

컬러필터층과, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 상부의 화소영역 경계에 각각 배치되는 블랙매트릭스와, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 화소영역에 각각 배치되는 제1 내지 제3염료층을 포함하고, 제1염료층은 제1과장대 및 제2과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제2염료층은 제1과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제3염료층은 제2과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제1과장대는 450~490nm이고, 제2과장대는 490~550nm이고, 제3과장대는 650~720nm인 유기발광다이오드표시장치 및 이의 제조방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

(72) 발명자

배효대

대구광역시 북구 학정동로 7, 101동 706호(국우동, 부영아파트1단지)

오영무

서울특별시 광진구 면목로9길 5-7(중곡동)

이정원

경기도 고양시 일산서구 고양대로 620, 204동 240 2호(일산동, 동문굿모닝힐2차아파트)

여중훈

인천광역시 남동구 풀무로 17 1004호 (간석동, 로젠 하임)

명세서

청구범위

청구항 1

화소영역을 포함하고 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관;

상기 제1기관 내면의 상기 화소영역에 배치되는 유기발광다이오드;

상기 제2기관 내면에 배치되는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층;

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 상기 화소영역 경계에 각각 배치되는 블랙매트릭스; 및

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 상기 화소영역에 각각 배치되는 제1 내지 제3염료층을 포함하고,

상기 제1염료층은 제1과장대 및 제2과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 상기 제2염료층은 상기 제1과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고,

상기 제3염료층은 상기 제2과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 상기 제1과장대는 450~490nm이고, 상기 제2과장대는 490~550nm이고, 상기 제3과장대는 650~720nm인 유기발광다이오드표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3염료층은 각각 상기 제1과장대 보다 더 짧은 과장대의 빛을 흡수하는 염료, 상기 제3과장대 보다 더 긴 과장대의 빛을 흡수하는 염료, 상기 제2 및 제3과장대 사이의 과장대의 빛을 흡수하는 염료를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기관 사이에 개재된 접촉층을 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Acridine계의 Acridine orange, Acridine yellow, Proflavin, Arylmethine계의 Auramine O, Coumarin계의 Coumarin 6, Coumarin 343, Merocyanine계의 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran (DCM), 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran (DCM), 4-Dimethylamino-4'-nitrostilbene 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루지고,

상기 제2과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Arylmethine계의 Auramine O, Crystal viole, Dipyrin계의 N, N'-Difluoroboryl-1,9-dimethyl-5-[(4-(2-trimethylsilylethynyl), N, N'-Difluoroboryl-1,9-dimethyl-5-phenyldipyrin, Xanthene계의 Eosin Y, Fluorescein, Sulforhodamine 101, Rhodamine 123, Rhodamine 6G, Rhodamine B, Rose Bengal 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지고,

상기 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Cyanine계의 Cryptocyanine, Thiacyanocyanine (C3)dye, Indodicarbocyanine (C5)dye, Indotricarbocyanine (C7)dye 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지는 유기발

광다이오드표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1파장대 보다 더 짧은 파장대의 빛을 흡수하는 염료는 Miscellaneous계의 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), dimethylsulfoxide, Dansyl glycine, dioxane, Lucifer yellow CH, Hoechst 33258, DMF, Piroxicam 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루지고,

상기 제3파장대 보다 더 긴 파장대의 빛을 흡수하는 염료는 Oxazine계의 Nile Blue, Oxazine 1, NIR 염료 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 6

화소영역을 포함하고 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관;

상기 제1기관 내면의 상기 화소영역에 배치되는 유기발광다이오드;

상기 제2기관 내면에 배치되는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층;

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 상기 화소영역 경계에 각각 배치되는 블랙매트릭스; 및

상기 제1 및 제2기관 사이에 개재되며, 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부 및 상기 블랙매트릭스 하부에 배치되는 접착층을 포함하고,

상기 접착층은 제1 내지 제3파장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고,

상기 제1파장대는 450nm 이하의 파장대이고, 상기 제2파장대는 550~650nm의 파장대이고, 상기 제3파장대는 720nm 이상의 파장대인 유기발광다이오드표시장치.

청구항 7

제1기관 상의 화소영역에 유기발광다이오드를 형성하는 단계;

제2기관 상부에 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 상부의 상기 화소영역 경계에 각각 블랙매트릭스를 형성하는 단계;

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 상부의 상기 화소영역에 각각 제1 내지 제3염료층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 및 제2기관 사이에 접착층을 개재하여 상기 제1 및 제2기관을 합착하는 단계를 포함하고,

상기 제1염료층은 제1파장대 및 제2파장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 상기 제2염료층은 상기 제1 파장대 및 제3파장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 상기 제3염료층은 상기 제2파장대 및 제3파장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고,

상기 제1파장대는 450~490nm이고, 상기 제2파장대는 490~550nm이고, 상기 제3파장대는 650~720nm인 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3염료층은 각각 상기 제1파장대 보다 더 짧은 파장대의 빛을 흡수하는 염료, 상기 제3파장대 보다 더 긴 파장대의 빛을 흡수하는 염료 및 상기 제2 및 제3파장대 사이의 파장대의 빛을 흡수하는 염료를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3염료층은 용액 공정(soluble process)으로 형성되는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 외부광에 의한 시인성 저하를 방지하고 내부광의 투과율을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재, 플라스마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기발광다이오드표시장치(Organic light emitting diode display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.

[0004] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0005] 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0006] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0007] 이러한 유기발광다이오드표시장치는 유기발광다이오드의 유기전계발광현상에 의해 영상을 표시하게 된다.

[0008] 유기발광다이오드는 제1전극 및 제2전극, 제1 및 제2전극 사이에 위치하는 정공수송층(hole transport layer : HTL), 전자수송층(electron transport layer : ETL), 정공수송층 및 전자수송층 사이로 개재된 유기발광층(emission material layer : EML)으로 이루어진다.

[0009] 또한, 발광 효율을 향상시키기 위하여 제1전극 및 정공수송층 사이에 정공주입층(hole injection layer : HIL)이 개재되며, 제2전극 및 전자수송층 사이에 전자주입층(electron injection layer : EIL)이 개재된다.

[0010] 이러한 유기발광다이오드는 제1전극 및 제2전극에 각각 양(+)과 음(-)의 전압이 인가되면 제1전극의 정공과 제2전극의 전자가 유기발광층으로 수송되어 엑시톤을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이될 때 빛이 가시광선의 형태로 방출된다.

[0011] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.

