



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0123565
(43) 공개일자 2009년12월02일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0049714

(22) 출원일자 2008년05월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최원희

서울 도봉구 도봉2동 극동아파트 1-103호

최혜영

서울특별시 성북구 석관동 340-263번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

허용록

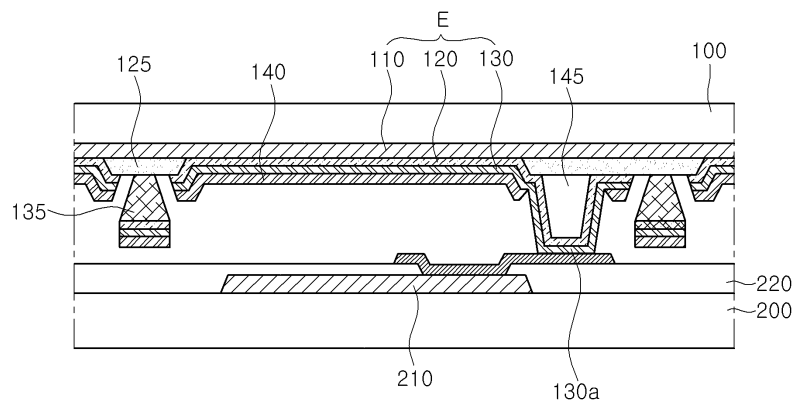
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 제 1 기판상에 배치된 제 1 전극, 상기 제 1 전극상에 배치되며, 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴, 상기 버퍼패턴상에 배치되며, 상기 화소의 주변을 따라 배치된 세퍼레이터, 상기 세퍼레이터에 의해 정의된 영역내에 배치되며, 상기 버퍼패턴상에 배치된 돌기부재, 적어도 상기 발광영역의 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층상에 배치되고, 상기 돌기부재를 덮는 콘택부를 포함하며 상기 세퍼레이터에 의해 각 화소별로 분리된 제 2 전극, 상기 제 2 전극상에 배치되며 상기 콘택부를 노출하는 쇼트 방지막, 및 상기 제 1 기판과 마주하며, 상기 콘택부와 전기적으로 접속하는 구동소자가 형성된 제 2 기판을 포함하여, 쇼트 불량 및 화질 불량을 개선할 수 있는 유기발광다이오드 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이병준

경상북도 김천시 구성면 월계리 209번지

박중환

경남 김해시 장유면 관동리 448-1(8/5) 팔판마을부
영그린타운3차301-803

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관상에 배치된 제 1 전극;

상기 제 1 전극상에 배치되며, 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴;

상기 버퍼패턴상에 배치되며, 상기 화소의 주변을 따라 배치된 세퍼레이터;

상기 세퍼레이터에 의해 정의된 영역내에 배치되며, 상기 버퍼패턴상에 배치된 돌기부재;

적어도 상기 발광영역과 대응하는 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층상에 배치되고, 상기 돌기부재를 덮는 콘택부를 포함하며 상기 세퍼레이터에 의해 각 화소별로 분리된 제 2 전극;

상기 제 2 전극상에 배치되며 상기 콘택부를 노출하는 쇼트 방지막; 및

상기 제 1 기관과 마주하며, 상기 콘택부와 전기적으로 접속하는 구동소자가 형성된 제 2 기관을 포함하는 유기 발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 쇼트 방지막은 100ohm/cm²이상의 면저항을 갖는 재질 또는 절연재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기관을 합착하며 프리스트래스를 포함하는 밀봉부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 기관상에 배치된 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극상에 배치되며, 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴을 형성하는 단계;

상기 버퍼패턴상에 배치되며, 상기 화소의 주변을 따라 배치된 세퍼레이터와, 상기 세퍼레이터에 의해 정의된 영역내에 배치되고 상기 버퍼패턴상에 배치된 돌기부재를 형성하는 단계;

적어도 상기 발광영역과 대응하는 상기 제 1 전극상에 유기발광층을 형성하는 단계;

상기 유기발광층상에 배치되고, 상기 돌기부재를 덮는 콘택부를 포함하며 상기 세퍼레이터에 의해 각 화소별로 분리된 제 2 전극을 형성하는 단계;

