



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0021887
(43) 공개일자 2015년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0103837
(22) 출원일자 2014년08월11일
심사청구일자 2014년08월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-171627 2013년08월21일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고
(72) 발명자
사토, 토시히로
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내 후루이에, 마사미츠
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
(74) 대리인
특허법인청맥

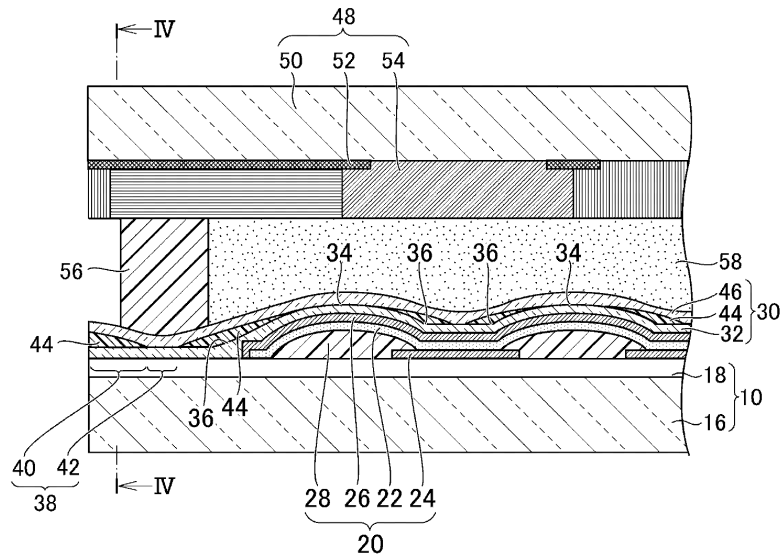
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

봉지막은, 소자층 상면의 요철형상에 대응하여 볼록부를 표면에 갖는 제1 무기층과, 제1 무기층의 표면을 덮는 제2 무기층과, 제1 무기층 및 제2 무기층의 상이에 있는 유기층을 포함한다. 제1 무기층의 표면은, 볼록부의 주위 영역에서 볼록부로 변해 가는 반곡영역과, 소자층을 둘러싸는 위치에 평탄하게 형성된 평탄영역을 갖는다. 평탄영역은, 제1 무기층의 외단에 있는 외주영역과, 외주영역의 내측에 반곡영역에 인접하는 내주영역을 포함한다. 유기층은, 외주영역에 단부를 갖고, 반곡영역에 다른 부분을 갖고, 내주영역을 피해서 구비되어 있다. 내주영역에는, 제2 무기층의 일부가, 제1 무기층의 표면에 접촉하도록 위치한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

회로기판과,

유기 전계 발광막 및 상기 유기 전계 발광막을 사이에 두는 양극 및 음극을 포함하도록 상기 회로기판에 형성되고, 상기 회로기판과는 반대측의 상면에 요철형상을 갖는 소자층과,

상기 소자층을 봉지하는 봉지막을 갖고,

상기 봉지막은, 상기 소자층의 상기 상면을 덮도록 상기 회로기판에 구비되어 상기 상면의 상기 요철형상에 대응하여 볼록부를 표면에 갖는 제1 무기층과, 상기 제1 무기층의 상기 표면을 덮는 제2 무기층과, 상기 제1 무기층 및 상기 제2 무기층의 사이에 있는 유기층을 포함하고,

상기 제1 무기층의 상기 표면은, 상기 볼록부의 주위 영역에서 상기 볼록부로 변해 가는 반곡영역과, 상기 소자층을 둘러싸는 위치에서 평탄하게 형성된 평탄영역을 갖고,

상기 평탄영역은, 상기 제1 무기층의 외단에 있는 외주영역과, 상기 외주영역의 내측에서 상기 반곡영역에 인접하는 내주영역을 포함하고,

상기 유기층은, 상기 외주영역에 단부를 갖고, 상기 반곡영역에 다른 부분을 갖고, 상기 내주영역을 피해서 구비되고,

상기 내주영역에는, 상기 제2 무기층의 일부가, 상기 제1 무기층의 상기 표면에 접촉하도록 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기층은, 상기 볼록부의 상단부를 피해서 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 무기층의 상기 표면은, 복수의 상기 볼록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두어 복수의 상기 반곡영역을 갖고,

상기 유기층은, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역을 피해서 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기층은, 상기 볼록부의 상단부에 놓이도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 무기층의 상기 표면은, 복수의 상기 볼록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖고,

상기 유기층은, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역에 놓이도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 유기층은, 상기 블록부의 상기 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 상기 영역에 놓이는 부분이, 상기 반곡영역에 있는 상기 부분보다도 얇아지도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7

복수의 제품으로 절출되기 위한 복수의 제품영역에 각각 소자층이 형성된 모 회로기판에, 상기 소자층을 방지하도록 봉지막을 형성하는 공정과,

상기 모 회로기판 및 상기 봉지막을 절단하는 공정을 포함하고,

상기 소자층은, 유기 전계 발광막 및 상기 유기 전계 발광막 사이에 두는 양극 및 음극을 포함하고, 상기 모 회로기판과는 반대측의 상면에 요철형상을 갖고,

상기 봉지막을 형성하는 공정은,

상기 소자층의 상기 상면에, 상기 상면의 상기 요철형상에 대응하여 블록부를 표면에 갖도록, 제1 무기층을 형성하는 공정과,

상기 제1 무기층의 상기 표면에 유기층을 증착에 의해 형성하는 공정과,

상기 제1 무기층의 상기 표면 및 상기 유기층을 덮도록, 제2 무기층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제1 무기층의 상기 표면은, 상기 블록부의 주위영역에서 상기 블록부로 변해 가는 반곡영역과, 각각의 상기 제품영역의 상기 소자층을 둘러싸고 평탄하게 형성된 평탄영역을 갖고,

