



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0043447
(43) 공개일자 2016년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0137843

(22) 출원일자 2014년10월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서황운

경기도 파주시 새꽃로 10, 418동 1201호 (금촌동, 후곡마을아파트)

전홍명

경기도 고양시 일산서구 탄현로 133, 101동 1004호 (탄현동, 일산임광진흥아파트)

이지현

서울특별시 구로구 고척로18길 31, 106동 605호 (개봉동, 태영아트빌)

(74) 대리인

박장원

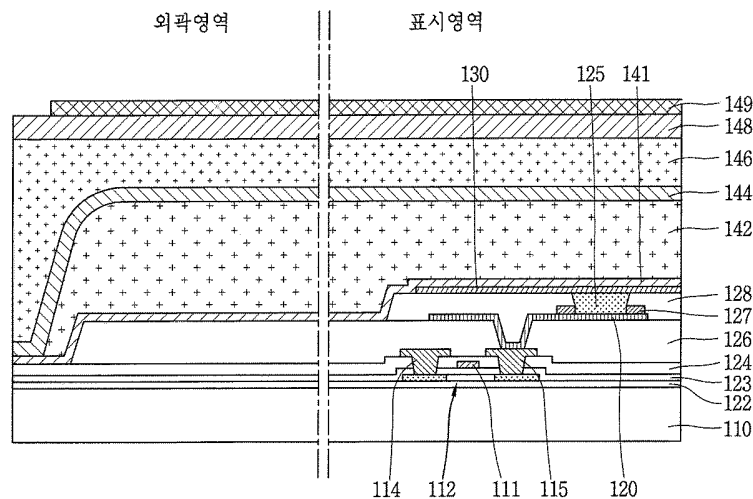
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 소수성 뱅크층을 가진 유기전계발광 표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명에서는 디스펜서에 의해 유기발광물질을 설정된 영역에 적하하여 유기발광부를 형성하고 소수특성을 뱅크층을 형성하여 유기발광물질이 뱅크층 상부가 아닌 뱅크층에 구획되는 영역에만 도포되도록 하며, 차광층을 발광부영역을 따라 형성함으로써 뱅크층의 노광공정시 노광장치의 스테이지에서 반사된 광이 뱅크층으로 조사되는 것을 차단할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소영역을 포함하는 제1기관 및 제2기관;

상기 제1기관의 화소영역 각각에 배치된 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터가 형성된 제1기관 전체에 걸쳐 배치된 제1절연층;

상기 제1절연층의 화소영역에 배치된 화소전극;

복수의 화소영역을 구획하는 뱅크층;

상기 화소영역의 화소전극 위에 배치되어 광을 발광하는 유기발광부;

상기 유기발광부를 둘러 싸도록 유기발광부 경계의 뱅크층 하부에 배치되어 뱅크층의 하부로 입사되는 광을 차단하는 차광층; 및

상기 유기발광부 및 뱅크층 위에 형성되어 유기발광층에 신호를 인가하는 공통전극으로 구성된 유기전계발광 표시소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 차광층은 금속층 또는 블랙수지층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 차광층은 화소전극의 상부 또는 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 차광층은 기관에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 차광층은 제1절연층에 매립된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는,

반도체층;

상기 반도체층이 배치된 제1기관 전체에 걸쳐 적층된 제2절연층;

상기 제2절연층 위에 배치된 게이트전극;

상기 제2게이트전극이 배치된 제1기관 전체에 걸쳐 적층된 제3절연층; 및

상기 제3절연층 위에 배치된 소스전극 및 드레인전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 7

제6항에 있어서, 차광층은 제2절연층 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 8

제7항에 있어서, 차광층은 게이트전극과 동일한 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 9

제6항에 있어서, 차광층은 제3절연층 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 10

제9항에 있어서, 차광층은 소스전극 및 드레인전극과 동일한 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 बैं크층은 소수특성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 12

복수의 화소영역을 포함하는 기관;

상기 화소영역을 구획하는 बैं크층;

상기 बैं크층 하부의 화소영역 외곽에 배치되어 बैं크층의 형상을 결정하는 차광층; 및

상기 화소영역에 배치되어 광을 발광하는 유기발광부로 구성된 유기전계발광 표시소자.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 차광층은 설정 폭의 띠형상으로 화소영역의 외곽 둘레를 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 14

복수의 화소영역을 포함하는 기관을 제공하는 단계;

상기 기관의 화소영역 각각에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터가 형성된 기관에 절연층을 형성하는 단계;

상기 절연층 위의 화소영역에 화소전극을 형성하고 발광부영역 주변에 차광층을 형성하는 단계;

차광층이 형성된 기관 전체에 걸쳐 소수특성의 बैं크층을 적층하는 단계;

상기 बैं크층 위에 마스크를 배치하여 광을 조사하여 상기 बैं크층을 현상하여 화소전극을 노출시키는 단계;

뱅크층으로부터 노출된 화소전극 위에 유기발광부를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광부 위에 공통전극을 형성하는 단계로 구성된 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 15

제14항에 있어서, बैं크층을 적층하는 단계는 소수성 첨가제를 첨가된 유기물질을 적층하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 16

제14항에 있어서, बैं크층을 적층하는 단계는 표면을 플라즈마처리하여 소수성을 부여하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 유기발광부를 형성하는 단계는,

유기발광물질이 충전된 디스펜서를 위치시키는 단계; 및

디스펜서로부터 유기발광물질을 적하하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 화소전극 및 차광층을 형성하는 단계는,
금속 또는 블랙수지로 이루어진 차광층을 형성하는 단계; 및
상기 차광층 위에 화소전극을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 화소전극 및 차광층을 형성하는 단계는,
상기 차광층 위에 화소전극을 형성하는 단계; 및
상기 화소전극 위에 금속 또는 블랙수지로 이루어진 차광층을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 화소전극 및 차광층을 형성하는 단계는,
상기 절연층에 금속 또는 블랙수지를 매립하는 단계; 및
금속 또는 블랙수지가 매립된 절연층 위에 화소전극을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 소수성 बैं크층이 형성된 유기전계발광 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시소자들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시소자는 액정표시소자, 전계방출 표시소자, 플라즈마 디스플레이패널 및 유기전계발광 표시소자 등이 있다.

[0003] 이러한 평판표시소자들 중 플라즈마 디스플레이는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박 단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 액정표시소자는 반도체 공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있다. 또한, 액정표시소자는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학 소자들에 의해 광 손실이 많고 시야각이 좁은 특성이 있다.

[0004] 이에 비하여, 유기전계발광 표시소자는 발광층의 재료에 따라 무기전계발광 표시소자와 유기전계발광 표시소자로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 무기전계발광 표시소자는 유기전계발광 표시소자에 비하여 전력소모가 크고 고휘도를 얻을 수 없으며 R(Red), G(Green), B(Blue)의 다양한 색을 발광시킬 수 없다. 반면에, 유기전계발광 표시소자는 수십 볼트의 낮은 직류 전압에서 구동됨과 아울러, 빠른 응답속도를 가지고, 고휘도를 얻을 수 있으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 있어 현재 활발하게 연구되고 있다.

[0005] 특히, 현재에는 액정표시장치와 마찬가지로 각 화소(pixel)에 능동형 구동소자를 구비한 액티브 매트릭스(Active Matrix) 유기전계발광 표시소자가 평판표시장치(Flat Panel Display)로서 활발히 연구되고 있다.

[0006] 유기전계발광 표시소자는 애노드와 캐소드 사이에 유기발광층이 배치되며, 애노드와 캐소드에 전압이 인가되면, 상기 캐소드로부터 전자가 유기발광층으로 주입되고 애노드로부터는 정공이 유기발광층으로 주입되어, 유기발광층내에는 여기자(exciton)가 생성되며, 이 여기자가 소멸(decay)함에 따라 발광층의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital)와 HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)의 에너지 차이에 해당하는 광이 발생하게 된다.