상기 제 2 전극상에 배치되며 상기 콘택부를 노출하는 쇼트 방지막을 형성하는 단계; 및

상기 콘택부와 전기적으로 접속하는 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관을 상기 제 1 기관과 합착하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 쇼트 방지막은 100ohm/cm²이상의 면저항을 갖는 재질 또는 절연재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 기판과 제 2 기판은 프릿그라스를 포함하는 밀봉부재에 의해 서로 합착하는 것을 특징으로 하는 유기 발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 쇼트 방지막은 웨도우 마스크를 이용한 증착 공정을 통해 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 서로 다른 기판에 각각 박막트랜지스터와 유기발광다이오드 소자를 형성하는 듀얼 패넬 방식의 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 표시장치는 정보통신의 발달과 더불어 큰 발전을 하고 있으며, 현대인에게 있어 필수품으로 자리잡고 있다. 이와 같은 표시장치 중 유기발광다이오드 표시장치는 액정표시장치와 같이 백라이트 광원이 필요하지 않아 경량 박형이 가능하다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 단순한 공정을 통해 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 가질 수 있다. 이에 더하여, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각등의 많은 장점을 가진다. 이에 따라, 유기발광다이오드 표시장치는 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.
- <3> 유기발광다이오드 표시장치는 기판상에 순차적으로 형성된 양극, 유기발광층 및 음극을 포함한다. 유기발광다이오드 표시장치는 양극과 음극에서 각각 제공된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기발광층에서 재결합하여 여기자를 형성하고, 상기 여기자가 불안정한 높은 에너지 준위에서 안정한 낮은 에너지 준위로 떨어지면서 광을 형성한다. 여기서, 상기 광은 양극 및 음극 중 어느 하나의 전극과 기판을 통과해 사용자에게 영상을 제공한다.
- <4> 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광다이오드의 구동을 제어하는 구동소자, 예컨대 박막트랜지스터를 더 포함한다. 여기서, 구동소자는 유기발광다이오드 소자를 개별적으로 구동하므로 유기발광다이오드 소자에 낮은 전류를 인가하더라도 유기발광다이오드 소자는 동일한 휘도를 나타낼 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치는 구동소자를 구비함으로써, 저소비 전력, 고정세, 대형화에 유리할 뿐만 아니라, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- <5> 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기판에 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 연속적으로 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어지며, 공정 수율이 저하되는 문제점이 있었다.
- <6> 이에 따라, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 다른 기판에 각각 형성하고, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결하는 듀얼 패넬 타입의 유기발광다이오드 표시장치가 개발되었다.
- <7> 그러나, 상기 구동소자와 유기발광다이오드 소자간의 전기적 접촉 안정성이 작다는 문제점이 있다. 특히, 듀얼 패넬 타입의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 구동소자와 유기발광다이오드 소자사이에 공정 중에 발생할 수 있는 이물질이 개재되어 화질 불량을 일으킬 수 있다. 구체적으로, 상기 이물질은 박막트랜지스터 및 배선등을 형성하는 공정에서 발생할 수 있는 전도성 물질일 수 있다. 이로써, 상기 이물질은 서로 다른 화소에 각각 배치된 상기 구동소자와 유기발광다이오드 소자간의 쇼트 불량을 발생시킬 수 있다. 여기서, 서로 다른 화소에 각각 배치된 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자가 상기 이물질에 의해 전기적으로 쇼트될 경우, 상기 구동소자의 구동과 별개로 상기 이물질을 통해 선택되지 않은 화소로 전류가 누설되어, 원하지 않는 화소가 발광함에 따라, 화소 얼룩 불량과 같은 화질 불량을 일으킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명의 하나의 과제는 이물질에 의한 구동소자와 유기발광다이오드 소자간의 쇼트 불량 및 화질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 있다.
- <9> 본 발명의 다른 과제는 별도의 포토 공정을 추가하지 않고 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <10> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기판상에 배치된 제 1 전극, 상기 제 1 전극상에 배치되며, 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴, 상기 버퍼패턴상에 배치되며, 상기 화소의 주변을 따라 배치된 세퍼레이터, 상기 세퍼레이터에 의해 정의된 영역내에 배치되며, 상기 버퍼패턴상에 배치된 돌기부재, 적어도 상기 발광영역과 대응하는 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층상에 배치되고, 상기 돌기부재를 덮는 콘택부를 포함하며 상기 세퍼레이터에 의해 각 화소별로 분리된 제 2 전극, 상기 제 2 전극상에 배치되며 상기 콘택부를 노출하는 쇼트 방지막, 및 상기 제 1 기판과 마주하며, 상기 콘택부와 전기적으로 접속하는 구동소자가 형성된 제 2 기판을 포함한다.
- <11> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 제 1 기판상에 배치된 제 1 전극을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극상에 배치되며, 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴을 형성하는 단계, 상기 버퍼패턴상에 배치되며, 상기 화소의 주변을 따라 배치된 세퍼레이터와, 상기 세퍼레이터에 의해 정의된 영역내에 배치되고 상기 버퍼패턴상에 배치된 돌기부재를 형성하는 단계, 적어도 상기 발광영역과 대응하는 상기 제 1 전극상에 유기발광층을 형성하는 단계, 상기 유기발광층상에 배치되고, 상기 돌기부재를 덮는 콘택부를 포함하며 상기 세퍼레이터에 의해 각 화소별로 분리된 제 2 전극을 형성하는 단계, 상기 제 2 전극상에 배치되며 상기 콘택부를 노출하는 쇼트 방지막을 형성하는 단계, 및 상기 콘택부와 전기적으로 접속하는 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기판을 상기 제 1 기판과 합착하는 단계를 포함한다.

