

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0104527

(43) 공개일자

2006년10월09일

(21) 출원번호 10-2005-0026760

(22) 출원일자 2005년03월30일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 윤종근
경기도 안양시 만안구 석수3동 631-3번지 302호

(74) 대리인 이수웅

심사청구 : 없음

(54) 양방향 유기전계발광소자 및 그 제조방법, 양방향유기전계발광 디스플레이패널, 그 이동통신 단말기

요약

본 발명은 동시에 양면에 디스플레이할 수 있는 양방향 유기전계발광소자 및 그 제조방법, 그 패널, 그 패널이 구비된 이동통신 단말기에 관한 것이다. 본 발명은 두 개의 유기전계발광장치가 각각 상하 투명기관에 형성되되 그 사이에 흡습부가 스페이서들에 의해 부착고정된 양방향 유기전계발광소자 및 그 제조방법, 그 패널, 그 패널이 구비된 이동통신 단말기를 제공한다. 이에 따라 유기발광부의 면적이 동일한 경우에도 흡습부의 설치가 가능하며 흡습부의 양이 충분하며 수분이나 산소와 접촉반응하는 흡습면적을 최대한 넓힐 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 양방향 유기전계발광소자의 단면도.

도 2는 종래 양방향 유기전계발광소자의 분리 사시도.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 단면도.

도 4는 도 3의 부분확대도.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 평면도.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 제조방법의 흐름도.

도 7a 내지 도 7h는 도 6의 제조공정 단계별 각각의 단면도들.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 부분확대도.

도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 단면도.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광디스플레이를 구비한 이동통신 단말기의 사시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 동시에 양면을 디스플레이할 수 있는 양방향 유기전계발광소자 및 그 제조방법, 그 패널, 그 패널이 구비된 이동통신 단말기에 관한 것이다.

통상적으로, 유기전계발광소자(organic light emitting diodes, OLED)는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이이다. 이 유기전계발광소자는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형 등의 장점을 가지고 있다. 또한, 유기전계발광소자는 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표시장치에서 문제로 지적되는 단점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

최근에는 폴더 타입의 전계기기에서 동시에 두 화면을 디스플레이 가능한 듀얼 타입(dual-type) 또는 양방향 유기전계발광소자가 유저들에 의해 요구되고 있는 실정이다.

종래 양방향 유기전계발광소자로, 대한민국 특허출원공개 제2004-8322호(발명의 명칭: 듀얼패널타입 유기전계발광소자 및 그의 제조방법)에는 어레이소자와 유기전계발광소자를 따로 제작한 후 이들을 전기적으로 연결하는 연결패턴을 이용하여 상하방향으로 발광하는 유기전계발광소자가 개시되어 있었다.

또한, 대한민국 특허출원공개 제2002-49182호(발명의 명칭: 양면발광형 표시장치와 그 제조방법)에는 일측면에 투과모드로 화면을 구현하고 타측면에서는 반사모드로 화면을 구현한 양방향 유기전계발광소자가 개시되어 있었다.

또한, 대한민국 특허출원공개 제2004-9348호(발명의 명칭: 듀얼 타입 유기전자발광소자와 그 제조방법)에는 메인 유기전계발광 표시장치와 서브 유기전계발광 표시장치를 접합한 양방향 유기전계발광소자가 개시되어 있었다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 대한민국 특허출원공개 제2004-9348호에 개시된 종래 양방향 유기전계발광소자(10)는 메인 유기전계발광 표시장치(20)와 서브 유기전계발광 표시장치(30)의 배면 가장자리가 실링재(40)에 의해 상호 접합되어 이루어져 있었다.

메인 유기전계발광 표시장치(20)는 메인 기판(21)과, 이 메인 기판(21)에 형성된 메인 유기전계발광부(22)를 구비했다. 이 유기전계발광부(22)는 메인 기판(21)의 상면에 형성된 제1전극층(23)과, 이 제1전극층(23)이 형성된 메인 기판(21)의 상면에 화소를 이룰 수 있도록 소정의 패턴으로 제1전극층(23)이 노출되도록 형성된 제1절연막(24)과, 이 제1절연막(24)과 제1전극층(23)의 상면에 형성된 제1유기막(25)과, 이 제1유기막(25)의 상부에 소정의 패턴으로 형성된 제2전극층(26)을 포함하였다.

서브 유기전계발광표시장치(30)는 서브 기판(31)과, 이 메인 기판(31)의 일측에 형성된 서브 유기전계발광부(32)를 구비하였다. 이 서브 유기전계발광부(32)는 서브 기판(31)의 상면에 형성된 제3전극층(33)과, 이 제3전극층(33)이 형성된 서브 기판(31)의 상면에 화소를 이룰 수 있도록 소정의 패턴으로 제3전극층(33)이 노출되도록 형성된 제2절연막(34)과, 이 제2절연막(34)과 제3전극층(33)의 상면에 형성된 제2유기막(35)과, 이 제2유기막(35)의 상부에 소정의 패턴으로 형성된 제4전극층(36)을 포함하였다.

한편, 종래 양방향 유기전계발광소자(10)는 실링재(40)에 의해 구획된 밀폐영역 내에서 실링재(40)를 통하여 침투된 수분에 의해 메인 유기발광부(22)와 서브 유기발광부(32)의 제1, 2유기막(25, 35)이 손상되는 것을 방지하기 위한 흡습부(42)가 설치되었다. 이 흡습부(42)는 메인 유기발광부(22)에 비해 상대적으로 작은 서브 유기발광부(32)가 형성된 서브 기관(31)의 서브 유기발광부(32)의 가장자리에 형성된 홈에 흡습제가 충전되어 있었다.

그러나, 종래 양방향 유기전계발광소자(10)는, 서브 유기발광부(32)가 메인 유기발광부(22)보다 상대적으로 작은 경우에 흡습부(42)가 서브 기관(31)의 서브 유기발광부(32)의 가장자리에 형성되어, 두개의 유기발광부(22, 32)의 크기가 동일한 경우 흡습부(42)를 설치할 수 없는 문제점이 있었다.

또한, 종래 양방향 유기전계발광소자(10)는, 서브 기관(31)의 서브 유기발광부(32)의 가장자리에 형성된 홈에 형성되어 있어, 흡습제의 양이 적을 뿐만 아니라 수분이나 산소와 접촉반응하는 흡습면적이 적어 흡습효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 유기발광부의 면적이 동일한 경우에도 흡습부의 설치가 가능하며 흡습부의 양이 충분하며 수분이나 산소와 접촉반응하는 흡습면적을 최대한 넓힐 수 있는 유기전계발광소자 및 그 제조 방법, 그 패널, 그 패널이 구비된 이동통신 단말기를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 제1전극을 포함하는 비발광영역과, 비발광영역 외에 발광영역으로 패터닝된 제1기관 및 제2기관과; 제1기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제1유기발광부와; 제1기관의 제1유기발광부와 대향하여 제2기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제2유기발광부와; 제1기관 또는 제2기관 중 어느 하나 또는 둘다에 제1유기발광부 또는 제2유기발광부 방향으로 제1유기발광부 또는 제2유기발광부보다 높게 돌출형성된 스페이서와; 스페이서에 부착된 흡습부와; 제1기관과 제2기관에 부착되어 제1유기발광부와 제2유기발광부를 기밀하는 밀봉부를 갖는 양방향 유기전계발광소자를 제공한다.