[0012] 도면에 도시한 바와 같이, 유기발광다이오드표시장치(10)는 제2전극을 이루는 물질로서 전자의 주입을 용이하게 하고 발광 효율을 높이기 위해 마그네슘, 마그네슘-은 합금, 알루미늄, 리튬 알루미늄 합금, 칼슘 등의 금속이 사용되고 있는데, 이러한 금속은 표면 반사율이 높기 때문에 외부광이 유기발광다이오드표시장치(10)로 입사되면 입사된 빛 중 많은 양이 제2전극에서 반사되어 유기발광다이오드표시장치(10)의 시인성을 저하시킨다.

[0013] 따라서, 종래에는 이러한 시인성 저하를 방지하기 위해, 선편광판(70)과 1/4 위상차판으로 구성된 원편광판(30)을 이용하고 있다.

[0014] 그러나, 선편광판(70) 및 원편광판(30)을 이용하는 경우 시인성 저하를 방지할 수는 있으나, 유기발광다이오드표시장치(10)의 유기발광층(미도시)에서 발생한 내부광이 원편광판(70) 및 선편광판(30)의 흡수되어 그 투과율이 43% 이하로 떨어져 유기발광다이오드표시장치(10)의 휘도가 현저히 감소시키는 문제점이 발생된다.

[0015] 또한, 감소된 휘도를 보상하기 위해서 소비전력이 증가되는 문제점이 발생된다.

- [0016] 한편, 플렉서블(flexible) 유기발광다이오드표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 원편광판(30)은 수분에 취약하기 때문에 TAC필름(미도시) 사이에 원편광판(30)을 개재하여 원편광판(30)을 수분으로부터 보호하고 있다.
- [0017] 그러나, TAC필름(미도시)은 단단한 성질을 갖고 있기 때문에 플렉서블(flexible) 유기발광다이오드표시장치를 구현하기 어려운 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 외부광에 의한 시인성 저하를 방지하고 내부광의 투과율을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0021] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 제2기판 내면에 배치되는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층과, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 화소영역 경계에 각각 배치되는 블랙매트릭스와, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 하부의 화소영역에 각각 배치되는 제1 내지 제3염료층을 포함하고, 제1염료층은 제1과장대 및 제2과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제2염료층은 제1과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제3염료층은 제2과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제1과장대는 450~490nm이고, 제2과장대는 490~550nm이고, 제3과장대는 650~720nm인 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.
- [0022] 또한, 제2기판 상부에 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층을 형성하는 단계와, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 상부의 화소영역 경계에 각각 블랙매트릭스를 형성하는 단계와, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터층 상부의 화소영역에 각각 제1 내지 제3염료층을 형성하는 단계와, 제1 및 제2기판 사이에 접착층을 개재하여 제1 및 제2기판을 합착하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0023] 이 때, 제1 내지 제3염료층은 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 외부광에 의한 시인성 저하를 방지함과 동시에 내부광의 투과율을 향상시켜 휘도 저하를 방지하는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 휘도 저하를 방지할 필요가 없기 때문에 휘도 향상을 위한 소비전력을 절감할 수 있다.
- [0027] 또한, 외부광에 의한 시인성 저하를 방지하기 위한 원편광판을 생략할 수 있어 플렉서블(flexible) 유기발광다이오드표시장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 제1 내지 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료의 구조 및 흡수 과장대를 도시한 도면이다.
- 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 단계별 제조공정 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0032] <제 1 실시예>
- [0033] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.
- [0034] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 화소영역(P)을 포함하는 제1기관(101)과, 제1기관(101)과 대향하는 제2기관(102)을 포함한다.
- [0035] 구체적으로, 제1기관(101) 내면의 화소영역(P)에는 유기발광다이오드(E)가 배치되고, 제1기관(101) 내면의 화소영역(P) 경계에는 बैं크(150)가 배치된다.
- [0036] 또한, 유기발광다이오드(E)는 제1 및 제2전극(147, 158)과 제1 및 제2전극(147, 158) 사이에 배치되며 화소영역(P) 별로 서로 동일한 유기발광물질로 이루어진 유기발광층(156)을 포함하며, 제1전극(147)은 그 하부에 위치한 구동박막트랜지스터(DTr)와 전기적으로 연결된다.
- [0037] 또한, 제1전극(147)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있으며, 제2전극(158)은 마그네슘, 마그네슘-은 합금, 알루미늄, 리튬 알루미늄 합금, 칼슘 등으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 또한, 제2기관(102) 내면에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)이 배치되고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 하부의 화소영역(P) 경계에는 블랙매트릭스(182)가 각각 배치된다.
- [0039] 이 때, 제2기관(102)은 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 하부의 화소영역(P)에 제1 내지 제3염료층(183a~183c)이 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 또한, 제1염료층(183a)은 제1과장대 및 제2과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제2염료층(183b)은 제1과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 제3염료층(183c)은 제2과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함한다.
- [0042] 여기서, 제1과장대는 청색 과장대로서 450~490nm이고, 제2과장대는 녹색 과장대로서 490~550nm이고, 제3과장대는 적색 과장대로서 650~720nm이다.
- [0043] 또한, 제1 내지 제3염료층(183a~183c)은 각각 제1과장대 보다 더 짧은 과장대의 빛을 흡수하는 염료, 제3과장대 보다 더 긴 과장대의 빛을 흡수하는 염료 및 제2 및 제3과장대 사이의 과장대의 빛을 흡수하는 염료를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 제1과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Acridine계의 Acridine orange, Acridine yellow, Proflavin, Arylmethine계의 Auramine O, Coumarin계의 Coumarin 6, Coumarin 343, Merocyanine계의 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran (DCM), 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran (DCM), 4-Dimethylamino-4'-nitrostilbene 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0045] 또한, 제2과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Arylmethine계의 Auramine O, Crystal viole, Dipyrin계의 N, N'-Difluoroboryl-1,9-dimethyl-5-[(4-(2-trimethylsilylethynyl), N, N'-Difluoroboryl-1,9-dimethyl-5-phenyldipyrin, Xanthene계의 Eosin Y, Fluorescein, Sulforhodamine 101, Rhodamine 123, Rhodamine 6G, Rhodamine B, Rose Bengal 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0046] 또한, 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Cyanine계의 Cryptocyanine, Thiocarbocyanine (C3)dye, Indodicarbocyanine (C5)dye, Indotricarbocyanine (C7)dye 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0047] 또한, 제1과장대 보다 더 짧은 과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Miscellaneous계의 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), dimethylsulfoxide, Dansyl glycine, dioxane, Lucifer yellow CH, Hoechst 33258, DMF, Piroxicam 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0048] 또한, 제3과장대 보다 더 긴 과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Oxazine계의 Nile Blue, Oxazine 1, NIR 염료 중

적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.