효 과

- <12> 본 발명은 유기발광다이오드 소자를 덮는 쇼트 방지막을 구비함으로써, 유기발광다이오드 소자와 구동소자간의 쇼트 불량, 이에 더하여 화질 불량을 방지할 수 있다.
- <13> 또한, 상기 쇼트 방지막에 의해 캐소드와 상기 캐소드를 각 화소별로 분리하는 격벽상에 배치되는 도전체와의 쇼트 불량을 방지할 수 있어, 휘점 및 암점 불량을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 이하, 본 발명의 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.
- <15> 도 1은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 단면도이다. 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시하기 위한 다수의 화소를 구비하지만, 설명의 편의상 도 1에서는 다수의 화소들 중 하나의 화소를 확대하여 도시하였다.
- <16> 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드 소자(E)와 구동소자(210)가 각각 배치된 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 포함한다. 상기 제 1 기판(100)과 상기 제 2 기판(200)은 상기 유기발광다이오드 소자(E)와 상기 구동소자(210)를 서로 전기적으로 연결되어 있다.
- <17> 상기 제 1 기판(100)은 광을 투과하는 투명한 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 기판(100)은 유리기판 및 플라스틱 기판등일 수 있다. 상기 제 1 기판(100)은 다수의 화소들이 정의되어 있다. 상기 화소는 영상을 표시하기 위한 최소한의 단위일 수 있다.
- <18> 상기 각 화소에는 영상을 표시하기 위한 광을 형성하기 위한 상기 유기발광다이오드 소자(E)가 배치되어 있다. 상기 유기발광다이오드 소자(E)는 상기 제 1 기판(100)상에 순차적으로 배치된 제 1 전극(110), 유기발광층

(120) 및 제 2 전극(130)을 포함한다.

- <19> 자세하게, 상기 제 1 전극(110)은 상기 제 1 기판(100)상에 배치되어 있다. 상기 제 1 전극(110)은 다수의 화소에 공통으로 배치되어 있다. 상기 제 1 전극(110)은 광을 투과할 수 있는 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 전극(110)은 ITO 또는 IZO로 이루어질 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 후술 될 유기발광층(120)으로 제 1 전하를 제공한다.
- <20> 상기 제 1 전극(110)상에 각 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴(125)이 배치되어 있다. 상기 버퍼패턴(125)은 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 버퍼패턴(125)은 산화실리콘 또는 질화실리콘으로 형성될 수 있다.
- <21> 상기 화소의 주변을 따라 상기 버퍼패턴(125)상에 세퍼레이터(separator; 135)가 배치되어 있다. 상기 세퍼레이터(135)는 후술 될 제 2 전극(130)을 화소별로 분리하는 역할을 한다. 이를 위해, 상기 세퍼레이터(135)는 상기 화소의 주변을 따라 배치되며, 역사다리꼴 형상의 단면을 가질 수 있다.
- <22> 상기 버퍼 패턴(125)상에 상부로 돌출된 돌기부재(145)가 배치되어 있다. 이때, 상기 돌기부재(145)는 상기 세퍼레이터(135)에 의해 정의된 영역상에 배치된다. 여기서, 상기 돌기부재(145)는 개구율의 손실을 최소화하기 위해 상기 세퍼레이터(135)에 의해 정의된 영역의 에지에 배치될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서 상기 돌기부재(145)의 위치를 한정하는 것은 아니다. 상기 돌기부재(145)는 각 화소별로 분리된 후술 될 제 2 전극(130)과 구동소자(210)를 서로 전기적으로 연결시키는 역할을 수행한다. 이때, 상기 제 2 전극(130)의 단락을 방지하기 위해, 상기 돌기부재(145)의 단면 형상은 정 사다리꼴 형상을 가질 수 있다.