- [0007] 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시소자의 경우, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소 각각에 애노드, 캐소드 및 유기발광층이 형성되어 화상을 구현하게 된다.
- [0008] 상기와 같은 유기전계발광 표시소자의 애노드와 캐소드는 주로 스퍼터링에 의해 금속 또는 금속산화물을 적층한 후 식각함으로써 형성하며, 유기발광층은 열증착법에 의해 형성한다.
- [0009] 열증착법은 유기발광물질을 가열하여 증기로 만든 후, 메탈마스크를 이용하여 원하는 영역에만 유기발광증기를 증착함으로써 유기발광층을 형성한다.
- [0010] 그러나, 상기와 같은 유기전계발광 표시소자에도 다음과 같은 문제가 있다.
- [0011] 유기발광층의 열증착시, 메탈마스크는 복수의 모기관에 유기발광층을 형성하기 위해 반복하여 사용된다. 그런데, 열증착시 발생하는 유기발광물질의 증기는 고온으로서, 반복적인 메탈마스크가 고온의 유기발광물질의 증기에 노출됨에 따라 열에 의해 메탈마스크가 팽창과 수축을 반복하게 되므로, 유기발광증기가 투과하는 투과부의 위치를 변형시키게 되어, 유기발광층이 원하는 위치에 형성되지 않는 불량 발생하게 된다.
- [0012] 더욱이, 근래 고해상도의 유기전계발광 표시소자를 제작함에 따라 패널영역에 형성되는 화소의 크기가 감소하게 되며, 그 결과 화소에 형성되는 유기발광층의 크기 역시 감소하게 된다. 따라서, 이러한 미세한 구조의 유기발광층을 형성하기 위해서는 투과부 역시 미세한 크기로 형성되어야만 한다. 그런데, 열증착이 반복함에 따라 유기물들이 메탈마스크에 점착하게 되는데, 이러한 유기물의 점착은 유기물 사이의 화학적 결합력에 의해 메탈마스크의 수축을 야기하게 된다. 따라서, 투과부의 크기가 변하게 되므로, 이 메탈마스크에 의해 유기발광층을 형성했을 때 불량이 발생하게 된다.
- [0013] 또한, 수차례의 마스크공정을 진행함에 따라 제공공정이 지연될 뿐만 아니라 열증착공정시 열증기로 되는 양에 비해 실제 기판상에 유기발광층으로 증착되는 양이 적기 때문에 고가의 유기물질의 폐기로 인해 제조비용의 증가하는 문제도 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 디스펜서를 이용하여 유기발광물질을 적하하여 제조비용을 절감하고 제조공정을 단순화할 수 있는 유기전계발광 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 차광층을 형성하여 소수성 뱅크층의 형성시 노광장치의 스테이지로부터 반사되는 광을 차단함으로써 소수성 뱅크층의 잔막형성을 방지하여 디스펜서에 의해 적하된 유기발광물질이 설정된 영역에 정확하게 도포하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자에서는 뱅크층을 하부에 금속이나 블랙수지로 이루어진 차광층을 형성하여, 뱅크층의 형성시 노광장치로부터 반사되는 광이 차광층에 조사되어 화소영역 내로 잔막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0017] 뱅크층은 소수특성을 가지기 때문에, 유기발광부의 형성시 디스펜서에 의해 유기발광물질을 적하할 때 뱅크층 위에는 유기발광물질이 도포되지 않고 뱅크층이 형성되지 않는 화소영역에만 유기발광물질이 도포되므로, 디스펜서에 의한 단순한 방식에 의해서도 유기발광부를 형성할 수 있게 된다.
- [0018] 상기 차광층은 화소전극의 상부나 하부에 형성될 수도 있고, 화소전극이 형성되는 절연층 내부에 매립될 수도 있다. 또한, 상기 차광층은 기판 위 또는 다른 절연층 위에 형성될 수 있으며, 이때 상기 차광층은 게이트전극이나 소스전극/드레인전극과 동일한 금속으로 동일한 공정으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에서는 열증기 대신 디스펜서를 이용하여 간편하게 유기발광부를 형성할 수 있게 되므로, 제조비용을 절감하고 제조공정을 단순화할 수 있게 된다. 또한, 열증기화되어 기판에 적층되지 않고 소모되는 유기발광물질의 양을 최소화할 수 있게 되어, 제조비용을 더욱 절감할 수 있게 될 뿐만 아니라 유기물의 폐기가 최소화되어 유기물에 의한 환경오염을 방지할 수 있게 된다.

[0020] 또한, 본 발명에서는 소수성 물질로 बैं크층을 형성함으로써 유기발광물질의 적하시 유기발광물질이 설정된 발광 부영역에만 도포되고 बैं크층에는 도포되지 않게 된다.

[0021] 그리고, 본 발명에서는 차광층을 화소전극의 상부 또는 하부에 형성하여 소수성 बैं크층의 형성시 노광장치의 스테이지로부터 반사되는 광을 차단함으로써 소수성 बैं크층의 잔막형성을 방지하여 설정된 영역에 유기발광부가 형성될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 2a-도 2g는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 제조방법을 나타내는 도면.

도 3a-도 3c는 차광층이 형성되지 않는 경우의 디스펜서에 의해 형성된 유기발광부에 불량이 발생하는 것을 나타내는 도면.

도 4는 차광층이 형성된 경우의 스테이지에서 반사된 광의 차단을 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0024] 본 발명에서는 디스펜서를 이용하여 유기발광부를 형성한다. 디스펜서의 내부에는 유기발광물질이 채워지므로, 복수의 디스펜서를 유기발광부가 형성될 영역에 정렬시킨 후 디스펜서로부터 유기발광물질을 배출하여 유기발광물질을 도포한 후, 건조하고 베이킹함으로써 유기발광부를 형성한다.

[0025] 따라서, 별도의 마스크공정이 필요없게 되므로, 제조공정이 단순화되어 제조공정이 단순화되고 유기발광물질을 원하는 위치에만 적하하므로 유기발광물질을 폐기할 필요가 없어서 제조비용이 증가하는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0026] 또한, 본 발명에서는 유기발광층을 둘러싸는 बैं크층을 소수성 물질로 형성하여 디스펜서에 의해 유기물질을 적하할 때 유기발광물질이 बैं크층에는 도포되지 않고 बैं크층과 बैं크층 사이의 영역에만 도포되도록 함으로써, 적하불량을 방지한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시소자(101)의 구조를 나타내는 단면도이다. 일반적으로 유기전계발광 표시소자는 적색광, 녹색광 및 청색광을 발광하는 R,G,B의 복수의 화소로 이루어져 있지만, 도면에서는 설명의 편의를 위해 서로 인접하는 표시영역의 최외각 화소 및 외곽영역만을 도시하였다.

[0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자(101)는 복수의 화소영역이 형성되어 실제 화상을 구현하는 표시영역과 표시영역의 외곽에 형성되어 외부로부터 인가되는 신호를 표시영역 내에 전달하는 배선 및 패드가 형성되는 외곽영역으로 이루어진다.

[0029] 투명물질로 이루어진 제1기판(110)에는 버퍼층(122)이 형성되고, 버퍼층(122) 위의 표시영역에는 구동박막트랜지스터가 형성된다. 상기 제1기판(110)은 유리와 같은 단단한 물질로 형성될 수도 있고 플라스틱과 같은 연성 투명물질로 형성되어 연성(flexible) 유기전계발광 표시소자를 형성할 수도 있다.

[0030] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 구동박막트랜지스터는 R,G,B화소영역에 각각 형성되며, 상기 버퍼층(122) 위에 R,G,B 화소영역에 형성된 반도체층(112)과, 상기 반도체층(112)이 형성된 제1기판(110) 전체에 걸쳐 형성된 제1절연층(123)과, 상기 제1절연층(123) 위에 형성된 게이트전극(111)과, 상기 게이트전극(111)을 덮도록 제1기판(110) 전체에 걸쳐 형성된 제2절연층(124)과, 상기 제1절연층(123) 및 제2절연층(124)에 형성된 콘택홀을 통해 반도체층(112)과 접촉하는 소스전극(114) 및 드레인전극(115)으로 구성된다.

