

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관과 이격공간을 가지며 합착된 제 2 기관;

상기 제 1 기관상에 배치되어 상기 이격공간으로부터 잔류수분 또는 잔류산소를 제거하는 게터부재(getter member);

상기 게터부재상에 배치된 박막트랜지스터; 및

상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게터부재는 바륨, 칼슘, 알루미늄, 철, 티타늄, 마그네슘, 니오븀, 탄탈, 텅스텐, 토륨, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 지르코늄 및 질산 칼슘으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드 사이에 개재되어, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드를 서로 전기적으로 연결하는 연결부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 연결부재는

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며, 상기 박막트랜지스터를 덮는 보호막상에 배치된 제 1 연결부재; 및

상기 유기발광다이오드의 제 2 전극과 접촉하며, 상기 제 1 기관을 향하여 돌출되어 상기 제 1 연결부재와 접촉하는 제 2 연결부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보호막상에 배치되며, 상기 제 1 연결부재를 노출하는 제 1 보조 게터부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 보호막 및 상기 제 1 보조 게터부재사이에 개재되는 접착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 전극상에 배치되며, 상기 제 2 연결부재를 노출하는 제 2 보조 게터부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

게터부재를 제 1 기판상에 형성하는 단계;

상기 게터부재상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

유기발광다이오드를 제 2 기판상에 형성하는 단계; 및

상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드를 서로 전기적으로 연결시키며, 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 게터부재는 진공 증착법 또는 스퍼터링법을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터를 덮는 보호막상에 제 1 보조 게터부재를 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드를 구성하는 제 2 전극상에 제 2 보조 게터부재를 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로 게터부를 구비하는 듀얼패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- <16> 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형으로 액정표시장치와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 키울 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가짐에 따라, 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.
- <17> 유기발광다이오드 표시장치는 광을 발생하는 유기발광다이오드소자와 어레이 소자를 포함한다. 어레이 소자는 각 화소에 배치된 유기발광다이오드소자를 개별적으로 구동하는 박막트랜지스터를 구비하여 낮은 전류를 인가 하더라도 동일한 휘도를 나타낸다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치는 저소비 전력, 고정세, 대형화에 유리할 뿐만 아니라, 장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- <18> 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기판에 어레이 소자와 유기발광다이오드소자를 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어질 뿐만 아니라 공정 수율이 저하되는 문제점이 제기되었다.
- <19> 그래서, 서로 다른 기판에 어레이 소자와 유기발광다이오드소자를 각각 형성하는 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치에 대한 기술이 대두되었다. 즉, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 서로 다른 기판에 어레이 소자와 유기발광다이오드소자를 각각 형성한 후, 어레이 소자 및 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결시키며 두 기판을 합착하였다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치의 생산 효율을 향상시킬 수

있었다.

<20> 그러나, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 생산수율 및 개구율을 향상시킬 수 있었으나, 그 내부에 잔류하는 수분을 제거하는 게터부재를 설치함에 어려움이 있었다. 이는, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 상부 기관으로 광을 방출하는 상부 발광형이기 때문에, 종래 유기발광다이오드 표시장치와 같이 상부기관의 내면에 불투명한 재질로 이루어진 게터부재를 설치할 수 없기 때문이다.

<21> 또한, 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드 사이에 게터부재를 개재할 경우, 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드간의 접촉 저항이 증가되거나, 서로 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 본 발명의 하나의 목적은 게터부재를 구비하여 수명 및 신뢰성이 저하되는 것을 방지하기 위한 듀얼패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 있다.

<23> 본 발명의 다른 하나의 목적은 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

<24> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기관, 상기 제 1 기관과 이격공간을 가지며 합착된 제 2 기관, 상기 제 1 기관상에 배치되어 상기 이격공간에 잔류하는 수분을 제거하는 게터부재, 상기 게터부재상에 배치된 박막트랜지스터 및 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기발광다이오드를 포함한다.

<25> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 게터부재를 제 1 기관상에 형성하는 단계, 상기 게터부재상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 유기발광다이오드를 제 2 기관상에 형성하는 단계 및 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드를 서로 전기적으로 연결시키며, 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함한다.

<26> 이하, 본 발명에 실시예들은 유기발광다이오드 표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<27> 실시예 1

<28> 도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 도면들이다.

<29> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다. 도 2는 도 1에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<30> 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 서로 일정 간격을 가지며 합착된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 포함한다. 여기서, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 이격공간에는 게터부재(110), 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)가 개재되어 있다.

<31> 제 1 기관(100)은 다수의 화소(P)들을 구비한다.

<32> 게터부재(110)는 제 1 기관(100) 전면에 배치되어 있다. 게터부재(110)는 산소 및 수분을 흡착 및 제거하는 재질로 이루어진다. 예를 들면, 게터부재(110)는 바륨, 칼슘, 알루미늄, 철, 티타늄, 바나듐, 니오븀, 탄탈, 텅스텐, 토륨, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 지르코늄, 질산 칼슘등일 수 있다.

<33> 박막트랜지스터(Tr)는 각 화소(P)와 대응하는 게터부재(110)상에 배치되어 있다. 박막트랜지스터는 게이트 전극(112), 게이트 절연막(110), 반도체층(122), 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)을 포함한다. 여기서, 게이트 전극(112)은 게터부재(110)상에 배치된다. 게이트 절연막(120)은 게이트 전극(112)을 덮으며 게터부재(110)상에 배치되어 있다. 여기서, 게이트 절연막(120)은 게이트 전극(112)을 절연시킴과 동시에 게터부재(110)를 보호하는 역할을 한다. 이로써, 게터부재(110)가 제 1 기관(100)으로부터 이탈되어, 다른 소자를 오염시키는 것을 방지할 수 있다. 반도체층(122)은 게이트 전극(112)과 중첩되며 게이트 절연막(120)상에 배치된다. 또한, 소스 전

극(124) 및 드레인 전극(126)은 반도체층(122)상에 분리되어 배치된다.