상기 평탄영역은, 각각의 상기 제품영역의 상기 반곡영역으로부터 간격을 두고 떨어진 이간영역과, 상기 이간영역과 상기 반곡영역의 사이에서 상기 반곡영역에 인접하는 인접영역을 포함하고,

상기 증착은, 표면형상이 오목형상으로 변화하는 영역에 증착재료가 부착하기 쉬운 특성을 갖고, 상기 특성으로부터, 상기 증착재료가 상기 반곡영역에 부착하기 쉬워지고, 상대적으로, 상기 반곡영역에 인접하는 상기 인접영역에 부착하기 어려워지며,

상기 유기층은, 상기 인접영역을 피해서, 상기 이간영역 및 상기 반곡영역에 구비되고,

상기 모 회로기판을 절단하는 공정에서, 상기 제1 무기층, 상기 유기층 및 상기 제2 무기층의 상기 이간영역에 구비된 부분을 절단하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 평탄영역의 상기 이간영역은, 이웃하는 상기 제품영역의 인접하는 단부끼리가 연속하는 영역인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 유기층을, 상기 제1 무기층의 상기 블록부의 상단부를 피해서 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 무기층을, 상기 표면이, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖도록 형성하고,

상기 유기층을, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역을 피해서 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 유기층을, 상기 제1 무기층의 상기 블록부의 상단부에 놓이도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 무기층을, 상기 표면이, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖도록 형성하고,

상기 유기층을, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역에 놓이도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 유기층을, 상기 블록부의 상기 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 상기 영역에 놓이는 부분이, 상기 반곡영역에 있는 상기 부분보다도 얇아지도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 전계 발광 표시장치에는, 발광층 등의 유기 EL(Electro-Luminescence)막을 대기로부터 차단하기 위한 봉지 구조가 필요하다. 예를 들어, 수지로 이루어진 유기막을 무기막으로 샌드위치한 다층구조의 봉지막을, 유기 EL막의 봉지로 사용한 구조가 알려져 있다. 이 구조는, 봉지막이 유기막을 가짐으로써 높은 베리어 성능을 얻지만, 유기막이 봉지막의 단부에서 노출되면 수분 및 산소의 침입 경로가 된다. 또한, 특허 제4303591호 공보에는, 중간층인 유기막을 무기막보다 작게 하여, 유기막의 연부를 무기막으로 봉지하는 구조가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 여기에서, 유기막의 연부를 무기막으로 봉지하는 구조를 실현하기 위해서는, 유기막의 사이즈를 한정하기 위한 부가적 프로세스가 필요하다. 또한, 봉지막의 단부에는 무기막이 적층되어 있기 때문에, 다면 획득용 대형 패널을 개개의 패널로 절단할 때에, 무기막에 응력이 집중하여 크랙이 생길 가능성이 있다. 또는, 무기막끼리 접촉하면 그 계면에서의 벗겨짐이 생기기 쉽다.

[0004] 본 발명은, 프로세스를 부가하지 않고, 무기막에 크랙이 발생하는 것을 방지하고, 무기막이 벗겨지는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] (1) 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는, 회로기판과, 유기 전계 발광막 및 상기 유기 전계 발광막을 사이에 두는 양극 및 음극을 포함하도록 상기 회로기판에 형성되고, 상기 회로기판과는 반대측의 상면에 요철형상을 갖는 소자층과, 상기 소자층을 봉지하는 봉지막을 갖고, 상기 봉지막은, 상기 소자층의 상기 상면을 덮도록 상기 회로기판에 구비되고 상기 상면의 상기 요철형상에 대응하여 블록부를 표면에 갖는 제1 무기층과, 상기 제1 무기층의 상기 표면을 덮는 제2 무기층과, 상기 제1 무기층 및 상기 제2 무기층의 사이에 있는 유기층을 포함하고, 상기 제1 무기층의 상기 표면은, 상기 블록부의 주위 영역에서 상기 블록부로 변해 가는 반곡영역과, 상기 소자층을 둘러싸는 위치에 평탄하게 형성된 평탄영역을 갖고, 상기 평탄영역은, 상기 제1 무기층의 외단에 있는 외주영역과, 상기 외주영역의 내측에 상기 반곡영역에 인접하는 내주영역을 포함하고, 상기 유기층은, 상

기 외주영역에 단부를 갖고, 상기 반곡영역에 다른 부분을 갖고, 상기 내주영역을 피해서 구비되고, 상기 내주 영역에는, 상기 제2 무기층의 일부가, 상기 제1 무기층의 상기 표면에 접촉하도록 위치하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 봉지막은, 제1 무기층 및 제2 무기층의 사이에 유기층을 가지므로 베리어 성능이 뛰어나다. 또한, 유기층이 봉지막의 단부에도 배치되어 있기 때문에, 단부에서는, 제1 무기층 및 제2 무기층의 접촉에 의한 크랙이나 박리의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 대기 또는 수분의 차단은, 평탄영역의 내주영역에서 제1 무기층 및 제2 무기층이 접촉함으로써 이루어진다.