- [0049] 또한, 제1기판(101)의 제2전극(158)과, 제2기판(102)의 제1 내지 제3염료층(183a~183c)과 블랙매트릭스(182)가 서로 마주한 상태에서 투명하며 접촉 특성을 갖는 레진으로 이루어진 접촉층(190)이 개재되어 제1 및 제2기판(101, 102)이 합착된 상태를 이룬다.
- [0050] 도 3a 내지 도 3d는 제1 내지 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료의 구조 및 흡수 과장대를 도시한 도면이다.
- [0051] 먼저, 도 3a는 제1과장대의 빛을 흡수하는 염료 중 Acridine계의 Proflavin의 구조 및 흡수 과장대를 도시한 도면으로서, Acridine계의 Proflavin의 흡수 과장대는 250~280nm 및 420~460nm이다.
- [0052] 다음, 도 3b는 제1과장대의 빛을 흡수하는 염료 중 Coumarin계의 Coumarin 6의 구조 및 흡수 과장대를 도시한 도면으로서, Coumarin계의 Coumarin 6의 흡수 과장대는 410~450nm이다.
- [0053] 다음, 도 3c는 제2과장대의 빛을 흡수하는 염료 중 Arylmethine계의 Auramine O의 구조 및 흡수 과장대를 도시한 도면으로서, Arylmethine계의 Auramine O의 흡수 과장대는 440~480nm이다.
- [0054] 다음, 도 3d는 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료 중 Cyanine계의 Thiocarbocyanine (C3) dye의 구조 및 흡수 과장대 도시한 도면으로서, Cyanine계의 Thiocarbocyanine (C3) dye의 흡수 과장대는 550~590nm이다.
- [0055] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)의 외부광 및 내부광의 흡수 과정 및 투과 과정을 설명하겠다.
- [0056] 한편, 제1 내지 제3염료층(183a~183c)에 각각 제1 내지 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함하고, 이와 더불어 제1 내지 제3염료층(183a~183c) 모두에 제2 및 제3과장대 사이의 빛을 흡수하는 염료와, 제1과장대 보다 더 짧은 과장대의 빛을 흡수하는 염료와, 제3과장대 보다 더 긴 과장대의 빛을 흡수하는 염료를 포함하는 경우를 예로 설명하겠다.
- [0057] 먼저, 외부광은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 투과한 후, 제1 내지 제3염료층(183a~183c)을 투과한다.
- [0058] 이 때, 적색(R) 컬러필터층(185)과 제1염료층(183a)을 차례로 투과한 외부광 중 650nm 이하 및 720nm 이상의 과장대의 외부광은 적색(R) 컬러필터층(185)과 제1염료층(183a)에 의해 차례로 흡수되고, 적색 과장대인 650~720nm의 과장대의 외부광은 적색(R) 컬러필터층(185)과 제1염료층(183a)을 차례로 투과한다.
- [0059] 다음, 제1염료층(183a)을 투과한 외부광은 제2전극(158)에 반사되어 다시 제1염료층(183a)과 적색(R) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0060] 이 때, 처음 적색(R) 컬러필터층(185) 및 제1염료층(183a)에서 미처 흡수되지 않은 650nm 이하 및 720nm 이상의 과장대의 외부광이 재차 흡수된다.
- [0061] 또한, 녹색(G) 컬러필터층(185)과 제2염료층(183b)을 차례로 투과한 외부광 중 490nm이하 및 550nm이상의 과장대의 외부광은 녹색(G) 컬러필터층(185)과 제2염료층(183b)에 의해 차례로 흡수되고, 녹색 과장대인 490~550nm의 과장대의 외부광은 녹색(G) 컬러필터층(185)과 제2염료층(183b)을 차례로 투과한다.
- [0062] 다음, 제2염료층(183b)을 투과한 외부광은 제2전극(158)에 반사되어 다시 제2염료층(183b)과 녹색(G) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0063] 이 때, 처음 녹색(G) 컬러필터층(185) 및 제2염료층(183b)에서 미처 흡수되지 않은 490nm이하 및 550nm이상의 이상의 과장대의 외부광이 재차 흡수된다.
- [0064] 또한, 청색(B) 컬러필터층(185)과 제3염료층(183c)을 차례로 투과한 외부광 중 450nm 이하 및 490nm 이상의 과장대의 외부광은 청색(B) 컬러필터층(185)과 제3염료층(183c)에 의해 차례로 흡수되고, 청색 과장대인 450~490nm의 과장대의 외부광은 청색(B) 컬러필터층(185)과 제3염료층(183c)을 차례로 투과한다.
- [0065] 다음, 제3염료층(183c)을 투과한 외부광은 제2전극(158)에 반사되어 다시 제3염료층(183c)과 청색(B) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0066] 이 때, 처음 청색(B) 컬러필터층(185) 및 제3염료층(183c)에서 미처 흡수되지 않은 450nm 이하 및 490nm 이상의 과장대의 외부광이 재차 흡수된다.
- [0067] 또한, 제1 내지 제3염료층(183a~183c)에 각각 흡수되는 외부광의 과장대는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필

터층(185)에 각각 흡수되는 외부광의 파장대 보다 더 넓다.