- <34> 본 발명의 실시예에서는 박막트랜지스터의 구조에 대해서 한정되는 것은 아니며, 여러 구조의 박막트랜지스터를 적용할 수 있다.
- <35> 유기발광다이오드 표시장치는 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 게이트 절연막(120)상에 배치되며, 드레인 전극(126)을 노출하는 보호막(130)을 더 포함할 수 있다.
- <36> 한편, 제 2 기판(200)상에 순차적으로 형성된 제 1 전극(210), 유기발광층(220), 제 2 전극(230)을 구비하는 유기발광다이오드(E)가 형성되어 있다. 유기발광다이오드(E)는 각 화소에서 제 1 전극(210)은 공통으로 사용된다. 그러나, 유기발광층(220) 및 제 2 전극(230)은 각 화소별로 패터닝되어 있다. 이로써, 유기발광다이오드(E)는 각 화소(P)별로 구동될 수 있다.
- <37> 이에 더하여, 유기발광다이오드 표시장치는 제 2 기판(200) 및 제 1 전극(210)사이에 개재된 보조전극(202)을 더 포함할 수 있다. 보조전극(202)은 제 1 전극(210)의 저항차를 낮추는 역할을 한다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치에 균일한 전류를 공급하여, 위치별로 다른 휘도의 광이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 보조전극(202)은 유기발광다이오드 표시장치의 화질 특성을 향상시킨다.
- <38> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 각 화소(P)를 정의하기 위해, 화소의 테두리에 대응한 제 1 전극(210)상에 배치된 화소정의 패턴(215)을 더 포함한다. 또한, 화소정의 패턴(215)은 후술될 세퍼레이터(235)가 제 1 전극(210)상에 고정시키는 역할을 한다. 이는, 세퍼레이터(Seperator; 235)는 유기체 물질로 형성되어, 세퍼레이터(235)는 제 1 전극과 접촉력이 떨어지기 때문이다. 이와 더불어, 화소정의 패턴(215)은 제 1 전극(210) 및 제 2 전극(230)간의 쇼트가 발생하는 것을 방지한다. 이로써, 화소정의 패턴(215)은 제 1 전극(210) 및 세퍼레이터(235)와 각각 접촉력이 우수한 절연물질로 이루어져야 한다. 예를 들면, 화소정의 패턴(215)은 산화실리콘 또는 질화실리콘등으로 이루어진다.
- <39> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 제 2 전극을 각 화소(P)별로 패터닝하기 위해, 화소정의 패턴(215)상에 배치된 세퍼레이터(235)를 더 포함한다. 세퍼레이터(235)는 역테이퍼 형상을 갖는 기둥형태를 가진다. 이로써, 제 2 전극을 형성하기 위해, 도전물질이 세퍼레이터(235)를 포함하는 기판상에 증착할 경우, 상기 도전물질은 증착되면서 각 화소(P)별로 자동적으로 패터닝되어, 유기발광층(220)상에 제 2 전극(230)이 형성된다. 이와 더불어, 유기발광층(220)의 형성물질이 저분자 물질로 이루어질 경우, 세퍼레이터(235)는 유기발광층(220)을 각 화소(P)별로 패터닝하는 역할을 수행할 수 있다.
- <40> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 서로 이격된 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드를 서로 전기적으로 연결하는 연결부재(132, 245)를 더 포함한다. 연결부재(132, 245)는 제 1 연결부재(132) 및 제 2 연결부재(245)를 포함한다.
- <41> 제 1 연결부재(132)는 드레인 전극(126)과 접촉하며 보호막(130)상에 배치된다. 또한, 제 2 연결부재(245)는 돌기부재(245a) 및 도전부재(245b)를 포함한다. 여기서, 돌기부재(245a)는 제 1 기판(100)을 향해 돌출된 기둥 형상을 가진다. 돌기부재(245a)는 화소(P)와 세퍼레이터(235)사이와 대응하는 화소정의 패턴(215)상에 배치된다. 또한, 도전부재(245b)는 돌기부재(245a)의 외피를 덮으며, 제 2 전극(230)과 연결되어 있다. 이때, 도전부재(245b) 및 제 2 전극(230)은 일체로 이루어질 수 있다. 즉, 제 2 연결부재(245)는 제 1 기판(100)을 향하여 돌출된다.
- <42> 여기서, 제 1 연결부재(132) 및 제 2 연결부재(145)를 접촉하게 되면, 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)는 서로 일정간격을 가지며 전기적으로 연결된다. 이로써, 제 1 기판(100)에 존재할 수 있는 오염물질이 유기발광다이오드(E)를 손상시키는 것을 방지할 수 있다.
- <43> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 2 기판(200)을 통해 광을 방출하여, 사용자에게 영상을 제공한다. 이때, 제 1 기판(100) 및 박막트랜지스터(Tr)사이에 게터부재를 개재함으로써, 유기발광다이오드 표시장치의 광 투과율이 저하되거나, 박막트랜지스터와 유기발광다이오드간의 접촉불량이 발생하는 것을 방지하며, 유기발광층이 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- <44> 실시예 2
- <45> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 2 실시예에서는 제 1 보조 게터부재를 제외하고 앞서 설명한 제 1 실시예의 유기발광다이오드 표시장치와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한

명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다.

