



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월17일
(11) 등록번호 10-0759668
(24) 등록일자 2007년09월11일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0021889

(22) 출원일자 2006년03월08일

심사청구일자 2006년03월08일

(65) 공개번호 10-2007-0092012

공개일자 2007년09월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040046173A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

송승용

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이관희

서울특별시 관악구 봉천동 1630-5

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 16 항

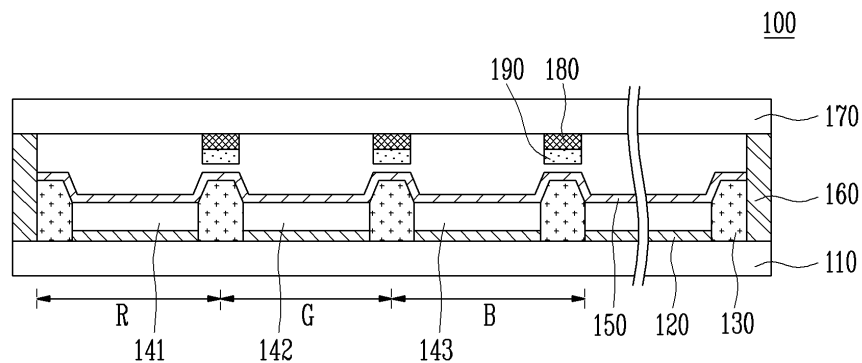
심사관 : 손희수

(54) 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상이 방지되도록 한 유기 전계 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 유기 전계 발광표시장치는 다수의 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소를 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판과 중첩되도록 배치되며, 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판을 포함하며, 상기 블랙매트릭스 상에 스페이서를 더 형성한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020050068864 A

KR1020050070402 A

특허청구의 범위

청구항 1

적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성된 화소 및 박막 트랜지스터가 형성된 제 1 기판과,
상기 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스 및 스페이서가 적층된 제 2 기판을 포함하며,
상기 블랙매트릭스 및 스페이서에 의해 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이의 거리가 일정하게 유지되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 스페이서는 유기물 또는 유·무기 혼합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 스페이서와 상기 블랙매트릭스의 두께는 $6\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 스페이서의 두께는 3 내지 $12\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 제2 기판은 유리 기판 또는 컬러필터가 형성된 유리기판인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 스페이서가 상기 제2 기판과 상기 블랙매트릭스 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 블랙매트릭스 및 스페이서와 대응되는 위치의 상기 제1 기판에 형성된 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 제2 기판에 형성된 블랙매트릭스와 스페이서의 두께는 $5\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서, 상기 제 1 기판에 형성된 스페이서의 두께는 1 내지 $4\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 10

제 1 기판 상에 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성되는 화소 및 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;
상기 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 부분의 제 2 기판에 블랙매트릭스를 형성하는 단계;
상기 블랙매트릭스 상에 스페이서를 형성하는 단계;
상기 제1 기판의 최외곽 영역을 따라 실런트를 도포하는 단계;
상기 스페이서가 상기 제1 기판과 대향되고, 상기 실런트가 상기 제 1 기판과 접촉되도록 상기 제2 기판을 배치하는 단계;

상기 실린트를 경화시켜 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 스페이서와 상기 블랙매트릭스의 두께는 $6\mu\text{m}$ 이상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제10 항에 있어서, 상기 스페이서의 두께는 3 내지 $12\mu\text{m}$ 로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제10 항에 있어서, 상기 스페이서는 상기 블랙매트릭스 상에 형성되는 대신, 상기 블랙매트릭스와 상기 제2 기판 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