- <23> 상기 유기발광층은 상기 제 1 전극(110)상에 배치되어 있다. 상기 유기발광 층(120)은 적어도 상기 버퍼패턴(125)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(110)상에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 유기발광층(120)은 상기 돌기부재(145)를 덮을 수 도 있다. 상기 유기발광층(120)은 상기 제 1 전극(110)과 상기 제 2 전극(130)으로부터 각각 제공된 제 1 및 제 2 전하의 재결합에 의해 광을 형성한다.
- <24> 도면에는 상기 세퍼레이터(135)상에 상기 유기발광층과 동일한 재질로 이루어진 더미 유기발광층이 배치되는 것으로 도시되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 세퍼레이터(135)상에 상기 더미 유기발광층이 형성되지 않을 수도 있다. 여기서, 상기 세퍼레이터(135)상의 더미 유기발광층의 배치 여부는 상기 유기발광층을 형성하는 웨도우 마스크의 형태에 따라 정해질 수 있다. 즉, 상기 유기발광층을 형성하기 위한 웨도우 마스크가 상기 세퍼레이터(135)를 노출할 경우, 상기 세퍼레이터(135)상에 더미 유기발광층이 형성되지만, 이와 달리 상기 웨도우 마스크가 상기 세퍼레이터(135)를 차폐할 경우, 상기 세퍼레이터(135)상에 더미 유기발광층이 형성되지 않는다.
- <25> 상기 제 2 전극(130)은 상기 유기발광층(120)상에 배치되어 있다. 상기 제 2 전극(130)은 상기 세퍼레이터(135)에 의해 각 화소별로 분리될 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(130)을 형성하는 공정에서, 자연적으로 상기 세퍼레이터(135)상에 상기 제 2 전극(130)과 동일한 재질로 이루어진 도전체가 형성되게 된다. 즉, 상기 도전체는 상기 화소의 주변에 배치되게 된다. 이와 더불어, 상기 제 2 전극(130)은 상기 돌기부재(145)에 덮혀지게 되고, 결과적으로 그 일부가 상기 돌기부재(145)에 의해 돌출될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 전극(130)은 상기 돌기부재(145)에 의해 상기 제 2 기판(200)을 향해 돌출되어 상기 제 2 기판(200)상에 배치된 구동소자(210)와 전기적으로 접촉되는 콘택부(130a)를 포함한다.
- <26> 상기 제 2 전극(130)은 상기 유기발광층(120)으로 제 2 전하를 제공한다. 예를 들어, 상기 제 2 전하는 전자일 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(130)은 상기 제 1 전극(110)에 비해 일함수가 낮은 도전물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(130)은 상기 유기발광층(120)에서 형성된 광을 상기 제 1 기판(100)을 향해 반사시키기 위해, 광 반사율이 뛰어난 도전물질로 이루어질 수 있다. 상기 제 2 전극(130)은 Ag, Cu, Au, Li, Ca, Ba 및 Hg 중 어느 하나로 이루어진 단일막일 수 있다. 또는 상기 제 2 전극(130)은 Ag, Cu, Au, Li, Ca, Ba 및 Hg 중에서 선택된 적층막 또는 합금일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(130)은 Li/Al의 이중막, Ca/Al의 이중막, Ba/Al의 이중막, Al/Ag/Ca의 삼중막 및 Al/Ca/Ag의 삼중막 중 어느 하나일 수 있다. 또는, 상기 제 2 전극(130)은 Mg 및 Al의 합금 및 Li와 Al의 합금 중 어느 하나일 수 있다.
- <27> 이로써, 상기 유기발광다이오드 소자(E)는 상기 제 2 전극(130)이 광을 반사하는 재질로 형성됨에 따라 상기 유기발광층(120)에서 형성된 광은 상기 제 1 기판(100)을 통하여 방출되어 사용자에게 영상을 제공한다. 즉, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 상기 제 1 기판(100)을 통해 광을 출사시킴으로써, 상기 구동소자(210)에 의해 개구율이 감소되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 구동소자(210)는 개구율을 고려하지 않고 자유롭게