- <46> 도 3을 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 서로 일정 간격을 가지며 합착된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 포함한다.
- <47> 제 1 기관(100)상에는 게터부재(110), 박막트랜지스터(Tr) 및 제 1 연결부재(132)를 포함한다. 또한, 제 1 기관(100)상에는 박막트랜지스터(Tr) 및 제 1 연결부재(132)사이에 보호막(130)이 더 개재되어 있다.
- <48> 제 2 기관(200)상에는 유기발광다이오드(E) 및 제 2 연결부재(245)를 포함한다.
- <49> 제 1 보조 게터부재(135)는 박막트랜지스터(Tr)를 덮는 보호막(130)상에 배치된다. 제 1 보조 게터부재(135)는 제 1 연결부재(132)를 노출한다. 이는, 제 1 연결부재(132)는 제 2 연결부재(245)와 접촉하여, 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)를 서로 전기적으로 연결시켜야 하기 때문이다.
- <50> 제 1 보조 게터부재(135) 및 보호막(130)사이에 접착부재(136)를 더 개재하여, 제 1 보조 게터부재(135)를 보호막(130)에 더욱 강건하게 고정시킬 수 있다.
- <51> 접착부재(136)는 접착성을 가지는 수지층 또는 접착 테이프일 수 있다. 예를들어, 접착부재(136)는 우레탄계수지, 아크릴계수지, 실리콘계 수지등으로 이루어질 수 있다.
- <52> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 보조 게터부재(135)를 보호막(130)상에 더 구비함으로써, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 이격공간에 잔류하는 수분 및 산소를 더욱 효과적으로 제거할 수 있다.
- <53> 또한, 제 1 보조 게터부재(135)는 일정 영역에 접착부재에 의해 부착되는 것으로, 유기발광다이오드 표시장치가 제 1 보조 게터부재(135)를 더 구비하여도, 제 1 및 제 2 연결부재(132, 245)의 접촉특성에 영향을 미치지 않는다.
- <54> 실시예 3
- <55> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 3 실시예에서는 제 2 보조 게터부재를 제외하고 앞서 설명한 제 2 실시예의 유기발광다이오드 표시장치와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다.
- <56> 도 3을 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 서로 일정 간격을 가지며 합착된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 포함한다.
- <57> 제 1 기관(100)상에는 게터부재(110), 박막트랜지스터(Tr) 및 제 1 연결부재(132)를 포함한다. 또한, 제 1 기관(100)상에는 박막트랜지스터(Tr) 및 제 1 연결부재(132)사이에 보호막(130)이 더 개재되어 있다.
- <58> 제 2 보조 게터부재(235)는 제 2 전극(230)상에 배치된다. 이때, 제 2 보조 게터부재(235)는 제 2 연결부재(245)를 노출한다. 이는 제 2 연결부재(245)는 제 1 연결부재(132)와 접촉하여, 박막트랜지스터(Tr)와 유기발광다이오드(E)를 전기적으로 연결시켜야 되기 때문이다.
- <59> 제 2 보조 게터부재(235) 및 제 2 전극(230)사이에 접착부재(236)를 더 개재할 수 있다. 이로써, 제 2 보조 게터부재(235)는 제 2 전극(230)상에 고정될 수 있다.
- <60> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 2 보조 게터부재(235)를 제 2 전극(230)상에 더 구비함으로써, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 이격공간에 잔류하는 수분 및 산소를 더욱 효과적으로 제거할 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치의 광 투과율에 영향을 미치지 않으며, 수명을 더욱 향상시킬 수 있다.
- <61> 실시예 4
- <62> 도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 도면들이다.
- <63> 도 5a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 제 1 기관(100)상에 게터부재(110)를 형성한다.
- <64> 게터부재(110)는 산소 및 수분을 제거할 수 있는 재질로 이루어진다. 예를 들어, 게터부재(110)는 바륨, 칼슘,

알루미늄, 철, 티타늄, 바나듐, 니오븀, 탄탈, 텅스텐, 토륨, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화갈륨, 지르코늄, 질산 갈륨등으로 이루어질 수 있다. 여기서, 게터부재(110)는 스퍼터링법 또는 진공증착법을 통해 제 1 기판(100)상에 형성된다.