이때, 스페이서는 최외각층이 무기물층이며, 무기물층 하부에 적어도 하나의 유기물층이 형성된 두층 이상의 다층일 수 있다. 아울러, 이 스페이서는 제1기관 및 제2기관에 각각 형성되고, 최외각층인 무기물층이 각각 흡습부와 부착될 수 있다. 스페이서의 최외각층을 무기물층으로 구성하여 흡습부에서 흡수한 수분이나 불순물이 유기발광부에 전달되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 스페이서는 두층으로 형성되어 무기물층의 아래층이 유기물층일 수도 있다.

유기물층은 포토레지스터 또는 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 중 어느 하나일 수 있으며, 무기물층은 SiO_x , SiN_y 중 어느 하나일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 한편, 공정이 손쉬운 유기물층을 무기물층보다 높게 형성할 수도 있다.

스페이서는 비발광영역에 형성되어 유기발광부의 발광면적을 감소하지 않으면서 흡습부를 고정지지 할 수 있다. 이때 스페이서는, 패시브 매트릭스인 경우 비발광영역의 절연막 또는 격벽 중 어느 하나에 형성되며, 액티브 매트릭스인 경우 박막트랜지스터 또는 저장 커패시터 형성영역 중 어느 하나에 형성될 수 있다.

또한, 흡습부는 박막필름(thin film)일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

또한, 제1유기발광부의 형성면적이 제2유기발광부의 형성면적보다 넓을 수 있다. 이동통신 단말기 등에 적용할 때 내창의 디스플레이 면적은 넓고 외창의 디스플레이 면적은 좁은 것을 고려한 것이다.

또다른 측면에서, 본 발명은, 제1전극을 포함하는 비발광영역과, 비발광영역 외에 발광영역으로 구성된 제1기관 및 제2기관과; 제1기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제1유기발광부와; 제1기관의 제1유기발광부와 대향하여 제2기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제2유기발광부와; 제1기관 또는 제2기관 중 어느 하나 또는 둘다에 제1유기발광부 또는 제2유기발광부 방향으로 제1유기발광부 또는 제2유기발광부보다 높게 돌출형성되며, 적어도 하나 이상의 유기물층과 적어도 하나 이상의 무기물층의 다층이되 최외각층은 무기물층인 스페이서와; 스페이서에 부착된 박막필름형 흡습부와; 제1기관과 제2기관에 부착되어 제1유기발광부와 제2유기발광부를 기밀하는 밀봉부를 갖는 양방향 유기전계발광소자를 제공한다.

이때, 스페이서는 패시브 매트릭스인 경우 비발광영역의 절연막 또는 격벽 중 어느 하나에 형성되며, 액티브 매트릭스인 경우 박막트랜지스터 또는 저장 커패시터 형성영역 중 어느 하나에 형성될 수 있다.

또다른 측면에서, 본 발명은, 위에서 설명한 양방향 유기전계발광소자와; 양방향 유기전계발광소자에 전기적으로 연결되어 제1 및 제2 유기발광부를 동작시키는 구동회로부와; 전기적 펄스신호를 이용하여 구동회로부를 제어하는 제어부를 갖는 양방향 유기전계발광 디스플레이패널을 제공한다.

또다른 측면에서, 본 발명은, 위에서 설명한 양방향 유기전계발광 디스플레이패널이 폴더에 내장되어 제1기관과 제2기관 중 어느 하나가 내측을 향하여 외부로 노출되고, 다른 하나가 외측을 향하여 외부로 노출되는 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광 디스플레이패널이 구비된 이동통신 단말기를 제공한다.

또다른 측면에서, 본 발명은, (a)투명기관 상에 소정의 패턴으로 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 투명기관 및 제1전극의 상면으로 소정의 발광영역을 구획하도록 패턴닝된 절연막을 형성하는 절연막 형성단계와: 절연막 상에 격벽을 형성하는 격벽 형성단계와: 절연막 또는 격벽 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 발광영역에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 유기발광막 상에 스페이서보다 낮은 높이로 제1전극에 직교하도록 소정 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 각각 제1유기전계발광장치 및 제2유기전계발광장치를 형성하는 발광장치 제작단계와; (b)제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접착되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와; (c)제1유기전계발광장치 및 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법을 제공한다.

또다른 측면에서, 본 발명은, (a)투명기관 상에 박막트랜지스터와 저장커패시터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 어레이 소자 형성단계와: 박막트랜지스터와 연결된 소정의 패턴의 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 박막트랜지스터 또는 저장커패시터 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 제1전극 상에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와; 유기발광막 상에 스페이서보다 낮은 높이로 소정의 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 각각 제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치를 형성하는 발광장치 제작단계와; (b)제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접착되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와; (c)제1유기전계발광장치 및 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법을 제공한다.

또다른 측면에서, 본 발명은, (a)투명기관 상에 소정의 패턴으로 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 투명기관 및 제1전극의 상면으로 소정의 발광영역을 구획하도록 패턴닝된 절연막을 형성하는 절연막 형성단계와: 절연막 상에 격벽을 형성하는 격벽 형성단계와: 절연막 또는 격벽 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 발광영역에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 유기발광막 상에 스페이서보다 낮은 높이로 제1전극에 직교하도록 소정 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 제1유기전계발광장치 제작단계와; (b)투명기관 상에 박막트랜지스터와 저장커패시터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 어레이 소자 형성단계와: 박막트랜지스터와 연결된 소정의 패턴의 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 박막트랜지스터 또는 저장커패시터 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 제1전극 상에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 유기발광막 상에 스페이서보다 낮은 높이로 소정의 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 제2유기전계발광장치 제작단계와; (c)제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접착되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와; (d)제1유기전계발광장치 및 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법을 제공한다.

이때에도, 스페이서는 최외각층이 무기물층이며 무기물층 하부에 적어도 하나의 유기물층이 형성된 두층 이상의 다층일 수 있으며, 유기물층의 높이가 무기물층의 높이보다 높을 수도 있다. 유기물층은 포토레지스터 또는 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 중 어느 하나일 수 있으며, 무기물층은 SiO_x , SiN_y 중 어느 하나일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

한편, 흡습부는 박막필름(thin film)일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

실시예1

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 단면도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자(50)는 제1유기발광장치(60)와 제2유기발광장치(70)와 이들과 상호 접합되어 밀봉하는 밀봉부(80)와 수분을 제거하는 흡습부(82)를 갖는다.