- [0068] 이에 따라, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 하부에 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)을 배치함으로써, 외부광을 효과적으로 차단하여 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 이와 같이, 적색(R) 컬러필터층(185) 및 제1엽료층(183a)을 투과한 외부광 중 적색 파장대인 650~720nm의 파장대를 제외한 나머지 파장대의 외부광이 흡수되고, 녹색(G) 컬러필터층(185) 및 제2엽료층(183b)을 투과한 외부광 중 녹색 파장대인 490~550nm의 파장대를 제외한 나머지 파장대의 외부광이 흡수되고, 청색(B) 컬러필터층(185) 및 제3엽료층(183c)을 투과한 외부광 중 청색 파장대인 450~490nm의 파장대를 제외한 나머지 파장대의 외부광이 흡수됨에 따라, 외부광에 따른 시인성 저하를 방지할 수 있다.
- [0070] 또한, 유기발광다이오드(E)에서 발광된 내부광은 제1내지 제3엽료층(183a~183c)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0071] 이 때, 제1엽료층(183a)과 적색(R) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한 내부광 중 650nm이하 및 720nm이상의 파장대의 내부광은 제1엽료층(183a)과 적색(R) 컬러필터층(185)에 의해 차례로 흡수되고, 적색 파장대인 650~720nm의 파장대의 내부광은 제1엽료층(183a)과 적색(R) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0072] 또한, 제2엽료층(183b)과 녹색(G) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한 내부광 중 490nm이하 및 550nm이상의 파장대의 내부광은 제2엽료층(183b)과 녹색(G) 컬러필터층(185)에 의해 차례로 흡수되고, 녹색 파장대인 490~550nm의 파장대의 내부광은 제2엽료층(183b)과 녹색(G) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0073] 또한, 제3엽료층(183c)과 청색(B) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한 내부광 중 450nm 이하 및 490nm 이상의 파장대의 내부광은 제3엽료층(183c)과 청색(B) 컬러필터층(185)에 의해 차례로 흡수되고, 청색 파장대인 450~490nm의 파장대의 내부광은 제3엽료층(183c)과 청색(B) 컬러필터층(185)을 차례로 투과한다.
- [0074] 이 때, 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)을 각각 투과하는 내부광의 파장대는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 각각 투과하는 내부광의 파장대 보다 더 좁다.
- [0075] 이에 따라, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 하부에 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)을 배치함으로써, 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 투과하는 내부광의 색순도를 향상시킬 수 있다.
- [0076] 이와 같이, 제1엽료층(183a) 및 적색(R) 컬러필터층(185)을 투과한 내부광 중 적색 파장대인 650~720nm의 파장대의 내부광이 투과되고, 제2엽료층(183b) 및 녹색(G) 컬러필터층(185)을 투과한 내부광 중 녹색 파장대인 490~550nm의 파장대의 내부광이 투과되고, 제3엽료층(183c) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 투과한 내부광 중 청색 파장대인 450~490nm의 파장대의 내부광이 투과됨에 따라, 내부광의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0077] 또한, 원편광판(도 1의 30) 대신 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)을 통해 외부광에 의한 시인성 저하를 방지할 수 있어 플렉서블(flexible) 유기발광다이오드표시장치를 구현할 수 있다.
- [0078] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 제조방법을 설명하겠다.
- [0079] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)의 단계별 제조공정 단면도이다.
- [0080] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)의 제조방법은 제1기판(101) 상부의 화소영역(P)에 유기발광다이오드(E)를 형성하는 단계와, 제2기판(201) 상부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 형성하는 단계와, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P) 경계에 각각 블랙매트릭스(182)를 형성하는 단계와, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 각각 제1 내지 제3엽료층(183a~183c)을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0081] 특히, 제1엽료층(183a)은 제1파장대 및 제2파장대의 빛을 각각 흡수하는 엽료를 포함하고, 제2엽료층(183b)은 제1파장대 및 제3파장대의 빛을 각각 흡수하는 엽료를 포함하고, 제3엽료층(183c)은 제2파장대 및 제3파장대의 빛을 각각 흡수하는 엽료를 포함한다.
- [0082] 먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 제1기판(101) 상부의 화소영역(P)에 유기발광다이오드(E)를 형성하고, 제1기판(101) 상부의 화소영역(P) 경계에 बैं크(150)를 형성한다.
- [0083] 이 때, 유기발광다이오드(E)는 제1 및 제2전극(147, 158)과 제1 및 제2전극(147, 158) 사이에 형성되며 화소영역

역(P) 별로 서로 동일한 유기발광물질로 이루어진 유기발광층(156)을 포함하며, 제1전극(147)은 그 하부에 위치한 구동박막트랜지스터(DTr)와 전기적으로 연결된다.

[0084] 또한, 제1전극(147)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있으며, 제2전극(158)은 마그네슘, 마그네슘-은 합금, 알루미늄, 리튬 알루미늄 합금, 칼슘 등으로 이루어질 수 있다.

[0085] 다음, 도 4b 및 도 4c에 도시한 바와 같이, 제2기관(102) 상부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185)을 형성하고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P) 경계에 블랙매트릭스(182)를 각각 형성한다.

[0086] 이 때, 제2기관(102)은 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.

[0087] 다음, 도 4d 및 도 4e에 도시한 바와 같이, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 제1 내지 제3염료층(183a~183c)을 형성한다.

[0088] 이 때, 제1 내지 제3염료층(183a~183c)은 스크린 프린팅(Screen Printing) 방식, 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.

[0089] 구체적으로, 도 4d에 도시한 바와 같이, 적색(R) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 제1과장대 및 제2과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료용액(181a)을 드롭핑(dropping)하고, 녹색(G) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 제1과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료용액(181b)을 드롭핑(dropping)하고, 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 제2과장대 및 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료용액(181c)을 드롭핑(dropping)한다.

[0090] 여기서, 제1과장대는 청색 파장대인 450~490nm이고, 제2과장대는 녹색 파장대인 490~550nm이고, 제3과장대는 적색 파장대인 650~720nm이다.

[0091] 또한, 각 염료용액(181a~181c)에는 제1과장대 보다 더 짧은 파장대의 빛을 흡수하는 염료, 제3과장대 보다 더 긴 파장대의 빛을 흡수하는 염료 및 제2 및 제3과장대 사이의 파장대의 빛을 흡수하는 염료를 더 포함할 수 있다.

[0092] 다음, 도 4e에 도시한 바와 같이, 드롭핑(dropping)된 염료용액(181a~181c)의 건조 과정을 통해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(185) 상부의 화소영역(P)에 제1 내지 제3염료층(183a~183c)이 각각 형성된다.

[0093] 다음, 도 4f에 도시한 바와 같이, 제1기관(101)의 제2전극(158)과 제2기관(102)의 제1 내지 제3염료층(183a~183c)과 블랙매트릭스(182)가 서로 마주한 상태에서 투명하며 접착 특성을 갖는 레진으로 이루어진 접착층(190)이 개재되어 제1 및 제2기관(101, 102)이 합착된 상태를 이룬다.

[0095] <제 2 실시예>

[0096] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 도면이다.

[0097] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(200)는 화소영역(P)을 포함하는 제1기관(201)과, 제1기관(201)과 대향하는 제2기관(202)을 포함한다.

[0098] 구체적으로, 제1기관(201) 내면의 화소영역(P)에는 유기발광다이오드(E)가 배치되고, 제1기관(201) 내면의 화소영역(P) 경계에는 बैं크(250)가 배치된다.

[0099] 또한, 유기발광다이오드(E)는 제1 및 제2전극(247, 258)과 제1 및 제2전극(247, 258) 사이에 배치되며 각 화소영역(P) 별로 서로 동일한 유기발광물질로 이루어진 유기발광층(256)을 포함하며, 제1전극(247)은 그 하부에 위치한 구동박막트랜지스터(DTr)와 전기적으로 연결된다.

[0100] 또한, 제1전극(247)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있으며, 제2전극(258)은 마그네슘, 마그네슘-은 합금, 알루미늄, 리튬 알루미늄 합금, 칼슘 등으로 이루어질 수 있다.

[0101] 또한, 제2기관(202) 내면에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)이 배치되고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285) 하부의 화소영역(P) 경계에는 블랙매트릭스(282)가 각각 배치된다.

[0102] 이 때, 제2기관(202)은 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.