제10 항에 있어서, 상기 제1 기판에 형성된 부화소와 부화소의 계면에 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 제2 기판에 형성된 블랙매트릭스와 스페이서의 두께는 $5\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제14 항에 있어서, 상기 스페이서의 두께는 1 내지 $4\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 기술로서, 더욱 상세하게는 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판의 상에 스페이서를 더 형성하여 유기 전계 발광표시장치의 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상을 방지하는 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- <12> 최근, 유기 전계 발광표시장치는 가장 광범위하게 응용되며, 상대적으로 간단한 구조를 가진다. 유기 전계 발광표시장치는 유기 전계 발광소자라고도 하며, 유기막층을 발광층으로 사용하는 자기 발광형 소자로서, 액정 디스플레이와 달리 발광을 위한 별도의 백라이트(Back light)가 필요 없으므로, 유기전계 발광표시장치 자체의 두께가 얇고, 무게가 가벼운 장점이 있다. 따라서, 최근에는 유기전계 발광표시장치가 이동 컴퓨터, 휴대용 전화기, 휴대용 게임 장치, 전자 서적 등 휴대용 정보 단말기의 표시 패널로써 활발히 개발되고 있다.
- <13> 통상적인 전면 발광 유기 전계 발광표시장치는 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광층이 개재된 구조를 가진다. 일반적으로 기판 상에는 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 전극 적으로 연결된 제1 전극이 형성된다. 상기 제1 전극은 정공을 주입하는 양극(Anode)의 기능을 한다. 상기 제1 전극 상부에는 발광층이 형성되고, 상기 발광층 상에는 제2 전극이 형성된다. 상기 제2 전극은 전자를 주입하는 음극(Cathode)의 기능을 한다. 또한, 상기 제1 전극은 반사율이 높은 반사막을 포함하며, 상기 제2 전극은 투명한 전극으로 형성된다.
- <14> 또한, 유기 전계 발광표시장치는 주변 환경으로부터 수분이나 산소가 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산

화, 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 수 있어 유기 전계 발광소자를 외부로부터 격리하여 수분이 침투하지 못하도록 봉지기판을 더 형성한다. 상기 봉지기판은 기관의 외곽영역에 에지를 가지고 있다.

<15> 그러나 전술한 유기 전계 발광표시장치는 외부광이 금속 배선 물질에 반사될 경우, 유기 전계 발광소자의 콘트라스트가 저하되는 문제점을 갖고 있어, 봉지기판의 전면에 편광판(polarizer)을 부착하여 외부광 반사에 의한 콘트라스트 저하를 방지한다. 그러나, 상기 편광판은 고가의 제작비와, 발광층에서 발광되는 빛의 투과도를 저하시켜 발광 휘도가 저하되는 문제점을 가진다.

<16> 이를 해결 하기 위해, 다수의 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 봉지기판에 패터닝된 블랙매트릭스를 형성하여 편광판의 기능을 대신하였다.

<17> 전술한 공정 방법을 이용하여 형성된 유기 전계 발광표시장치는 디스플레이의 슬립화 현상에 따라 봉지기판의 에지 부분을 제거하여 평평한 박형의 유리 봉지기판으로 제조하는 방법이 제안되었다.

<18> 그러나 이러한 봉지기판은 중앙영역이 처지게 되어 기관과 봉지기판 사이에 공간이 매우 가깝게 형성되거나, 합착된 기관 또는 봉지기판이 휘어지게 되는 경우, 기관 상에 형성된 발광소자로부터 발생된 빛이 광학적 간섭현상을 일으켜 봉지기판의 접촉점으로부터 동심원 모양의 무늬를 형성한다. 이러한 동심원 모양의 무늬가 화상에 그대로 나타나는 현상을 뉴턴링(Newton's ring) 현상이라 하는데 이는 화면을 왜곡시키는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해소하기 위해 도출된 발명으로, 블랙매트릭스층이 형성된 제2 기관의 상에 스페이서를 더 형성함으로써 뉴턴링 현상이 방지될 수 있는 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<20> 전술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치는 다수의 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소를 포함하는 제1 기관과, 상기 제1 기관과 중첩되도록 배치되며, 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기관을 포함하며, 상기 블랙매트릭스 상에 스페이서를 더 형성한다.

<21> 바람직하게, 상기 스페이서는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어지며, 상기 스페이서와 상기 블랙매트릭스의 두께는 $6\mu\text{m}$ 이상이고, 상기 스페이서의 두께는 3 내지 $12\mu\text{m}$ 이다. 제1 기관에 형성된 부화소와 부화소의 계면에 스페이서가 더 형성되며, 상기 제2 기관에 형성된 블랙매트릭스와 스페이서의 두께는 $5\mu\text{m}$ 이상이며, 상기 스페이서의 두께는 1 내지 $4\mu\text{m}$ 이다.

<22> 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 제조방법은 다수의 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성되는 적어도 하나의 화소를 갖는 제1 기관을 준비하는 단계와, 상기 제1 기관과 중첩되도록 배치되며, 상기 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 부분에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기관을 위치시키는 단계와, 상기 블랙매트릭스 상에 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 제1 기관의 최외곽 영역에 실런트를 도포하는 단계와, 상기 실런트에 의해 상기 제1 기관을 상기 제2 기관에 합착시킨 후, 상기 실런트가 경화되도록 레이저를 조사하는 단계를 포함한다.

