

특허청구의 범위

청구항 1

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 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 스페이서가 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 스페이서는 투명한 폴리스티렌 계열인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 스페이서는 구형의 볼 스페이서인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 스페이서 및 상기 블랙매트릭스 두께의 합은 $6\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 스페이서의 두께는 3 내지 $12\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 스페이서는 상기 화소의 화소정의막과 상기 블랙매트릭스 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관은 상기 제2 기관의 최외곽 영역에 형성된 접착 부재에 의해 합착되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 접착 부재는 실런트인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서, 상기 접착 부재는 프릿인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 10

다수의 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성되는 적어도 하나의 화소를 갖는 제1 기관을 준비하는 단계;

상기 제1 기관 상에 스페이서를 분포하는 단계;

상기 제1 기관과 중첩되도록 배치되며, 상기 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 부분에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기관을 위치시키는 단계;

상기 제2 기관의 최외곽 영역에 접착 부재를 도포하는 단계;

상기 접착 부재에 의해 상기 제1 기관을 상기 제2 기관에 합착시킨 후, 상기 접착 부재를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 스페이서는 볼 스페이서인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제10 항에 있어서, 상기 스페이서 및 상기 블랙매트릭스 두께의 합은 6 μ m 이상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 스페이서의 두께는 3 내지 12 μ m로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 기술로서, 더욱 상세하게는 제1 기판과 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판 사이에 스페이서를 더 형성하여 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상을 방지하는 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- <10> 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.
- <11> 통상적인 전면 발광 유기 전계 발광표시장치는 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광층이 개재된 구조를 가진다. 일반적으로 기판 상에는 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 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.
- <12> 또한, 유기 전계 발광표시장치는 주변 환경으로부터 수분이나 산소가 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산화, 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 수 있어 유기 전계 발광소자를 외부로부터 격리하여 수분이 침투하지 못하도록 봉지기판을 더 형성한다. 상기 봉지기판은 기판의 외곽영역에 에지를 가지고 있다.
- <13> 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.
- <14> 이를 해결 하기 위해, 다수의 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 봉지기판에 패터닝된 블랙매트릭스를 형성하여 편광판의 기능을 대신하였다.
- <15> 전술한 공정 방법을 이용하여 형성된 유기 전계 발광표시장치는 디스플레이의 슬림화 현상에 따라 봉지기판의 에지 부분을 제거하여 평평한 박형의 유리 봉지기판으로 제조하는 방법이 제안되었다.
- <16> 그러나 이러한 봉지기판은 중앙영역이 차지게 되어 기판과 봉지기판 사이에 공간이 매우 가깝게 형성되거나, 합착된 기판 또는 봉지기판이 휘어지게 되는 경우, 기판 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

<17> 따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해소하기 위해 도출된 발명으로, 제1 기판과 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판 사이에 스페이서를 더 형성하여 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상을 방지될 수 있는 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<18> 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 기판과, 상기 제1 기판과 중첩되도록 배치되며, 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판을 포함하며, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 스페이서가 구비된다.

<19> 바람직하게, 상기 스페이서는 투명한 폴리스티렌 계열이며, 상기 스페이서는 볼 스페이서이며, 상기 스페이서 및 상기 블랙매트릭스 두께의 합은 6 μm 이상이며, 상기 스페이서의 직경은 3 내지 12 μm 이다.

<20> 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 제조방법은 다수의 적색, 청색 및 녹색의 부화소로 구성되는 적어도 하나의 화소를 갖는 제1 기판을 준비하는 단계와, 상기 제1 기판 상에 스페이서를 분포하는 단계와, 상기 제1 기판과 중첩되도록 배치되며, 상기 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 부분에 블랙매트릭스가 형성된 제2 기판을 위치시키는 단계와, 상기 제2 기판의 최외곽 영역에 접착 부재를 도포하는 단계와, 상기 접착 부재에 의해 상기 제1 기판을 상기 제2 기판에 합착시킨 후, 상기 접착 부재를 경화시키는 단계를 포함한다.

<21> 이하에서는, 본 발명의 실시 예들을 도시한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

<22> 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도이다.

<23> 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치(100)는 다수의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소로 구성된 적어도 하나의 화소를 포함하는 제1 기판(110)과, 상기 제1 기판(110)과 중첩되도록 배치되며, 상기 각 부화소와 부화소의 계면과 대응되는 위치에 블랙매트릭스(190)가 형성된 제2 기판(170)을 포함하며, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170) 사이에 스페이서(160)가 구비된다.

<24> 상기 제1 기판(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 기판(110)은 유리, 플라스틱, 실리콘 또는 합성수지와 같은 절연성을 띠는 재질로 이루어지며, 유리 기판이 바람직하다.

<25> 상기 제1 전극(120)은 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소 영역을 갖는 상기 제1 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 일 면에는 반사층을 더 형성한다.

<26> 상기 화소정의막(130)은 상기 제1 전극(110) 상에 형성되며, 상기 제1 전극(110)을 적어도 부분적으로 노출시키는 개구부를 형성한다. 상기 화소정의막(130)은 상기 제1 전극(110) 상에 형성된 각각의 화소를 정의한다.