- [0031] 버퍼층(122)은 단일층 또는 복수의 층으로 이루어질 수 있으며, 상기 반도체층(112)은 결정질 실리콘 또는 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)와 같은 투명산화물반도체로 형성될 수 있으며, 중앙영역의 채널층과 양측면의 도핑층으로 이루어져 소스전극(114) 및 드레인전극(115)이 상기 도핑층과 접촉한다.
- [0032] 상기 게이트전극(111)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금 등의 금속으로 형성될 수 있으며, 제1절연층(123) 및 제2절연층(124)은 SiO₂나 SiNx와 같은 무기절연물질로 이루어진 단일층 또는 SiO₂ 및 SiNx으로 이루어진 이중의 층으로 이루어질 수 있다. 또한, 소스전극(114) 및 드레인전극(115)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금으로 형성할 있다.
- [0033] 상기 구동박막트랜지스터가 형성된 기판(110)에는 제3절연층(126)이 형성된다. 상기 제3절연층(126)은 SiO₂와 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0034] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제3절연층(126) 위에는 기판(110)을 평탄화시키기 위한 오버코트층(overcoat layer)이 형성될 수도 있다.
- [0035] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 외곽영역에는 구동박막트랜지스터의 게이트전극(111)에 주사신호를 인가하는 게이트패드와 화소전극에 신호를 인가하는 데이터패드가 형성된다.
- [0036] 표시영역내의 화소영역에 각각 형성되는 구동박막트랜지스터의 드레인전극(115)의 상부 제3절연층(126)에는 컨택홀(129)이 형성되어, 상기 제3절연층(126) 위에는 화소전극(120)이 형성되어 상기 컨택홀(129)을 통해 구동박막트랜지스터의 드레인전극(115)과 전기적으로 접속된다.
- [0037] 상기 화소전극(120)은 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명한 산화금속물질로 이루어지고 구동박막트랜지스터의 드레인전극(115)과 접속되어 외부로부터 화상신호가 인가된다.
- [0038] 상기 화소전극(120) 위에는 차광층(127)이 형성되고 상기 제3절연층(126)의 화소영역 경계에는 बैं크층(128)이 형성된다. 상기 बैं크층(128)은 일종의 격벽으로서, 각 화소영역을 구획하여 인접하는 화소영역에서 출력되는 특정 컬러의 광이 혼합되어 출력되는 것을 방지하기 위한 것이다. 또한, 상기 बैं크층(128)은 컨택홀(129)의 일부를 채우기 때문에 단차를 감소시키며, 그 결과 유기발광부의 형성시 과도한 단차에 의한 유기발광부에 불량 발생을 방지한다.
- [0039] 상기 बैं크층(128)은 제1기판(110)의 표시영역 전체에 걸쳐 형성되며, 화소영역만이 제거되어 매트릭스형상으로 형성되고 화소영역의 화소전극(120)이 बैं크층(128)의 식각된 영역을 통해 외부로 노출된다.
- [0040] 상기 차광층(127)은 화소내의 बैं크층(128)의 경계영역에 배치된다. 이후, 자세히 설명하겠지만, 상기 차광층(127)은 बैं크층(128)의 식각시 노광기의 스테이지로부터 반사되는 광이 बैं크층(128)에 조사되는 것을 차단하여 반사광에 의한 बैं크층(128) 형성의 불량을 방지한다. 이때, 상기 차광층(127)은 불투명한 금속층이거나 블랙수지층일 수 있다.
- [0041] 상기 बैं크층(128)은 화소영역의 화소전극이 대략 사각형상으로 노출되므로, 상기 차광층(127)은 화소전극의 화소영역 또는 유기발광영역을 둘러싸도록 일정 폭의 사각띠 형상으로 형성된다. 즉, 상기 차광층(127)은 화소영역의 외곽영역에서 화소영역의 형상을 따라 일정 폭으로 형성되므로, 상기 차광층(127)은 화소영역으로 침범하지 않는다.
- [0042] 한편, 상기 बैं크층(128)은 소수성 특성을 갖는다. 즉, बैं크층(128)은 유기절연물질 또는 무기절연물질로 형성될 수 있으며, 그 표면이 소수성 표면처리될 수 있다. 즉, CF₄나 C₂F₆ 등의 불화물 가스와 Ar가스의 혼합가스를 플라즈마화한 후, 상기 플라즈마에 의해 बैं크층(128)의 표면을 플라즈마처리함으로써 बैं크층(128)의 접촉각을 증가시켜 बैं크층(128)의 표면이 소수성을 갖도록 할 수 있다.
- [0043] 또한, बैं크층(128) 형성용 유기절연물질에 소수성 고분자와 같은 첨가제를 첨가하여 बैं크층(128) 표면이 소수성을 갖도록 할 수 있다.
- [0044] 유기발광부(125)는 बैं크층(128) 사이의 화소전극(120) 위에 형성된다. 상기 유기발광부(125)는 각각 적색광을 발광하는 R-유기발광층, 녹색광을 발광하는 G-유기발광층, 청색광을 발광하는 B-유기발광층을 포함한다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 유기발광부(125)에는 유기발광층 뿐만 아니라 유기발광층에 전자 및 정공을 각각 주입하는 전자주입층 및 정공주입층과 주입된 전자 및 정공을 유기발광층으로 각각 수송하는 전자수송층 및 정공수송층이 형성될 수도 있을 것이다.

- [0045] 또한, 유기발광층은 백색광을 발광하는 백색 유기발광층으로 형성될 수도 있다. 이 경우, 백색 유기발광층의 하부, 예를 들어 절연층(124) 위의 R,G,B 서브화소영역에는 각각 R,G,B 컬러필터층이 형성되어 백색 유기발광층에서 발광되는 백색광을 적색광, 녹색광, 청색광으로 변환시킨다. 이러한 백색 유기발광층은 R,G,B의 단색광을 각각 발광하는 복수의 유기물질이 혼합되어 형성되거나 R,G,B의 단색광을 각각 발광하는 복수의 발광층이 적층되어 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 유기발광부(125)의 형성영역은 뱅크층(128)에 의해 정의된다. 상기 뱅크층(128)의 표면이 소수성을 갖고 있으므로, 유기발광물질이 상기 뱅크층(128)의 상면이나 경사진 측면에는 존재하지 않고 식각된 영역, 즉 화소전극(120) 위에만 형성된다.
- [0047] 상기 표시영역의 유기발광부(125) 위에는 공통전극(130)이 형성된다. 상기 공통전극(130)은 Ca, Ba, Mg, Al, Ag 등과 같은 금속으로 이루어진다.
- [0048] 이때, 상기 화소전극(120)이 유기발광부(125)의 캐소드이고 공통전극(130)이 애노드서, 공통전극(130)과 화소전극(120)에 전압이 인가되면, 상기 화소전극(120)으로부터 전자가 유기발광부(125)로 주입되고 공통전극(130)으로부터는 정공이 유기발광부(125)로 주입되어, 유기발광층내에는 여기자(exciton)가 생성되며, 이 여기자가 소멸(decay)함에 따라 발광층의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital)와 HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)의 에너지 차이에 해당하는 광이 발생하게 되어 외부(도면에서 공통전극(130)의 하부방향)로 출사하게 된다.
- [0049] 외곽영역과 표시영역의 제3절연층(126) 상부, 공통전극(130)과 뱅크층(128) 상부에는 기판(110) 전체에 걸쳐서 제1보호층(passivation layer; 141)이 형성된다. 상기 제1보호층(141)은 SiO₂나 SiNx와 같은 무기물질로 형성된다.
- [0050] 또한, 상기 제1보호층(141) 위에는 폴리머 등의 유기물질로 이루어진 유기층(143)이 형성되고 그 위에 SiO₂나 SiNx와 같은 무기물질로 이루어진 제2보호층(144)이 형성된다.
- [0051] 상기 제2보호층(144) 위에는 접착제가 도포되어 접착층(146)이 형성되며, 그 위에 제2기판(148)이 배치되어, 상기 접착층(146)에 의해 제2기판(148)이 부착된다.
- [0052] 상기 접착제로는 부착력이 좋고 내열성 및 내수성이 좋은 물질이라면 어떠한 물질을 사용할 수 있지만, 본 발명에서는 주로 에폭시계 화합물, 아크릴레이트계 화합물 또는 아크릴계 리버과 같은 열경화성 수지를 사용한다. 이때, 상기 접착층(146)은 약 5-100 μ m의 두께로 도포되며, 약 80-170도의 온도에서 경화된다. 또한, 상기 접착제로서 광경화성 수지를 사용할 수도 있으며, 이 경우 접착층에 자외선과 같은 광을 조사함으로써 접착층(146)을 경화시킨다.
- [0053] 상기 접착층(146)은 기판(110) 및 제2기판(148)을 합착할 뿐만 아니라 상기 유기전계발광 표시소자 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위한 봉지재의 역할도 한다. 따라서, 본 발명의 상세한 설명에서 도면부호 146의 용어를 접착제라고 표현하고 있지만, 이는 편의를 위한 것이며, 이 접착층을 봉지제라고 표현할 수도 있을 것이다.
- [0054] 상기 제2기판(148)은 제1기판(110)과 마찬가지로 투명한 플라스틱이나 유리로 이루어질 수도 있고 PS(Polystyrene)필름, PE(Polyethylene)필름, PEN(Polyethylene Naphthalate)필름 또는 PI(Polyimide)필름 등과 같은 보호필름으로 이루어져 접착층(146)을 봉지할 수도 있다.
- [0055] 상기 제2기판(148) 상부에는 편광판(149)이 부착될 수 있다. 상기 편광판(149)은 유기전계발광 표시소자로부터 발광된 광은 투과하고 외부로부터 입사되는 광은 반사하지 않도록 하여, 화질을 향상시킨다.
- [0056] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 뱅크층(128)의 표면을 소수성 처리하므로, 유기발광물질을 적층할 때 소수특성에 의해 뱅크층(128)의 표면에는 유기발광물질이 소수특성에 의해 도포되지 않게 되므로, 유기발광부(125)는 뱅크층(128) 위에는 형성되지 않고 화소전극(120) 위에만 형성된다. 따라서, 메탈마스크를 이용한 열증착공정 등과 같이 세밀한 정렬공정이 없이도 원하는 위치에 유기발광부(125)를 형성할 수 있게 되므로, 본 발명에서는 디스펜서를 이용하여 유기발광물질을 적하함으로써 유기발광부를 형성할 수 있게 된다.
- [0057] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자의 제조방법을 상세히 설명한다.
- [0058] 도 2a-도 2g는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