- [0103] 또한, 제1기판(201)의 제2전극(258)과, 제2기판(202)의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)과 블랙매트릭스(282)가 서로 마주한 상태에서 투명하며 접착 특성을 갖는 레진으로 이루어진 접착층(290)이 개재되어 제1 및 제2기판(201, 202)이 합착된 상태를 이룬다.
- [0104] 특히, 접착층(290)은 제1 내지 제3과장대의 빛을 각각 흡수하는 염료를 포함한다.
- [0105] 여기서, 제1과장대는 450nm 이하의 파장대이고, 제2과장대는 550~650nm의 파장대이고, 제3과장대는 720nm 이상의 파장대이다.
- [0106] 구체적으로, 제1과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Miscellaneous계의 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), 4', 6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI), dimethylsulfoxide, Dansyl glycine, dioxane, Lucifer yellow CH, Hoechst 33258, DMF, Piroxicam 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0107] 또한, 제2과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Cyanine계의 Cryptocyanine, Thiocarbocyanine (C3)dye, Indodicarbocyanine (C5)dye, Indotricarbocyanine (C7)dye 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0108] 또한, 제3과장대의 빛을 흡수하는 염료는 Oxazine계의 Nile Blue, Oxazine 1, NIR 염료 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0109] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(200)의 외부광 및 내부광의 흡수 과정 및 투과 과정을 설명하겠다.
- [0110] 먼저, 외부광은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 투과한 후, 접착층(290)을 투과한다.
- [0111] 이 때, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)과 접착층(290)을 차례로 투과한 외부광 중 450nm 이하, 550~650nm 및 720nm 이상의 파장대의 외부광은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)과 접착층(290)에 의해 차례로 흡수되고, 450~550nm 및 650~720nm의 파장대의 외부광은 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)과 접착층(290)을 차례로 투과한다.
- [0112] 다음, 접착층(290)을 투과한 외부광은 제2전극(258)에 반사되어 다시 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 차례로 투과한다.
- [0113] 이 때, 처음 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285) 및 접착층(290)에서 미처 흡수되지 않은 450nm 이하, 550~650nm 및 720nm 이상의 파장대의 외부광이 재차 흡수된다.
- [0114] 또한, 접착층(290)에 흡수되는 외부광의 파장대는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)에 각각 흡수되는 외부광의 파장대 보다 더 넓다.
- [0115] 이에 따라, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285) 하부에 제1 내지 접착층(290)을 배치함으로써, 외부광을 효과적으로 차단하여 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0116] 이와 같이, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285) 및 접착층(290)을 각각 투과한 외부광 중 청색 파장대인 450~490nm의 파장대와, 녹색 파장대인 490~550nm의 파장대와, 적색 파장대인 650~720nm의 파장대를 제외한 나머지 파장대의 외부광이 흡수됨에 따라, 외부광에 따른 시인성 저하를 방지할 수 있다.
- [0117] 또한, 유기발광다이오드(E)에서 발광된 내부광은 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 차례로 투과한다.
- [0118] 이 때, 내부광 중 450nm 이하, 550~650nm, 720nm 이상의 파장대의 내부광은 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)에 의해 차례로 흡수되고, 450~550nm 및 650~720nm의 파장대의 내부광은 각각 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 차례로 투과한다.
- [0119] 이 때, 접착층(290)을 투과하는 내부광의 파장대는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 각각 투과하는 내부광의 파장대 보다 더 좁다.
- [0120] 이에 따라, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285) 하부에 접착층(290)을 배치함으로써, 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 투과하는 내부광의 색순도를 향상시킬 수 있다.
- [0121] 이와 같이, 내부광 중 청색 파장대인 450~490nm의 파장대와, 녹색 파장대인 490~550nm의 파장대와, 적색 파장대인 650~720nm의 파장대의 내부광이 접착층(290)과 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층(285)을 각각 투과함에 따라, 내부광의 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0122] 또한, 원편광판(도 1의 70) 대신 염료를 포함하는 접착층(290)을 통해 외부광에 의한 시인성 저하를 방지할 수 있어 플렉서블(flexible) 유기발광다이오드표시장치를 구현할 수 있다.

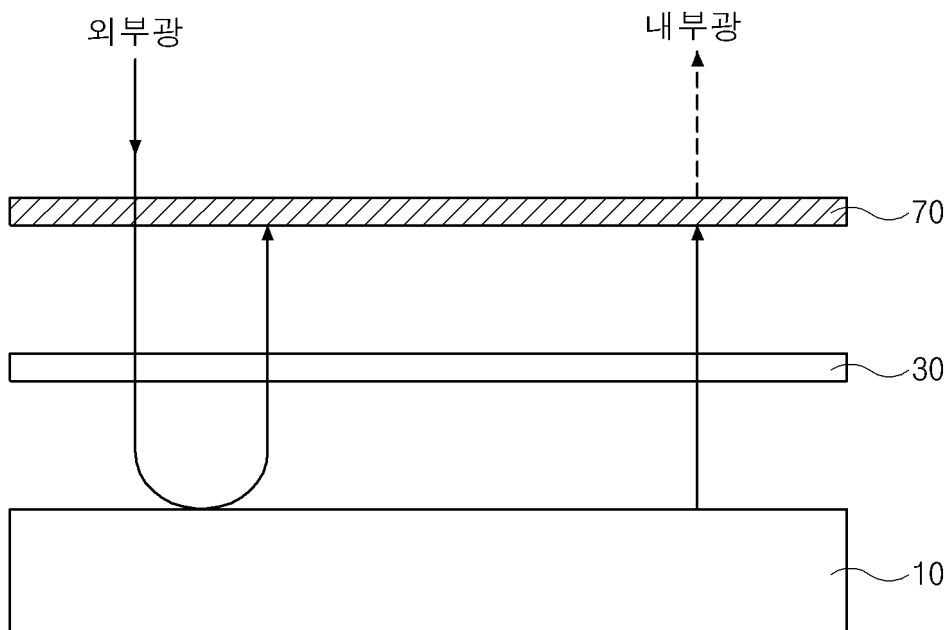
[0124] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