<23> 이하에서는, 본 발명의 실시 예들을 도시한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

<24> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도이다.

<25> 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치(100)는 다수의 적색(R), 청색(G) 및 녹색(B)의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소를 포함하는 제1 기관(110)과, 상기 제1 기관(110)과 중첩되도록 배치되며, 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스(180)가 형성된 제2 기관(170)을 포함하며, 상기 블랙매트릭스(180) 상에 스페이서(190)를 형성한다.

<26> 상기 제1 기관(110)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들로 구성된 다수의 화소가 형성된다. 각각의 상기 부화소(R,G,B)는 박막 트랜지스터 및 유기 전계 발광소자를 포함한다. 상기 유기 전계 발광소자는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함한다. 설명의 편의상, 박막 트랜지스터에 대한 세부적인 개시 및 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 상기 제1 기관(110)은 유리, 플라스틱, 실리콘 또는 합성수지와 같은 절연성을 띠

는 재질로 이루어지며, 유리 기판이 바람직하다.

- <27> 상기 제1 전극(120)은 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소 영역을 갖는 상기 기판(110) 상에 각각 패터닝되어 형성된다. 상기 제1 전극(120)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, MoW, 몰리브덴(Mo), 구리(Cu) 또는 ITO, IZO 등과 같은 도전성 금속 산화물로 이루어지며, 이들에 제한되지 않는다. 단, 본 발명은 전면 발광 유기 전계 발광표시장치(100)로 상기 제1 전극(120)의 적어도 한 층을 반사막인 금속막으로 형성한다.
- <28> 상기 화소정의막(130)은 상기 제1 전극(110) 상에 형성되며, 상기 제1 전극(110)을 적어도 부분적으로 노출시키는 개구부를 형성한다.
- <29> 상기 제1 전극(110) 상에는 각 화소영역에 해당하는 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)이 패터닝되어 형성된다. 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자수송층 및 전자 주입층 중 일부를 더 포함할 수 있다. 이러한 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)은 상기 제1 전극(120)과 상기 제2 전극(150)으로부터 주입된 정공 및 전자가 결합하면서 빛을 발생한다.
- <30> 상기 화소정의막(130), 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143) 상에는 제2 전극(150)이 형성된다. 상기 제2 전극(150)은 투명한 ITO, IZO, ZnO로 형성되는 것이 바람직하다.
- <31> 상기 제1 기판(110) 상부에는 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)이 외부에 노출되지 않도록 제2 기판(170)이 형성된다. 상기 제2 기판(170)은 상기 제1 기판(110)의 둘레방향을 따라 도포된 실리콘트(160)에 의해 상기 제1 기판(110)과 접촉된다.
- <32> 상기 제2 기판(170)은 평평한 박형의 유리 또는 칼라 필터가 구비된 박형의 유리기판으로 형성된다. 상기 제2 기판(170)은 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)에서 발생된 빛을 투과시키는 투명기판을 이용하는 것이 바람직하다. 또한 상기 제2 기판(170)에 칼라필터가 구비될 경우, 발광층은 단일색으로 형성되며 이러한 상기 칼라필터는 상기 발광층으로부터 방출되는 광을 소정색으로 변환시킨다.
- <33> 또한, 상기 제2 기판(170)의 하부면 즉, 상기 부화소(R,G,B)와 부화소(R,G,B)의 계면과 대응되는 제2 기판(170)의 하부면에 소정 패턴의 블랙매트릭스(180)가 형성된다. 상기 블랙매트릭스(180)는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광층(141,142,143)으로부터 방출된 빛을 각각의 부화소별로 차폐시켜 각 부화소의 색상을 선명하게 해주며, 외부로부터 입사되는 광의 반사율을 최소화시켜 화질을 선명하게 한다. 이러한 상기 블랙매트릭스(180)는 광 반사율이 적은 유기 고분자 수지를 사용하거나, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo)과 같은 금속재료를 사용한다.
- <34> 한편, 상기 스페이서(190)는 상기 블랙매트릭스(180) 상에 형성된다. 상기 스페이서(190)는 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170)의 사이의 거리를 일정하게 유지시킨다. 상기 스페이서(190)는 상기 제2 기판(170) 및 상기 블랙매트릭스(180)가 상기 제1 기판(110)에 직접적으로 닿는 것을 방지한다. 이에 따라, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170)의 사이의 거리를 일정하게 유지시켜 상기 제2 기판(170)의 처짐에 따라 발생하는 뉴턴링 현상(Newton's ring)을 방지할 수 있다. 상기 스페이서(190)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어진다. 또한, 상기 스페이서(190)와 상기 블랙매트릭스(180) 두께의 합은 $6\mu\text{m}$ 이상으로 형성된다. 이는 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170) 사이의 거리가 $5\mu\text{m}$ 로 이하일 때 뉴턴링 현상이 발생하기 때문에 이를 방지하기 위해서이다. 이 때, 상기 스페이서(190)의 두께는 $3\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 으로 형성된다.
- <35> 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <36> 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치(100)를 제조하기 위해서는 우선 제1 기판(110)을 준비한다. 상기 제1 기판(110) 상에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들로 구성된 다수의 화소가 형성된다. 상기 부화소(R,G,B)는 상기 제1 기판(110) 상에는 각 부화소에 해당하는 박막 트랜지스터 및 유기 전계 발광소자가 형성된다. 상기 유기 전계 발광소자는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함한다. 상기 제1 기판(110) 상에는 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소 영역에 해당하는 제1 전극(120)이 형성된다. 상기 제1 전극(110) 상에는 화소정의막(130)이 형성되며, 상기 제1 전극(110)의 적어도 일 영역을 노출시키는 개구부를 포함한다. 상기 제1 전극(110) 상에는 각각의 부화소(R,G,B)에 해당하는 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)이 패터닝되어 형성된다. 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층