- [0059] 우선, 도 2a에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 단단한 투명물질이나 폴리이미드(PI)와 같은 연성 플라스틱물질로 이루어진 제1기판(110) 위에 무기물질 등으로 이루어진 버퍼층(122)을 형성한다. 이때, 상기 버퍼층(122)을 단일층 또는 복수의 층으로 형성할 수 있다. 또한, 연성 플라스틱물질을 제1기판(110)으로 사용하는 경우, 유리나 같은 모기판에 상기 제1기판(110)을 부착한 상태에서 공정을 진행할 수 있다.
- [0060] 이어서, 기판(110) 전체에 걸쳐 투명산화물반도체 또는 결정질 실리콘 등을 CVD법에 의해 적층한 후 식각하여 버퍼층(122)위에 반도체층(112)을 형성한다. 이때, 결정질실리콘층은 결정질 실리콘을 적층하여 형성할 수도 있고, 비정질실리콘을 적층한 후 레이저결정법 등과 같은 다양한 결정법에 의해 비정질물질을 결정화함으로써 형성할 수도 있다. 상기 결정질실리콘층의 양측면에는 n^+ 또는 p^+ 형 불순물을 도핑하여 도핑층을 형성한다.
- [0061] 그 후, 상기 반도체층(112) 위에 CVD(Chemical Vapor Deposition)에 의해 SiO_2 나 SiO_x 와 같은 무기절연물질을 적층하여 제1절연층(123)을 형성한 후, 그 위에 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링법(sputtering process)에 의해 적층하고 사진식각방법(photolithography process)에 의해 식각하여 표시영역의 각 화소영역에 게이트전극(111)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트전극(111)이 형성된 기판(110) 전체에 걸쳐 CVD법에 의해 무기절연물질을 적층하여 제2절연층(124)을 형성한다.
- [0062] 이어서, 상기 제1절연층(123)과 제2절연층(124)을 식각하여 반도체층이 노출되는 컨택홀을 형성한 후, 제1기판(110) 전체에 걸쳐 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링법에 의해 적층한 후 식각하여 표시영역에 컨택홀을 통해 반도체층(112)과 전기적으로 접속하는 소스전극(114) 및 드레인전극(115)을 형성한다.
- [0063] 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 소스전극(114) 및 드레인전극(115)과 패드(117)가 형성된 제1기판(110) 전체에 걸쳐 무기절연물질을 적층하여 제3절연층(126)을 형성한다. 이때, 상기 제3절연층(126)은 SiN_x 나 SiO_2 를 적층함으로써 형성할 수 있다.
- [0064] 그 후, 상기 제3절연층(126)을 식각하여 드레인전극(115)을 외부로 노출시키는 컨택홀(129)을 형성한다.
- [0065] 이어서, 상기 제1기판(110) 전체에 걸쳐 ITO나 IZO와 같은 투명한 도전물질을 적층하고 식각하여 표시영역의 제3절연층(126) 위에 컨택홀(129)을 통해 구동박막트랜지스터의 드레인전극(115)과 접속되는 화소전극(120)을 형성한다.
- [0066] 그 후, 화소전극(120)이 형성된 제1기판(110) 전체에 걸쳐 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같은 금속 또는 블랙수지 등을 적층하고 식각하여 화소영역의 외곽에 차광층(127)을 형성한다.
- [0067] 이어서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 제1기판(110) 전체에 걸쳐서 유기절연물질 또는 무기절연물질로 이루어진 절연층(128a)을 적층한 후, 마스크(150)를 위치시킨 상태에서 자외선과 같은 광을 조사하여 상기 절연층(128a)을 식각한다.
- [0068] 이때, 상기 유기절연물질에는 소수성 고분자 등의 첨가제가 첨가될 수 있기 때문에, 절연층(128a)의 표면이 소수특성을 갖게 될 수 있다. 또한, 절연물질에 소수성 첨가제를 첨가하지 않고 절연층(128a)을 형성한 후, 플라즈마에 의해 표면을 처리함으로써 절연층(128a)의 표면에 소수특성을 갖도록 한다.
- [0069] 도 2d에 도시된 바와 같이, 절연층(128a)을 식각함에 따라 하부에 화소전극(120)이 외부로 노출되는 뱅크층(128)이 형성되며, 노출된 화소전극(120) 위로 유기발광물질이 충전된 디스펜서(160)를 이동한 후 상기 디스펜서(160)를 구동하여 뱅크층(128)을 통해 노출되는 화소전극(120) 위에 유기발광물질(125a)을 적하한다. 이때, 상기 뱅크층(128)은 소수 특성을 가지기 때문에, 액상의 유기발광물질은 뱅크층(128) 위에는 도포되지 않고 화소영역의 화소전극(120) 위에만 도포되므로, 도포된 유기발광물질(125a)을 건조하고 베이킹함으로써 유기발광부(125)를 형성한다.
- [0070] 이와 같이, 본 발명에서는 디스펜서(160)를 이용하여 유기발광물질을 적하여 유기발광부를 형성하므로, 메탈마스크를 이용한 열증착법에 비해 제조공정이 단순화되고 제조시간을 단축할 수 있게 된다.
- [0071] 상기과 같은 뱅크층(128)의 식각시 차광층(127)은 뱅크층(128)에 잔막이 발생하여 정확한 위치에 유기발광부(125)가 형성되도록 하는데, 이를 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 도 3a-도 3c는 차광층(127)이 없는 경우의 뱅크층과 유기발광부를 형성하는 방법을 간략하게 나타내는 도면이다. 실질적으로, 제1기판(210)에는 박막트랜지스터와 같은 많은 구성이 형성되지만, 설명의 편의를 위해

도면에서는 제1기관(210)과 बैं크층(218)과 유기발광부(225)만을 도시하였다.

