



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0022920
 (43) 공개일자 2012년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
 H05B 33/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7026865
 (22) 출원일자(국제) 2010년03월26일
 심사청구일자 2011년11월11일
 (85) 번역문제출일자 2011년11월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002224
 (87) 국제공개번호 WO 2011/001573
 국제공개일자 2011년01월06일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-153657 2009년06월29일 일본(JP)

(71) 출원인
샤프 가부시키키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22
 방 22고
 (72) 발명자
히라세 다케시
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
 이쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
고바야시 유키
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
 이쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

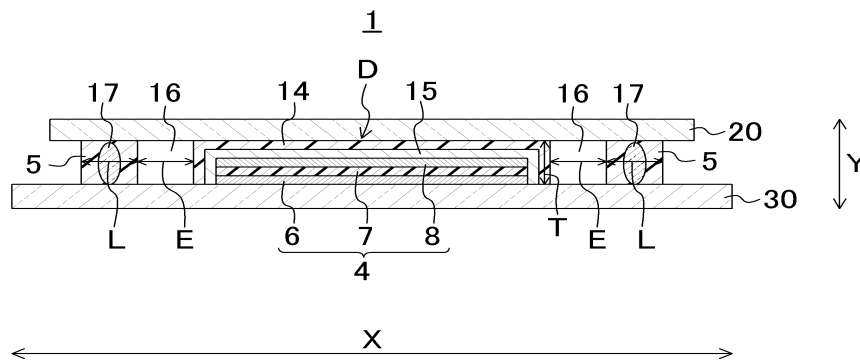
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기 EL 표시장치(1)는, 소자기관(30)과, 소자기관(30)에 대향하여 배치된 봉지기관(20)과, 소자기관(30) 상에 배치됨과 동시에, 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이에 배치된 유기 EL 소자(4)와, 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이에 배치되고, 유기 EL 소자(4)를 봉지하도록 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 맞붙이는 밀봉재(5)와, 봉지기관(20) 상에 형성됨과 동시에, 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이에 배치되고, 유기 EL 소자(4)의 표면을 피복하는 봉지수지(14)를 구비한다. 그리고, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 이격되어 배치된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기판과,

상기 제 1 기판에 대향하여 배치된 제 2 기판과,

상기 제 1 기판 상에 형성됨과 동시에, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 유기 EL 소자와,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고, 상기 유기 EL 소자를 봉지(封止)하도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 맞붙이는 밀봉재와,

상기 제 2 기판 상에 형성됨과 동시에, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되어, 상기 유기 EL 소자의 표면을 피복하는 봉지수지를 구비하며,

유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 상기 밀봉재와 상기 봉지수지가 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 봉지수지의 두께를 T, 상기 면방향에서의 상기 밀봉재와 상기 봉지수지와의 거리를 E, 상기 밀봉재의 폭을 L로 한 경우, $0.5L + 0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 봉지수지의 두께가 $1\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 4

청구항 1~3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 봉지수지가, 자외선 경화성 수지에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 5

청구항 1~4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 봉지수지가, 아크릴 수지 또는 에폭시 수지에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 6

청구항 1~5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 EL 소자의 표면 상에, 가시광 투과성을 가짐과 동시에 자외선 차광성을 갖는 차광부재가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 7

제 1 기판 상에 유기 EL 소자를 형성하는 유기 EL 소자 형성공정과,

제 2 기판 상에, 밀봉재를 프레임형으로 형성하는 밀봉재 형성공정과,

상기 제 2 기판에 형성된 상기 밀봉재의 내측에, 봉지수지를 형성하기 위한 수지재료를 상기 밀봉재로부터 이격시켜 도포하는 수지재료 도포공정과,

진공 분위기에서, 상기 밀봉재를 개재하여, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 맞붙임과 동시에, 상기 밀봉재의 내측에 있어서, 상기 수지재료를 균일하게 확산시키는 접합체 형성공정과,

상기 수지재료를 경화시켜 상기 봉지수지를 상기 제 2 기관 상에 형성함과 동시에, 상기 밀봉재를 형성하는 수지를 경화시켜, 유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 상기 밀봉재와 상기 봉지수지를 이격시켜 배치하는 수지 경화공정을, 적어도 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 제조방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 수지 경화공정에 있어서, 상기 봉지수지의 두께를 T, 상기 면방향에서의 상기 밀봉재와 상기 봉지수지와의 거리를 E, 상기 밀봉재의 폭을 L로 한 경우, $0.5L + 0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하도록, 상기 밀봉재와 상기 봉지수지를 이격시켜 배치하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 제조방법.

청구항 9

청구항 7 또는 8에 있어서,

상기 수지재료 도포공정에 있어서, 상기 밀봉재의 내측에, 상기 수지재료를 적하하여 주입하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 제조방법.

청구항 10

청구항 7?9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지 경화공정에서, 가열처리를 실시하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 유기 전계 발광소자(유기 일렉트로루미네센스 소자 : 이하, "유기 EL 소자"라 기재함)를 구비한 유기 EL 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 풀 컬러 디스플레이 등의 차세대 플랫 패널 표시장치로서 유기 EL 표시장치가 주목되고 있다. 이 유기 EL 표시장치는, 자기 발광형 표시장치이며, 시야각 특성이 우수하여, 시인성(視認性)이 높고, 저소비 전력이며, 또 박형화가 가능하므로, 수요가 높아지고 있다.

[0003] 이 유기 EL 표시장치는, 소정의 배열로 배열된 복수의 유기 EL 소자를 가지며, 복수의 유기 EL 소자 각각은, 절연성 기관 상에 형성된 제 1 전극(양극)과, 제 1 전극 상에 형성된 발광층을 갖는 유기층과, 유기층 상에 형성된 제 2 전극(음극)을 구비하고 있다.

[0004] 여기서, 유기 EL 소자는, 일반적으로, 일정기간 구동하면, 발광휘도나 발광 균일성 등의 발광특성이 초기의 경우에 비해 현저하게 저하되어 버린다. 이와 같은 발광특성 열화의 원인으로는, 유기 EL 소자 내부에 진입한 외기(外氣)로부터의 수분에 기인하는 유기층의 열화나, 외기 중의 산소에 기인하는 전극의 산화, 이들의 수분이나 산소에 기인하는 유기층과 전극과의 사이의 박리 등을 들 수 있다.