[0006] (2) (1)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기층은, 상기 블록부의 상단부를 피해서 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0007] (3) (1) 또는 (2)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 상기 제1 무기층의 상기 표면은, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 가지며, 상기 유기층은, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역을 피해서 구비되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] (4) (1)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기층은, 상기 블록부의 상단부에 놓이도록 구비되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] (5) (4)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 상기 제1 무기층의 상기 표면은, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖고, 상기 유기층은, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역에 놓이도록 구비되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] (6) (5)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기층은, 상기 블록부의 상기 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 상기 영역에 놓이는 부분이, 상기 반곡영역에 있는 상기 부분보다도 얇도록 구비되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] (7) 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법은, 복수의 제품으로 절출(切出)되기 위한 복수의 제품 영역에 각각 소자층이 형성된 모 회로기판에, 상기 소자층을 봉지하도록 봉지막을 형성하는 공정과, 상기 모 회로기판 및 상기 봉지막을 절단하는 공정을 포함하고, 상기 소자층은, 유기 전계 발광막 및 상기 유기 전계 발광막을 사이에 두는 양극 및 음극을 포함하고, 상기 모 회로기판과는 반대측의 상면에 요철형상을 갖고, 상기 봉지막을 형성하는 공정은, 상기 소자층의 상기 상면에, 상기 상면의 상기 요철형상에 대응하여 블록부를 표면에 갖도록, 제1 무기층을 형성하는 공정과, 상기 제1 무기층의 상기 표면에 유기층을 증착에 의해 형성하는 공정과, 상기 제1 무기층의 상기 표면 및 상기 유기층을 덮도록, 제2 무기층을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 제1 무기층의 상기 표면은, 상기 블록부의 주위영역에서 상기 블록부로 변해 가는 반곡영역과, 각각의 상기 제품영역의 상기 소자층을 둘러싸서 평탄하게 형성된 평탄영역을 갖고, 상기 평탄영역은, 각각의 상기 제품영역의 상기 반곡영역으로부터 간격을 두고 떨어진 이간영역과, 상기 이간영역과 상기 반곡영역의 사이에서 상기 반곡영역에 인접하는 인접영역을 포함하고, 상기 증착은, 표면형상이 오목형상으로 변화하는 영역에 증착재료가 부착하기 쉬운 특성을 갖고, 상기 특성으로부터, 상기 증착재료가 상기 반곡영역에 부착하기 쉬워 지고, 상대적으로, 상기 반곡영역에 인접하는 상기 인접영역에 부착하기 어려워 지며, 상기 유기층은, 상기 인접영역을 피해서, 상기 이간영역 및 상기 반곡영역에 구비되고, 상기 모 회로기판을 절단하는 공정에서, 상기 제1 무기층, 상기 유기층 및 상기 제2 무기층의 상기 이간영역에 구비된 부분을 절단하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 봉지막은, 제1 무기층 및 제2 무기층의 사이에 유기층을 가지므로 베리어 성능이 뛰어나다. 또한, 모 회로기판의 절단위치에는, 제1 무기층 및 제2 무기층의 사이에 유기층이 있고, 절단에 의해 제1 무기층 및 제2 무기층에 생기는 응력을 유기층이 흡수하므로, 제1 무기층 또는 제2 무기층에 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0012] (8) (7)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 평탄영역의 상기 이간영역은, 이웃하는 상기 제품영역의 인접하는 단부끼리가 연속하는 영역인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] (9) (7) 또는 (8)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 유기층을 상기 제1 무기층의 상기 블록부의 상단부를 피해서 형성할 수 있다.

[0014] (10) (7)에서 (9) 중 어느 한 항에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제1 무기층을, 상기 표면이, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖도록 형성하고, 상기 유기층을, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역을 피해서 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] (11) (7) 또는 (8)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 유기층을, 상기 제1 무기층의

상기 블록부의 상단부에 놓이도록 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] (12) (11)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제1 무기층을, 상기 표면이, 복수의 상기 블록부를 갖고, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 상기 반곡영역을 갖도록 형성하고, 상기 유기층을, 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 영역에 놓이도록 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0017] (13) (12)에 기재된 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 유기층을, 상기 블록부의 상기 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 상기 반곡영역의 사이에 있는 상기 영역에 놓이는 부분이, 상기 반곡영역에 있는 상기 부분보다도 얇아지도록 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면, 봉지막은, 제1 무기층 및 제2 무기층의 사이에 유기층을 가지므로 베리어 성능이 뛰어나다. 또한, 유기층이 봉지막의 단부에도 배치되어 있기 때문에, 단부에서는, 제1 무기층 및 제2 무기층의 접촉에 의한 크랙이나 박리의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 대기 또는 수분의 차단은, 평탄영역의 내주영역에서 제1 무기층 및 제2 무기층이 접촉함으로써 이루어진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계 발광 표시장치의 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치의 II-II선 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치의 III-III선 단면도이다

도 4는 도 3에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치의 IV-IV선 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 사시도이다. 도 2는, 도 1에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치의 II-II선 단면도이다. 도 3은, 도 1에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치의 III-III선 단면도이다.

[0021] 도 1에 도시하는 바와 같이, 유기 전계 발광 표시장치는, 회로기관(10)을 갖는다. 회로기관(10)에는, 화상을 표시하기 위한 소자를 구동하기 위한 집적회로 칩(12)이 탑재되어 있다. 회로기관(10)에는, 외부와의 전기적 접속을 위해, 플렉시블 배선기관(14)이 접속되어 있다. 도 2에 도시되는 바와 같이, 회로기관(10)은, 유리 등으로 이루어진 제1 기관(16) 및 회로층(18)으로 이루어진다. 회로층(18)은, 배선이나, 도시하지 않는 막막 트랜지스터를 구성하기 위한 전극 및 절연막 등을 포함한다.