설계할 수가 있다.

- <28> 이에 더하여, 도면에는 도시되지 않았으나, 광 효율을 향상시키기 위해, 제 1 전극(110) 및 유기발광층(120) 사이에 제 1 전하 주입층 및 제 1 전하 수송층이 더 개재될 수 있다. 또한, 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130) 사이에 제 2 전하 수송층 및 제 2 전하 주입층이 더 개재될 수 있다.
- <29> 따라서, 상기 제 1 기관(100)상에 각 화소별로 분리되어, 각 화소별로 구동될 수 있는 유기발광다이오드 소자(E)가 배치된다.
- <30> 한편, 상기 제 2 기관(200)에 구동소자(210)가 배치되어 있다. 상기 구동소자(210)는 각 화소를 선택하는 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 스위칭 박막트랜지스터를 경유한 전기적 신호, 예컨대 데이터 신호에 의해 구동하여 유기발광다이오드 소자(E)를 발광시키는 구동 박막트랜지스터와, 상기 전기적 신호를 일정 시간 유지하기 위한 캐패시터등을 포함할 수 있다.
- <31> 상기 구동소자(210)를 포함하는 제 2 기관(200)상에 보호막(220)이 배치되어 있다. 상기 보호막(220)은 상기 유기발광다이오드 소자(E)와의 전기적 접촉을 위해 상기 구동소자(210)의 일부, 즉, 구동 박막트랜지스터의 출력단의 일부를 노출한다. 상기 보호막(220)은 상기 구동소자(210)를 보호하는 역할을 한다.
- <32> 상기 보호막(220)상에 상기 구동소자(210)와 전기적으로 연결된 콘택전극(230)이 더 배치되어 있다. 상기 콘택전극(230)은 상기 제 1 기관(100)상에 배치된 콘택부(130a)와 전기적으로 접촉되어, 상기 구동소자(210)와 상기 콘택전극(230)은 서로 전기적으로 연결된다.
- <33> 이때, 상기 콘택전극(230)은 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)간의 콘택 안정성을 향상시키기 위해 상기 제 1 기관(100)에 배치된 콘택부(130a)에 비해 큰 면적을 가진다.
- <34> 여기서, 상기 보호막(220)은 이물질에 의해 서로 다른 화소에 각각 배치된 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)간의 쇼트 불량을 어느 정도 방지할 수 있으나, 상기 이물질이 서로 다른 화소에 각각 배치된 상기 콘택전극(230)과 상기 제 2 전극(130)을 서로 도통시키는 것을 방지할 수 없다. 이로 인해, 선택되지 않은 화소가 발광되는 휘점 불량을 야기할 수 있다.
- <35> 또한, 상기 이물질이 상기 세퍼레이터(135)상에 배치된 도전체와 상기 제 2 전극(130)을 서로 도통시켜, 상기 제 2 전극(130)에 인가될 전류가 상기 도전체를 통해 누설될 수 있다. 이로 인해, 선택된 화소의 휘도가 저하되거나 발광되지 않는 암점 불량을 야기할 수 있다.
- <36> 이를 해결하기 위해, 상기 제 2 전극(130)상에 쇼트 방지막(140)을 더 구비한다. 상기 쇼트 방지막(140)은 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)간의 전기적 연결을 위해 상기 돌기부재(145)를 노출하도록 한다. 도면에는 상기 쇼트 방지막은 상기 돌기부재(145)를 노출하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)간의 전기적 연결이 가능하기만 하면 되므로, 상기 쇼트 방지막(140)은 상기 콘택부(130a)만을 노출할 수도 있다.
- <37> 상기 쇼트방지막(140)은 이물질에 의한 구동소자(210)와 유기발광다이오드 소자(E)간의 쇼트 불량 및 상기 제 2 전극(130)과 상기 세퍼레이터(135)상의 도전체간의 쇼트 불량을 방지하는 역할을 하기 위해, 상기 제 2 전극(130)에 비해 큰 저항을 갖는 고저항 재질 또는 절연 재질로 이루어질 수 있다. 상기 고저항 재질은 100ohm/cm² 이상의 면저항을 갖는 재질일 수 있다. 이는 상기 고저항의 재질이 100ohm/cm²미만의 면저항을 가질 경우, 쇼트 불량을 방지할 수 없기 때문이다. 다시 말해, 상기 고저항 재질이 100ohm/cm²미만의 면저항을 가질 경우, 상기 쇼트 방지막(140)을 통해 전류가 누설될 수도 있다.
- <38> 또한 상기 쇼트방지막(140)은 웨도우 마스크를 이용한 증착 공정을 통해 형성할 수 있는 재질로 이루어질 수 있다. 이는, 별도의 포토 공정없이 상기 쇼트 방지막(140)을 형성하기 위함이다.
- <39> 예컨대, 상기 고저항 재질은 산화몰리브덴(Molybdenum Oxide:MoO₃)일 수 있다. 상기 절연 재질은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물일 수 있다.
- <40> 따라서, 유기발광다이오드 표시장치는 쇼트방지막(140)을 구비함에 따라, 상기 유기발광다이오드 소자(E)의 제 2 전극(130)상에 배치되어 서로 다른 화소에 각각 배치된 상기 제 2 전극(130)과 상기 구동소자(210)의 쇼트불량을 방지함에 따라, 화질 불량을 방지할 수 있다. 이에 더하여, 상기 제 2 전극(130)과 상기 세퍼레이터(135)상에 배치된 도전체간의 쇼트 불량을 방지할 수 있다.
- <41> 이에 더하여, 상기 제 2 전극(130)상에 쇼트방지막(140)이 구비됨에 따라, 상기 제 1 및 제 2 기관(100, 200)사

이에 수분 및 산소를 제거하기 위한 게터가 배치되는 공간이 감소된다. 이에 따라, 상기 제 1 및 제 2 기관(100, 200)사이에 잔류하는 수분 및 산소에 의해 상기 유기발광층(120)이 열화되어, 유기발광다이오드 표시장치의 수명이 저하될 수 있다. 이를 해결하기 위해, 상기 제1 및 제 2 기관(100, 200)을 합착 및 밀봉하는 밀봉부재는 유기계 실란트에 비해 작은 투습력 및 투기력을 갖는 저융점 유리를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 저융점 유리는 상기 제 1 및 제 2 기관(100, 200)에 비해 낮은 융점을 갖는 프릿 그라스(frit glass)를 포함할 수 있다.