제1유기발광장치(60)는 비발광영역과 이 비발광영역 외에 발광영역이 패터닝된 제1기판(61)과, 제1기판(61) 상에 형성된 제1유기발광부(62)와, 제1유기발광부(62)보다 높게 돌출형성된 제1스페이서(63)를 갖는다.

마찬가지로, 제2유기발광장치(70)는 비발광영역과 이 비발광영역 외에 발광영역이 패터닝된 제2기판(71)과, 제1유기발광부(62)의 방향으로 제2기판(71) 상에 형성된 제2유기발광부(72)와, 제1스페이서(63)와 대향하여 제2유기발광부(72)보다 높게 돌출형성된 제2스페이서(73)를 갖는다.

밀봉부(80)는 제1유기발광부(62)와 제2유기발광부(72)를 기밀하기 위해 제1기판(61)과 제2기판(71)의 주위로 이들과 상호접합되어 있다.

흡습부(82)는 대향하는 제1스페이서(63)와 제2스페이서(73)에 상호접합되어 있다. 결과적으로 흡습부(82)는 제1스페이서(63)와 제2스페이서(73)에 의해 지지되어 제1유기발광부(62)와 제2유기발광부(72) 사이에 존재하는 수분을 제거한다.

도 4는 도 3의 부분확대도이다.

도 4를 같이 참조하면, 제1유기발광부(62)는 제1기판(61)의 상면에 제1전극(64)과, 이 제1전극(64)이 형성된 제1기판(61)의 상면에 화소를 이룰 수 있도록 소정의 패턴으로 제1전극(64)이 노출되도록 형성되는 제1절연막(65)과, 제1절연막(65) 상에 돌출형성되어 이후 형성된 제2전극(68)이 전기적으로 분리되도록 하는 제1격벽(66)과, 제1절연막(65)의 소정의 패턴에 형성되되 인접하는 제1전극과 상호 접촉하는 제1유기발광막(67)과, 제1유기발광막(67) 상에 형성된 제2전극(68)을 갖는다. 제1유기전계발광장치(60)는 제1전극(64)과 제2전극(68)에 음극과 양극을 연결하여 각각 전자와 정공을 제1유기발광막(67)에 이동하게 하여 전자와 정공의 재결합에 따라 여기자를 생성한 후 여기자가 낮은 에너지로 천이하면서 빛을 발생하는 패시브 매트릭스 타입(Passive Matrix type, PM type)의 유기전계발광장치이다.

이때 제1스페이서(63)는 일정한 간격을 두고 떨어져 제1격벽(66)이 위치할 곳에 제1격벽(66)보다 높은 위치로 형성되어 있다. 제1스페이서(63)는 제1절연막(64) 상에 형성된 제1유기물층(69a)과 이 유기물층(69a) 상에 형성된 제1무기층(69b)을 갖는다. 제1유기물층(69a)은 포토레지스트(photo resist)나 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl)과 같은 유기재료로 구성되어 있으며, 제1무기물층(69b)은 SiO_x , SiN_y 등 무기재료로 구성되어 있다. 이때 제1유기물층(69a)의 높이는 제1무기물층(69b)의 높이보다 높다. 제1스페이서(63)의 크기는 수~100 μm 이며, 전체 높이는 1~수백 μm 일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

공정이 손쉬운 제1유기물층(69a)을 높게 형성한 후, 무기물층(69b)이 수분이나 산소 등을 흡수한 흡습부(82)가 액상물질(gel상)로 변형된 후 이 액상 물질이 제1유기발광부(62)에 전달되어 제1유기발광부(62)의 급격한 열화를 초래하는 것을 차단하기 위해서이다.

다시 도 4를 참조하면, 제2유기발광부(72)는 제1유기발광부와 동일한 구조로 제2전극(74)과, 제2절연막(75)과, 제2격벽(76)과, 제2유기발광막(77)과, 제2전극(78)을 갖는다. 따라서, 제2유기전계발광장치(70)도 PM 타입의 유기전계발광장치이다.

또한, 제2스페이서(73)도 제1스페이서(63)와 동일한 구조로, 일정한 간격을 두고 떨어져 제1격벽(66)이 위치할 곳에 제1격벽(66)보다 높은 위치로 형성되어 있다. 또한, 제2스페이서(73)는 제2유기물층(79a)과 제2무기층(79b)을 갖는 것도 제1스페이서(63)와 동일하며, 재료나 높이관계, 기능 등도 제1스페이서(63)와 동일하다.

결과적으로, 제1스페이서(63)의 제1무기물층(69b)과 제2스페이서(73)의 제2무기물층(79b)이 직접 흡습부(82)를 지지하여 흡습부(82)가 제1유기발광부(62)와 제2유기발광부(72) 사이에 존재하는 수분을 제거할 수 있다.

도 5는 제1유기전계발광장치의 저면도이다. 즉, 도 5는 제1유기전계발광장치(60)를 제2유기전계발광장치(70)와 분리한 상태에서 바라본 제1유기전계발광장치의 저면도이다. 제2유기전계발광장치(70)의 저면도도 도 5와 도면부호를 제외하고 동일하다.

도 5를 참조하면, 제1유기전계발광장치(60)는 제1유기발광막(64)이 형성된 발광영역과 제1절연막(75)이나 격벽(76)이 형성된 비발광영역으로 나눌 수 있다. 제1스페이서(63)는 비발광영역 중 하나인 격벽(76)의 일부분에 일정한 간격으로 형성되어 있다. 제1스페이서(63)는 대략 4개가 하나의 흡습부(82)와 접촉되어 하나의 흡습부(82)를 지지하게 된다. 이때 제1스페이서(63)의 수나 제1스페이서(63)의 간격, 흡습부(82)의 개수는 유기전계발광소자의 전체 크기나 흡습부(82)의 흡습능력, 사용할 전자기기의 종류에 따라 적절한 방법으로 결정할 수 있다.

제2유기전계발광장치(70)의 제2스페이서(73)도 제1유기전계발광장치(60)의 제1스페이서(63)와 동일한 방식으로 비발광영역 중 하나인 격벽(76)의 일부분에 일정한 간격으로 형성되어 있다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 제조방법의 흐름도이며, 도 7a 내지 도 7h는 도 6의 제조 공정 단계별 각각의 단면도들이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자(50)의 제조방법은 제1 및 제2유기전계발광장치 형성단계(S10)와, 흡착수단 부착단계(S20)와, 밀봉단계(S30)를 갖는다.

제1 및 제2유기전계발광장치 형성단계(S10)는 각각 제1전극 형성단계(S11)와 절연막 형성단계(S12), 격벽 형성단계(S13), 스페이서 형성단계(S14), 유기발광막 형성단계(S15), 제2전극 형성단계(S16)를 갖는다. 본 발명의 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자(50)의 제1유기전계발광장치(60)와 제2유기전계발광장치(70)는 상호 동일하므로 제1유기전계발광장치(6)를 예를 들어 설명한다.