[0022] 도 2에 도시하는 바와 같이, 회로기관(10)에는 소자층(20)이 구비되어 있다. 소자층(20)은, 유기 전계 발광막(22)을 포함한다. 유기 전계 발광막(22)은, 적어도 발광층을 포함하고, 또한, 전자 수송층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 정공 주입층 중 적어도 한 층을 포함할 수 있다. 유기 전계 발광막(22)을 구성하는 적어도 한 층은 유기재료로 이루어진다. 도 2에 도시하는 유기 전계 발광막(22)을 포함하는 발광층은, 한 색(예를 들어 백색)의 광만을 발하도록 구성되어 있지만, 복수 색의 광을 발하도록 구성할 수 도 있다.

[0023] 소자층(20)은, 양극(24) 및 음극(26)을 포함한다. 양극(24) 및 음극(26)은, 각각 회로층(18)에 전기적으로 접속된다. 도 2의 예에서는, 회로층(18) 상에 복수의 양극(24)이 형성되어 있다. 복수의 양극(24)은, 복수의 화소에 대응하여 구비된다. 복수의 양극(24) 상에 연속적으로 유기 전계 발광막(22)이 구비되어 있다. 각각의 양극(24) 상에 유기 전계 발광막(22)이 배치되어 있다. 유기 전계 발광막(22) 상에 연속적으로 음극(26)이 구비되어 있다. 따라서, 소자층(20)은, 유기 전계 발광막(22)을 사이에 두는 양극(24) 및 음극(26)을 포함한다. 양극(24) 및 음극(26)에 전압을 가하는 것으로 각각으로부터 정공과 전자를 유기 전계 발광막(22)에 주입하고, 주입된 정공과 전자가 발광층에서 결합하여 광을 발한다.

- [0024] 각각의 양극(24)의 단부에 놓이도록, 수지로 이루어진 절연체(28)가 구비되어 있다. 절연체(28)가 양극(24)의 단부와 유기 전계 발광막(22)의 사이에 개재함으로써, 양극(24)과 음극(26)의 쇼트를 방지한다. 절연체(28)는, 화소를 구획하도록 बैं크의 형상으로 솟아올라 있다. 이에 의해, 소자층(20)은, 회로기판(10)과는 반대측의 상면(음극(26)의 표면)에 요철형상을 갖게 된다.
- [0025] 소자층(20)은, 봉지막(30)에 의해 봉지되어 있다. 봉지막(30)은, 제1 무기층(32)을 포함한다. 제1 무기층(32)은, 소자층(20)의 상면을 덮도록 회로기판(10)에 구비되어 있다. 제1 무기층(32)은, 소자층(20)의 상면의 요철형상에 대응하여, 복수의 볼록부(34)를 표면에 갖는다. 제1 무기층(32)의 표면은, 볼록부(34)의 주위 영역에서 볼록부(34)로 변해 가는 반곡영역(36)을 갖는다. 상세하게는, 제1 무기층(32)의 표면은, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 반곡영역(36)을 갖는다. 상세하게는, 제1 무기층(32)의 표면은, 이웃끼리의 간격을 두고 복수의 반곡영역(36)을 갖는다.
- [0026] 도 3에 도시하는 바와 같이, 제1 무기층(32)의 표면은, 소자층(20)을 둘러싸는 위치에 평탄하게 형성된 평탄영역(38)을 갖는다. 평탄영역(38)은, 외주 영역(40) 및 내주영역(42)으로 이루어진다. 외주영역(40)은, 제1 무기층(32)(평탄영역(38))의 외단에 있다. 내주영역(42)은, 외주영역(40)의 내측으로 반곡영역(36)에 인접한다.
- [0027] 봉지막(30)은, 유기층(44)을 포함한다. 유기층(44)은, 반곡영역(36)에 그의 일부를 갖는다. 유기층(44)은, 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역을 피해서 구비되어 있다. 유기층(44)은, 제1 무기층(32)의 볼록부(34)의 상단부를 피해서 구비되어 있다. 유기층(44)은, 평탄영역(38)의 내주영역(42)을 피해서 구비되어 있다. 유기층(44)은, 평탄영역(38)의 외주영역(40)에 단부를 갖는다.
- [0028] 봉지막(30)은, 유기층(44) 상에 배치된 제2 무기층(46)을 포함한다. 제2 무기층(46)은, 제1 무기층(32)의 표면을 덮는다. 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)의 사이에 유기층(44)이 있다. 봉지막(30)은, 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)의 사이에 유기층(44)을 가지므로, 베리어 성능이 뛰어나다. 평탄영역(38)의 내주영역(42)에는, 제2 무기층(46)의 일부가 제1 무기층(32)의 표면에 접촉하도록 위치한다. 이에 의해, 대기 또는 수분의 차단이, 평탄영역(38)의 내주영역(42)에서 이루어진다.
- [0029] 도 4는, 도 3에 도시하는 유기 전계 발광 표시장치 IV-IV선 단면도이다. 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 유기층(44)이 봉지막(30)의 단부에도 배치되어 있으므로, 단부에서는, 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)의 접촉에 의한 크랙이나 박리의 발생을 방지할 수 있다.
- [0030] 표시장치는, 대향기관(48)을 갖는다. 대향기관(48)은, 회로기판(10)과 간격을 두고 대향하도록 배치되어 있다. 대향기관(48)은, 컬러필터 기관이며, 제2 기관(50)과, 제2 기관(50)의 회로기판(10) 측에 구비된 블랙 매트릭스(52) 및 착색층(54)을 포함한다. 변형예로, 유기 전계 발광막(22)이 다른 색(예를 들어, 적, 녹 및 청)을 발하는 복수의 발광층을 포함하는 경우, 착색층(54)은 불필요하다.
- [0031] 도 3에 도시하는 바와 같이, 회로기판(10) 및 대향기관(48)은, 주단부에 구비된 쉘재(56)로 고정되어 있다. 봉지막(30) 상에는 충전제(58)가 구비되어 있고, 봉지막(30)과 대향기관(48)과의 사이의 스페이스를 채우도록 되어 있다.
- [0032] 도 5 ~ 도 7은, 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다. 본 실시예에서는, 모 회로기판(60)을 준비한다. 모 회로기판(60)은, 복수의 제품(회로기판(10))으로 절출되기 위한 복수의 제품영역(62)을 갖는다. 제품영역(62)에는, 상술한 소자층(20)이 형성되어 있다. 즉, 소자층(20)은, 유기 전계 발광막(22) 및 유기 전계 발광막(22)을 사이에 두는 양극(24) 및 음극(26)을 포함한다. 유기 전계 발광막(22)은, 증착 또는 스파터링에 의해 형성한다. 소자층(20)은, 모 회로기판(60)과는 반대측의 상면에 요철형상을 갖는다. 그 상세는, 상술한 바와 같다.
- [0033] 도 5에 도시하는 바와 같이, 제1 무기층(32)을 소자층(20)의 상면에 형성한다. 제1 무기층(32)은, 소자층(20) 상면의 요철형상에 대응하여, 복수의 볼록부(34)를 표면에 갖도록 형성한다. 제1 무기층(32)은, 그 표면이, 볼록부(34)의 주위 영역에서 볼록부(34)로 변해 가는 반곡영역(36)을 갖는다. 복수의 반곡영역(36)이 이웃끼리의 간격을 두고 형성된다.
- [0034] 제1 무기층(32)은, 그 표면에 평탄영역(38)을 갖는다. 평탄영역(38)은, 각각의 제품영역(62)의 소자층(20)을 둘러싸고 평평해 진 영역이다. 후술하는 바와 같이, 평탄영역(38)에 모 회로기판(60)의 절단선 L이 위치한다. (도 7참조)
- [0035] 소자층(20)을 둘러싸는 평탄영역(38)은, 하나의 제품영역(62)에서 가장 외측에 위치하는 반곡영역(36)에 인접하