[0005] 그래서, 이들의 수분이나 산소를 제거하기 위한 구조를 구비한 유기 EL 표시장치가 제안되고 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 유기층이 대향하는 한 쌍의 전극 사이에 협지(狹持)된 유기 EL 소자와, 유기 EL 소자를 수납하여 외기를 차단하는 기밀성 용기와, 기밀성 용기 내에, 유기 EL 소자로부터 격리되어 배치되며, 화학적으로 수분을 흡착하는 건조수단을 구비한 유기 EL 표시장치가 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0006] 또, 예를 들어, 제 1 전극과, 제 1 전극 상에 형성된 유기층과, 유기층을 제 1 전극과 끼우도록 유기층 상에 형성된 제 2 전극과, 유기층을 밀봉하도록 형성된 밀봉부재를 구비하고, 밀봉부재에 의해 밀봉된 공간 내의 어느 한 위치에, 알칼리 금속 또는 알칼리토류 금속을 갖는 탈산소 탈수부가 형성되어 있는 유기 EL 표시장치가 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 2 참조).

[0007] 그러나, 상기 특허문헌 1에 기재된 유기 EL 표시장치에서는, 기밀성 용기 내의 수분을 제거할 수 있으나, 유기층 내부의 수분을 제거할 수 없다는 문제가 있었다. 또, 상기 특허문헌 2에 기재된 유기 EL 표시장치에 있어서, 탈산소 탈수부를 형성하는 알칼리 금속 또는 알칼리토류 금속이, 수분이나 산소에 대해 상당히 반응성이 높

기 때문에 불안정하고, 안정된 내구성을 얻을 수 없다는 문제가 있었다.

- [0008] 그래서, 유기 EL 소자를 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 봉지(封止)수지가 형성된 유기 EL 표시장치가 제안되고 있다. 보다 구체적으로는, 소자기관에 형성된 유기 EL 소자의 발광 영역을 봉지하기 위한 봉지수지와, 봉지기관 상에 배치되어, 발광 영역과 전극 영역을 차단하도록 형성된 방호벽으로서 작용하는 밀봉재를 구비한 유기 EL 표시장치가 개시되어 있다. 그리고, 이와 같은 구성에 의해, 발광 영역에 있어서, 유기 EL 소자를 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 봉지수지를 도포에 의해 형성한 경우라도, 밀봉재에 의해, 미경화(未硬化)의 봉지수지가 전극 영역측으로 확산하는 것을 방지할 수 있다고 기재되어 있다(예를 들어, 특허문헌 3 참조).
- [0009] [선행기술문헌]
- [0010] [특허문헌]
- [0011] 특허문헌 1 : 일본 특허공개 평성 9-148066호 공보
- [0012] 특허문헌 2 : 일본 특허공개 2002-8852호 공보
- [0013] 특허문헌 3 : 일본 특허 제 3705190호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 그러나, 상기 특허문헌 3에 기재된 유기 EL 표시소자에서는, 소자기관측에 배치된 유기 EL 소자의 표면 상에 봉지수지를 도포하는 구성으로 하므로, 소자기관과 봉지기관 사이에서의 봉지수지 두께의 제어가 어려워져, 표시 성능이 저하된다는 문제가 있었다.
- [0015] 보다 구체적으로는, 소자기관에 있어서, 표시 영역과 그 주변 영역에서는, 그 표면의 요철 정도가 다르므로, 소자기관 상에 형성된 봉지수지의 두께가 균일하게 되지 않는다. 또, 이와 같은 봉지수지의 높이가 균일하게 되지 않는 상태에서, 소자기관과 봉지기관을 맞붙인 경우, 표시 영역과 그 주변 영역에서 기관 사이의 거리가 크게 다르게 된다. 또한, 표시 영역에 있어서, 한쪽 기관측에 상기 요철에 기인하는 튀어 오름(bump)이 발생하고, 국소적으로 기관 사이의 거리가 크게 되는 경우가 있다. 그 결과, 표시 영역과 그 주변 영역에서, 기관 사이의 거리가 크게 다르게 되므로, 표시 불균일이 발생하고, 이 표시 불균일의 발생에 의해 표시 성능이 저하된다는 문제가 있었다.
- [0016] 또, 유기 EL 소자의 표면 상에 봉지수지를 도포하면, 표시 영역에 도포 타흔(打痕)이 생겨 버리고, 유기 EL 표시장치의 표시품질이 저하된다는 문제가 있었다.
- [0017] 또, 소자기관과 봉지기관을 맞붙일 시에, 밀봉재와 봉지수지가 접촉하므로, 밀봉재와 봉지수지의 접촉영역에서, 미경화의 봉지수지와 밀봉재가 물리적으로 혼합되어, 미경화의 봉지수지로 인해 밀봉재가 용해되는 현상(상용(相溶)작용)이 일어남과 동시에, 이 상용작용에 기인하여 아웃가스(outgas)가 발생하는 문제가 생겼었다.
- [0018] 또한, 소자기관과 봉지기관을 맞붙일 시에, 봉지수지 등의 재료로부터 발생하는 아웃가스에 의해, 유기 EL 표시장치 내부의 압력이 과도하게 상승하여, 봉지수지와 밀봉재와의 계면에 손상이 생긴다는 문제가 있었다.
- [0019] 그래서, 본 발명은, 전술의 문제에 감안하여 이루어진 것이며, 표시 성능의 저하를 방지할 수 있음과 더불어, 봉지수지와 밀봉재와의 혼합에 기인하는 상용작용을 방지할 수 있고, 아웃가스의 발생으로 인한 손상을 방지할 수 있는 유기 EL 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 유기 EL 표시장치는, 제 1 기관과, 제 1 기관에 대향하여 배치된 제 2 기관과, 제 1 기관 상에 형성됨과 동시에, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 배치된 유기 EL 소자와, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 배치되고, 유기 EL 소자를 봉지하도록 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙이는 밀봉재와, 제 2 기관 상에 형성됨과 동시에, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 배치되어, 유기 EL 소자의 표면을 피복하는 봉지수지를 구비하며, 유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 밀봉재와 봉지수지가 이격되어 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 구성에 의하면, 봉지수지를 제 2 기관 상에 형성하는 구성으로 한다. 따라서, 상기 종래 기술과는 달리, 유기 EL 소자가 형성된 제 1 기관의 표면 상에 봉지수지를 도포할 필요가 없어지므로, 제 1 기관과 제 2 기관 사

이에서의 봉지수지 두께의 제어가 용이해진다. 그 결과, 유기 EL 표시장치의 표시성능 저하를 방지하는 것이 가능해진다.