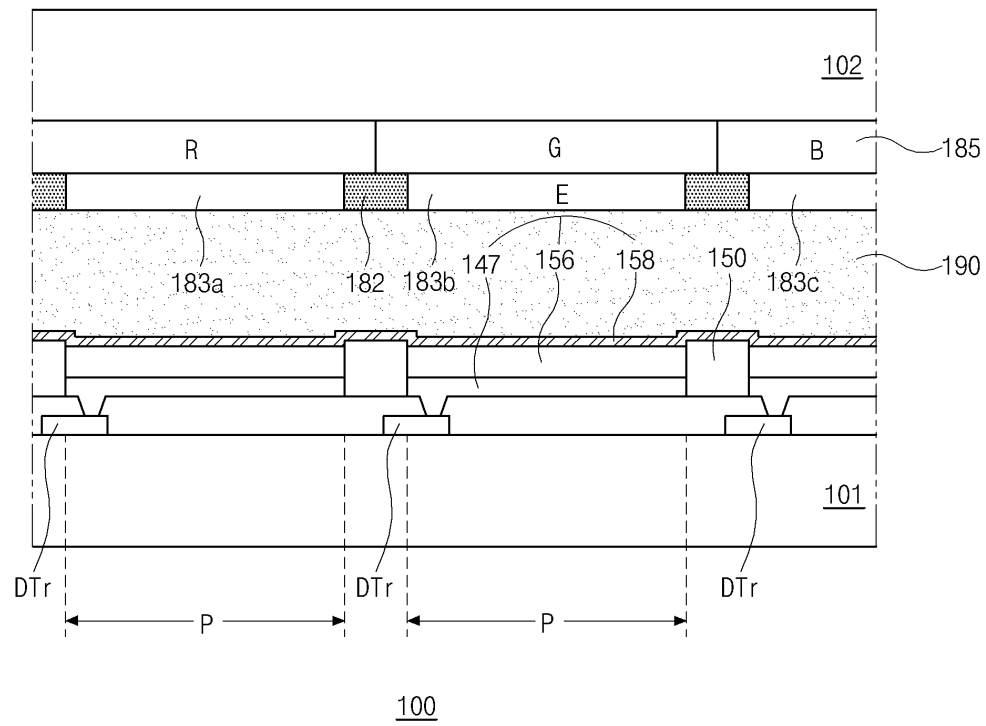
[0126] 147, 158 : 제1 및 제2전극
156 : 유기발광층
185 : 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터층
183a~183b : 제1 내지 제3염료층
190 : 접착층

도면

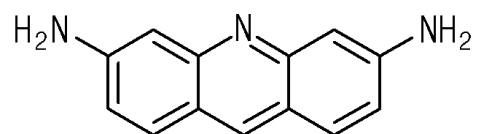
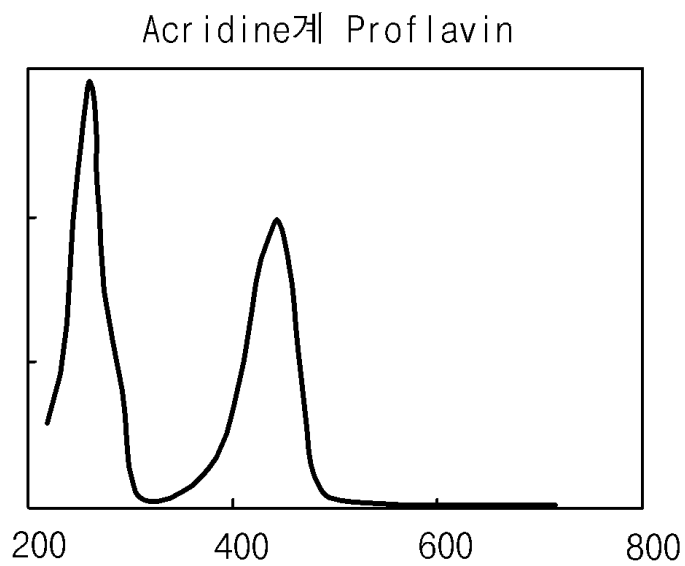
도면1



도면2

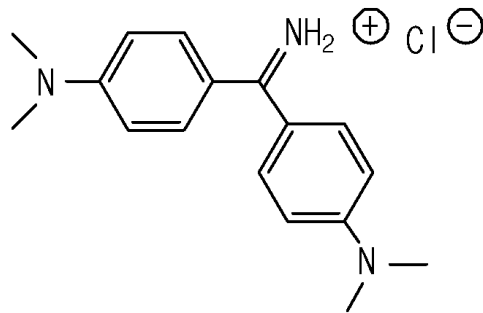
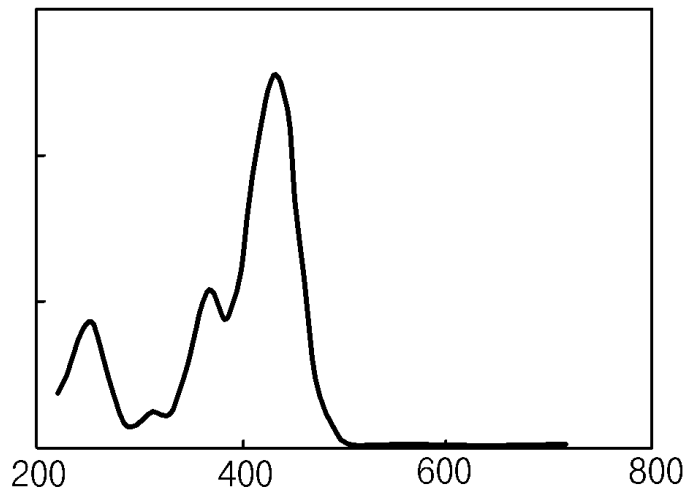


도면3a



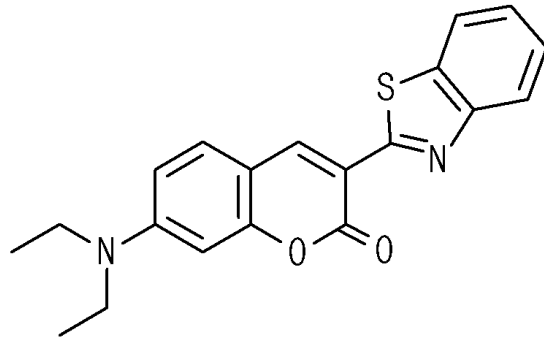
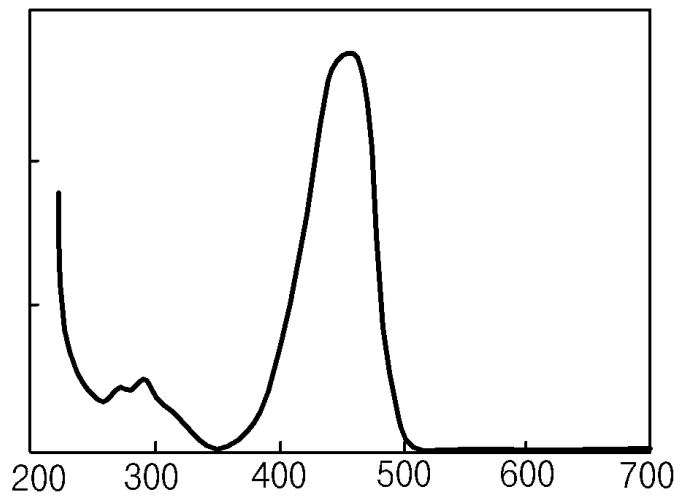
도면3b