는 인접영역(64)을 포함한다. 평탄영역(38)은, 가장 외측에 위치하는 반곡영역(36)에서 간격을 두고 떨어진 이간영역(66)을 포함한다. 이간영역(66)과 반곡영역(36)의 사이에 인접영역(64)이 있다. 이간영역(66)은, 이웃하는 제품영역(62)의 이웃하는 인접영역(64)에 끼워진 위치에 있다. 이간영역(66)은, 이웃하는 제품영역(62)(개개의 회로기판(10)으로 절출(切出)되는 영역)의 인접하는 단부끼리가 연속하는 영역이다.

[0036] 제1 무기층(32)은, SiN으로 이루어지고, 예를 들어, 플라즈마 CVD(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition: PECVD)법에 의해 성막할 수 있다. SiN의 성막은, SiH₄, NH₃, N₂로 이루어진 혼합 가스 중에서 플라즈마를 발생시켜 이루어진다. SiN의 막두께는, 500nm 정도로 할 수 있다. 성막처리에 있어서, 모 회로기판(60)의 온도는 최대한 올리지 않는 것이 바람직하고, 예를 들어, 100℃ 이하에서 성막을 행한다.

[0037] 또는, 제1 무기층(32)은, 스파터링, 증착, 승화, CVD, 전자 사이클로트론 공명-플라즈마 증강 화학 증착(Electron Cyclotron Resonance Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition: ECR-PECVD)법 및 이들의 조합 등의 종래 방식의 진공 프로세스를 포함하는 임의의 적절한 프로세스에 의해 성막할 수 있다.

[0038] 도 6에 도시하는 바와 같이, 제1 무기층(32)의 표면에, 증착에 의해 유기층(44)을 형성한다. 증착은, 표면형상이 오목형상으로 변화하는 영역에 증착재료가 부착하기 쉬운 특성을 갖는다. 이 특성으로부터, 증착재료는, 반곡영역(36)에 부착하기 쉬워진다. 상대적으로, 증착재료는, 반곡영역(36)에 인접하는 인접영역(64)에 부착하기 어려워진다. 그 결과, 유기층(44)은, 인접영역(64)을 피해서 반곡영역(36)에 구비된다. 또한, 반곡영역(36)에서 떨어진 이간영역(66)에도 유기층(44)은 형성된다.

[0039] 증착재료는, 반곡영역(36)에 인접하는 인접영역(64)에 부착하기 어려워지는 것과 동일한 원리로, 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역에도 부착하기 어려워진다. 그 결과, 유기층(44)은, 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역도 피하도록 형성된다. 또한, 유기층(44)은, 제1 무기층(32)의 볼록부(34)의 상단부를 피해서 형성된다. 이것은, 증착이, 표면형상이 볼록형상으로 변화하는 영역에 증착재료가 부착하기 어려운 특성에 의한다.

[0040] 도 7에 도시하는 바와 같이, 제1 무기층(32)의 표면 및 유기층(44)을 덮도록, 제2 무기층(46)을 형성한다. 제2 무기층(46)은, SiN으로, 제1 무기층(32)과 동일한 성막기술에 의해 형성할 수 있다. 예를 들어, 제2 무기층(46)은, 제1 무기층(32)과 마찬가지로, 모 회로기판(60)의 온도를 100℃ 이하로 하여 PECVD로 형성한다. SiN 막두께는 500nm 정도로 할 수도 있다. 이리하여, 모 회로기판(60)에, 소자층(20)을 봉지하도록, 제1 무기층(32), 유기층(44) 및 제2 무기층(46)을 포함하는 봉지막(30)을 형성한다. 봉지막(30)은, 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)의 사이에 유기층(44)을 가지기 때문에 베리어 성능이 뛰어나다.