- <42> 이에 따라, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 쇼트 방지막을 구비함에 따라, 쇼트 불량을 방지할 수 있다. 또한, 상기 쇼트방지막을 구비함에 따라 발생하는 투습 및 투기에 의한 유기발광층 열화 문제는 밀봉부재를 프릿 그라스로 형성함으로써 해결할 수 있다.
- <43> 도 2 내지 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 소자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다.
- <44> 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 먼저 제 1 기관(100)상에 유기발광다이오드 소자(E)를 형성한다.
- <45> 상세하게, 상기 제 1 기관(100)상에 제 1 전극(110)을 형성한다. 상기 제 1 기관(100)은 다수의 화소들을 포함할 수 있다. 상기 화소는 영상을 표시하기 위한 최소한의 단위를 의미한다.
- <46> 상기 제 1 전극(110)은 투명한 도전물질로 형성할 수 있다. 예를 들어, 투명한 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 스퍼터링 방법을 통해 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 모든 화소에 공통으로 형성될 수 있다.
- <47> 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 제 1 전극(110)을 형성하기 전에 상기 제 1 기관(100)의 화소의 주변을 따라 보조전극을 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)에 비해 낮은 저항을 갖는 도전물질, 예컨대 Al, AlNd, Mo, Cr등으로 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)을 공통으로 형성함에 따라 발생하는 상기 제 1 전극(110)의 전압강하를 방지하는 역할을 한다. 이에 따라, 상기 보조전극에 의해, 전체의 화면에서 균일한 화질을 형성할 수 있다.
- <48> 상기 제 1 전극(110)상에 화소의 발광영역을 노출하는 버퍼패턴(125)을 형성한다. 상기 버퍼패턴(125)을 형성하기 위해, 먼저 화학기상증착법을 이용하여 절연막을 형성하고, 상기 절연막상에 일정한 패턴을 갖는 포토레지스트 패턴을 형성한다. 이후, 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 사용하여 상기 절연막을 식각한 후, 상기 포토레지스트 패턴을 박리시킴으로써, 상기 버퍼패턴(125)을 형성할 수 있다.
- <49> 상기 버퍼패턴(125)상에 화소의 주변을 따라 배치되는 세퍼레이터(135)를 형성한다. 상기 세퍼레이터(135)는 후술 될 제 2 전극(130)을 별도의 패터닝 공정 없이 각 화소별로 자연적으로 패터닝시키는 역할을 수행한다. 상기 제 2 전극(130)을 각 화소별로 패터닝하기 위해, 상기 세퍼레이터(135)의 단면형상으로는 역 사다리꼴 형상을 가질 수 있다.
- <50> 상기 세퍼레이터(135)를 형성하기 위해, 상기 버퍼 패턴(125)을 포함하는 제 1 기관상에 제 1 유기막을 형성한다. 상기 제 1 유기막은 형성하는 재료의 예로서는 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등일 수 있다. 상기 유기막상에 노광 및 현상공정을 거쳐, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수 있다.
- <51> 상기 버퍼패턴(125)상에 상부로 돌출된 돌기부재(145)를 형성한다. 상기 돌기부재(145)는 상기 세퍼레이터(135)에 의해 정의된 영역상에 형성된다. 상기 돌기부재(145)는 정 테이퍼진 기둥 형상으로 형성한다. 예를 들면, 상기 돌기부재(145)의 단면 형상은 정 사다리꼴 형상으로 형성한다.
- <52> 상기 돌기부재(145)를 형성하기 위해, 상기 세퍼레이터(135)를 포함하는 제 1 기관상에 제 2 유기막을 형성한다. 상기 제 2 유기막을 형성하는 재료의 예로서는 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등 일 수 있다. 이후, 상기 제 2 유기막을 노광 및 현상 공정을 거쳐, 상기 돌기부재(145)를 형성할 수 있다.
- <53> 본 발명의 실시예에서 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)의 형성순서를 한정하는 것은 아니다. 즉, 상기 돌기부재(145)를 형성한 후, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수도 있다.
- <54> 도 3을 참조하면, 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 유기발광층(120)을 형성한다. 상기 유기발광층(120)은 적어도 상기 버퍼패턴(125)에 의해 노출된 제 1 전극(110)상에 형성될 수 있

다. 이에 더하여, 상기 유기발광층(120)은 상기 돌기부재(145)를 덮으며 형성될 수도 있다.