먼저, 제1전극 형성단계(S11)는 제1투명기관(61) 상에 소정의 패턴, 예를 들면 스트립형의 제1전극(64)을 형성하는 단계이다(도 7a). 이 단계(S11)에서 제1전극(64)은 투명한 도전막, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)막의 원소재를 투명기관(61) 상에 도포하고, 제1전극(64)과 상응한 패턴을 가진 포토마스크를 이용하여 노광, 현상, 에칭하는 포토리스그래피 공정으로 형성된다.

절연막 형성단계(S12)는 제1투명기관(61) 및 제1전극(64)의 상면으로 소정의 발광영역을 구획하도록 패터닝된 절연막(65)을 형성하는 단계이다(도 7b). 이 단계(S12)에서, 제1절연막(65)은 포토리스그래피 공정을 통하여 제1전극(64)과 직교하는 방향으로 다수개 스트립형으로 형성된다.

격벽 형성단계(S13)는 절연막(65) 상에 제2전극을 전기적으로 분리하기 위한 격벽(66)을 형성하는 단계(도 7c)이다. 이 단계(S13)에서, 격벽(66)은 절연막(65) 상에 포토리스그래피 공정을 통하여 제1전극(64)과 직교하며 서로 평행하게 형성된다. 이 단계(S13)에서 격벽(66) 중 스페이서(73)가 형성된 부분은 빈 공간으로 남겨놓는다.

스페이서 형성단계(S14)는 격벽(66) 중 빈공간에 흡습부(82)를 지지하는 스페이서(63)를 형성하는 단계이다(도 7d).

유기발광막 형성단계(S15)는 절연막 형성단계(S12)에서 패터닝된 소정의 발광영역에 제1유기발광막(67)을 형성하는 단계이다(도 7e). 이 단계(S15)에서 순차적으로 정공수송막, 정공전달막, 발광막, 전자전달막, 전달수송막 형성단계를 포함한다.

제2전극 형성단계(S16)는 제1유기발광막(67)상에 스페이서(63)보다 낮은 높이로 제1전극(64)과 직교하도록 소정의 패턴으로 스트립형의 제2전극(78)을 형성하는 단계이다(도 7f).

다시 도 6 및 도 7a 내지 7h를 참조하면, 흡착수단 부착단계(S30)는 제1 및 제2유기전계발광장치 형성단계(S10)에 의해 형성된 제1유기전계발광장치(60)와 제2유기전계발광장치(70)의 제1스페이서(63)와 제2스페이서(73)에 흡습부(82)를 부착하는 단계이다(도 7의 g). 이 단계(S30)는 먼저 제1유기전계발광장치(60)의 제1스페이서(63)에 흡습부(82)를 부착한 후, 제1스페이서(63)에 대향되도록 제2유기전계발광장치(70)의 제2스페이서(73)를 부착하여 흡습부(82)를 제1 및 제2유기전계발광장치(60, 70) 사이에 고정할 수 있다.

밀봉단계(S30)는 밀봉부(80)를 제1기관(61)과 제2기관(71)의 주위에 접착하여 제1유기전계발광장치(60)와 제2유기전계발광장치(70)를 밀봉하는 단계이다(도 7h).

실시예2

본 발명의 제2실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치는 박막트랜지스터와 저장 커패시터가 구비되어 박막트랜지스터가 제1전극을 온/오프하며, 제2전극은 공통전극인 점에서 제1실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 제1유기전계발광장치와 제2유기전계발광장치와 다르다. 이 유기전계발광장치를 액티브 매트릭스 타입(Active Matrix type, AM type)의 유기전계발광장치라 한다.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 양방향 유기전계발광장치의 부분확대 평면도이다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 제1유기전계발광장치(80)와 제2유기전계발광장치(90)는 통상적인 AM 타입 유기전계발광장치로 박막트랜지스터(81, 91)와 저장 커패시터(82, 92), 제1전극(83, 93), 유기발광막(84, 94), 제2전극(85, 95)을 갖는다. 한편, 스페이서(86, 96)는 박막트랜지스터(81)와 저장커패시터(82)가 형성된 비발광영역에 제2전극(85)보다 높은 위치로 형성되어 흡습부(87)를 부착고정한다.

실시예3

도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자의 단면도이다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자(100)는 제1유기발광부(101)의 면적이 제2유기발광부(102)의 면적보다 작고, 제1유기전계발광장치(103)에 형성된 스페이서(104)의 일부가 투명기관(105) 상에 직접 형성된 점을 제외하고 실시예1 및 실시예2와 동일하다.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광디스플레이패널을 구비한 이동통신 단말기의 사시도이다.

제1유기발광부(101)의 면적이 제2유기발광부(102)의 면적보다 작기 때문에 이동통신 단말기(110)에 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자를 적용할 경우, 제2유기발광부(102)가 형성된 제2유기전계발광장치(106)는 이동통신 단말기(110)의 내장(111)에, 제1유기발광부(101)가 형성된 제2유기전계발광장치(103)는 이동통신 단말기(110)의 외장(112)에 설치될 수 있다.

이때 본 발명의 제3실시예에 따른 양방향 유기전계발광소자는 전기적으로 연결되어 제1 및 제2유기발광부(101, 102)를 동작시키는 구동회로부와, 전기적 펄스신호를 이용하여 구동회로부를 제어하는 제어부가 각각 결합되어 양방향 유기전계발광 디스플레이패널을 구성한 후 도 10의 폴더형 이동통신 단말기(110)에 적용될 수 있다.

이상, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

제1실시예에서, 제1유기발광장치와 제2유기발광장치가 모두 제1전극과 제2전극이 매트릭스 형태로 교차하여 유기발광부를 발광하는 PM 타입 유기발광장치인 것으로 설명하였으며, 제2실시예에서, 제1유기발광장치와 제2유기발광장치가 모두 박막트랜지스터에 의해 제1전극에 전원을 오/오프하고 제2전극은 공통전극인 AM 타입 유기발광장치인 것으로 설명하였다. 그러나, AM타입과 PM타입의 특성을 고려하여 제1유기발광장치는 PM타입, 제2유기발광장치는 AM타입 또는 그 역일 수 있다.

제1실시예 내지 제3실시예에서, 제1스페이서와 제2스페이서가 모두 형성되어 흡습부에 부착고정되는 것으로 설명하였으나, 하나의 스페이서는 존재하지 않으며 다른 스페이서만이 흡습부에 부착고정할 수도 있다. 이 경우 양쪽의 스페이서가 흡습부를 고정하는 것이 아니기 때문에 제1실시예 내지 제3실시예보다 부착고정강도를 높이는 것이 바람직할 것이다.