[0041] 그리고, 모 회로기판(60) 및 봉지막(30)을 절단한다. 절단선L은, 이간영역(66)에 위치한다. 따라서, 제1 무기층(32), 유기층(44) 및 제2 무기층(46)의 이간영역(66)에 구비된 부분을 절단한다. 절단위치에서는, 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)의 사이에 유기층(44)이 있고, 절단에 의해 제1 무기층(32) 및 제2 무기층(46)에 생기는 응력을 유기층(44)이 흡수하므로, 제1 무기층(32) 또는 제2 무기층(46)에 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0042] 도 8은 본 발명의 실시예의 변형예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 절단도이다.

[0043] 이 예에서는, 유기층(144)은, 볼록부(34)의 상단부에 놓이도록 구비되어 있다. 유기층(144)은, 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역에도 놓이도록 구비되어 있다. 단, 유기층(144)은, 볼록부(34)의 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역에 놓이는 부분이, 반곡영역(36)에 있는 부분보다도 얇아지도록 구비되어 있다. 그 밖의 내용은, 상기 실시예에서 설명한 내용이 해당한다.

[0044] 이 형상의 유기층(144)은, 증착, 승화 및 이들의 조합 등의 종래 방식의 진공 프로세스, 및 노즐 프린팅법, 스펀 코팅법, 슬릿 코팅법, 잉크젯법 이나 볼록판 인쇄법, 오목판 오프셋 인쇄법, 볼록판 반전 오프셋 인쇄법 등의 도포 프로세스를 포함하여, 임의의 적절한 프로세스에 의해, 모노머를 성막하고, 당해 모노머를 자외선 조사에 의해 중합시킴으로써, 수지로서 형성된다. 본 실시예에서는, 유기층(144)은 아크릴 수지로 형성한다. 아크릴 모노머 용점은 -48→이며, 모노머 성막 시의 모 회로기판의 온도는 예를 들어 0→로 설정한다. 이에 의해, 아크릴 모노머는 부착된 모 회로기판의 표면에서 유동하여 오목부로 국재화(局在化)하고, 요철을 평활화한다. 그런 후, 아크릴 모노머는 중합된다.

[0045] 제조 프로세스에 있어서, 유기층(144)은, 제1 무기층(32)의 볼록부(34)의 상단부에 놓이도록 형성된다. 또한, 유기층(144)은, 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역에 놓이도록 형성된다. 그리고, 유기층(144)을 볼록

부(34)의 상단부에 놓이는 부분 및 이웃하는 반곡영역(36)의 사이에 있는 영역에 놓이는 부분이, 반곡영역(36)에 있는 부분보다도 얇아지도록 형성한다.

[0046]

본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어, 본 실시예에서 설명한 구성은, 실질적으로 동일한 구성, 동일한 작용 효과를 내는 구성 또는 동일 목적을 달성할 수 있는 구성으로 변경 가능하다.

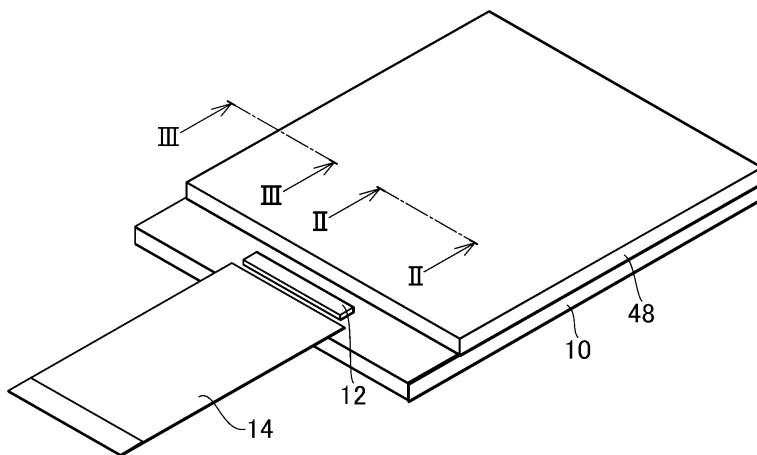
부호의 설명

[0047]