- [0073] 도 3a에 도시된 바와 같이, 기관(210) 위에는 IT0나 IZO로 이루어진 화소전극(220)이 형성되지만, 상기 화소전극(220) 위에는 금속이나 블랙 수지로 이루어진 차광층이 형성되지 않는다. 또한, 화소전극(220)이 형성된 기관(210) 위에는 표면이 소수특성을 갖는 절연층(228a)이 형성된다.
- [0074] 상기 기관(210)을 노광장치의 스테이지(250) 위에 로딩하고 상기 절연층(228a) 위에 마스크(260)를 배치한 상태에서 자외선과 같은 광을 조사하면, 마스크(260)에 의해 차단되는 영역(즉, 발광부영역)을 제외한 절연층(228a)에 광이 조사된다.
- [0075] 노광장치의 스테이지(250)에는 기관(210)을 로딩하기 위한 로더(loader)나 언로딩하기 위한 언로더(unloader) 등과 같은 각종 장비가 설치되어 있다. 따라서, 기관(210)에 광을 조사할 때 스테이지(250)로 입사되는 광의 일부가 각종 장비들로부터 반사되는데, 이러한 반사된 광이 절연층(228a)의 마스크(260)에 의해 블로킹된 영역(즉, 발광부영역의 절연층(228a))으로 조사하게 된다.
- [0076] 따라서, 도 3b에 도시된 바와 같이, 광조사된 영역을 현상액에 의해 마스크(260)에 의해 차단된 광이 조사되지 않은 영역이 제거하여 발광부영역의 화소전극(220)이 외부로 노출되는 बैं크층(228)을 형성할 때, 반사된 광이 조사된 영역의 절연층(228a)이 현상액에 의해 완전히 제거되지 않고 잔막이 남아 있게 된다. 물론, 반사광이 조사된 영역은 광이 직접 조사된 영역에 비해, 조사된 광량이 훨씬 적기 때문에, 절연층(228a)이 완전히 제거되지 않고 남아 있는 것이 아니라 일부만이 제거되어 남아 있게 되며, 특히 발광부영역의 중앙으로 갈수록 반사광이 조사되는 양이 감소하게 되므로, बैं크층(228)의 잔막은 테일(tail)형상으로 형성된다.
- [0077] 도 3c에 도시된 바와 같이, 발광부영역에 유기발광물질을 적하하는 경우, बैं크층(228)의 표면이 소수특성을 가지기 때문에, 적하된 유기발광물질이 बैं크층(228)의 잔막의 소수특성에 의해 유기발광부의 크기가 발광부영역에 비해 작게 형성된다. 따라서, 화소전극 위에 차광층이 형성되지 않는 경우, 소수성 बैं크층을 형성한 후 디스펜서에 의한 유기발광부를 형성할 때 설정된 크기의 유기발광부를 형성할 수가 없었다.
- [0078] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 발광부영역의 경계의 화소전극(120) 상부에 금속이나 블랙수지 등으로 이루어진 차광층(127)이 형성되므로, 노광장치에서 절연층을 노광할 때 스테이지(250)로부터 반사된 광이 상기 차광층(127)에 의해 차단된다. 따라서, 차단광이 발광부영역의 절연층에 조사되지 않게 되므로, बैं크층(128)에 잔막이 형성되지 않게 되며, 그 결과 유기발광물질이 원하는 위치에 정확하게 적하되어 원하는 크기의 유기발광부를 형성할 수 있게 된다.
- [0079] 다시, 도 2e를 참조하여 본 발명에 다른 유기전계발광 표시소자의 제조방법을 계속 설명하면, 상기 유기발광부(125) 위에 Ca, Ba, Mg, Al, Ag 등과 같은 금속을 적층하고 식각하여 공통전극(130)을 형성한 후, 상기 공통전극(130) 위와 बैं크층(128) 위에 무기물질을 적층하여 제1보호층(141)을 형성한다.
- [0080] 그 후, 도 2f에 도시된 바와 같이, 상기 제1보호층(141) 위에 폴리머 등의 유기물질을 적층하여 유기층(142)을 형성한다. 이때, 상기 유기층(142)은 스크린프린팅법에 의해 형성된다. 즉, 도면에는 도시하지 않았지만 스크린을 기관(110) 위에 배치하고 폴리머를 스크린 위에 충전한 후, 닥터블레이드나 롤에 의해 압력을 인가함으로써 유기층(142)을 형성한다. 상기 유기층(142)은 약 8-10 μ m의 두께로 형성된다. 이어서, 유기층(142) 위에 SiO²나 SiO_x와 같은 무기물질을 적층하여 상기 유기층(142) 위에 제2보호층(144)을 형성한다.
- [0081] 그 후, 도 2g에 도시된 바와 같이, 상기 제2보호층(144) 위에 접착제를 적층하여 접착층(146)을 형성하며 그 위에 제2기관(148)을 위치시키고 압력을 인가하여 제2기관(148)을 접착시킨다. 이때, 상기 접착제를 열경화성 수지 또는 광경화성 수지를 사용할 수 있다. 열경화성 수지를 사용하는 경우 제2기관(148)의 접착후 열을 인가하고, 광경화성 수지를 사용하는 경우 보호필름(148)의 접착후 광을 조사하여 접착층(146)을 경화시킨다.
- [0082] 이어서, 상기 제2기관(148) 위에 편광판(149)을 부착함으로써 유기전계발광 표시소자가 완성된다.
- [0083] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 유기발광물질을 디스펜서에 의해 적하함으로써 간단한 방법에 의해 유기발광부(125)를 형성할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에서는 बैं크층(128)을 소수성 물질로 형성하거나 बैं크층(128)의 표면을 소수성 처리함으로써 디스펜서에 의해 유기발광물질을 적하할 때 설정된 영역에만 유기발광물질이 도포되도록 한다.
- [0084] 더욱이, 본 발명에서는 유기발광부영역의 경계를 따라 사각띠 형상으로 차광층(128)이 형성되므로, बैं크층(128)의 형성시 노광장치의 스테이지로부터 반사되는 광이 조사되어 차광층(128)에 잔막이 형성되는 것을 방지할

수 있게 되며, 그 결과 बैं크층(128)의 노출영역, 즉 유기발광부영역에 설정된 크기의 유기발광부를 형성할 수 있게 된다.

- [0085] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 이때, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구조에 대해서만 자세히 설명한다.
- [0086] 도 5에 도시된 바와 같이, 이 구조의 유기전계발광 표시소자(101)에서는 박막트랜지스터 위에 형성된 제3절연층(126)의 유기발광부영역의 주위를 따라 에 금속이나 블랙수지와 같은 차광층(127)이 배치되며, 상기 유기발광부영역의 차광층(127) 및 제3절연층(126) 위에 화소전극(120)이 배치된다. 즉, 도 1에 도시된 제1실시예에서는 상기 차광층이 화소전극 위에 배치되는데 반해, 이 실시예에서는 차광층(127)이 화소전극(120) 하부에 배치된다.
- [0087] 또한, बैं크층(128)은 제1기판(110)의 화소영역 전체에 걸쳐 형성되며 화소전극(120)이 외부로 노출되는 영역이 형성된다. 이때, 상기 차광층(127)은 बैं크층(128)의 측면 아래 형성되어, बैं크층(128)의 형성시 노광장치의 스테이지에 의해 반사되는 광을 차단함으로써 बैं크층(128)에 잔막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0088] 따라서, 소수성 बैं크층(128)의 잔막에 의해 디스펜서에 의해 적하되는 유기발광물질의 설정된 영역보다 작은 영역에만 도포되어 유기발광층에 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0089] बैं크층(128)과 유기발광부(125) 위에는 공통전극(130)이 형성되고 공통전극(130) 위에 제1보호층(passivation layer; 141), 유기층(143), 제2보호층(144)이 형성된 후 접착층(146)에 의해 제2기판(148)이 부착됨으로써 유기전계발광 표시소자가 완성된다.
- [0090] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 이때, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구조에 대해서만 자세히 설명한다.
- [0091] 도 6에 도시된 바와 같이, 이 구조의 유기전계발광 표시소자(101)에서는 박막트랜지스터 위에 형성된 제3절연층(126)은 화소영역을 따라 일정 영역이 식각되고 식각된 영역에 금속층이나 블랙수지층을 매립하여 차광층(127)이 형성된다. 상기 차광층(127) 및 제3절연층(126) 위에는 화소전극(120)이 배치된다
- [0092] 이와 같이, 차광층(127)을 제3절연층(126)에 매립함으로써 제3절연층(126)의 표면과 차광층(127)의 표면이 단차 없이 평탄화를 유지할 수 있게 되므로, 제3절연층(126) 위에 화소전극(120)을 형성할 때 단차에 의한 불량을 방지할 수 있게 된다.
- [0093] 도면에서는 상기 제3절연층(126)의 식각된 영역의 깊이가 차광층(127)의 두께와 거의 유사하여 매립된 차광층(127)의 표면과 제3절연층(126)의 표면이 동일 레벨을 형성하지만, 상기 제3절연층(126)의 식각된 영역의 깊이가 차광층(127)의 두께 보다 크게 되어 차광층(127)이 제3절연층(126)의 내부에 완전히 매립될 수도 있을 것이다.
- [0094] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 이때, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구조에 대해서만 자세히 설명한다.
- [0095] 도 7에 도시된 바와 같이, 이 구조의 유기전계발광 표시소자(101)에서는 박막트랜지스터 위에 형성된 제3절연층(126)에는 화소전극이 형성되고 그 위에 बैं크층(128)이 형성된다. 이때, बैं크층(128)은 제1기판(110)의 표시영역 전체에 걸쳐 형성되며 화소영역에 대응하는 영역이 식각되어 화소영역의 화소전극(120)이 식각된 영역을 통해 외부로 노출된다. 상기 बैं크층(128)에 의해 둘러 싸인 화소영역에는 유기발광부(125)가 형성된다.
- [0096] 상기 제1기판(110) 위에는 금속이나 블랙수지 등으로 이루어진 차광층(127)이 형성되어, बैं크층(128)의 형성시 노광장치의 스테이지에 의해 반사되는 광을 차단함으로써 बैं크층(128)에 잔막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0097] 이때, 차광층은 화소영역의 둘레를 따라 형성되며, 일부가 화소영역을 침범하지 않고 화소영역의 외곽에만 형성되므로, बैं크층(128)의 형성시 बैं크층(128)이 화소영역의 외곽에만 형성되고 화소영역으로 बैं크층(128)이 연장되지 않게 된다.
- [0098] 도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 이때, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구조에 대해서만 자세히 설명한다.
- [0099] 도 8에 도시된 바와 같이, 이 구조의 유기전계발광 표시소자(101)에서는 박막트랜지스터 위에 형성된 제3절연층(126)에는 화소전극이 형성되고 그 위에 बैं크층(128)이 형성된다. 이때, बैं크층(128)은 제1기판(110)의 표시영역 전체에 걸쳐 형성되며 화소영역에 대응하는 영역이 식각되어 화소영역의 화소전극(120)이 식각된 영역을 통