제1실시예에서, 제1스페이서와 제2스페이서가 각각 격벽의 일부분에 형성된 것으로 설명하였으나, 격벽이 존재하지 않고 제1스페이서와 제2스페이서가 직접 절연막 상에 형성될 수 있다. 결국 제1스페이서와 제2스페이서는 격벽이나 절연막 등 비발광영역 어디에 형성하여도 본 발명의 범위에 해당한다.

마찬가지로, 제2실시예에서, 제1스페이서와 제2스페이서가 각각 박막트랜지스터와 저장 커패시터가 형성된 것으로 설명하였으나, 이외에 어떤 비발광영역에 형성하여도 무방하다. 비발광영역에 스페이서들을 형성하므로 발광영역의 감소를 없게 할 수 있다. 필요한 경우 발광영역의 감소에도 불구하고 스페이서들을 발광영역에 형성할 수도 있다.

제1실시예 및 제2실시예에서, 스페이서들은 무기물층과 유기물층 2층으로 설명하였으나, 무기물층 또는 유기물층의 단층일 수도 있으며 2층 이상의 다층일 수 있다. 다층일 경우 최외각층은 무기물층인 것이 바람직하며, 무기물층의 하부에는 적어도 하나의 유기물층이 형성되는 것이 바람직하다. 이때 공정이 손쉬운 유기물층의 높이가 무기물층의 높이 보다 높게 형성하는 것이 바람직하나 이에 제한되지 않는다. 이때 무기물층과 유기물층은 실시예1에서 설명한 재료들을 사용할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

제1실시예 및 제2실시예에서, 흡습부는 박막필름인 것으로 설명하였으나 어떠한 흡습부도 가능하다. 또한, 밀봉부도 통상의 어떠한 밀봉부라도 무방하다.

제3실시예에서, 본 발명에 따른 양방향 유기전계발광소자가 구동회로부와 제어부와 함께 결합하여 이동통신 단말기에 사용될 수 있다고 설명하였으나, 실시예1과 실시예2도 동일한 방식으로 이동통신 단말기에 사용될 수 있다. 물론 실시예1 내지 실시예3은 이동통신 단말기 이외의 어떠한 전자기기 등의 디스플레이장치로 사용될 수 있다.

제1실시예 내지 제3실시예에서 설명한 유기전계발광소자의 구성들은 예시적인 것에 불과하며 현재 또는 미래에 개발될 어떠한 타입의 유기전계발광소자도 본 발명의 일부분을 이룰 수 있다.

제3실시예에서, 이동통신 단말기를 폴더형 이동통신 단말기로 설명하였으나, 바형(bar type), 폴립형(flip type), 슬라이드형(sliding type), 회전형(rotating type), 이들의 조합형(combination type)의 이동통신 단말기에도 적용할 수 있다.

위에서 제1실시예 내지 제3실시예, 변형실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 이들의 어떠한 조합도 포함하는 것으로 이해할 수 있다.

즉, 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다.

발명의 효과

이러한 구성에 따라, 본 발명은 유기발광부의 면적이 동일한 경우에도 흡습부의 설치가 가능하며 흡습부의 양이 충분하며 수분이나 산소와 접촉반응하는 흡습면적을 최대한 넓힐 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명은, 흡습부가 유기발광부에 직접 접촉하지 않으므로 흡습부에서 발생한 불순물들이 유기발광부를 손상시키는 것을 방지할 수 있는 효과도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1전극을 포함하는 비발광영역과, 상기 비발광영역 외에 발광영역으로 패터닝된 제1기관 및 제2 기관과;

상기 제1기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제1유기발광부와;

상기 제1기관의 제1유기발광부와 대향하여 상기 제2기관에 형성된 제2전극을 포함하는 제2유기발광부와;

상기 제1기관 또는 상기 제2기관 중 어느 하나 또는 둘다에 상기 제1유기발광부 또는 상기 제2유기발광부 방향으로 상기 제1유기발광부 또는 상기 제2유기발광부보다 높게 돌출형성된 스페이서와;

상기 스페이서에 부착된 흡습부와;

상기 제1기판과 상기 제2기판에 부착되어 상기 제1유기발광부와 상기 제2유기발광부를 기밀하는 밀봉부를 갖는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 최외각층이 무기물층이며, 상기 무기물층 하부에 적어도 하나의 유기물층이 형성된 두층 이상의 다층인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1기판 및 상기 제2기판에 각각 형성되고, 최외각층인 무기물층이 각각 상기 흡습부와 부착되는 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 스페이서는 두층으로 형성되어 상기 무기물층의 아래층이 유기물층인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 5.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기물층은 포토레지스터 또는 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 6.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무기물층은 SiO_x , SiN_y 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 7.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기물층의 높이가 상기 무기물층의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 8.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 비발광영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 스페이서는, 패시브 매트릭스인 경우 비발광영역의 절연막 또는 격벽 중 어느 하나에 형성되며, 액티브 매트릭스인 경우 박막트랜지스터 또는 저장 커패시터 형성영역 중 어느 하나에 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 10.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡습부는 박막필름(thin film)인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 11.

제 8항에 있어서, 상기 흡습부는 박막필름(thin film)인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 12.

제 1항 내지 제 4항에 있어서,

상기 제1유기발광부의 형성면적이 상기 제2유기발광부의 형성면적보다 넓은 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 13.

제1전극을 포함하는 비발광영역과, 상기 비발광영역 외에 발광영역으로 구성된 제1기판 및 제2기판과;

상기 제1기판에 형성된 제2전극을 포함하는 제1유기발광부와;

상기 제1기판의 제1유기발광부와 대향하여 상기 제2기판에 형성된 제2전극을 포함하는 제2유기발광부와;

상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나 또는 둘다에 제1유기발광부 또는 제2유기발광부 방향으로 상기 제1유기발광부 또는 상기 제2유기발광부보다 높게 돌출형성되며, 적어도 하나 이상의 유기물층과 적어도 하나 이상의 무기물층의 다층이되 최외각층은 무기물층인 스페이서와;

상기 스페이서에 부착된 박막필름형 흡습부와;

상기 제1기판과 상기 제2기판에 부착되어 상기 제1유기발광부와 상기 제2유기발광부를 기밀하는 밀봉부를 갖는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 스페이서는 패시브 매트릭스인 경우 비발광영역의 절연막 또는 격벽 중 어느 하나에 형성되며, 액티브 매트릭스인 경우 박막트랜지스터 또는 저장 커패시터 형성영역 중 어느 하나에 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자.

청구항 15.

제 13항 또는 제 14항의 양방향 유기전계발광소자와;

상기 양방향 유기전계발광소자에 전기적으로 연결되어 상기 제1 및 제2 유기발광부를 동작시키는 구동회로부와;

전기적 펄스신호를 이용하여 상기 구동회로부를 제어하는 제어부를 갖는 양방향 유기전계발광 디스플레이패널.