Arylmethine계 Auramine 0



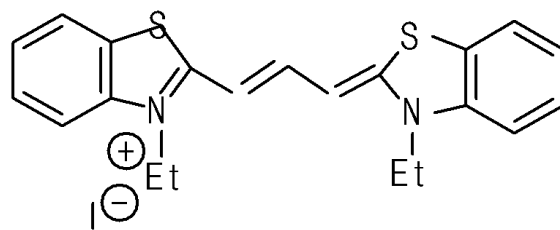
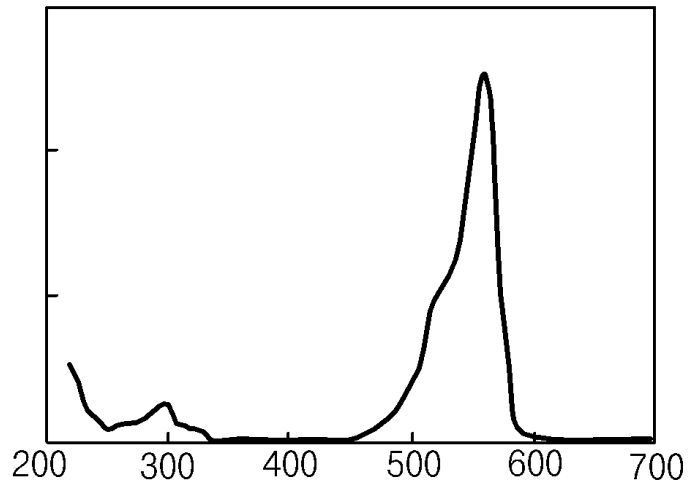
도면3c