해 외부로 노출된다. 상기 뱅크층(128)에 의해 둘러 싸인 화소영역에는 유기발광부(125)가 형성된다.

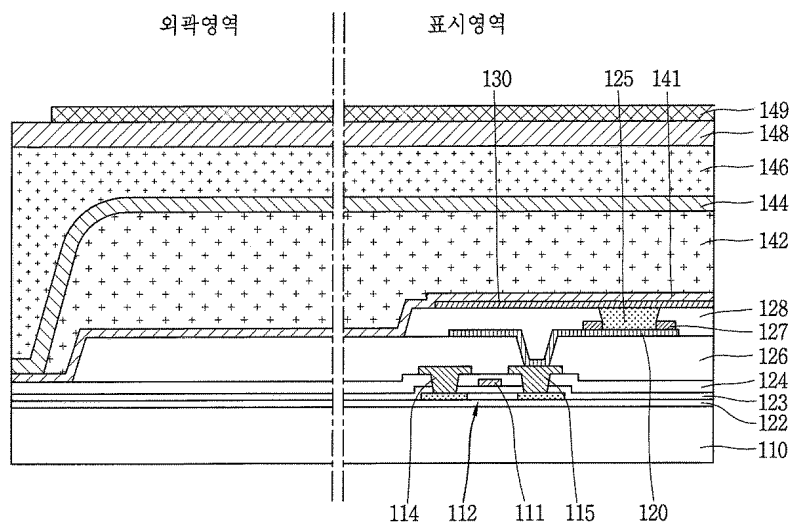
- [0100] 상기 제2절연층(124) 위에는 금속이나 블랙수지 등으로 이루어진 차광층(127)이 형성되어, 뱅크층(128)의 형성시 노광장치의 스테이지에 의해 반사되는 광을 차단함으로써 뱅크층(128)에 잔막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0101] 이때, 차광층은 화소영역의 둘레를 따라 형성되되, 일부가 화소영역을 침범하지 않고 화소영역의 외곽에만 형성되므로, 뱅크층(128)의 형성시 뱅크층(128)이 화소영역의 외곽에만 형성되고 화소영역으로 뱅크층(128)이 연장되지 않게 된다.
- [0102] 상기 차광층(127)을 금속으로 형성하는 경우, 박막트랜지스터의 소스전극(114) 및 드레인전극(115)과 동일한 금속으로 동일한 공정으로 형성할 수 있다. 이 경우, 별도의 차광층(127) 형성공정이 필요없게 되어 제조공정을 단순화하고 제조비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0103] 도 9은 본 발명의 제6실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 이때, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구조에 대해서만 자세히 설명한다.
- [0104] 도 9에 도시된 바와 같이, 이 구조의 유기전계발광 표시소자(101)에서는 박막트랜지스터 위에 형성된 제3절연층(126)에는 화소전극이 형성되고 그 위에 뱅크층(128)이 형성된다. 이때, 뱅크층(128)은 제1기판(110)의 표시영역 전체에 걸쳐 형성되되 화소영역에 대응하는 영역이 식각되어 화소영역의 화소전극(120)이 식각된 영역을 통해 외부로 노출된다. 상기 뱅크층(128)에 의해 둘러 싸인 화소영역에는 유기발광부(125)가 형성된다.
- [0105] 상기 제1절연층(123) 위에는 금속이나 블랙수지 등으로 이루어진 차광층(127)이 형성되어, 뱅크층(128)의 형성시 노광장치의 스테이지에 의해 반사되는 광을 차단함으로써 뱅크층(128)에 잔막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0106] 이때, 차광층은 화소영역의 둘레를 따라 형성되되, 일부가 화소영역을 침범하지 않고 화소영역의 외곽에만 형성되므로, 뱅크층(128)의 형성시 뱅크층(128)이 화소영역의 외곽에만 형성되고 화소영역으로 뱅크층(128)이 연장되지 않게 된다.
- [0107] 상기 차광층(127)을 금속으로 형성하는 경우, 박막트랜지스터의 게이트전극(111)과 동일한 금속으로 동일한 공정으로 형성할 수 있다. 이 경우, 별도의 차광층(127) 형성공정이 필요없게 되어 제조공정을 단순화하고 제조비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0108] 상술한 상세한 설명에서는 본 발명의 구조를 특정하여 설명하고 있지만, 본 발명의 이러한 특정구조에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상술한 설명에서는 구동박막트랜지스터가 탑게이트(top gate)구조로 이루어져 있지만, 바텀게이트(bottom gate)구조도 가능하며, 다른 다양한 구조의 박막트랜지스터를 적용할 수 있다.
- [0109] 또한, 상술한 상세한 설명에서는 특정 구조의 외곽영역 및 제2기판 부착구조가 개시되어 있지만, 본 발명이 이러한 특정 구조에 한정되는 것이 아니라, 현재 알려진 다양한 유기전계발광 표시소자에 적용될 수 있을 것이다.

부호의 설명

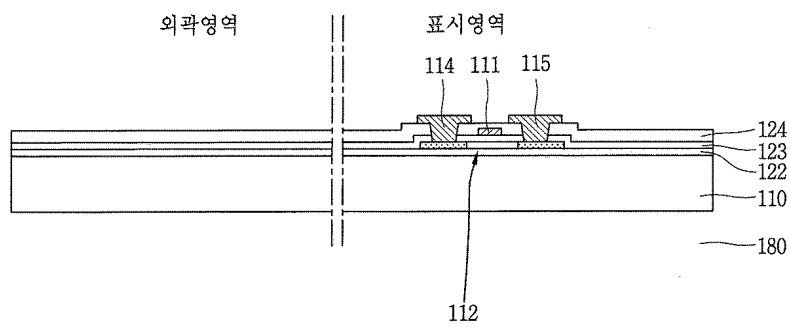
- [0110] 110 : 기판 120 : 화소전극
- 122 : 버퍼층 123, 124, 126 : 절연층
- 125 : 유기발광부 127 : 차광층
- 128 : 뱅크층 130 : 공통전극
- 141, 144 : 보호층 142 : 유기층