- <55> 상기 유기발광층(120)은 전류의 흐름에 따라 광을 발생하는 발광 분자를 포함하는 발광물질로 형성할 수 있다. 상기 발광물질은 저분자 또는 고분자물질일 수 있다. 상기 발광물질이 저분자 물질일 경우, 상기 유기발광층(120)은 일정한 형태의 개구, 예컨대 적어도 각 화소를 노출하는 웨도우 마스크를 이용한 증착공정을 통해 형성할 수 있다. 또한, 상기 발광물질이 고분자 물질일 경우, 인쇄법을 통해 형성할 수 있다.
- <56> 상기 유기발광층(120)상에 제 2 전극(130)을 형성한다. 상기 제 2 전극(130)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(130)은 세퍼레이터(135)에 의해 각 화소별로 자연적으로 패터닝된다. 이로써, 별도의 웨도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 각 화소별로 분리된 상기 제 2 전극(130)을 형성할 수 있다.
- <57> 이때, 상기 제 2 전극(130)의 일부는 돌기부재(145)를 덮으며 형성된다. 이에 따라, 상기 제 2 전극(130)은 상기 돌기부재(145)에 의해 상부로 돌출되어 후술될 구동소자와 전기적으로 접촉되는 콘택부(130a)를 포함하게 된다.
- <58> 따라서, 상기 제 1 기판(100)상에 각 화소별로 분리된 제 1 전극(110), 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130)을 포함하는 유기발광다이오드 소자(E)를 형성할 수 있다.
- <59> 도 4를 참조하면, 상기 제 2 전극(130)상에 쇼트 방지막(140)을 형성한다. 상기 쇼트 방지막(140)은 적어도 상기 제 2 전극(130)의 콘택부(130a)를 노출한다. 상기 쇼트 방지막(140)은 상기 제 2 전극(130)에 비해 큰 저항을 갖는 고저항 재질 또는 절연 재질로 이루어질 수 있다. 상기 고저항 재질은 100ohm/cm²이상의 면저항을 갖는 재질일 수 있다. 이는 상기 고저항의 재질이 100ohm/cm²미만의 면저항을 가질 경우, 쇼트 불량을 방지할 수 없기 때문이다.
- <60> 예컨대, 상기 고저항 재질은 산화몰리브덴(Molybdenum Oxide:MoO₃)일 수 있다. 상기 절연 재질은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물일 수 있다.
- <61> 상기 쇼트 방지막(140)은 웨도우 마스크를 이용한 증착공정을 통해 형성될 수 있다. 이로써, 별도의 포토 공정 없이 상기 쇼트 방지막(140)을 형성할 수 있다.
- <62> 도 4를 참조하면, 상기 제 1 기판(100)상에 상기 유기발광다이오드 소자(E)를 형성하는 것과 별개로 상기 제 2 기판(200)상에 다수의 배선, 예컨대 게이트 배선, 데이터 배선 및 공통배선 및 구동소자(210)를 형성한다.
- <63> 이에 더하여, 구동소자(210)가 형성된 제 2 기판(200)상에 보호막(220)을 더 형성하여, 구동소자(210)를 보호한다. 상기 보호막(220)은 상기 구동소자(210)의 일부, 예컨대 출력단을 노출하는 콘택홀을 구비할 수 있다. 상기 보호막(220)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 화학기상증착법을 수행하여 형성될 수 있다.
- <64> 상기 보호막(220)상에 상기 노출된 출력단과 전기적으로 연결된 콘택전극(230)이 배치되어 있다.
- <65> 도 5를 참조하면, 상기 제 1 기판(100) 또는 제 2 기판(200)의 에지부를 따라 밀봉부재를 형성한다. 상기 밀봉부재는 상기 제 1 기판(100) 또는 제 2 기판(200)에 비해 저융점을 갖는 프릿 그라스를 포함할 수 있다.
- <66> 이후, 상기 콘택부(130a)와 상기 콘택전극(230)이 서로 전기적으로 접촉, 즉 상기 구동소자(210)와 유기발광다이오드 소자(E)가 서로 전기적으로 접촉되도록 상기 밀봉부재를 이용하여, 상기 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 서로 합착시킨다.
- <67> 따라서, 본 발명의 실시예에서, 서로 다른 기판에 각각 구동소자(210)와 유기발광다이오드 소자(E)를 형성한 후, 상기 두 기판을 합착시켜 유기발광다이오드 표시장치를 제조함에 따라, 공정 수율을 증가시킬 수 있다.
- <68> 또한, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 쇼트 방지막을 형성함으로써, 쇼트 불량 및 화질 불량을 개선할 수 있다.
- <69> 또한, 상기 쇼트 방지막은 웨도우 마스크를 이용하여 형성할 수 있으므로, 별도의 마스크 공정을 추가하지 않아도 된다.

도면의 간단한 설명

- <70> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 사시도이다.
- <71> 도 2 내지 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 소자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