(143)은 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 정공억제층, 전자수송층, 전자주입층 중 적어도 하나의 단층막 또는 복수의 다층막으로 구성될 수 있다. 상기 제2 전극(170)은 상기 화소정의막(130), 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)에 전면 증착된다.

- <37> 도 2b를 참조하며, 상기 제1 기판(110)을 밀봉시키기 위해 상기 제2 기판(170)을 준비한다. 상기 제2 기판(170) 하부면에는 상기 부화소(R,G,B)와 부화소(R,G,B)의 계면과 대응되는 부분에 소정 패턴의 블랙매트릭스(180)가 형성된다. 즉, 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143) 사이를 정의해 주는 화소정의막(130)과 대응되는 제2 기판(160)에 형성된다. 상기 블랙매트릭스(180)는 광 반사율이 적은 유기 고분자 수지, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo)과 같은 금속재료 중 하나를 상기 제2 기판(170)의 하부면에 도포한 후, 포토마스크 등을 이용하여 노광 및 현상공정을 통해 소정 형태로 패터닝된다. 단, 상기 블랙매트릭스(180)의 높이 및 폭은 상기 적색, 녹색 및 청색(141,142,143)의 색상을 저하시키지 않는 범위로 제한한다.
- <38> 도 2c를 참조하면, 상기 블랙매트릭스(180) 상에 스페이서(190)를 형성한다. 상기 스페이서(190)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 높이 3 내지 12 μm 로 상기 블랙매트릭스(180)와 대응되는 폭으로 형성한다. 또한, 상기 블랙매트릭스(180)와 상기 스페이서(190)의 두께는 6 μm 이상으로 형성된다.
- <39> 도 2d를 참조하면, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170)을 밀봉시키기 위해, 상기 제1 기판(110)의 둘레방향 즉, 최외곽 영역을 따라 소정 두께의 실린트(160)를 도포한다. 상기 실린트(160)가 도포된 상기 제1 기판(110)에 상기 제2 기판(170)을 접촉시킨다. 이 때, 상기 제2 기판(170)의 하부면에 형성된 상기 스페이서(190)는 상기 제1 기판(110)과 대향되도록 위치된다. 이 후, UV 등을 이용하여 상기 실린트(160)를 경화시킴으로써, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170)이 완전히 밀봉된다.
- <40> 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도이다.
- <41> 설명의 중복을 피하기 위해, 전술한 제1 실시예와 동일한 구성요소인 제1 기판(110), 제1 전극(120), 제2 전극(170) 및 블랙매트릭스(180)에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- <42> 도 3을 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치(200)는 다수의 적색(R), 청색(G) 및 녹색(B)의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소를 포함하는 제1 기판(210)과, 상기 제1 기판(210)과 중첩되도록 배치되며, 상기 제2 기판(270)의 하부면에 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 소정 패턴으로 형성된 스페이서(280)와, 상기 스페이서(280) 상에 형성되는 블랙매트릭스(290)를 포함한다.
- <43> 상기 제1 기판(210) 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들로 구성된 다수의 화소가 형성된다. 일반적으로 상기 부화소는 제1 기판(210) 상에 박막 트랜지스터 및 유기 전계 발광소자가 형성된다. 상기 유기 전계 발광소자는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함한다.
- <44> 상기 제1 전극(220)은 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소 영역을 갖는 상기 기판(210) 상에 각각 패터닝되어 형성된다.
- <45> 상기 화소정의막(230)은 상기 제1 전극(210) 상에 형성되며, 상기 제1 전극(210)을 적어도 부분적으로 노출시키는 개구부를 형성한다.
- <46> 상기 제1 전극(210) 상에는 각 화소영역에 해당하는 적색 발광층(241), 녹색 발광층(242) 및 청색 발광층(243)이 패터닝되어 형성된다. 이러한 적색 발광층(241), 녹색 발광층(242) 및 청색 발광층(243)은 상기 제1 전극(220)과 상기 제2 전극(250)으로부터 주입된 정공 및 전자가 결합하면서 빛을 발생시킨다.
- <47> 상기 제2 전극(250)은 상기 화소정의막(230), 상기 적색 발광층(241), 녹색 발광층(242) 및 청색 발광층(243)의 전면에 형성된다.
- <48> 상기 제1 기판(210) 상부에는 상기 적색 발광층(241), 녹색 발광층(242) 및 청색 발광층(243)이 외부에 노출되지 않도록 제2 기판(270)이 형성된다. 상기 제2 기판(270)은 상기 제1 기판(210)의 둘레방향을 따라 도포된 실린트(260)에 의해 상기 제1 기판(210)과 접촉된다.
- <49> 한편, 상기 스페이서(280)는 상기 제2 기판(270)의 하부면 즉, 상기 부화소(R,G,B)와 부화소(R,G,B)의 계면과 대응되는 제2 기판(270)의 하부면에 소정 패턴으로 형성된다. 상기 스페이서(280)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질이 도포된 후, 노광 및 현상 공정을 통하여 소정패턴으로 형성된다. 상기 스페이서(280)는 상기 제1 기판(210)과 상기 제2 기판(270) 사이의 거리를 일정하게 유지시킨다.