- [0022] 또, 제 2 기관 상에 봉지수지를 형성하므로, 제 1 기관측에 배치된 유기 EL 소자의 표면 상에 봉지수지를 도포할 필요가 없어진다. 따라서, 표시 영역에서의 도포 타흔의 발생을 방지할 수 있고, 도포 타흔에 기인하는 유기 EL 표시장치의 표시품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0023] 또, 유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 밀봉재와 봉지수지를 이격시켜 배치하는 구성으로 한다. 따라서, 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙일 시에, 밀봉재와 봉지수지와의 접촉을 회피할 수 있다. 그 결과, 미경화의 봉지수지와 밀봉재가 물리적으로 혼합되어, 미경화의 봉지수지로 인해 밀봉재가 용해되는 현상(상용(相溶)작용)의 발생을 방지할 수 있다. 또, 상용작용을 방지할 수 있으므로, 상용작용에 기인하는 미반응 재료로부터의 아웃가스 발생을 방지할 수 있다.
- [0024] 또한, 밀봉재와 봉지수지가 이격되어 배치되므로, 밀봉재와 봉지수지 사이에 공간이 형성되게 된다. 따라서, 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙일 시에, 봉지수지 등의 재료로부터 아웃가스가 발생한 경우라도, 발생한 아웃가스를 공간을 향해 효율 좋게 방출하는 것이 가능해진다. 그 결과, 아웃가스로 인해, 유기 EL 표시장치 내부의 압력이 과도하게 상승하여, 봉지수지와 밀봉재와의 계면에 손상이 생기는 문제를 방지할 수 있다.
- [0025] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 있어서는, 봉지수지의 두께를 T, 면방향에서의 밀봉재와 봉지수지와의 거리를 E, 밀봉재의 폭을 L로 한 경우, $0.5L+0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하는 구성으로 해도 된다.
- [0026] 이 구성에 의하면, 유기 EL 표시장치의 대형화라는 문제를 일으키는 일없이, 상용작용의 발생을 방지하여 아웃가스로 인한 유기 EL 표시장치 내부의 압력 상승을 방지할 수 있다.
- [0027] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치에서는, 봉지수지의 두께가 1 μ m 이상 100 μ m 이하라도 된다.
- [0028] 이 구성에 의하면, 유기 EL 소자의 내구성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0029] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 있어서는, 봉지수지가, 자외선 경화성 수지에 의해 형성되어도 된다.
- [0030] 이 구성에 의하면, 봉지수지의 제조공정 수를 줄이고, 봉지수지를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0031] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 있어서는, 봉지수지가, 아크릴 수지 또는 에폭시 수지에 의해 형성되어도 된다.
- [0032] 이 구성에 의하면, 저가이며 또 범용성이 있는 수지재료에 의해 봉지수지를 형성할 수 있다.
- [0033] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 있어서는, 유기 EL 소자의 표면 상에, 가시광 투과성을 가짐과 동시에 자외선 차광성을 갖는 차광부재가 배치되어도 된다.
- [0034] 이 구성에 의하면, 예를 들어, 자외선 조사에 의한 경화에 의해, 봉지수지 및 밀봉재를 형성할 시에, 유기 EL 소자로의 자외선 진입을 확실하게 방지하는 것이 가능해진다. 그 결과, 자외선 조사에 의한 유기 EL 소자의 열화를 방지하는 것이 가능해진다. 또, 차광부재는 가시광 투과성을 가지므로, 유기 EL 표시장치를, 제 1 기관측으로부터 빛을 추출하는 보텀 에미션(bottom emission)형, 제 2 기관측으로부터 빛을 추출하는 탑 에미션(top emission)형, 및 제 1 기관측과 제 2 기관측으로부터 빛을 추출하는 양면 발광형의 어느 발광타입에도 적용하는 것이 가능해진다.
- [0035] 본 발명의 유기 EL 표시장치의 제조방법은, 제 1 기관 상에 유기 EL 소자를 형성하는 유기 EL 소자 형성공정과, 제 2 기관 상에, 밀봉재를 프레임형으로 형성하는 밀봉재 형성공정과, 제 2 기관에 형성된 밀봉재의 내측에, 봉지수지를 형성하기 위한 수지재료를 밀봉재로부터 이격시켜 도포하는 수지재료 도포공정과, 진공 분위기에서, 밀봉재를 개재하여, 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙임과 동시에, 밀봉재 내측에 있어서, 수지재료를 균일하게 확산시키는 집합체 형성공정과, 수지재료를 경화시켜 봉지수지를 제 2 기관 상에 형성함과 동시에, 밀봉재를 형성하는 수지를 경화시켜, 유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 밀봉재와 봉지수지를 이격시켜 배치하는 수지 경화공정을, 적어도 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 이 구성에 의하면, 봉지수지를 제 2 기관 상에 형성하는 구성으로 한다. 따라서, 상기 종래 기술과는 달리, 유기 EL 소자가 형성된 제 1 기관의 표면 상에 봉지수지를 도포할 필요가 없어지므로, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에서의 봉지수지 두께의 제어가 용이해진다. 그 결과, 유기 EL 표시장치의 표시성능 저하를 방지하는 것이 가능해진다.