- <65> 도 5b를 참조하면, 게터부재(110)를 형성한 후, 게터부재(110)상에 박막트랜지스터(Tr)를 형성한다.
- <66> 박막트랜지스터를 형성하기 위해, 게터부재(110)상에 먼저, 게이트 전극(112)을 형성한다. 게이트 전극(112)은 도전물질을 증착하여 도전막을 형성한다. 이후, 도전막을 식각하여 게이트 전극(112)을 형성할 수 있다. 이와 동시에, 도면에는 도시되지 않았으나, 게이트 전극(112)으로 게이트 신호를 인가하기 위한 게이트 배선이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 게이트 배선 및 게이트 전극(112)은 서로 연결되어 있다.
- <67> 게터부재(110)상에 게이트 전극(112)을 덮는 게이트 절연막(120)을 형성한다. 게이트 절연막(120)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 형성할 수 있다. 이때, 게이트 절연막(120)은 화학기상증착법을 통해 형성할 수 있다. 여기서, 게이트 절연막(120)은 게이트 전극(112)을 절연시킬 뿐만 아니라, 게터부재(110)를 보호하는 역할을 한다.
- <68> 게이트 절연막(110)상에 반도체층(122)을 형성한다. 반도체층(122)은 비정질 실리콘 및 불순물을 포함하는 비정질 실리콘을 순차적으로 적층하여 형성할 수 있다.
- <69> 반도체층(122)상에 이격된 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)을 형성한다. 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)은 동일한 식각 공정을 거쳐 형성될 수 있다. 도면에는 도시되지 않았으나, 소스 전극(124)으로 데이터 신호를 인가하는 데이터 배선이 더 형성된다. 상기 데이터 배선 및 소스 전극(124)은 서로 연결되어 있다. 또한, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선은 서로 교차되어 화소를 정의한다. 이때, 박막트랜지스터(Tr)는 화소에 구비된다.
- <70> 따라서, 게터부재(110)상에 배치된 게이트 전극(112), 게이트 절연막(120), 반도체층(122), 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)을 구비하는 박막트랜지스터(Tr)를 제조할 수 있다.
- <71> 게터부재(110)상에 박막트랜지스터(Tr)를 형성한 후, 게터부재(110)상에 박막트랜지스터(Tr)를 덮는 보호막(130)을 형성한다.
- <72> 보호막(130)은 산화실리콘 또는 질화실리콘으로 형성할 수 있다. 이때, 보호막(130)은 화학기상증착법 또는 스퍼터링법을 통해 형성될 수 있다.
- <73> 도 5c를 참조하면, 보호막(130)을 형성한 후, 보호막(130)에 드레인 전극(126)을 노출하는 콘택홀을 형성한다. 상기 콘택홀을 통해 노출된 드레인 전극(126)과 전기적으로 연결된 제 1 연결전극(132)을 형성한다.
- <74> 한편, 제 2 기판(200)상에 유기발광다이오드(E)를 형성한다. 제 2 기판(200)상에 유기발광다이오드(E)를 형성하기 위해, 먼저 화소가 정의된 제 2 기판(200)을 제공한다. 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 2 기판(200)으로 광을 발생하는 상부발광형이다. 이로써, 제 2 기판(200)은 광을 투과할 수 있는 투명재질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제 2 기판(200)은 유리기판, 플라스틱 기판 또는 투명성의 필름일 수 있다.
- <75> 제 2 기판(200)상에 후술될 제 1 전극(210)에 비해 저 저항체의 도전물질을 증착한 뒤, 패터닝하여 보조전극(202)을 형성한다. 예를 들어, 보조전극(202)은 Al, AlNd, Mo, Cr등으로 형성할 수 있다. 여기서, 보조전극(202)은 제 1 전극(210)의 저항차를 줄이는 역할을 한다. 이와 더불어, 보조전극(202)은 화소(P)들의 경계에 배치되어, 광이 누설되는 것을 방지할 수 있다.
- <76> 제 1 기판(200)상에 제 1 전극(210)을 형성한다. 제 1 전극(210)은 도전물질을 스퍼터링 또는 진공증착법을 이용하여 형성될 수 있다. 여기서, 제 1 전극(210)은 광을 투과할 수 있도록 투명성의 도전물질로 형성한다. 예를 들면, 제 1 전극(210)은 ITO 또는 IZO로 형성할 수 있다. 여기서, 제 1 전극(210)은 모든 화소에 공통전극으로 사용된다.
- <77> 도 5e를 참조하면, 제 1 전극(210)을 형성한 후, 제 1 전극(210)상에 화소정의 패턴(215)을 형성한다. 화소정의 패턴(215)은 화소의 테두리에 배치되어 화소를 정의하게 된다. 또한, 화소정의 패턴(215)은 제 1 전극(210) 및 후술될 세퍼레이터(235)간의 접착력을 향상키는 역할을 한다. 이로써, 화소정의 패턴(215)은 무기계의 절연물질로 형성한다. 예를 들어, 화소정의 패턴(215)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 형성할 수 있다. 이때, 화소정의 패턴(215)은 화학기상증착법 또는 스퍼터링법을 통해 형성할 수 있다.

