电极 (230) 是透明电极。滤色器层 (340) 设置在与透明电极的与发光层相邻的表面相对的表面上，设置在与通过喷墨印刷法形成的与颜色转换层相邻的表面相反的表面，和颜色转换层的发光层，并且通过喷墨印刷法形成。