Coumarin 계 Coumarin 6

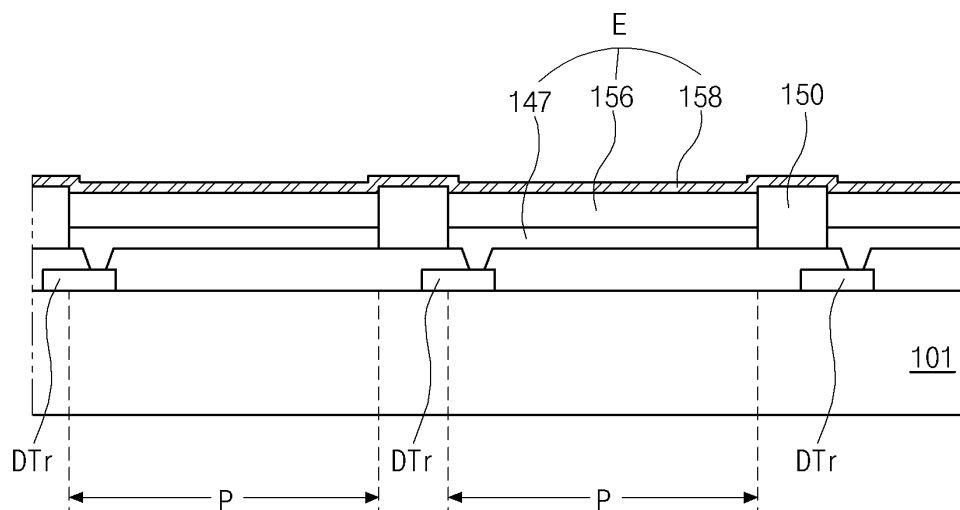


도면3d

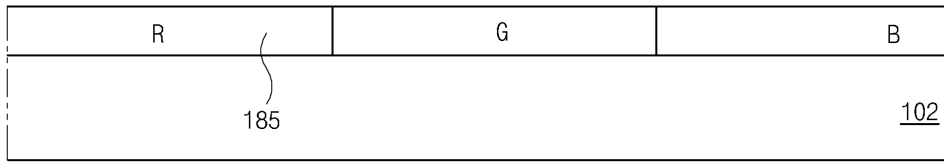
Cyanine계 Thiacarbo-cyanine (C3)dye



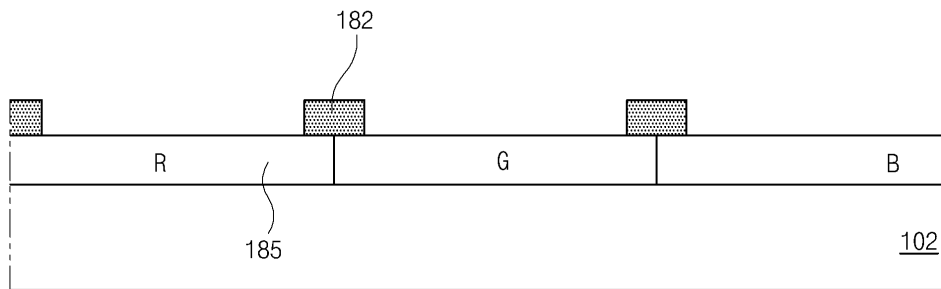
도면4a



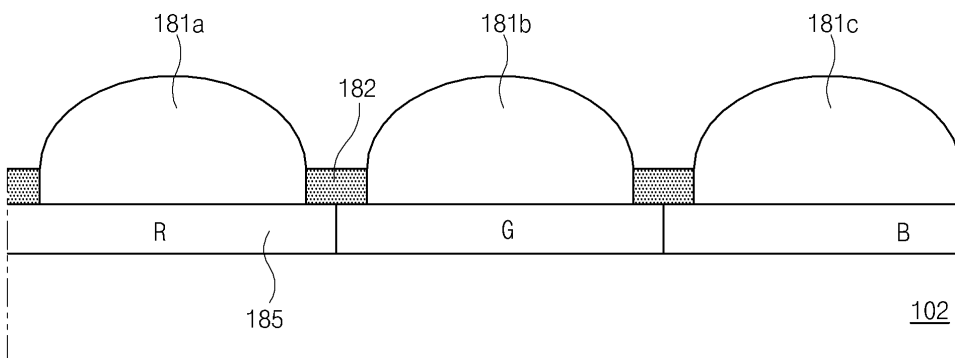
도면4b



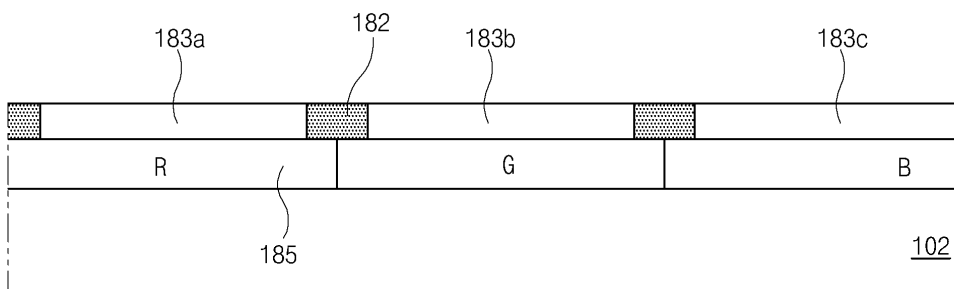
도면4c



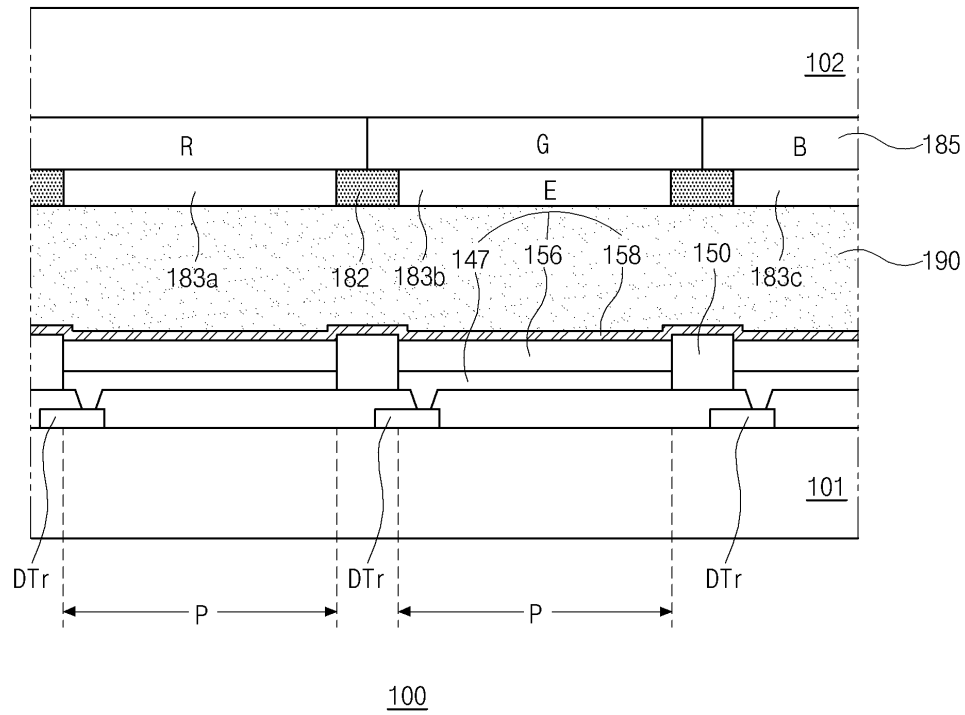
도면4d



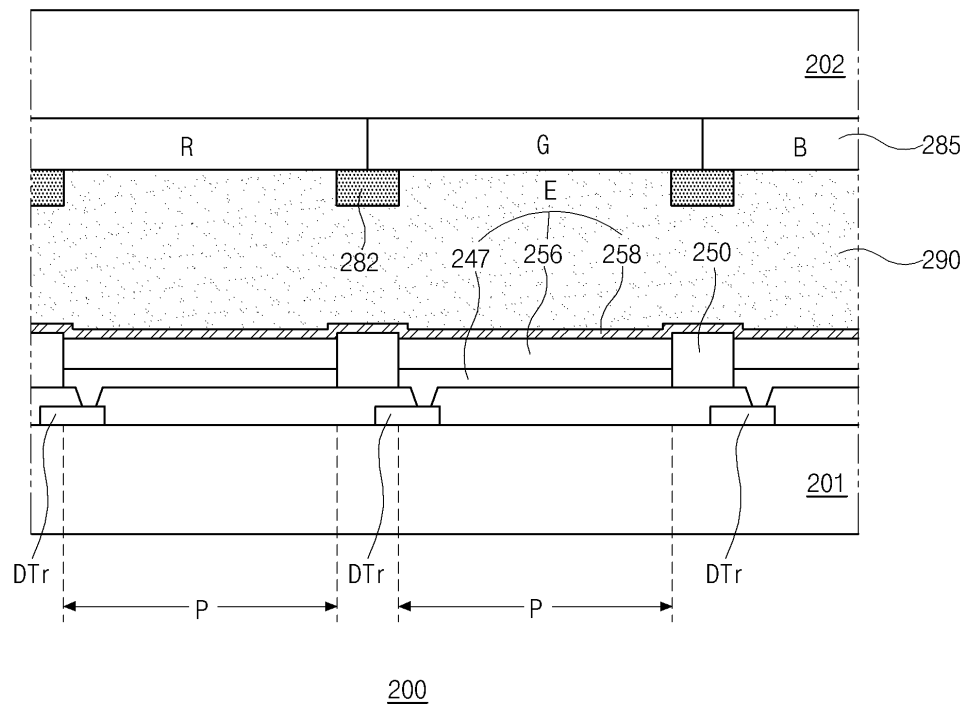
도면4e



도면4f



도면5



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170026885A	公开(公告)日	2017-03-09
申请号	KR1020150122627	申请日	2015-08-31
[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	SONG HEON IL 송헌일 PAEK SEUNG HAN 백승한 BAE HYO DAE 배효대 OH YOUNG MU 오영무 LEE JEONG WON 이정원 YEO JONG HOON 여종훈		
发明人	송헌일 백승한 배효대 오영무 이정원 여종훈		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/3225 H01L27/322 H01L27/3211 H01L27/326 H01L51/56 H01L2227/32 H01L2251/56 G02B5/201 G02B5/223 H01L27/3244 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了使其与有机发光二极管显示装置及其制造方法一致，其中本发明可以防止外部光的可见性劣化并且可以在包括像素区域并且首先面对分离的同时提高内部光的透射率第二基板，布置在第一基板内表面的像素区域中的有机发光二极管，布置在第二基板内表面中的红色，绿色和蓝色滤色器层，布置成红色的黑色矩阵，以及像素区域蓝色滤色器层上部和绿色的边界，以及红色排列的第一到第三颜料层，并且包括蓝色滤色器层下部和绿色的像素区域以及第一颜料层吸收的染料包括第二波长带和第一波长范围的光，以及第二颜料层吸收第二波长带的染料包括第三波长带和第一波长范围的光，并且包括其中第三颜料层吸收第三波长带和第二波长带的光的染料，并且第一波长范围是450~490nm和第二波长波段为490~550nm并提供。第三波段为650~720nm。