상기 스페이서(280)는 상기 제2 기관(270)이 상기 제1 기관(210)에 직접적으로 닿는 것을 방지한다. 이에 따라, 상기 제2 기관(270)의 처짐에 따라 발생하는 뉴턴링 현상(Newton's ring)을 방지한다. 이러한, 상기 스페이서(280)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어진다. 또한, 상기 스페이서(280)와 상기 블랙매트릭스(290) 두께의 합은 $6\mu\text{m}$ 이상으로 형성된다. 이는 상기 제1 기관(210)과 상기 제2 기관(270) 사이의 거리가 $5\mu\text{m}$ 로 이하일 때 뉴턴링 현상이 발생하기 때문에 이를 방지하기 위해서이다. 이 때, 상기 스페이서(280)의 두께는 $3\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 으로 형성된다.

<50> 상기 블랙매트릭스(290)는 상기 스페이서(280) 상에 형성된다. 상기 블랙매트릭스(290)는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광층(241, 242, 243)으로부터 방출된 빛을 각각의 부화소(R,G,B)별로 차폐시켜 각 부화소(RG,B)의 색상을 선명하게 하며, 외부로부터 입사되는 광의 반사율을 최소화시켜 화질을 선명하게 한다. 이러한 상기 블랙매트릭스(290)는 광 반사율이 적은 유기 고분자 수지를 사용하거나, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo)과 같은 금속재료를 사용한다.

<51> 도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도이다.

<52> 설명의 중복을 피하기 위해, 전술한 제1 실시예와 동일한 구성요소인 제1 기관(110), 제1 전극(120), 제2 전극(170) 및 블랙매트릭스(180)에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

<53> 도 4를 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치(300)는 다수의 적색(R), 청색(G) 및 녹색(B)의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소와 상기 부화소와 부화소의 계면에 형성된 제1 스페이서(351)를 포함하는 제1 기관(310)과, 상기 제1 기관(310)과 중첩되도록 배치되며, 상기 제2 기관(370)의 하부면 상기 스페이서(351)와 대응되는 위치에 소정패턴으로 형성되는 블랙매트릭스(380)와, 상기 블랙매트릭스(380) 상에 형성되는 제2 스페이서(390)를 포함한다.

<54> 상기 제1 전극(320)은 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소 영역을 갖는 상기 기관(310) 상에 각각 패턴닝되어 형성된다.