- [0037] 또, 제 2 기관 상에 봉지수지를 형성하기 위해, 제 1 기관측에 배치된 유기 EL 소자의 표면 상에 봉지수지를 도포할 필요가 없어진다. 따라서, 표시 영역에서의 도포 타흔 발생을 방지할 수 있고, 도포 타흔에 기인하는 유기 EL 표시장치의 표시품질의 저하를 방지할 수 있다.
- [0038] 또, 유기 EL 표시장치의 면방향에 있어서, 밀봉재와 봉지수지를 이격시켜 배치하는 구성으로 한다. 따라서, 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙일 시에, 밀봉재와 봉지수지와의 접촉을 회피할 수 있다. 그 결과, 미경화의 봉지수지와 밀봉재가 물리적으로 혼합되어, 미경화의 봉지수지로 인해 밀봉재가 용해되는 현상(상용작용)의 발생을 방지할 수 있다. 또, 상용작용을 방지할 수 있으므로, 상용작용에 기인하는 미반응 재료로부터의 아웃가스의 발생을 방지할 수 있다.
- [0039] 또한, 밀봉재와 봉지수지가 이격되어 배치되므로, 밀봉재와 봉지수지와의 사이에 공간이 형성되게 된다. 따라서, 제 1 기관과 제 2 기관을 맞붙일 시에, 봉지수지 등의 재료로부터 아웃가스가 발생한 경우라도, 발생한 아웃가스를 공간을 향해 효율 좋게 방출하는 것이 가능해진다. 그 결과, 아웃가스에 의해, 유기 EL 표시장치의 내부 압력이 과도로 상승하여, 봉지수지와 밀봉재와의 계면에 손상이 생기는 문제를 방지할 수 있다.
- [0040] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치의 제조방법에 있어서는, 수지 경화공정에서, 봉지수지의 두께를 T, 면방향의 밀봉재와 봉지수지와의 거리를 E, 밀봉재의 폭을 L로 한 경우, $0.5L + 0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하도록, 밀봉재와 봉지수지를 이격시켜 배치하는 구성으로 해도 된다.
- [0041] 이 구성에 의하면, 유기 EL 표시장치의 대형화라는 문제를 일으키는 일없이, 상용작용의 발생을 방지하여, 아웃가스로 인한 유기 EL 표시장치의 내부 압력의 상승을 방지할 수 있다.
- [0042] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치의 제조방법에 있어서는, 수지재료 도포공정에 있어서, 밀봉재의 내측에, 수지 재료를 적하하여 주입하는 구성으로 해도 된다.
- [0043] 이 구성에 의하면, 봉지수지를 형성하는 수지재료를 도포할 시에, 봉지기판 상에 형성된 밀봉재와 수지재료와의 접촉을 용이하게 회피할 수 있다.
- [0044] 또, 본 발명의 유기 EL 표시장치의 제조방법에 있어서는, 수지 경화 공정에 있어서, 가열처리를 실시하는 구성으로 해도 된다.
- [0045] 이 구성에 의하면, 밀봉재 및 봉지수지를 열 수축시킬 수 있으므로, 밀봉재와 봉지재료 사이에 공간이 확실하게 형성됨과 동시에, 밀봉재와 봉지수지를 확실하게 이격시켜 배치할 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 본 발명에 의하면, 봉지수지와 밀봉재를 구비하는 유기 EL 표시장치에 있어서, 표시성능의 저하를 방지할 수 있음과 동시에, 봉지수지와 밀봉재의 혼합에 기인하는 상용작용을 방지할 수 있다. 또, 아웃가스의 발생으로 인한 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 A-A선 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치가 구비하는 유기 EL 소자를 구성하는 유기층을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.

도 11은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
 도 12는 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
 도 13은 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
 도 14는 본 발명의 유기 EL 표시장치의 변형예를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다. 그리고, 본 발명은, 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 도 1은, 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 평면도이며, 도 2는, 도 1의 A-A선 단면도이다. 또, 도 3은, 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치가 구비하는 유기 EL 소자를 구성하는 유기층을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0050] 도 1, 도 2에 나타내듯이, 유기 EL 표시장치(1)는, 제 1 기관인 소자기관(30)과, 소자기관(30)에 대항하는 제 2 기관인 봉지기판(20)과, 소자기관(30) 상에 형성됨과 동시에, 소자기관(30) 및 봉지기판(20) 사이에 배치된 유기 EL 소자(4)를 구비한다. 또, 유기 EL 표시장치(1)는, 소자기관(30)과 봉지기판(20) 사이에 배치되고, 유기 EL 소자(4)를 봉지하도록 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙이는 밀봉재(5)를 구비한다. 이 밀봉재(5)는, 유기 EL 소자(4)를 주회(周回)하도록 프레임형으로 형성되며, 소자기관(30)과 봉지기판(20)은, 이 밀봉재(5)를 개재하고 서로 맞붙여진다.
- [0051] 또, 도 1, 도 2에 나타내듯이, 소자기관(30)은, 유기 EL 소자(4)가 배열됨과 동시에, 밀봉재(5)에 의해 둘러싸인 표시 영역(D)을 갖는다. 이 표시 영역(D)에는, 봉지기판(20)과 대항하는 소자기관(30)측의 면에, 유기 EL 소자(4)가 매트릭스형으로 배치되어 형성된다.
- [0052] 소자기관(30) 및 봉지기판(20)은, 예를 들어, 유리, 또는 플라스틱 등의 절연성 재료에 의해 형성된다.
- [0053] 또, 도 2에 나타내듯이, 유기 EL 소자(4)는, 소자기관(30) 표면 상에 형성된 제 1 전극(6)(양극)과, 제 1 전극(6)의 표면 상에 형성된 유기층(7)과, 유기층(7) 표면 상에 형성된 제 2 전극(8)(음극)을 구비한다.
- [0054] 제 1 전극(6)은, 소자기관(30)의 표면 상에 소정의 간격으로 매트릭스형으로 복수 형성되며, 복수의 제 1 전극(6) 각각이, 유기 EL 표시장치(1)의 각 화소영역을 구성한다. 여기서, 제 1 전극(6)은, 예를 들어, Au, Ni, Pt, ITO(인듐주석 산화물), 또는 ITO과 Ag의 적층막 등에 의해 형성된다.
- [0055] 유기층(7)은, 매트릭스형으로 구획된 각 제 1 전극(6)의 표면 상에 형성된다. 이 유기층(7)은, 도 3에 나타내듯이, 정공주입층(9)과, 정공주입층(9)의 표면 상에 형성된 정공수송층(10)과, 정공수송층(10)의 표면 상에 형성되고, 적색 광, 녹색 광, 및 청색 광 중 어느 하나를 발하는 발광층(11)과, 발광층(11)의 표면 상에 형성된 전자수송층(12)과, 전자수송층(12)의 표면 상에 형성된 전자주입층(13)을 구비한다. 그리고, 이들 정공주입층(9), 정공수송층(10), 발광층(11), 전자수송층(12) 및 전자주입층이 순차로 적층됨으로써, 유기층(7)이 구성된다.
- [0056] 정공주입층(9)은, 발광층(11)으로의 정공주입 효율을 높이기 위한 것이다. 이 정공주입층(9)을 형성하는 재료로는, 예를 들어, 벤진, 스티릴아민, 트리페닐아민, 포르피린, 트리아졸, 이미다졸, 옥사디아졸, 폴리아릴알칸, 페닐렌디아민, 아릴아민, 옥사졸, 안트라센, 플루오레논, 히드라존, 스티벤, 트리페닐렌, 아자트리페닐렌(azatriphenylene), 또는 이들의 유도체, 혹은 폴리실란계 화합물, 비닐카바졸계 화합물, 티오펜계 화합물 혹은 아닐린계 화합물 등의 복소환식 공역계(複素環式 共役系)의 모노머, 올리고머 또는 폴리머를 들 수 있다.
- [0057] 정공수송층(10)은, 전술의 정공주입층(9)과 마찬가지로, 발광층(11)으로의 정공주입 효율을 높이기 위한 것이며, 정공수송층(10)을 형성하는 재료로는, 전술의 정공주입층(9)과 마찬가지로 것이 사용된다.
- [0058] 발광층(11)은, 제 1 전극(6), 및 제 2 전극(8)에 의한 전압인가 시에, 양 전극의 각각으로부터 정공 및 전자가 주입됨과 더불어, 정공과 전자가 재결합하는 영역이다. 이 발광층(11)은, 발광효율이 높은 재료에 의해 형성되며, 예를 들어, 저분자 형광색소, 형광성 고분자, 금속착체(錯體) 등의 유기재료에 의해 형성된다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 안트라센, 나프탈렌, 인텐, 페난트렌, 피렌, 나프타센, 트리페닐렌, 안트라센, 페틸렌, 피센, 플루란센, 아스페난트렌(acephenanthrylene), 펜타펜(pentaphene), 펜타센(pentacene), 코로넨(coronene), 부타디엔, 쿠마린, 아크리딘, 스티벤, 또는 이들의 유도체, 트리스(8-퀴놀리노라토)알루미늄 착체,

비스(벤조 퀴놀리노라토)베릴륨 착체, 트리(디벤조일메틸)페난트롤린 유로퓸 착체, 디톨루일 비닐비페닐을 들 수 있다.