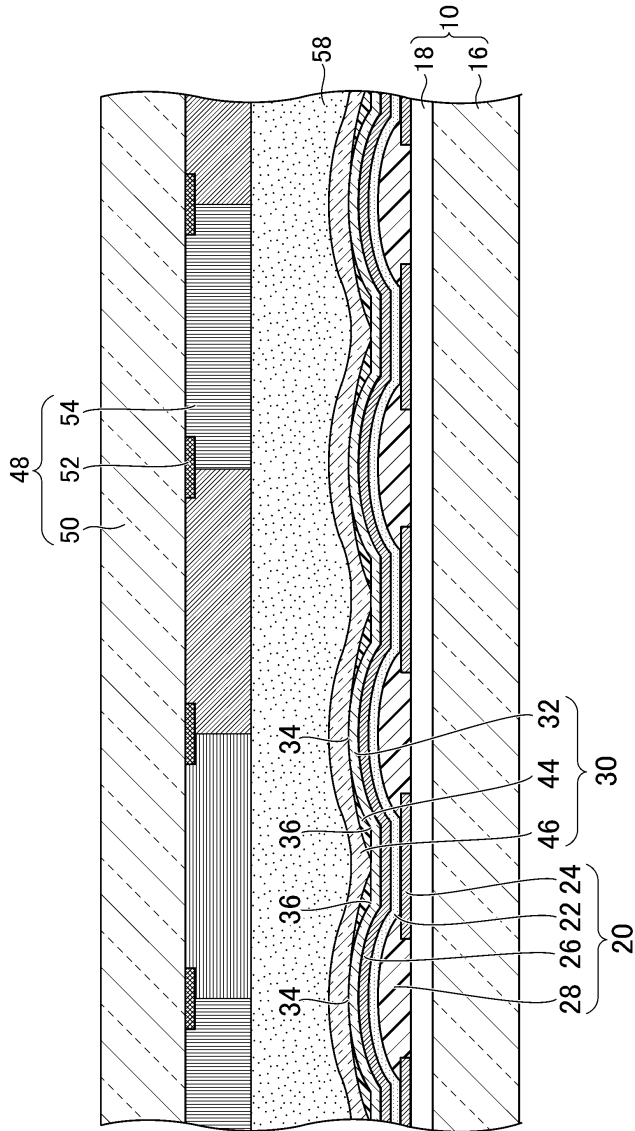
- | | |
|----------------|-------------|
| 10: 회로기판 | 12: 집적 회로 칩 |
| 14: 플렉시블 배선 기판 | 16: 제1 기판 |
| 18: 회로층 | 20: 소자층 |
| 22: 유기 전계 발광막 | 24: 양극 |
| 26: 음극 | 28: 절연체 |
| 30: 봉지막 | 32: 제1 무기층 |
| 34: 불록부 | 36: 반곡영역 |
| 38: 평탄영역 | 40: 외주영역 |
| 42: 내주영역 | 44: 유기층 |
| 46: 제2 무기층 | 48: 대향기판 |
| 50: 제2 기판 | 52: 블랙 매트릭스 |
| 54: 착색층 | 56: 절재 |
| 58: 충전제 | 60: 모 회로기판 |
| 62: 제품영역 | 64: 인접영역 |
| 66: 이간영역 | 144: 유기층 |