<55> 상기 화소정의막(330)은 상기 제1 전극(310) 상에 형성되며, 상기 제1 전극(310)을 적어도 부분적으로 노출시키는 개구부를 형성한다.

<56> 상기 제1 전극(310) 상에는 각 화소영역에 해당하는 적색 발광층(341), 녹색 발광층(342) 및 청색 발광층(343)이 패턴닝되어 형성된다. 이러한 적색 발광층(341), 녹색 발광층(342) 및 청색 발광층(343)은 상기 제1 전극(350)과 상기 제2 전극(350)으로부터 주입된 정공 및 전자가 결합하면서 빛을 발생시킨다.

<57> 상기 제2 전극(350)은 상기 화소정의막(330), 상기 적색 발광층(341), 녹색 발광층(342) 및 청색 발광층(343)의 전면에 형성된다.

<58> 한편, 상기 제1 스페이서(351)는 상기 부화소(R,G,B)와 부화소(R,G,B)의 계면 즉, 상기 화소정의막(330)이 형성된 제2 전극(350) 상에 소정패턴으로 형성된다. 상기 제1 스페이서(351)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질이 도포된 후, 노광 및 현상 공정을 통하여 소정패턴으로 형성된다. 상기 제1 스페이서(351)의 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 으로 형성된다. 가장 바람직하게 상기 제1 스페이서(351)의 두께는 $1.2\mu\text{m}$ 로 형성된다. 이는 상기 제1 스페이서(351)의 두께는 두꺼울수록 좋으나, 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어져 공정상 두께를 두껍게 형성하기 어렵기 때문이다. 이와 같은 상기 제1 스페이서(351)는 상기 블랙매트릭스(380) 및 상기 제2 스페이서(390)와 함께 상기 제1 기관(310)과 상기 제2 기관(370) 사이의 거리를 일정하게 유지시며, 제2 기관(370)의 처짐을 방지해준다.

<59> 상기 제1 기관(310) 상부에는 상기 적색 발광층(341), 녹색 발광층(342) 및 청색 발광층(343)이 외부에 노출되지 않도록 제2 기관(370)이 형성된다. 상기 제2 기관(370)은 상기 제1 기관(310)의 둘레방향을 따라 도포된 실리콘트(360)에 의해 상기 제1 기관(310)과 접촉된다.

<60> 한편, 상기 제2 스페이서(380)는 상기 제2 기관(370)의 하부면 즉, 상기 제1 스페이서(351)와 대응되는 제2 기관(370)의 하부면에 소정 패턴으로 형성된다. 상기 제2 스페이서(380)는 유기물 및 유·무기 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질이 도포된 후, 노광 및 현상 공정을 통하여 소정패턴으로 형성된다. 상기 제2 스페이서(380)는 상기 제1 스페이서(351) 및 상기 블랙매트릭스(390)와 함께 상기 제1 기관(310)과 상기 제2 기관(370) 사이의 거리를 일정하게 유지시킨다. 상기 제2 스페이서(380), 상기 제1 스페이서(351) 및 상기 블랙매트릭스(390)는 상기 제2 기관(370)이 상기 제1 기관(310)에 직접적으로 닿는 것을 방지한다. 이에 따라, 상기 제2 기관(370)의 처짐에 따라 발생하는 뉴턴링 현상(Newton's ring)을 방지한다. 상기 제2 스페이서(38

0)와 상기 블랙매트릭스(390) 두께의 합은 $5\mu\text{m}$ 이상으로 형성된다. 이 때, 상기 제2 스페이서(380)의 두께는 $3\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 으로 형성된다. 또한, 상기 제1 기관(310)과 제2 기관(370) 사이의 거리가 $6\mu\text{m}$ 이상일 경우 뉴턴링 현상이 방지됨으로, 상기 제1 스페이서(351)의 두께가 $1\mu\text{m}$ 로 형성될 경우 상기 제2 스페이서(380)와 상기 블랙매트릭스(390)의 두께는 $5\mu\text{m}$ 이상으로 형성한다. 즉, 상기 제1 기관(310)과 상기 제2 기관(370) 사이의 거리가 $6\mu\text{m}$ 이상이면 뉴턴링 현상이 방지됨으로 상기 제1 스페이서(351), 상기 블랙매트릭스(390) 및 상기 제2 스페이서(380)의 두께의 합을 $6\mu\text{m}$ 이상으로 형성한다.