도면

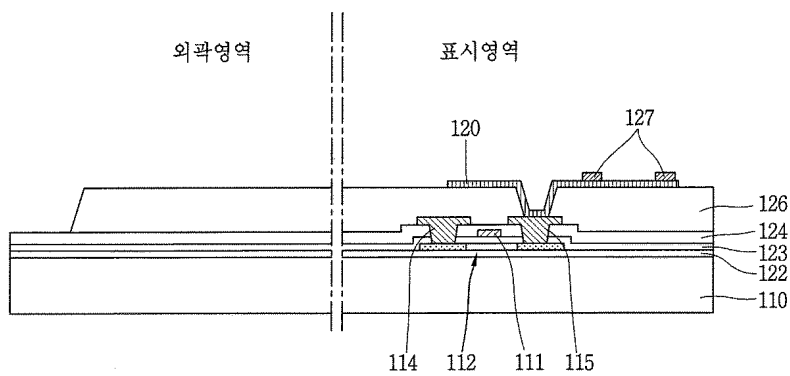
도면1



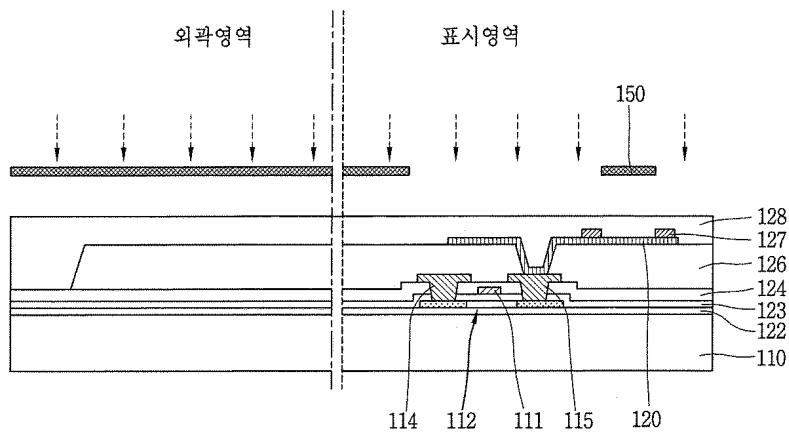
도면2a



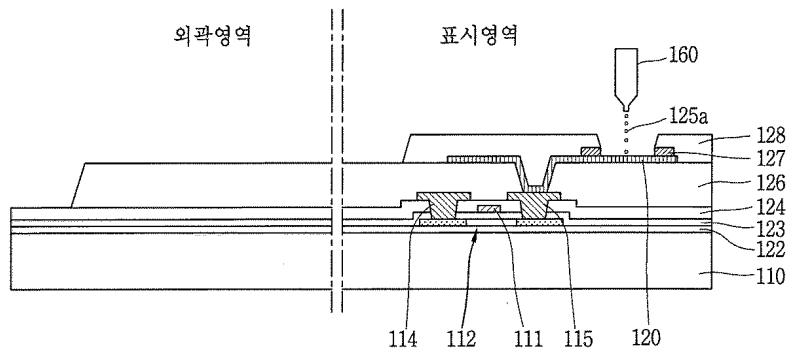
도면2b



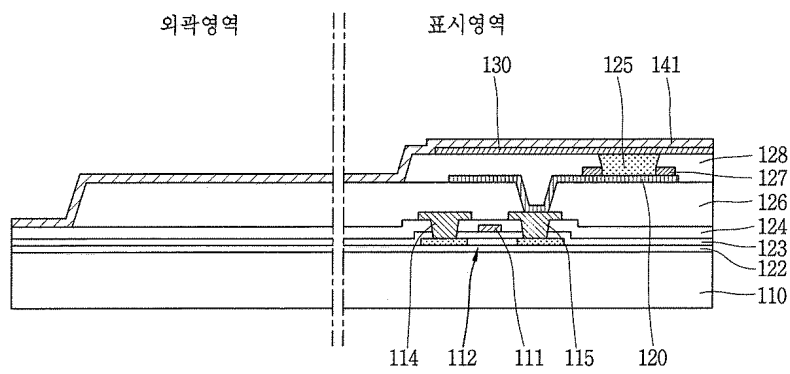
도면2c



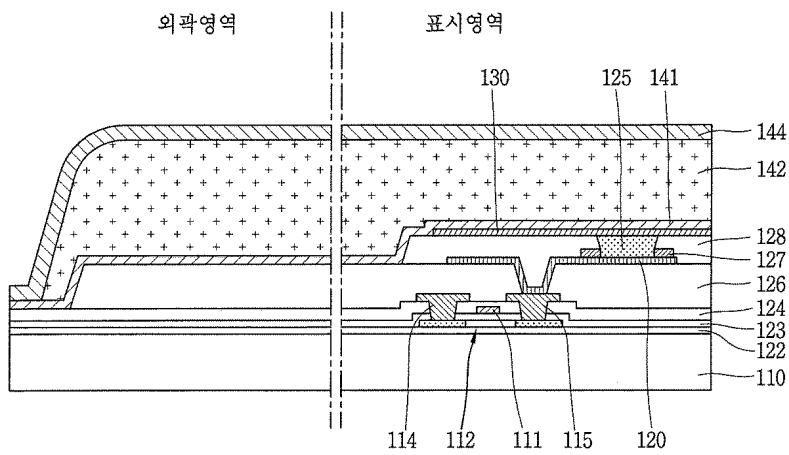
도면2d



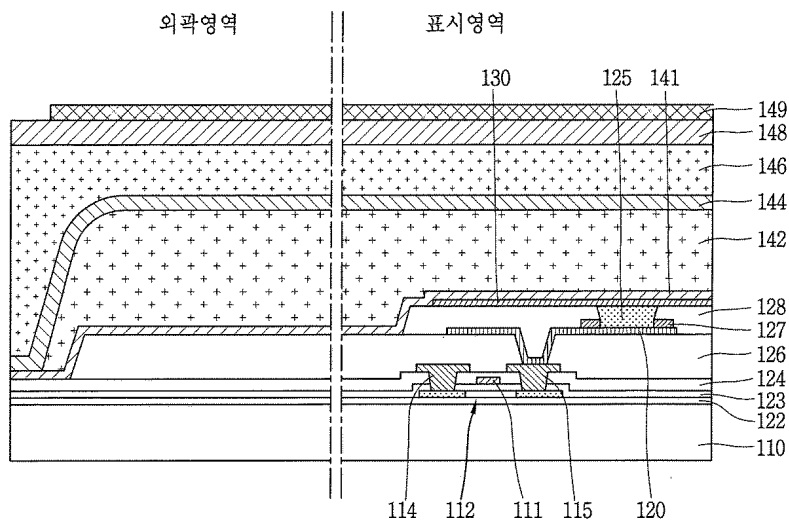
도면2e



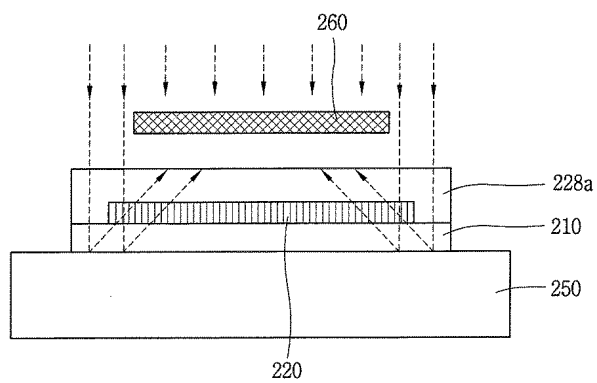
도면2f



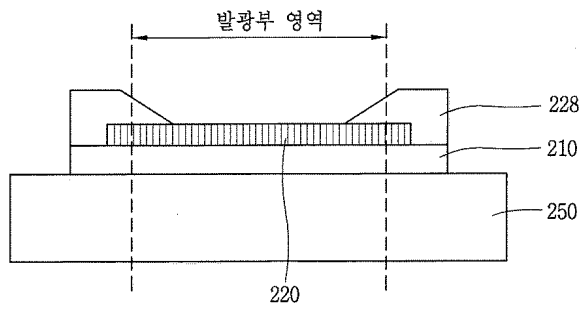
도면2g



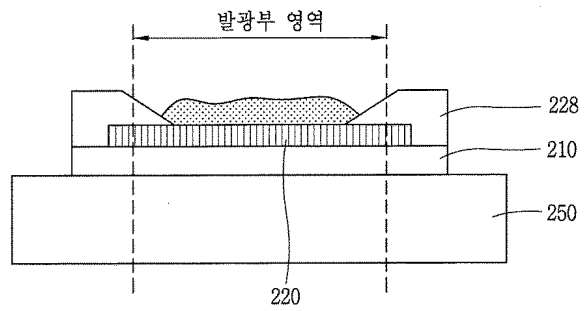
도면3a



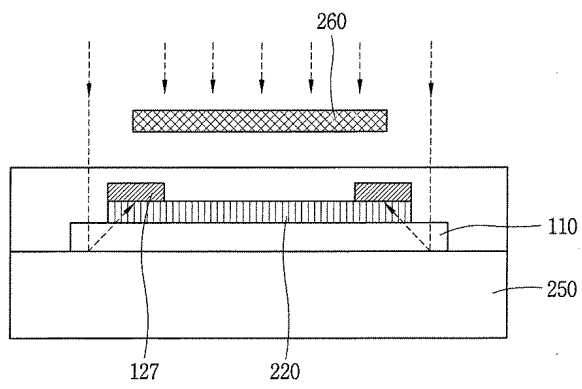
도면3b



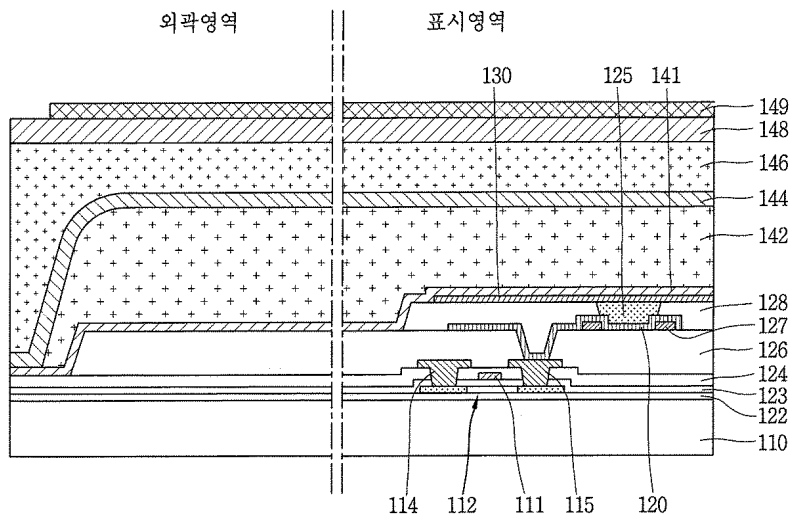
도면3c



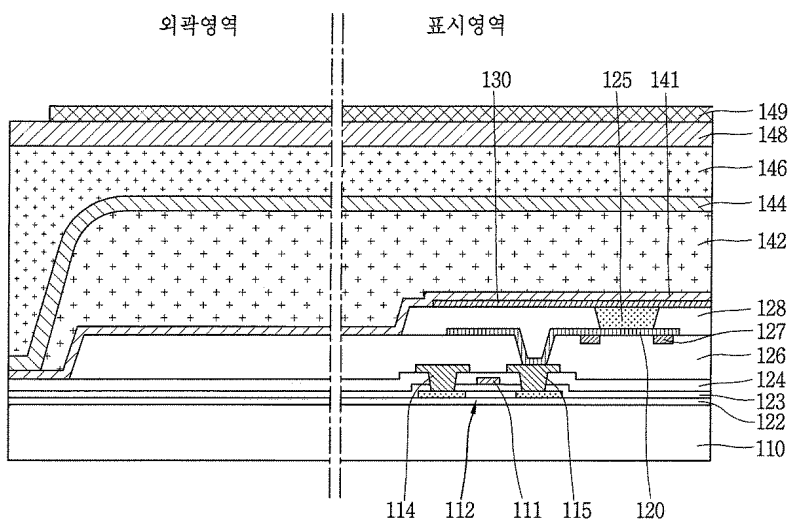
도면4



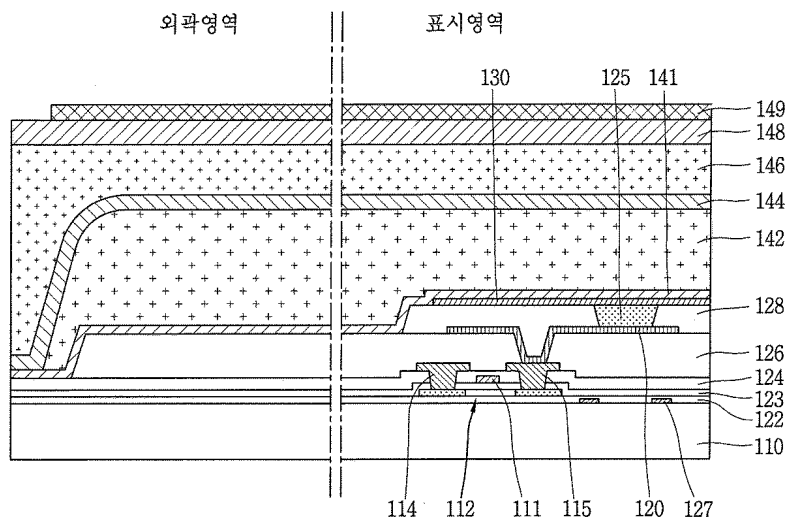
도면5