<27> 상기 제1 전극(110) 상에는 각 화소영역에 해당되는 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.

<28> 상기 제2 전극(150)은 상기 화소정의막(130), 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143) 상에 형성된다. 상기 제2 전극(150)은 투명한 ITO, IZO, ZnO 중 하나로 형성되는 것이 바람직하다.

<29> 한편, 상기 제2 전극(150) 상에 스페이서(160)가 분포된다. 상기 스페이서(160)는 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)에서 발생된 빛을 통과시키는 투명한 폴리스티렌(polystyrene)계열로 형성되며, 동그란 구형의 볼 스페이서(ball spacer)로 형성된다. 또한, 상기 스페이서(160)와 상기 블랙매트릭스(190) 두께의 합은 6 μm 이상으로 형성된다. 이는 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170) 사이의 거리가 5

μm 이하일 때 뉴턴링 현상이 발생하기 때문에 이를 방지하기 위해서이다. 또한, 상기 스페이서(160) 두께 즉, 스페이서(160)의 직경은 $3\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 으로 형성된다. 또한, 상기 제2 전극(150) 상에 보호막이 더 형성될 경우, 상기 스페이서(160)는 상기 보호막 상에 분포된다.

- <30> 상기 스페이서(160)는 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170) 사이의 거리를 일정하게 유지시킨다. 즉, 상기 화소정의막(130) 상부에 형성된 제2 전극(150) 상에 분포된 상기 스페이서(160)는 상기 제2 기판(170)의 하부면에 형성된 블랙매트릭스(190)와 접촉되어 상기 제2 기판(170)이 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.
- <31> 상기 제1 기판(110) 상부에는 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)이 외부의 산소나 수분으로 노출되지 않도록 제2 기판(170)이 형성된다. 상기 제1 기판(110)은 상기 제2 기판(170)의 둘레방향을 따라 도포된 접착 부재(180)에 의해 상기 제2 기판(170)과 접촉된다. 상기 접착 부재(180)는 실런트(selant) 또는 프릿(frit)으로 형성될 수 있다. 상기 프릿은 K_2O , Fe_2O_3 , Sb_2O_3 , ZnO , P_2O_5 , V_2O_5 , TiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , WO_3 , SnO 및 PbO 중 하나로 형성될 수 있다.
- <32> 상기 제2 기판(170)은 평평한 박형의 유리(bara glass)로 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)은 칼라 필터가 구비된 박형의 유리기판으로 형성될 수 있는데, 이러한 경우, 발광층은 단일색으로 형성되며 상기 칼라필터는 상기 발광층(141,142,143)으로부터 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(190)가 형성된다. 상기 블랙매트릭스(190)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(190)는 광 반사율이 적은 유기 고분자 수지를 사용하거나, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo)과 같은 금속재료를 사용한다.
- <34> 도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- <35> 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 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(120) 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(150)은 상기 화소정의막(130), 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143)에 전면 증착된다.
- <36> 도 2b를 참조하면, 상기 제1 기판(110)의 제 2 전극(150) 상에는 스페이서(160)가 분포된다. 상기 스페이서(160)는 자동 스페이서 분사기(161)에 의해 상기 제1 기판(110) 상에 분포된다. 또한, 상기 스페이서(160)는 투명한 폴리스티렌(polystyrene) 계열의 볼 스페이서로 형성되며, 상기 스페이서(160)의 직경은 3 내지 $12\mu\text{m}$ 로 형성된다.
- <37> 도 2c를 참조하면, 상기 제2 기판(170) 하부면에는 상기 부화소(R,G,B)와 부화소(R,G,B)의 계면과 대응되는 영역에 소정 패턴의 블랙매트릭스(190)가 형성된다. 즉, 상기 적색 발광층(141), 녹색 발광층(142) 및 청색 발광층(143) 사이를 정의해 주는 화소정의막(130)과 대응되는 제2 기판(170)에 형성된다. 상기 블랙매트릭스(190)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(190)의 높이 및 폭은 상기 적색, 녹색 및 청색(141,142,143)의 색상을 저하시키지 않는 범위로 제한한다. 또한, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(170)을 밀봉시키기 위해, 상기 제2 기판(170)의

둘레방향 즉, 상기 제2 기관(170)의 최외곽 영역을 따라 소정 두께의 접착 부재(180)를 도포한다.

<38> 도 2d를 참조하면, 상기 접착 부재(180)가 도포된 상기 제2 기관(170)을 상기 제1 기관(110) 상에 접촉시킨다. 이 때, 상기 제2 기관(170)의 하부면에 형성된 상기 블랙매트릭스(190)는 상기 제1 기관(110)과 대향되도록 위치된다. 이 후, 자외선(UV), 레이저 또는 적외선 등을 이용하여 상기 접착 부재(180)를 경화시킴으로써, 상기 제1 기관(110) 상에 형성된 유기 전계 발광소자를 수분 또는 산소로부터 보호한다.