청구항 16.

제 15항의 양방향 유기전계발광 디스플레이패널이 폴더에 내장되어 상기 제1기관과 상기 제2기관 중 어느 하나가 내측을 향하여 외부로 노출되고, 다른 하나가 외측을 향하여 외부로 노출되는 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광 디스플레이패널이 구비된 이동통신 단말기.

청구항 17.

(a)투명기관 상에 소정의 패턴으로 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 상기 투명기관 및 상기 제1전극의 상면으로 소정의 발광영역을 구획하도록 패터닝된 절연막을 형성하는 절연막 형성단계와: 상기 절연막 상에 격벽을 형성하는 격벽 형성단계와: 상기 절연막 또는 상기 격벽 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 상기 발광영역에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 상기 유기발광막 상에 상기 스페이서보다 낮은 높이로 상기 제1전극에 직교하도록 소정 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 각각 제1유기전계발광장치 및 제2유기전계발광장치를 형성하는 발광장치 제작단계와;

(b)상기 제1유기전계발광장치와 상기 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접촉되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와;

(c)상기 제1유기전계발광장치 및 상기 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 상기 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법.

청구항 18.

(a)투명기관 상에 박막트랜지스터와 저장커패시터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 어레이 소자 형성단계와: 상기 박막트랜지스터와 연결된 소정의 패턴의 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 상기 박막트랜지스터 또는 상기 저장커패시터 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 상기 제1전극 상에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 상기 유기발광막 상에 상기 스페이서보다 낮은 높이로 소정의 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 각각 상기 제1유기전계발광장치와 상기 제2유기전계발광장치를 형성하는 발광장치 제작단계와;

(b)상기 제1유기전계발광장치와 상기 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접촉되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와;

(c)상기 제1유기전계발광장치 및 상기 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 상기 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법.

청구항 19.

(a)투명기관 상에 소정의 패턴으로 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 상기 투명기관 및 상기 제1전극의 상면으로 소정의 발광영역을 구획하도록 패터닝된 절연막을 형성하는 절연막 형성단계와: 상기 절연막 상에 격벽을 형성하는 격벽 형성단계와: 상기 절연막 또는 상기 격벽 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 상기 발광영역에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 상기 유기발광막 상에 상기 스페이서보다 낮은 높이로 상기 제1전극에 직교하도록 소정 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 제1유기전계발광장치 제작단계와;

(b)투명기관 상에 박막트랜지스터와 저장커패시터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 어레이 소자 형성단계와: 상기 박막트랜지스터와 연결된 소정의 패턴의 제1전극을 형성하는 제1전극 형성단계와: 상기 박막트랜지스터 또는 상기 저장커패시터 중 어느 하나 위에 스페이서를 형성하는 스페이서 형성단계와: 상기 제1전극 상에 유기발광막을 형성하는 유기발광막 형성단계와: 상기 유기발광막 상에 상기 스페이서보다 낮은 높이로 소정의 패턴의 제2전극을 형성하는 제2전극 형성단계를 포함하는 제2유기전계발광장치 제작단계와;

(c)상기 제1유기전계발광장치와 상기 제2유기전계발광장치의 스페이서에 서로 접착되도록 흡착제를 부착하는 흡착제 부착단계와;

(d)상기 제1유기전계발광장치 및 상기 제2유기전계발광장치에 서로 부착되어 상기 유기발광부를 기밀하도록 밀봉하는 밀봉단계를 갖는 양방향 유기발광소자 제조방법.

청구항 20.

제 17항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스페이서는 최외각층이 무기물층이며 무기물층 하부에 적어도 하나의 유기물층이 형성된 두층 이상의 다층인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자 제조방법

청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 유기물층의 높이가 상기 무기물층의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 22.

제 21항에 있어서,

상기 유기물층은 포토레지스터 또는 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 23.

제 22항에 있어서,

상기 무기물층은 SiO_x , SiN_y 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자 제조방법.

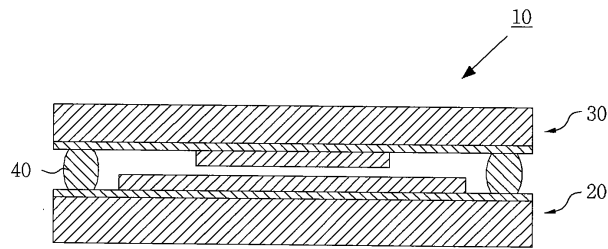
청구항 24.

제 17항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서,

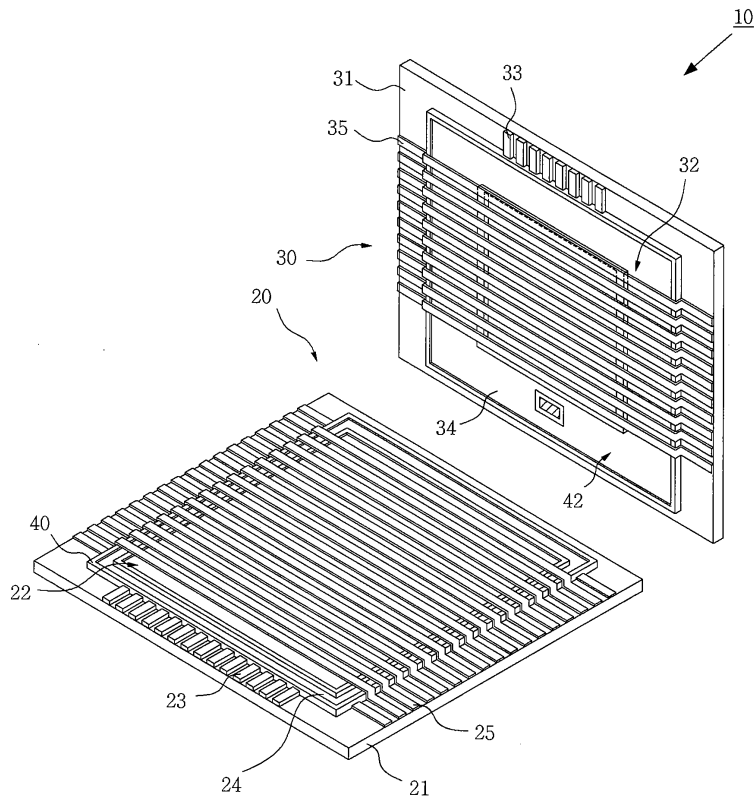
상기 흡습부는 박막필름(thin film)인 것을 특징으로 하는 양방향 유기전계발광소자 제조방법.