- <78> 화소정의 패턴(215)을 형성한 후, 화소정의 패턴(215)상에 제 2 연결부재를 구성하는 돌기부재(245a)를 형성한다. 돌기부재(245a)는 화소영역과 인접하여 배치된다. 여기서, 돌기부재(245a)는 기둥 형상을 가진다. 여기서, 돌기부재(245a)는 제 2 기판(200)에 대해 예각을 갖는다. 이는, 돌기부재(245a)의 외피에 후술될 도전부재(245b)가 단락되지 않도록 형성되어야 하기 때문이다.
- <79> 돌기부재(245a)는 기둥 형상을 형성하기 위해 두껍게 형성할 수 있는 유기계 절연물질로 형성할 수 있다. 예를 들어, 돌기부재(245a)는 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다.
- <80> 또한, 화소정의 패턴(215)상에 돌기부재(245a)와 이격되어 배치된 세퍼레이터(235)를 형성한다. 세퍼레이터(235)는 후술될 제 2 전극(230)을 자동적으로 화소별로 패턴닝하는 역할을 한다. 따라서, 제 2 전극(230)을 형성하기 위해, 웨도우 마스크 또는 식각공정을 거치지 않아도 된다. 이때, 세퍼레이터(235)는 화소들의 이격간격에 배치된다.
- <81> 이때, 세퍼레이터(235)는 제 2 전극(230)을 자동적으로 패턴닝하기 위해, 제 2 기판(200)에 대해 둔각을 가지는 기둥 형상을 가진다. 여기서, 세퍼레이터(235)는 유기계 절연물질로서, 예를 들어, 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다.
- <82> 도 5f를 참조하면, 세퍼레이터(235) 및 돌기부재(245a)를 형성한 후, 제 1 전극(210)상에 유기발광층(220)을 형성한다.
- <83> 여기서, 유기발광층(220)은 고분자 물질 또는 저분자 물질로 형성할 수 있다. 이때, 유기발광층(220)이 저분자 물질로 형성할 경우, 유기발광층(220)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 유기발광층(220)은 세퍼레이터(235)에 의해 화소별로 자동적으로 패턴닝된다. 이로써, 별도의 웨도우 마스크를 이용하지 않고, 유기발광층(220)을 형성할 수 있다. 이때, 유기발광층(220)은 자연적으로 돌기부재(245a)의 외피를 덮으며 형성된다.
- <84> 유기발광층(220)을 형성한 후, 유기발광층(220)상에 제 2 전극(230)을 형성한다. 제 2 전극(230)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 제 2 전극(230)은 세퍼레이터(235)에 의해 화소별로 자동적으로 패턴닝된다. 이로써, 별도의 웨도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 제 2 전극(230)을 형성한다.
- <85> 이와 동시에, 돌기부재(245a)의 외피를 덮는 도전부재(245b)가 형성되어, 제 2 연결부재(245)가 형성된다. 여기서, 도전부재(245b)는 제 2 전극(230)과 일체로 형성된다.
- <86> 도 5g를 참조하면, 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(200)에 각각 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)를 형성한 후, 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(200)을 합착하여, 유기발광다이오드 표시장치를 제조된다.
- <87> 이때, 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)는 연결부재(132, 245)에 의해 서로 전기적으로 연결된다.
- <88> 본 발명의 실시예에서, 광이 투과되지 않는 제 1 기판(100)에 게터부재(110)를 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제 1 기판(100) 및 박막트랜지스터(Tr)사이에 게터부재(110)가 개재됨에 따라, 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)간의 접촉에 영향을 미치지 않으므로, 게터부재(110)에 별도의 패턴닝 공정을 거치지 않아도 된다.
- <89> 따라서, 유기발광다이오드 표시장치는 공정 수를 절감하며, 유기발광다이오드 표시장치의 수명 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <90> 실시예 5
- <91> 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 본 발명의 제 5 실시예에서는 제 1 보조 게터부재를 형성하는 단계를 제외하고 앞서 설명한 제 4 실시예의 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법과 동일하다. 따라서, 동일한 제조 방법에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다.
- <92> 도 6a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 형성하기 위해, 제 1 기판(100)상에 게터부재(110)를 형성한다. 게터부재(110)는 수분을 제거하는 재질로 형성된다. 게터부재(110)상에 박막트랜지스터(Tr), 박막트랜지스터(Tr)를 덮는 보호막(130) 및 보호막(130)상에 박막트랜지스터(Tr)와 접촉하는 제 1 연결부재(132)를 형성한다.
- <93> 제 1 연결부재(132)를 형성한 후, 보호막(130)상에 제 1 보조 게터부재(135)를 부착한다. 이때, 제 1 보조 게

터부재(135)의 일면에는 접촉부재(136)가 형성되어, 제 1 보조 게터부재(135)는 보호막(130)상에 고정될 수 있다. 접촉부재(136)는 양면 테이프 또는 접착성 수지일 수 있다. 이때, 제 1 연결부재(132)는 제 2 연결부재(245)와 접촉되어야 하므로, 제 1 보조 게터부재(135)는 제 1 연결부재(132)상에는 부착시키지 않는다.

<94> 도 6b를 참조하면, 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)를 서로 전기적으로 접촉시키며 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 합착시켜, 유기발광다이오드 표시장치를 제조한다.

<95> 본 발명의 실시예에서, 보호막상에 제 1 보조 게터부재(135)를 배치함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 내부에 잔류하는 수분을 더 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 제 1 보조 게터부재(135)를 형성하기 위해, 별도의 패터닝 공정을 수행하지 않고, 제 1 보조 게터부재(135)를 보호막(130)상에 선택적으로 부착하므로, 제 1 연결부재(132)를 오염시키지 않으므로 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)간의 접촉 특성을 저하시키는 것을 방지할 수 있다.

<96> 실시예 6

<97> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 본 발명의 제 6 실시예에서는 제 2 보조 게터부재를 형성하는 단계를 제외하고 앞서 설명한 제 5 실시예의 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법과 동일하다. 따라서, 동일한 제조 방법에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다.

<98> 도 7a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 형성하기 위해, 제 2 기관(200)상에 유기발광다이오드(E) 및 제 2 연결부재(245)를 형성한다.

<99> 여기서, 제 2 연결부재(245)는 유기발광다이오드(E)의 제 2 전극(230)과 연결되어 있다.

<100> 제 2 전극(230) 및 제 2 연결부재(245)를 형성한 후, 제 2 전극(230)상에 제 2 보조 게터부재(235)를 형성한다. 제 2 보조 게터부재(235)는 접촉부재(236)에 의해 제 2 전극(230)상에 부착한다. 이때, 제 2 연결부재(245)에는 제 2 보조 게터부재(235)가 배치되지 않는다. 이는, 제 2 연결부재(245)는 제 1 연결부재(132)와 접촉하여, 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)가 전기적으로 연결되기 때문이다.