- [0059] 전자수송층(12)은, 제 2 전극(8)으로부터 주입되는 전자를 발광층(11)으로 수송하기 위한 것이다. 이 전자수송층(12)을 형성하는 재료로는, 예를 들어, 퀴놀린, 페릴렌, 페난트롤린, 비스스티릴, 피라진, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 플루오레논, 또는 이들의 유도체나 금속착체를 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 트리스(8-하이드록시 퀴놀린)알루미늄, 안트라센, 나프탈렌, 페난트렌, 피렌, 안트라센, 페릴렌, 부타디엔, 쿠마린, 아크리딘, 스틸벤, 1,10-페난트롤린, 또는 이들의 유도체나 금속착체를 들 수 있다.
- [0060] 전자주입층(13)은, 전술의 전자수송층(12)과 마찬가지로, 제 2 전극(8)으로부터 주입되는 전자를 발광층(11)으로 수송하기 위한 것이며, 전자주입층(13)을 형성하는 재료로는, 전술의 전자수송층(12)과 마찬가지로 사용된다.
- [0061] 제 2 전극(8)은, 유기층(7)에 전자를 주입하는 기능을 갖는 것이다. 이 제 2 전극(8)은, 예를 들어, 마그네슘 합금(MgAg 등), 알루미늄 합금(AlLi, AlCa, AlMg 등), 금속 칼슘, 또는 일함수가 작은 금속 등에 의해 형성된다.
- [0062] 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 접촉하는 밀봉재(5)는, 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 고정하기 위한 것이다. 이 밀봉재(5)를 형성하는 재료로는, 예를 들어, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 자외선 경화성 수지나 열경화성 수지를 사용하는 구성으로 한다.
- [0063] 또, 밀봉재(5)에는, 소자기관(30)과 봉지기관(20)과의 간격(즉, 봉지수지(14)의 두께(T))을 규제하기 위한 스페이서(17)(도 2 참조)가 혼입되어 있다. 이 스페이서(17)는, 예를 들어, SiO₂(산화실리콘)에 의해 형성된다.
- [0064] 또, 유기 EL 표시장치(1)는, 도 2에 나타내듯이, 수지에 의해 형성된 봉지수지(14)를 구비한다. 이 봉지수지(14)는, 유기 EL 소자(4)를 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 것이다. 봉지수지(14)를 형성하는 수지로는, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 자외선 경화성 수지, 열경화성 수지, 2액형 경화성 수지, 수분 경화성 수지, 혐기성(嫌氣性) 경화성 수지, 및 핫 멜트(hot melt)형 수지 등을 사용할 수 있다. 이 중, 수분 투과성 및 산소 투과성을 갖는 자외선 경화형, 열 경화형 및 2액 경화형의 에폭시 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 또, 봉지수지(14)의 제조공정을 줄이고, 봉지수지(14)를 용이하게 형성한다는 관점에서, 자외선 경화성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 또, 유기 EL 소자(4)의 내구성을 충분히 확보한다는 관점에서, 봉지수지(14)의 두께(T)는, 1 μ m²100 μ m인 것이 바람직하다.
- [0065] 그리고, 본 실시형태에 있어서는, 도 2에 나타내듯이, 유기 EL 소자(4)와 봉지수지(14)와의 접촉을 방지하고, 유기 EL 소자(4)를 보호하기 위한 보호막(15)이, 유기 EL 소자(4)의 표면 상에 형성된다. 이 보호막(15)을 형성하는 재료로는, 예를 들어, SiO₂, SiON 등의 무기재료를 들 수 있다.
- [0066] 여기서, 본 실시형태의 유기 EL 표시장치(1)에 있어서는, 봉지수지(14)가, 봉지기관(20) 상에 형성됨과 동시에, 소자기관(30)과 봉지기관(20)사이에 배치되는 점에 특징이 있다.
- [0067] 이와 같은 구성에 의해, 상기 종래 기술과는 달리, 소자기관(30)측에 배치된 유기 EL 소자(4)의 표면 상에 봉지수지(14)를 도포할 필요가 없어지므로, 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이에서의 봉지수지(14) 두께의 제어가 용이해진다.
- [0068] 즉, 봉지수지(14)가, 봉지기관(20) 상에 형성되므로, 소자기관(30)에 있어서, 표시 영역(D)의 표면과 그 주변 영역 표면의 요철 정도가 다른 경우라도, 봉지기관(20) 상에 형성된 봉지수지(14)의 두께를 균일하게 하는 것이 가능해진다. 또, 봉지수지(14)의 두께가 균일하게 되므로, 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 맞붙인 경우라도, 표시 영역(D)과 그 주변 영역에서 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이의 거리를 균일하게 하는 것이 가능해진다. 또, 표시 영역(D)에 있어서, 한쪽 기관측에 상기 요철에 기인하는 뒹겨 오름이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로, 국소적으로 소자기관(30)과 봉지기관(20) 사이의 거리가 커지는 문제를 회피할 수 있다. 따라서, 표시 영역(D)과 그 주변영역에서, 기관 사이의 거리가 크게 달라지는 일이 없어지므로, 표시 불균일의 발생을 방지할 수 있다.
- [0069] 또, 봉지기관(20) 상에 봉지수지(14)를 형성하므로, 소자기관(30)측에 배치된 유기 EL 소자(4)의 표면 상에 봉지수지(14)를 도포할 필요가 없어진다. 따라서, 표시 영역(D)에서 도포 타흔(즉, 봉지수지(14) 수지재료의 도포 타흔)의 발생을 방지할 수 있다.