도면

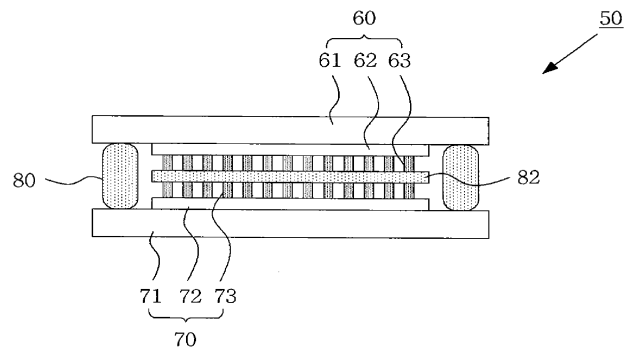
도면1



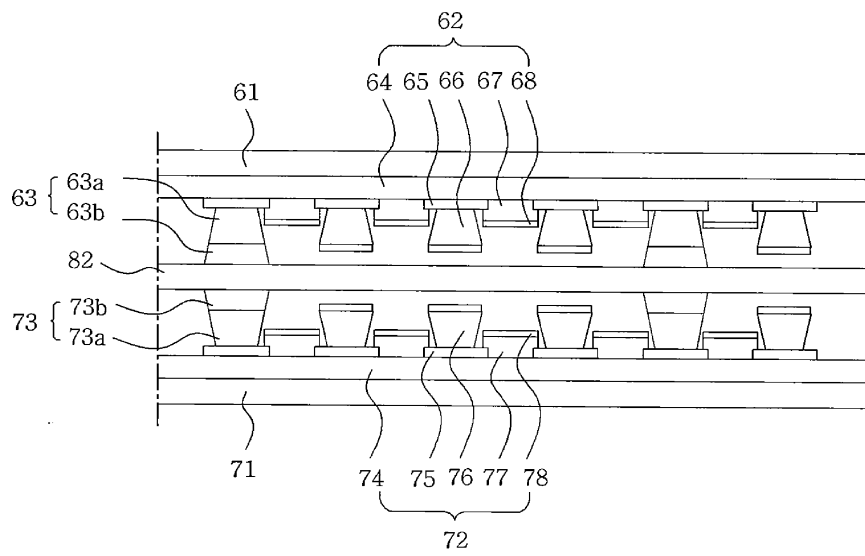
도면2



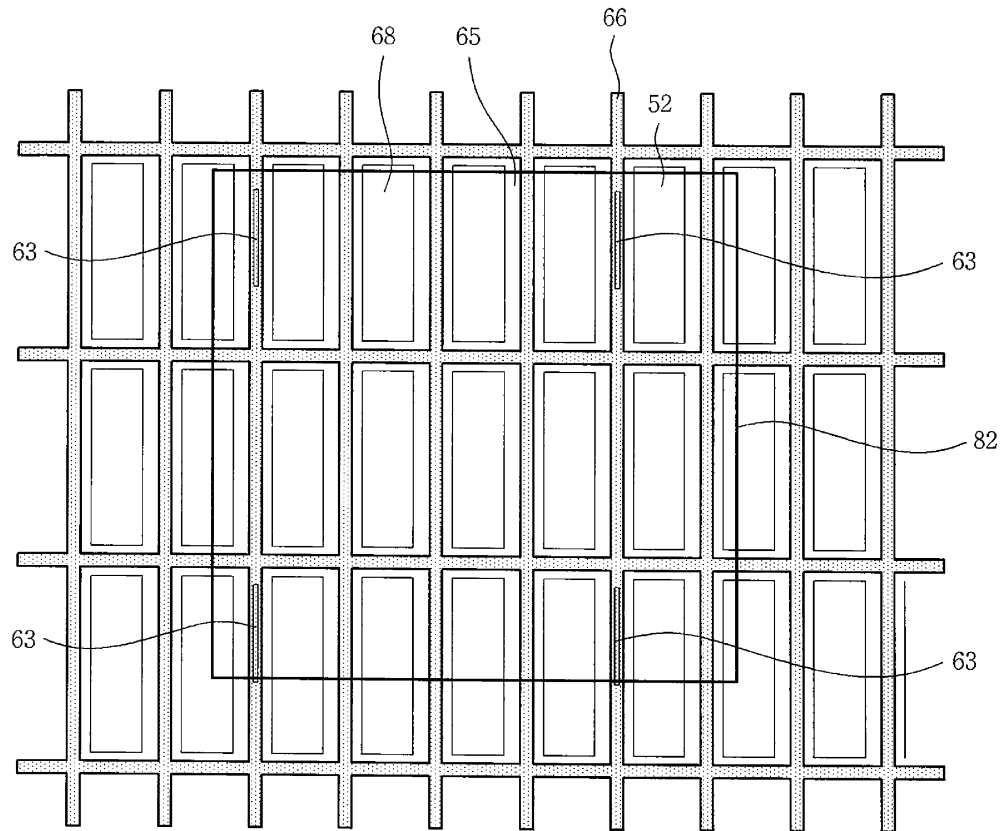
도면3



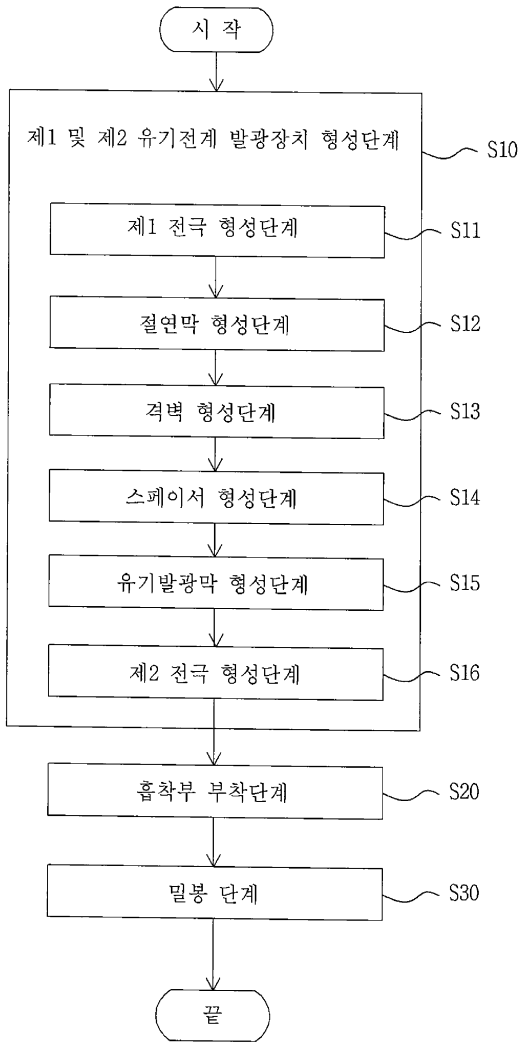
도면4



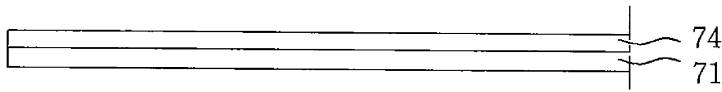
도면5



도면6



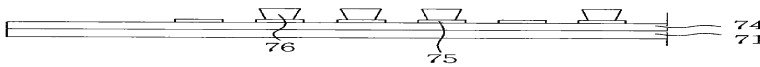
도면7a



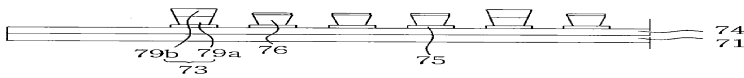
도면7b



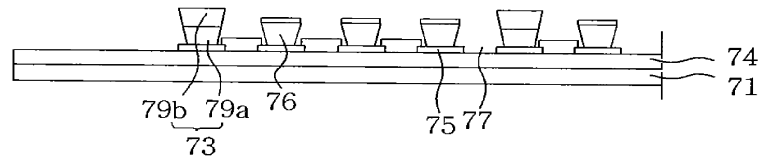
도면7c



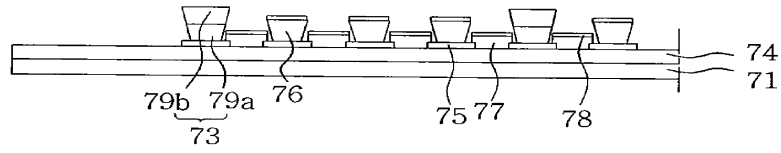
도면7d



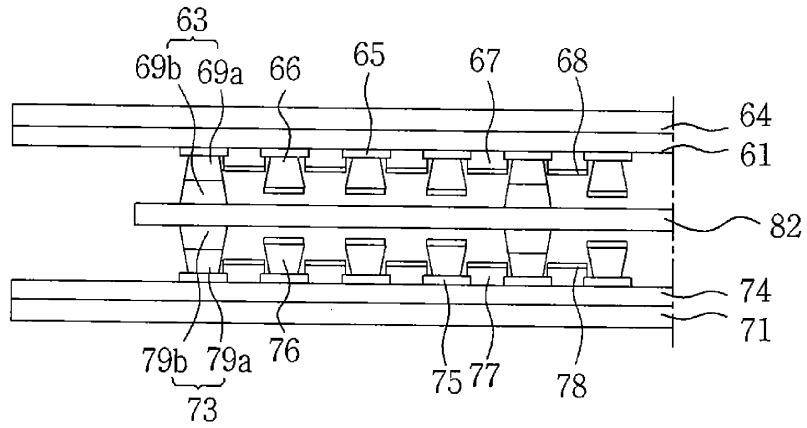
도면7e



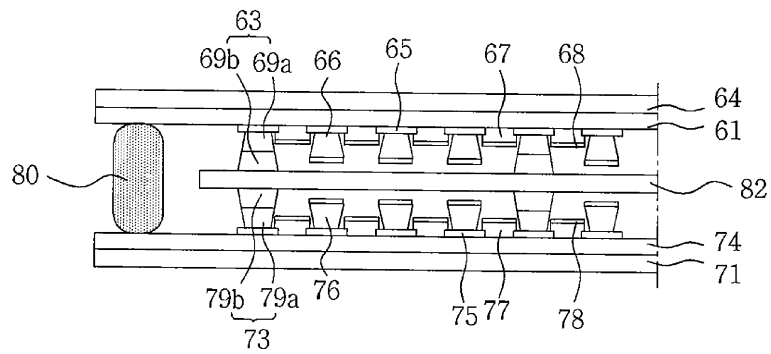
도면7f



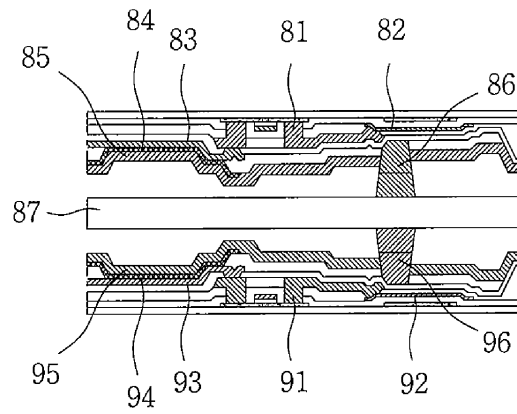
도면7g



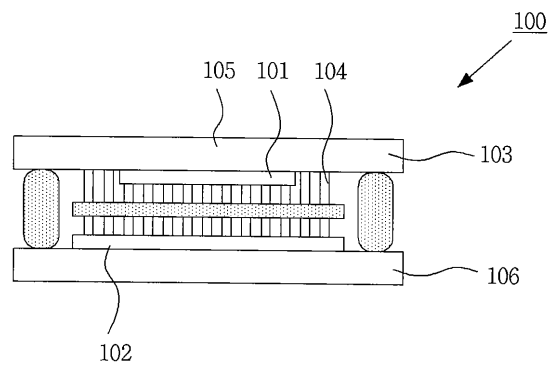
도면7h