<101> 도 7b를 참조하면, 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)를 서로 전기적으로 접촉시키며 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 합착시켜, 유기발광다이오드 표시장치를 제조한다.

<102> 따라서, 본 발명의 실시예에서, 제 2 전극(230)상에 제 2 보조 게터부재(235)를 배치함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 내부에 잔류하는 수분을 더 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 제 2 보조 게터부재(235)를 형성하기 위해, 별도의 패터닝 공정을 수행하지 않고, 제 2 보조 게터부재(235)를 제 2 전극(230)상에 선택적으로 부착하므로, 제 2 연결부재(245)를 오염시키지 않으므로 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)간의 접촉 특성을 저하시키는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

<103> 상기한 바와 같이 본 발명에 따르는 유기발광다이오드 표시장치는 광이 방출되지 않은 기관에 게터부재를 구비함에 따라, 광 투과율이 저하되는 것을 방지하며, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

<104> 또한, 기관 및 박막트랜지스터 사이에 게터부재가 개재됨에 따라, 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드 간의 접촉 특성에 영향을 미치지 않는다.

<105> 또한, 게터부재를 형성하기 위한 별도의 패터닝 공정을 수행하지 않아도 되므로, 공정 수를 절감할 수 있다.

<106> 또한, 제 1 및 제 2 보조 게터부재를 더 구비함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 더욱 향상시킬 수 있다.

<107> 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

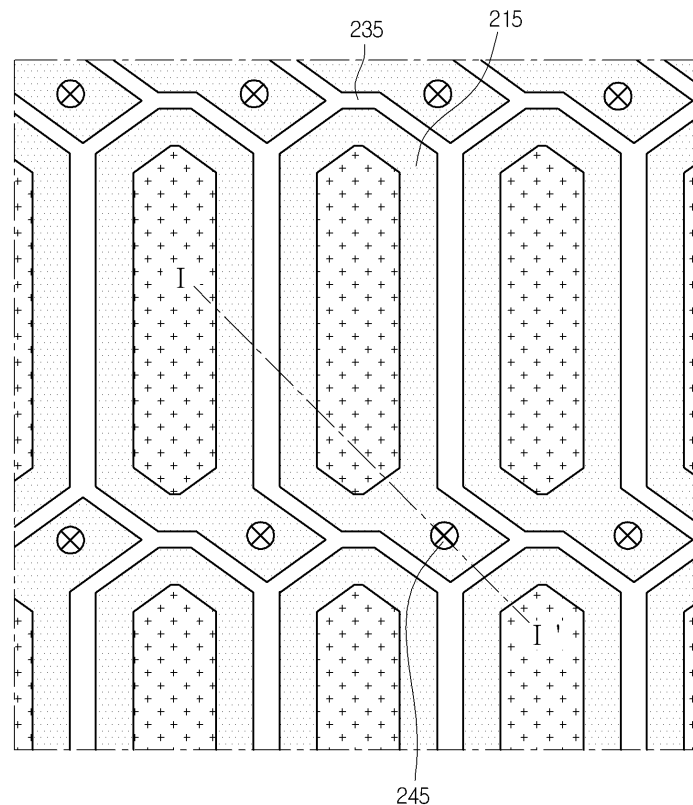
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다.
- <5> 도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 도면들이다.
- <6> 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.
- <7> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

<8> (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

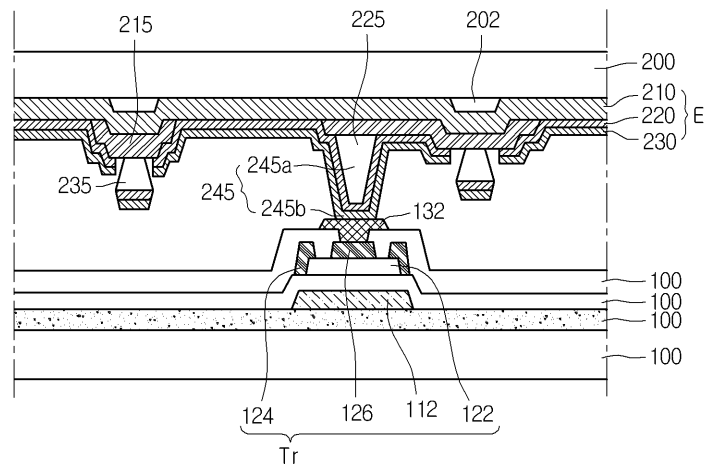
- | | |
|------------------------|-------------------|
| <9> 100 : 제 1 기판 | 110 : 게터부재 |
| <10> 120 : 게이트 절연막 | 130 : 보호막 |
| <11> 132 : 제 1 연결부재 | 135 : 제 1 보조 게터부재 |
| <12> 200 : 제 2 기판 | 210 : 제 1 전극 |
| <13> 220 : 유기발광층 | 230 : 제 2 전극 |
| <14> 235 : 제 2 보조 게터부재 | 245 : 제 2 연결부재 |