<61> 이에 따라, 상기 제2 기관(370)의 처짐에 따라 발생하며, 상기 제1 기관(310)과 제2 기관(370) 사이의 거리를 $6\mu\text{m}$ 이상으로 형성하여 뉴턴링 현상(Newton's ring)을 방지한다.

<62> 상기 블랙매트릭스(390)는 상기 제2 스페이서(380) 상에 형성된다. 이러한, 상기 블랙매트릭스(390)는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광층(341,342,343)으로부터 방출된 빛을 각각의 부화소(R,G,B)별로 차폐시켜 각 부화소(RG,B)의 색상을 선명하게 하며, 외부로부터 입사되는 광의 반사율을 최소화시켜 화질을 선명하게 한다. 이러한 상기 블랙매트릭스(390)는 광 반사율이 적은 유기 고분자 수지를 사용하거나, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo)과 같은 금속재료를 사용한다. 본 발명에서 설명의 편의상 상기 블랙매트릭스(390)를 상기 제2 스페이서(380) 상에 형성하였으나, 상기 제2 스페이서(380)와 상기 블랙매트릭스(390)의 형성위치는 바뀔 수 있음은 물론이다.

<63> 이상 본 발명을 상세히 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

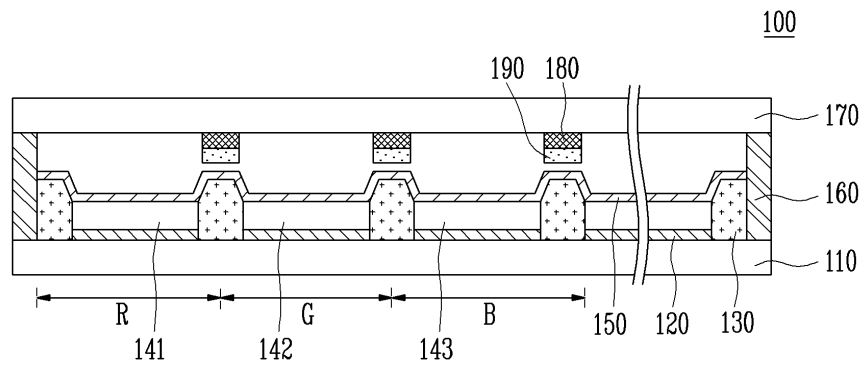
<64> 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 유기 전계 발광표시장치의 블랙매트릭스가 형성된 제2 기관의 상에 스페이서를 더 형성하여 제1 기관과 제2 기관 사이의 간격을 일정하게 유지시킨다. 이에 따라, 제2 기관의 처짐 현상을 방지하여 디스플레이에서 발생하는 뉴턴링 현상 즉, 화면 상에 나타나는 동심원 형상의 무늬를 방지하게 된다.

도면의 간단한 설명

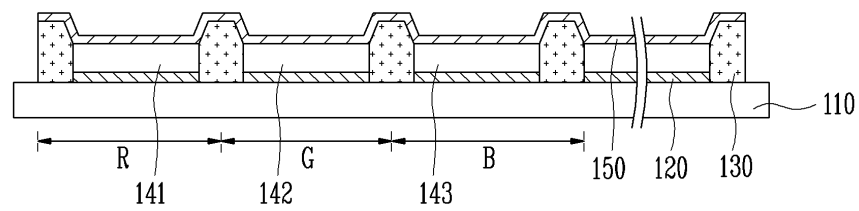
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도.
- <2> 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도.
- <5> ♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣
- <6> 110 : 제1 기관 120 : 제1 전극
- <7> 130 : 화소정의막 141,142,143 : 발광층
- <8> 150 : 제2 전극 160 : 실린트
- <9> 170 : 제2 기관 180 : 블랙매트릭스
- <10> 190 : 스페이서