- [0070] 또, 본 실시형태의 유기 EL 표시장치(1)에 있어서는, 도 1, 도 2에 나타내듯이, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 이격되어 배치되어 있는 점에 특징이 있다. 즉, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 수지재료(14a)(즉, 봉지수지(14))와의 사이에 공간(16)을 형성하는 구성으로 한다.
- [0071] 이와 같은 구성에 의해, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 접촉을 회피할 수 있으므로, 미경화의 봉지수지(14)와 밀봉재(5)가 물리적으로 혼합되어, 미경화의 봉지수지(14)에 의해 밀봉재(5)가 용해되는 현상(상용작용)의 발생을 방지할 수 있다.
- [0072] 또, 상용작용을 방지할 수 있으므로, 상용작용에 기인하는 미반응 재료로부터의 아웃가스의 발생을 억제할 수 있다.
- [0073] 또, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 이격되어 배치되므로, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 사이에 공간(16)이 형성되게 된다. 따라서, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 봉지수지(14) 등의 재료로부터 아웃가스가 발생한 경우라도, 발생한 아웃가스를 공간(16)를 향해 효율 좋게 방출하는 것이 가능해진다.
- [0074] 다음은, 본 실시형태의 유기 EL 표시장치 제조방법의 일 예에 대해 설명한다. 도 4?도 13은, 본 발명의 실시형태에 관한 유기 EL 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도이다.
- [0075] <유기 EL 소자 형성공정>
- [0076] 먼저, 도 4에 나타내듯이, 기관 크기가 300mm×400mm이며, 두께가 0.7mm의 유리기관 등의 소자기관(30) 상에, 스퍼터링법에 의해 ITO막을 패턴 형성하여 제 1 전극(6)을 형성한다. 이 때, 제 1 전극(6)의 막 두께는, 예를 들어, 150nm 정도로 형성한다.
- [0077] 다음에, 제 1 전극(6) 상에, 발광층(11)을 포함한 유기층(7) 및 제 2 전극(8)을 금속제 마스크를 사용하여, 증착법에 의해 형성한다.
- [0078] 보다 구체적으로는, 먼저, 제 1 전극(6)을 구비한 소자기관(30)을 증착장치의 챔버 내에 설치한다. 그리고, 증착장치의 챔버 내는, 진공펌프에 의해, $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ (Pa)의 진공도로 유지된다. 또, 제 1 전극(6)을 구비한 소자기관(30)은, 챔버 내에 설치된 한 쌍의 기관홀더에 의해 2면을 고정된 상태로 설치된다.
- [0079] 그리고, 증착원으로부터, 정공주입층(9), 정공수송층(10), 발광층(11), 전자수송층(12), 및 전자주입층(13)의 각 증착재료를 순차로 증발시키고, 정공주입층(9), 정공수송층(10), 발광층(11), 전자수송층(12), 및 전자주입층(13)을 적층함으로써, 도 5에 나타내듯이, 화소영역에 제 1 전극(6) 상에 유기층(7)을 형성한다.
- [0080] 그리고, 도 6에 나타내듯이, 유기층(7) 상에, 제 2 전극(8)을 형성함으로써, 소자기관(30) 상에, 제 1 전극(6), 유기층(7), 및 제 2 전극(8)을 구비한 유기 EL 소자(4)를 형성한다.
- [0081] 그리고, 증발원으로는, 예를 들어, 각 증발재료가 들어있는 도가니를 사용할 수 있다. 도가니는, 챔버 내의 하부에 설치됨과 동시에, 도가니에는 히터가 설치되며, 이 히터에 의해, 도가니는 가열된다. 그리고, 히터에 의한 가열에 의해, 도가니 내부온도가 각종 증착재료의 증발온도에 도달함으로써, 도가니 내에 들어있는 각종 증착재료가 증발분자가 되어 챔버 내의 상방향으로 튀어나간다.
- [0082] 또, 유기층(7) 및 제 2 전극(8) 형성방법의 구체적인 예로는, 먼저, 소자기관(30) 상에 패터닝된 제 1 전극(6) 상에, RGB 모든 화소에 공통하여, m-MTDATA(4,4,4-트리스(3-메틸페닐 페닐아미노)트리페닐아민)으로 이루어지는 정공주입층(9)을, 마스크를 개재하여, 예를 들어, 25nm의 막 두께로 형성한다. 이어서, 정공주입층(9) 상에, RGB 모든 화소에 공통하여, α -(NPD(4,4-비스(N-1-나프틸-N-페닐아미노)비페닐)로 이루어지는 정공수송층(10)을, 마스크를 개재하여, 예를 들어, 30nm의 막 두께로 형성한다. 다음은, 적색의 발광층(11)으로서, 다이(2-나프틸)안트라센(ADN)에 2,6-비스((4'-메톡시 디페닐아미노)스티릴)-1-5-다이사이아노나프탈렌(BSN)을 30중량% 혼합한 것을, 마스크를 개재하여 화소영역에 형성된 정공수송층(10) 상에, 예를 들어, 30nm의 막 두께로 형성한다. 이어서, 녹색의 발광층(11)으로서, ADN에 쿠마린(6)을 5중량% 혼합한 것을, 마스크를 개재하여 화소영역에 형성된 정공수송층(10) 상에, 예를 들어, 30nm의 막 두께로 형성한다. 다음은, 청색의 발광층(11)으로서, ADN에 4,4'-비스(2-{4-(N,N-디페닐 아미노)페닐})비닐)비페닐(DPAVBi)를 2.5중량% 혼합한 것을, 마스크를 개재하여 화소영역에 형성된 정공수송층(10) 상에, 예를 들어, 30nm의 막 두께로 형성한다. 이어서, 각 발광층(11) 상에, RGB 모든 화소에 공통하여, 8-하이드록시 퀴놀린 알루미늄(Alq3)을 전자수송층(12)으로서, 마스크를 개재하고, 예를 들어, 20nm의 막 두께로 형성한다. 계속해서, 전자수송층(12) 상에, 불화리

튴(LiF)을 전자주입층(13)으로서, 마스크를 개재하고, 예를 들어, 0.3nm의 막 두께로 형성한다. 그리고, 제 2 전극(8)으로서, 마그네슘 은(MgAg)으로 이루어지는 음극을, 예를 들어, 10nm의 막 두께로 형성한다.

[0083] 계속해서, 도 7에 나타내듯이, 형성된 유기 EL 소자(4)의 표면 상에, 이 유기 EL 소자(4)를 보호하기 위한 보호막(15)을 형성한다. 이 보호막(15)은, 예를 들어, SiO₂, SiON 등의 무기재료를, 증착법, 스퍼터링법, 화학기상 성장법 등에 의해, 유기 EL 소자(4)의 표면 상에 적층함으로써 형성할 수 있다.