도면

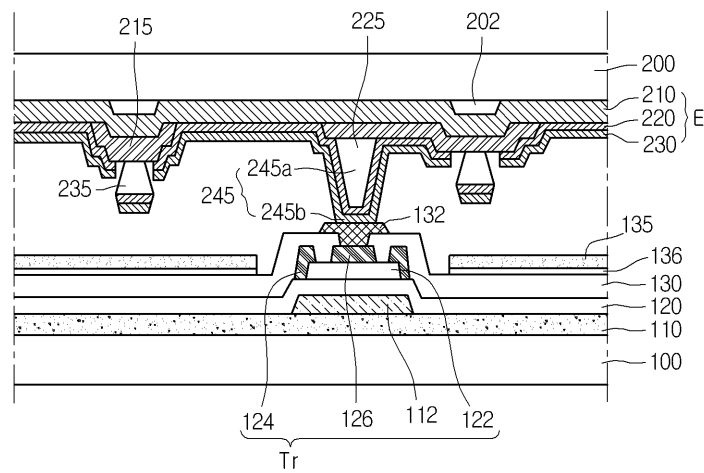
도면1



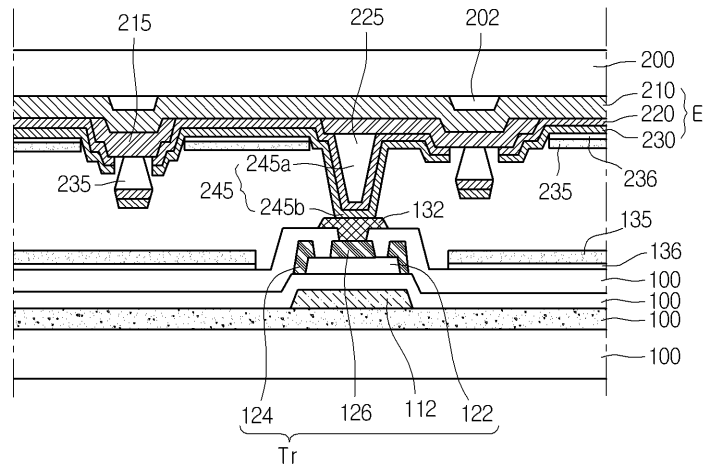
도면2



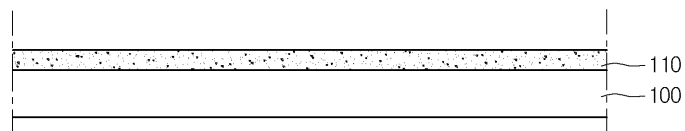
도면3



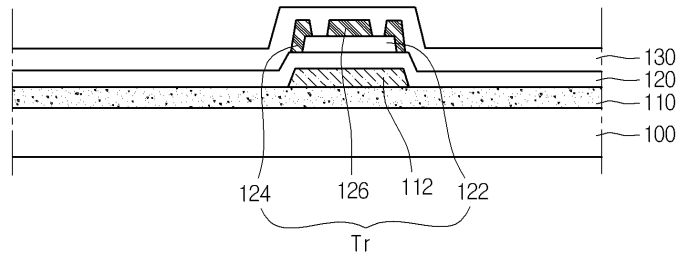
도면4



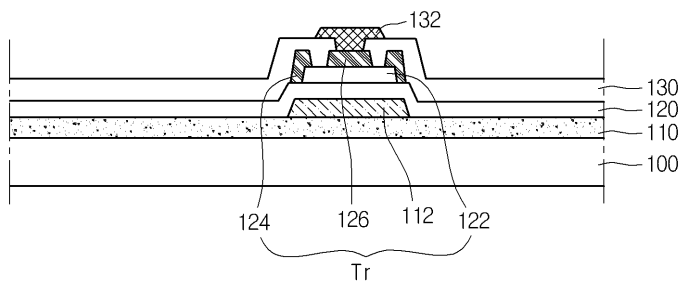
도면5a



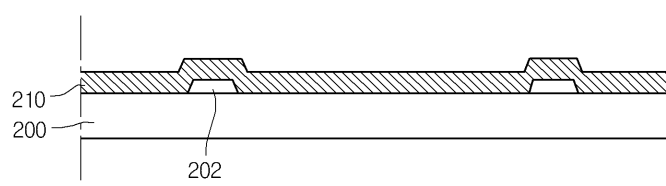
도면5b



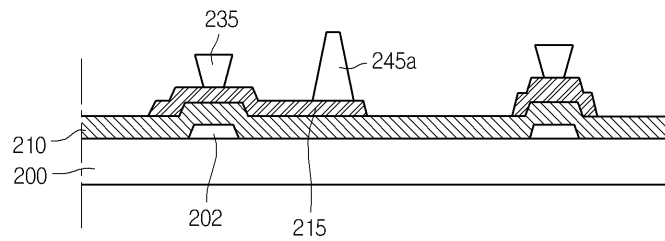
도면5c



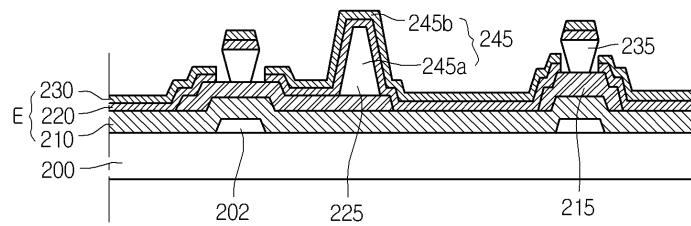
도면5d



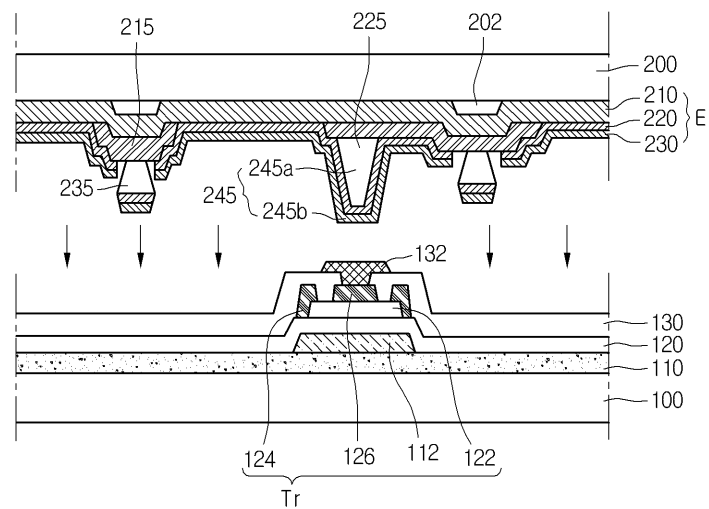
도면5e



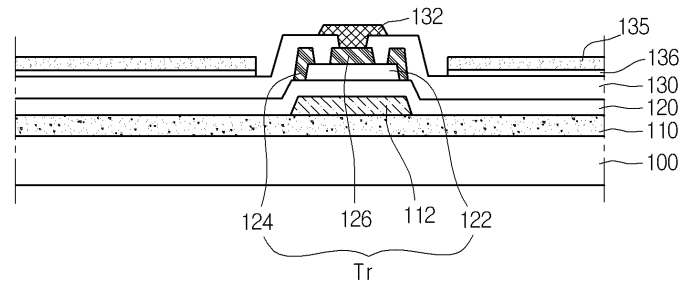
도면5f



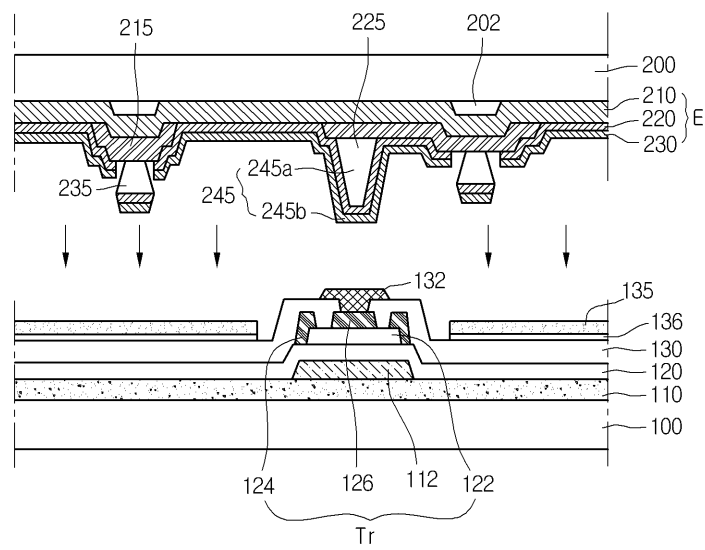
도면5g



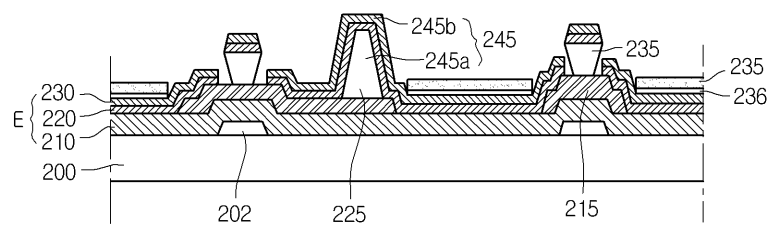
도면6a



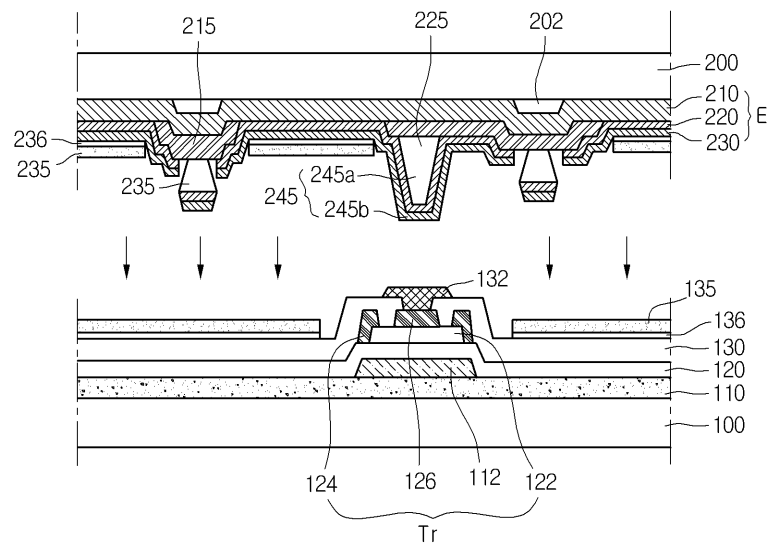
도면6b



도면7a



도면7b



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080049277A	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	KR1020060119670	申请日	2006-11-30
[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	PARK JONG HYUN 박종현 KIM YOUNG MI 김영미 KIM JEONG HYUN 김정현		
发明人	박종현 김영미 김정현		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3251		
其他公开文献	KR101399265B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其制造方法技术领域[0001]本发明涉及有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法,更具体地,涉及有机发光二极管并且可以改善寿命。另外,由于不需要用于形成吸气构件的单独的图案化步骤,所以可以减少工艺数量,并且可以防止薄膜晶体管和有机发光二极管之间的接触特性劣化。