도면

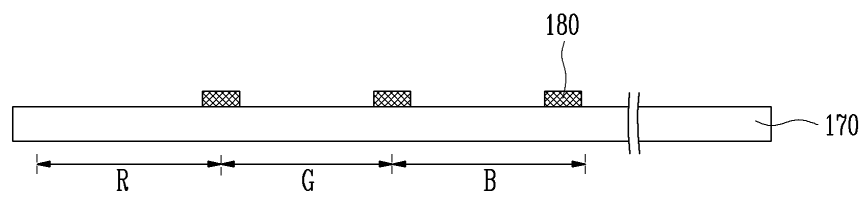
도면1



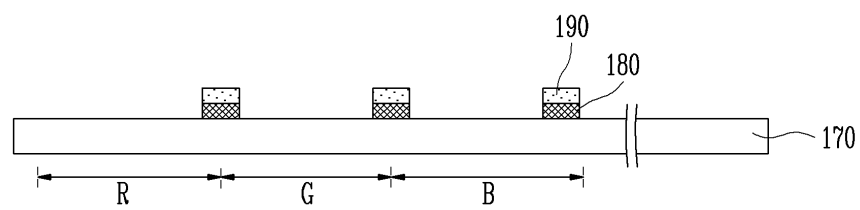
도면2a



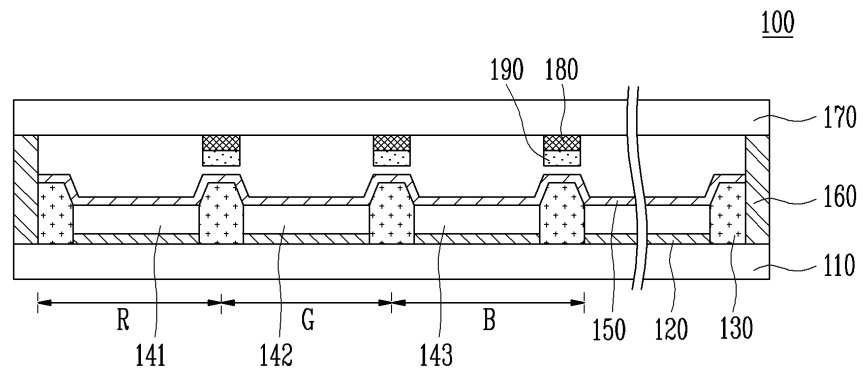
도면 2b



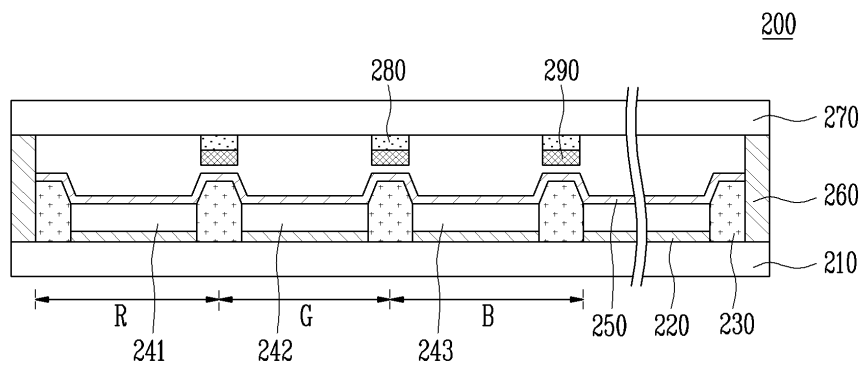
도면2c



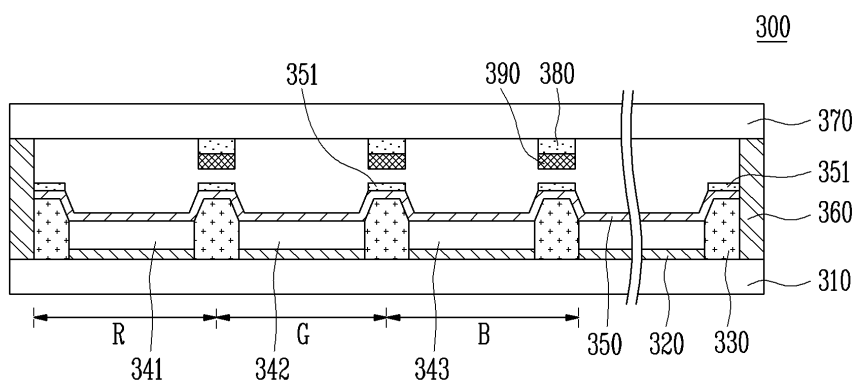
도면2d



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100759668B1	公开(公告)日	2007-09-17
申请号	KR1020060021889	申请日	2006-03-08
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	SEUNGYONG SONG 송승용 KWAN HEE LEE 이관희		
发明人	송승용 이관희		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070092012A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法，其中第一基板和第二基板之间的间隙保持恒定以防止牛顿环现象。本发明的有机发光显示装置包括：第一基板，包括由多个红色，蓝色和绿色子像素组成的至少一个像素；第二基板，设置为与第一基板重叠，并且在第二基板上，在与第一基板和第二基板之间的界面对应的位置处形成黑矩阵。此外，在黑矩阵上形成间隔物。