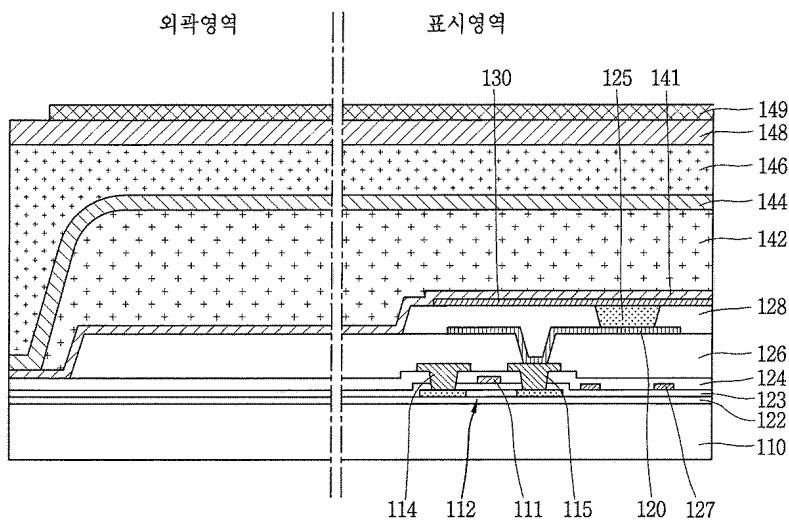
도면6



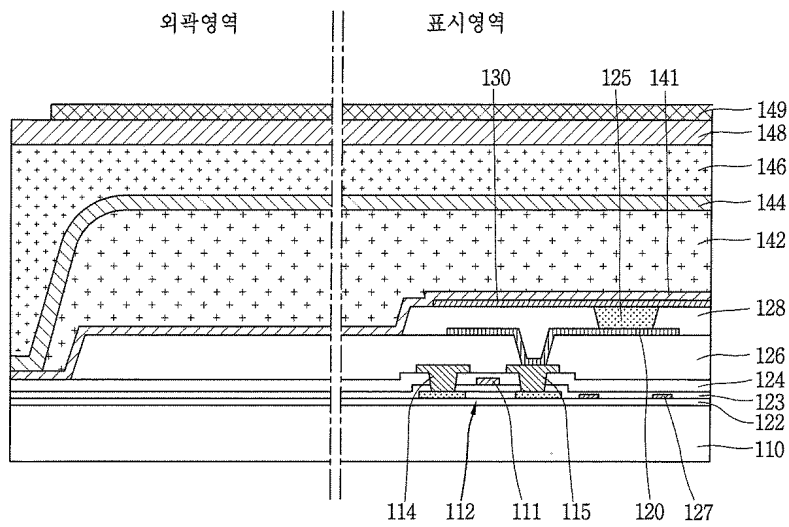
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	具有疏水堤层的有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160043447A	公开(公告)日	2016-04-21
申请号	KR1020140137843	申请日	2014-10-13
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SEO HWANG UN 서황운 JEON HONG MYEONG 전홍명 LEE JI HYUN 이지현		
发明人	서황운 전홍명 이지현		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3246 H01L51/0003		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，有机发光材料在固定区域中与分配器一起卸载，并且形成有机辐射单元并形成堤层，并且疏水涂覆在有机发光材料被分割的区域中。通过形成根据发光单元域的光学屏蔽层，阻挡在曝光装置的台中的堤层的曝光处理中反射的光作为堤层被照射的堤岸层。