<39> 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

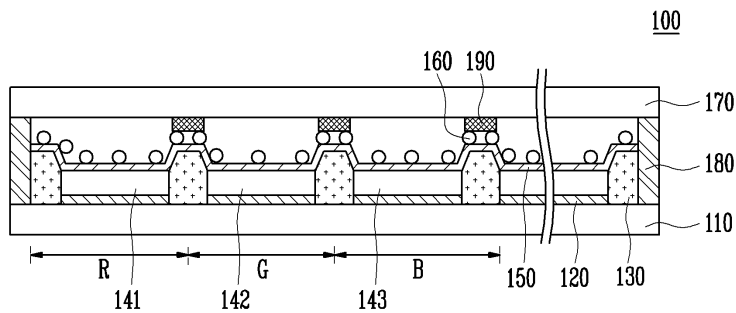
<40> 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 제1 기관과 블랙매트릭스가 형성된 제2 기관 사이에 스페이서를 더 형성하여 제1 기관과 제2 기관 사이의 간격을 일정하게 유지시켜, 제2 기관이 제1 기관 상에 직접적으로 닿는 것을 방지한다. 이에 따라, 제2 기관의 처짐 현상이 방지되어 디스플레이에서 발생하는 뉴턴링 현상 즉, 화면 상에 나타나는 동심원 형상의 무늬를 방지하게 된다.

도면의 간단한 설명

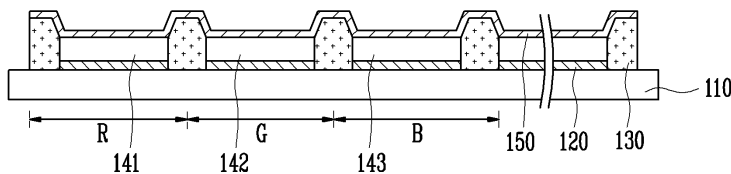
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도.
- <2> 도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.
- <3> ♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣
- <4> 110 : 제1 기관 120 : 제1 전극
- <5> 130 : 화소정의막 141,142,143 : 발광층
- <6> 150 : 제2 전극 160 : 스페이서
- <7> 170 : 제2 기관 180 : 접착 부재
- <8> 190 : 블랙매트릭스

도면

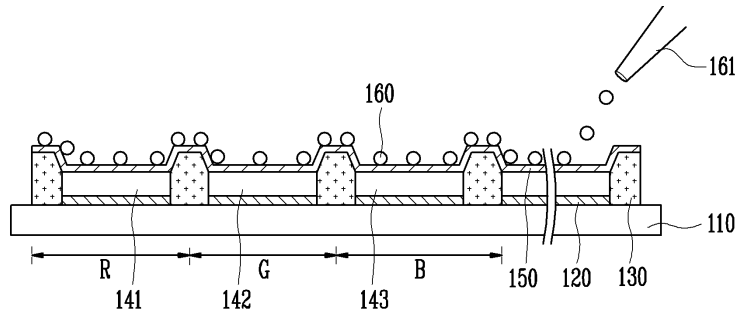
도면1



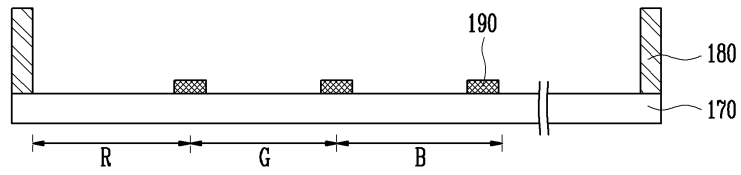
도면2a



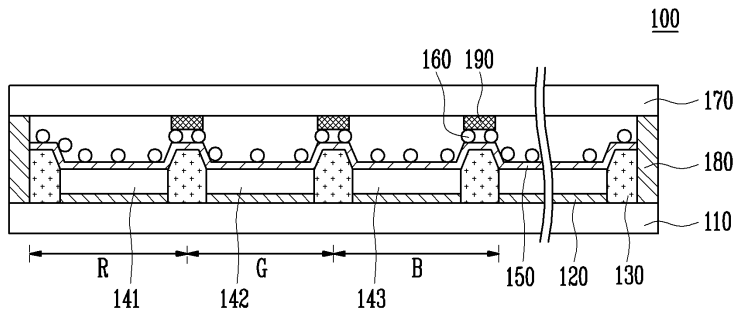
도면2b



도면2c



도면2d



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	KR1020080008024A	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	KR1020060067393	申请日	2006-07-19
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 KWANHEE LEE 이관희		
发明人	송승용 이관희		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100812026B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法，可以有效地保持第二基板和第一基板之间的间隙，并防止牛顿环现象。本发明的有机电致发光显示装置包括第二基板，其中黑矩阵形成为多个红色，并且对应于子像素和每个子像素的界面的位置与第一基板重叠由绿色和蓝色的子像素组成的至少一个像素。并且间隔物配备在第一基板和第二基板之间。球间隔物和黑色矩阵。