[0084] <밀봉재 형성공정>

[0085] 먼저, 도 8, 도 10에 나타내듯이, 기관 크기가 730mm×920mm이며, 두께가 0.7mm의 유리기관 등의 봉지기관(20) 상에, 전술한 에폭시 수지 등의 재료를, 디스펜서나 마스크 인쇄법, 플렉소 인쇄법 등에 의해 도포하여, 밀봉재(5)를 프레임형으로 형성한다.

[0086] <수지재료 도포공정(적하 주입공정)>

[0087] 이어서, 봉지기관(20)에 형성된 밀봉재(5) 내측에, 봉지수지(14)를 형성하기 위한 수지재료를, 디스펜서나 마스크 인쇄법, 적하 주입법 등에 의해, 밀봉재(5)로부터 이격시켜 도포한다. 여기서, 본 실시형태에 있어서는, 전술과 같이, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 이격시켜 배치하므로, 봉지수지(14)를 형성하는 수지재료를 도포할 시에, 봉지기관(20) 상에 형성된 밀봉재(5)와 수지재료와의 접촉을 용이하게 회피한다는 관점에서, 밀봉재(5) 내측에, 수지재료를 적하하여 주입함으로써 도포하는 것이 바람직하다.

[0088] 이 경우, 도 9, 도 10에 나타내듯이, 봉지기관(20)에 형성된 밀봉재(5)의 내측에, 봉지수지(14)를 형성하기 위한 수지재료(14a)를 적하하여 주입함으로써 도포한다. 여기서, 수지재료(14a)로는, 예를 들어, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 자외선 경화성 수지나, 에폭시 수지 등의 2액 경화성 수지가 사용된다.

[0089] 또, 수지재료(14a)의 적하는, 예를 들어, 수지재료(14a)를 적하하는 기능을 가진 적하장치가 기관면 전체에 걸쳐 이동하면서 수지재료(14a)를 적하함으로써 이루어지며, 밀봉재(5)와의 접촉을 확실하게 회피한다는 관점에서, 밀봉재(5)의 근방에서부터 적하하지 않도록 한다.

[0090] 또, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 접촉을 회피하여, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 확실하게 이격시켜 배치한다는 관점에서, 수지재료(14a)의 점도를 조정하여 적하하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 적하하는 수지재료(14a)의 점도를 높여, 적하한 수지재료(14a)가 밀봉재(5) 내측의 봉지기관(20)의 표면 상을 확산하지 않도록 한다. 또, 적하하는 수지재료(14a)의 점도를 낮추어, 수지재료(14a)를 밀봉재(5) 내측의 봉지기관(20)의 중앙부 부근에 집중시켜 적하한다.

[0091] 예를 들어, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에서 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 거리(E)를 0.1mm 이상으로 설정한 경우는, 10²~20Pa·s의 수지재료(14a)를 사용한다. 이와 같이 점도를 설정하면, 수지재료(14a)를 경화시키기까지의 처리시간(예를 들어, 2시간)에 있어서, 봉지기관(20)의 평면 상에 적하된 수지재료(14a)가 유동하는 거리를 고려한 경우라도, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 접촉을 회피하여, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 확실하게 이격시켜 배치하는 것이 가능해진다.

[0092] <접합체 형성공정>

[0093] 계속해서, 진공 분위기에서, 밀봉재(5)가 형성된 봉지기관(20)과, 유기 EL 소자(4)가 형성된 소자기관(30)을, 유기 EL 소자(4)와 수지재료(14a)가 겹쳐지도록, 소자기관(30) 상에 봉지기관(20)을 얹고, 도 11에 나타내듯이, 소자기관(30) 상에, 봉지기관(20)에 형성된 밀봉재(5)의 표면(5a)을 탑재시킨다.

[0094] 이어서, 도 12에 나타내듯이, 진공 분위기에서, 소정의 조건 하(예를 들어, 100Pa 이하의 압력)에서, 밀봉재(5) 내측에서의 진공기밀 상태를 유지한 상태로, 질소 누출(leak)을 행함과 동시에, 대기압까지 퍼지(purge)를 행하고 차압(差壓)에 의해 가압처리를 실시함으로써, 밀봉재(5)를 개재하고, 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 맞붙이며, 소자기관(30)과 봉지기관(20)이 맞붙어진 접합체를 형성한다. 그리고, 소자기관(30)과 봉지기관(20)을 맞붙일 시에, 가압에 의해, 적하 주입된 수지재료(14a)가, 밀봉재(5) 내측에서, 균일하게 확산됨과 동시에, 도 12에 나타내듯이, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 수지재료(14a)와의 사이에 공간(16)이 형성된다.

[0095] <수지 경화공정>

[0096] 계속해서, 도 13에 나타내듯이, 봉지기관(20)측으로부터 자외선(도 13에서의 화살표)을 조사하여, 균일하게 확산된 수지재료(14a)를 경화시켜, 봉지기관(20) 상에 봉지수지(14)를 형성함과 동시에, 밀봉재(5)를 형성하는 수

지를 경화시킨다. 이 때, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 이격되어 배치되게 된다.

[0097] 여기서, 조사하는 자외선은, 0.5J?10J가 바람직하고, 1J?6J가 보다 바람직하다. 또, 자외선 조사 후, 수지의 경화를 촉진시키기 위해, 대기 중에서 가열처리(70℃ 이상 120℃ 이하, 10분 이상 2시간 이하)를 행한다. 또, 이 가열처리에 의해 밀봉재(5) 및 봉지수지(14)가 열 수축되고, 밀봉재(5)와 수지재료(14a)와의 사이에 공간(16)이 확실하게 형성됨과 동시에, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 확실하게 이격되어 배치되게 된다.

[0098] 또, 봉지수지(14)의 두께를 T, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에서 밀봉재(5)와 봉지수지(14)의 거리를 E, 밀봉재의 폭을 L로 한 경우, $0.5L+0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하도록, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 이격시켜 배치하는 것이 바람직하다. 이는, $0.5L+0.1T > E$ 의 경우는, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 사이에 형성되는 공간(16)이 작아지므로, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 전술의 상용작용 발생을 방지하는 것이 어려워짐과 동시에, 봉지수지(14) 등의 재료로부터 발생하는 아웃가스를 공간(16)으로 효율 좋게 방출시키는 것이 어려워지는 경우가 있기 때문이다. 또, $50T < E$ 의 경우는, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 사이에 형성되는 공간(16)이 커지므로, 유기 EL 표시장치의 소형화가 어려워지는 경우가 있기 때문이다.