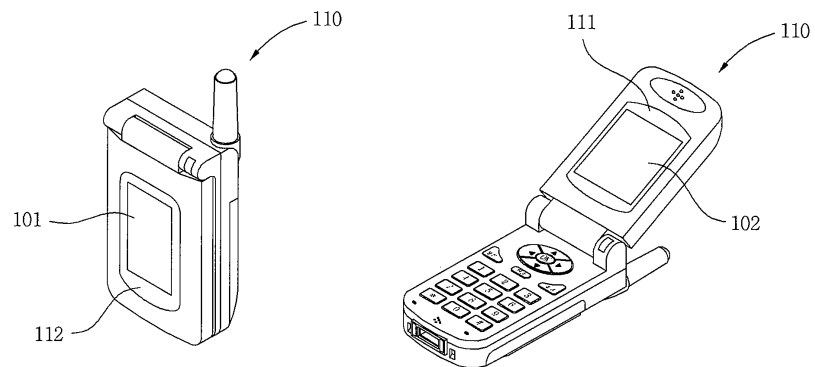
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	双向有机电致发光器件及其制造方法，双向有机电致发光显示器面板，其移动通信终端		
公开(公告)号	KR1020060104527A	公开(公告)日	2006-10-09
申请号	KR1020050026760	申请日	2005-03-30
[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	YOON JONG GEUN		
发明人	YOON, JONG GEUN		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H02K3/28 H02K15/04 H02K29/00		
其他公开文献	KR101147833B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及可以同时向两侧显示的双向有机电致发光器件及其制造方法，以及配备有该面板的移动通信终端和面板。本发明提供两种有机电致发光器件，其是双向有机电致发光器件，其中形成的吸湿部分在间隔中与各个上下透明基板中的间隔物及其制造方法相互固定和固定，以及移动通信终端配有面板和面板。因此，使得有机辐射单元的区域吸湿部分的安装成为可能。并且它具有这样的效果，即吸湿部分的量足够和完成的吸湿区域可以最大程度地扩大。