도면

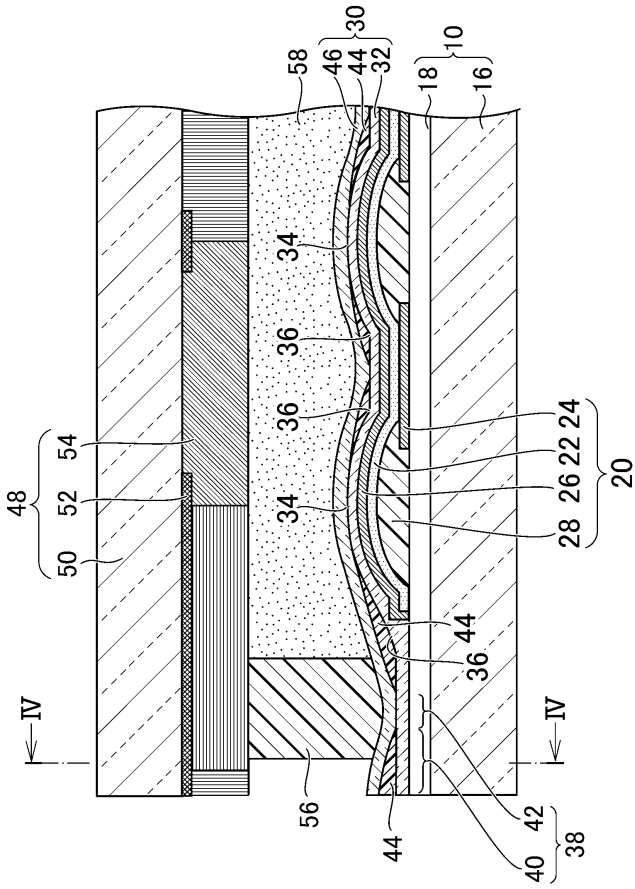
도면1



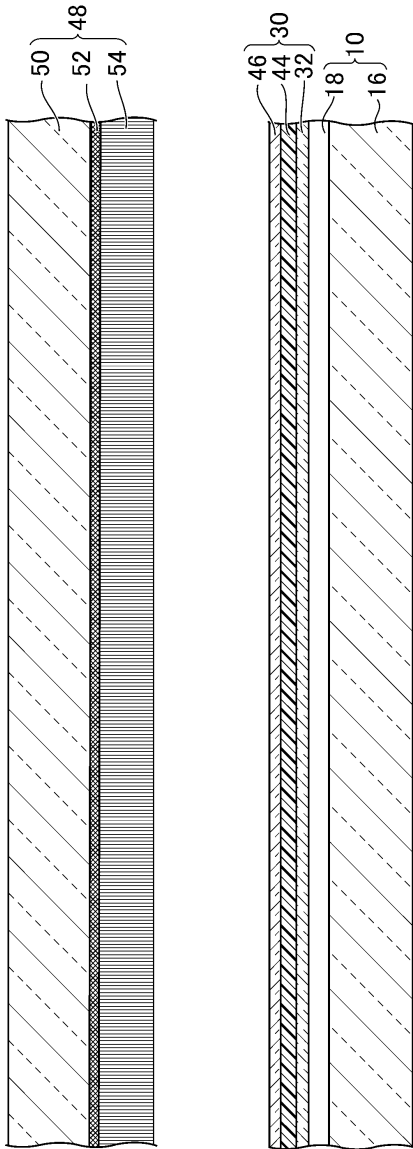
도면2



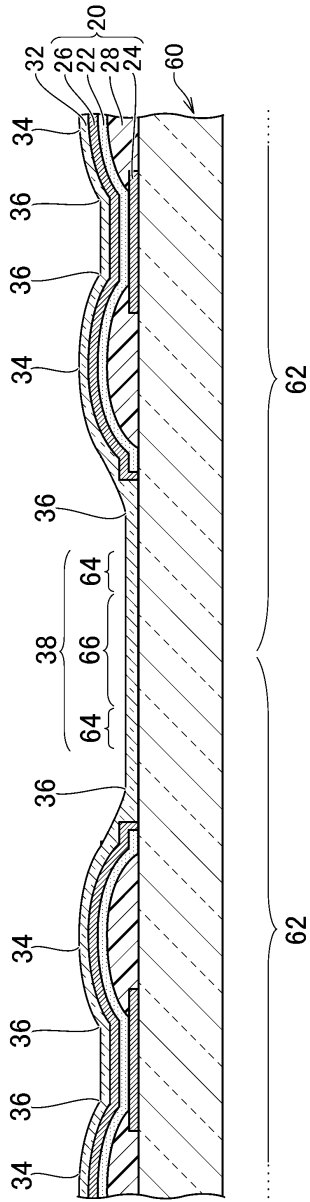
도면3



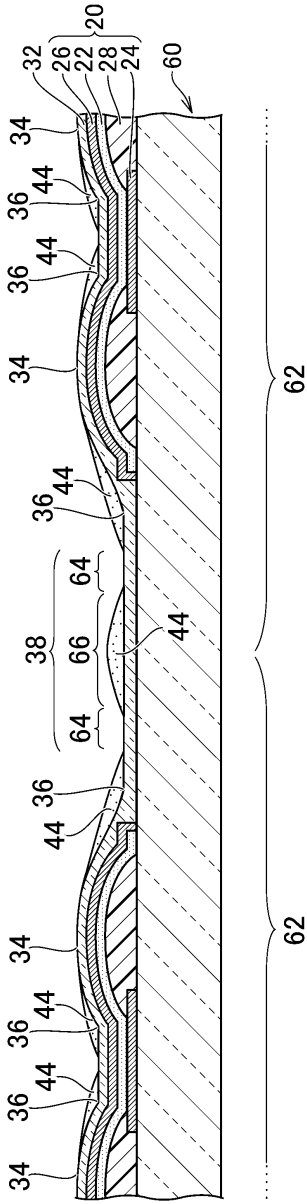
도면4



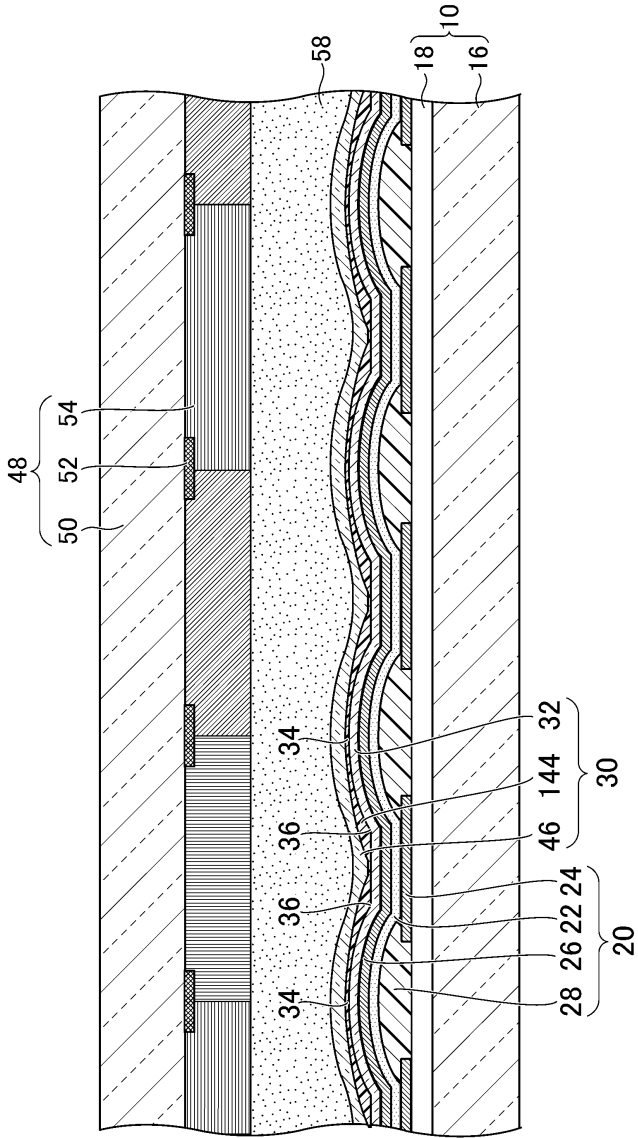
도면5



도면6



도면8



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150021887A	公开(公告)日	2015-03-03
申请号	KR1020140103837	申请日	2014-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	SATO TOSHIHIRO 사토토시히로 FURUIE MASAMITSU 후루이에마사미츠		
发明人	사토,토시히로 후루이에,마사미츠		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3244 H01L27/3276 H01L51/0008 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/566		
优先权	2013171627 2013-08-21 JP		
其他公开文献	KR101661809B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

密封层包括：第一无机层，其具有对应于器件层的上侧的凸凹形状的凸起部分；第二无机层，其覆盖第一无机层的表面；以及有机层，第一和第二无机层。第一无机层的表面具有半弯曲区域和平坦区域，所述半弯曲区域在凸起部分的周边区域中成为凸起部分，所述平坦区域在围绕所述装置的位置处是平坦的。平坦区域包括位于第一无机层的外端的外部区域和与外部区域的内部相邻的内部区域。有机层在外部区域具有端部，在半弯曲部分中具有另一部分，并且不形成在内部区域中。部分第二无机层接触内部区域中的第一无机层的表面。