<72> (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

<73> 100 : 제 1 기판 110 : 제 1 전극

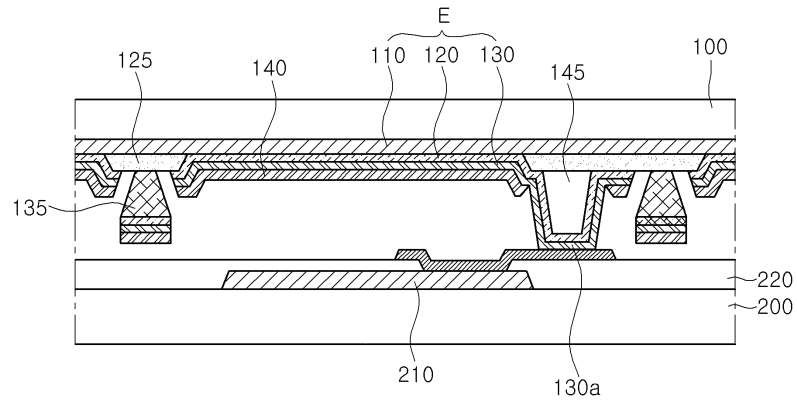
<74> 120 : 유기발광층 130 : 제 2 전극

<75> 140 : 쇼트방지막 200 : 제 2 기판

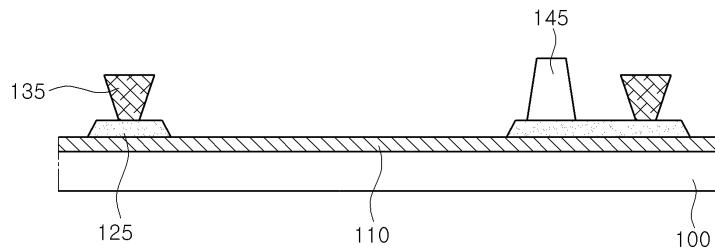
<76> 210 : 구동소자

도면

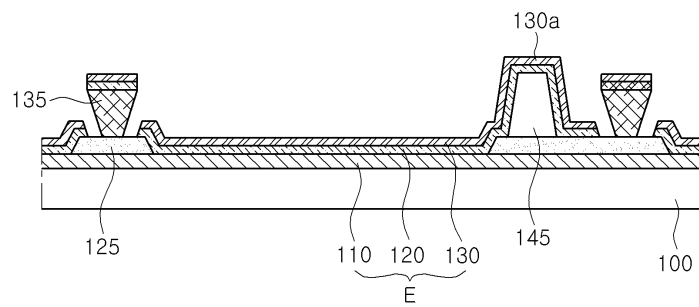
도면1



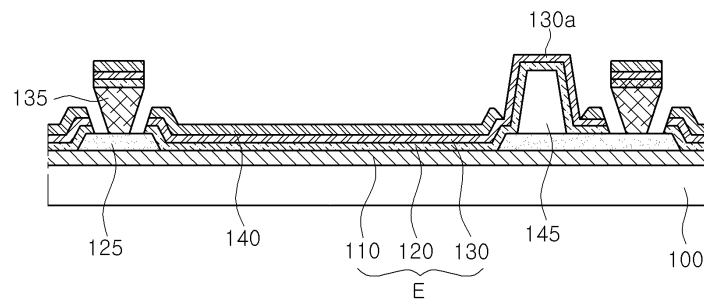
도면2



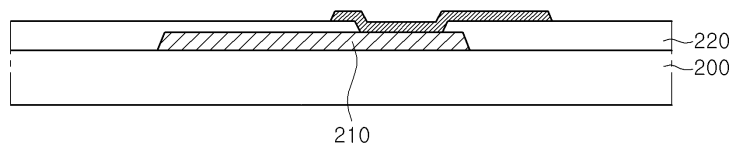
도면3



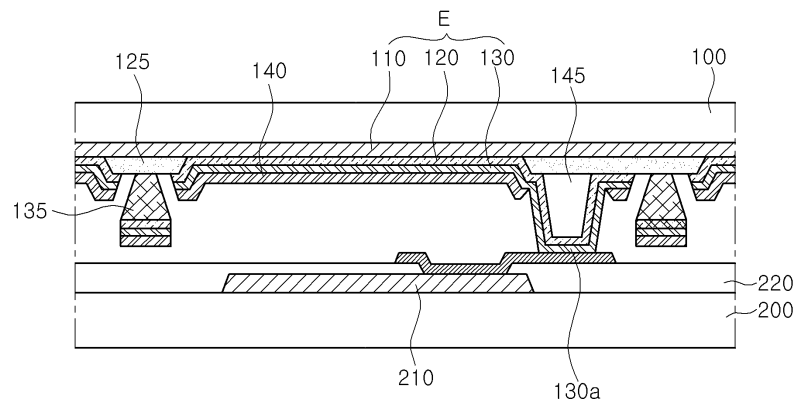
도면4



도면5



도면6



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 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 | KR1020090123565A | 公开(公告)日 | 2009-12-02 |
| 申请号 | KR1020080049714 | 申请日 | 2008-05-28 |
| [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 | CHOI WON HEE 최원희 CHOI HYE YOUNG 최혜영 LEE BYOUNG JUNE 이병준 PARK JUNG HAN 박중환 | | |
| 发明人 | 최원희 최혜영 이병준 박중환 | | |
| IPC分类号 | H05B33/02 H05B33/04 H05B33/22 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | H01L51/524 H01L21/02304 H01L21/02488 H01L27/3283 H01L51/442 H01L2227/32 H01L2251/5392 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供了在第一基板上设置为有机发光二极管显示装置的第一电极，该短路防护膜在布置在第二电极上时暴露接触元件，第二电极通过隔板根据每个像素元件分离，同时包括沿着像素附近布置的隔板布置在暴露像素的发光区域的缓冲图案上，缓冲图案布置在第一电极上，突起构件，布置在第一电极上的有机发光层至少发光区域，接触元件，第二电极和有机发光二极管装置，它与第一基板的方向相反，并且用于改善短路故障和定义误差，包括第二基板，其中形成与接触元件电连接的驱动器部件。突出构件布置在由隔板限定的区域内并且布置在缓冲图案上。接触元件布置在有机发光层上并覆盖突出构件。短，图像质量，有机发光二极管，异物，荫罩。