[0099] 따라서, 예를 들어, 밀봉재(5)의 폭(L)을 1000 μ m, 봉지수지(14)의 두께(T)를 20 μ m으로 설정할 경우, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 거리(E)를 502 μ m 이상 1000 μ m 이하로 설정하는 것이 바람직하다.

[0100] 이상에 설명한 본 실시형태에 의하면, 이하의 효과를 얻을 수 있다.

[0101] (1)본 실시형태에 있어서는, 봉지수지(14)를 봉지기판(20) 상에 형성하는 구성으로 한다. 따라서, 상기 종래 기술과는 달리, 소자기관(30)의 표면 상에 봉지수지(14)를 도포할 필요가 없어지므로, 소자기관(30)과 봉지기판(20) 사이에서의 봉지수지(14) 두께의 제어가 용이해진다. 그 결과, 유기 EL 표시장치(1)의 표시성능 저하를 방지하는 것이 가능해진다.

[0102] (2)또, 봉지기판(20) 상에 봉지수지(14)를 형성하므로, 소자기관(30)측에 배치된 유기 EL 소자(4)의 표면 상에 봉지수지(14)를 도포할 필요가 없어진다. 따라서, 표시 영역(D)에 있어서 도포 타흔 발생을 방지할 수 있고, 이 도포 타흔에 기인하는 유기 EL 표시장치(1)의 표시품질 저하를 방지할 수 있다.

[0103] (3)또, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 이격시켜 배치하는 구성으로 한다. 따라서, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 접촉을 회피할 수 있으므로, 미경화의 봉지수지(14)와 밀봉재(5)가 물리적으로 혼합되고, 미경화의 봉지수지(14)에 의해 밀봉재(5)가 용해되는 현상(상용작용)의 발생을 방지할 수 있다. 또, 상용작용을 방지할 수 있으므로, 상용작용에 기인하는 미반응 재료로부터의 아웃가스의 발생을 방지할 수 있다.

[0104] (4)또, 유기 EL 표시장치(1)의 면방향(X)에 있어서, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)를 이격시켜 배치하는 구성으로 한다. 따라서, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 접촉을 회피할 수 있으므로, 봉지수지(14)가 밀봉재(5) 위에 겹쳐지는 것을 방지할 수 있고, 소자기관(30)과 밀봉재(5) 사이에 봉지수지(14)가 끼는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 봉지기판(20)과 소자기관(30)의 밀착성 저하를 방지할 수 있기 때문에, 외부로부터의 수분이나 산소의 유입을 방지하여, 유기 EL 소자(4)의 손상을 회피할 수 있으며, 유기 EL 표시장치(1)의 표시품질 저하를 방지할 수 있다.

[0105] (5)또, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)가 이격되어 배치되므로, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 사이에 공간(16)이 형성되게 된다. 따라서, 소자기관(30)과 봉지기판(20)을 맞붙일 시에, 봉지수지(14) 등의 재료로부터 아웃가스가 발생한 경우라도, 발생한 아웃가스를 공간(16)을 향해 효율 좋게 방출하는 것이 가능해진다. 그 결과, 아웃가스로 인해, 유기 EL 표시장치(1) 내부의 압력이 과도로 상승하여, 봉지수지(14)와 밀봉재(5)와의 계면에 손상이 생긴다는 문제를 방지할 수 있다.

[0106] (6)본 실시형태에 있어서는, 봉지수지(14)의 두께(T)와, 밀봉재(5)와 봉지수지(14)와의 거리(E)와, 밀봉재 폭(L)과의 사이에 $0.5L+0.1T \leq E \leq 50T$ 의 관계가 성립하는 구성으로 한다. 따라서, 유기 EL 표시장치(1)의 대형화라는 문제가 생기는 일없이, 상용작용 발생을 방지하여 아웃가스로 인한 유기 EL 표시장치(1) 내부의 압력 상승을 방지할 수 있다.

[0107] (7)본 실시형태에 있어서는, 봉지수지(14)의 두께를 1 μ m 이상 100 μ m 이하로 설정하는 구성으로 한다. 따라서, 유기 EL 소자(4)의 내구성을 충분히 확보할 수 있다.

- [0108] (8)본 실시형태에 있어서는, 봉지수지(14)를 자외선 경화성 수지에 의해 형성하는 구성으로 한다. 따라서, 봉지수지(14)의 제조공정 수를 줄이고, 봉지수지(14)를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0109] (9)본 실시형태에 있어서는, 봉지수지(14)를 아크릴 수지 또는 에폭시 수지에 의해 형성하는 구성으로 한다. 따라서, 저렴하고 또 범용성 있는 수지재료에 의해 봉지수지(14)를 형성할 수 있다.
- [0110] 여기서, 상기 실시형태는 이하와 같이 변경해도 된다.
- [0111] 또, 도 14에 나타내듯이, 유기 EL 표시장치(70)에 있어서, 유기 EL 소자(4)의 표면(즉, 유기 EL 소자(4)의 제 2 전극(8)의 표면) 상에, 가시광 투과성을 가짐과 동시에 자외선 차광성을 갖는 차광부재(35)를 배치하는 구성으로 해도 된다. 이와 같은 구성에 의해, 전술의 수지 경화공정에 있어서, 봉지기판(20)측으로부터 자외선을 조사하여 봉지수지(14) 및 밀봉재(5)를 형성할 시에, 유기 EL 소자(4)로의 자외선 진입을 확실하게 방지하는 것이 가능해진다. 그 결과, 자외선 조사로 인한 유기 EL 소자(4)의 열화(즉, 유기층(7)을 구성하는 각종 기능층이 화학적으로 변화하여, 본래의 기능을 발휘할 수 없는 상태가 되는 것)을 방지하는 것이 가능해진다. 또, 차광부재(35)는 가시광 투과성을 가지므로, 유기 EL 소자(4)로부터의 발광을 봉지기판(20)측으로부터 추출하는 것이 가능해진다. 따라서, 유기 EL 표시장치(1)를, 소자기판(30)측으로부터 빛을 추출하는 보텀 에미션형, 봉지기판(20)측으로부터 빛을 추출하는 탑 에미션형, 및 소자기판(30)측과 봉지기판(20)측으로부터 빛을 추출하는 양면 발광형의 어느 발광타입에도 적용하는 것이 가능해진다.
- [0112] 또, 차광부재(35)는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 자외선 흡수성을 갖는 재료로 이루어지는 필름, 자외선 흡수제를 함유하는 코팅제가 코팅되어 구성되는 필름 등을 이용할 수 있다. 또, 제 2 전극(8) 표면에, 직접, 자외선 흡수제를 함유하는 코팅제에 의해 형성되는 코팅막을 형성하고, 이를 차광부재(35)로 할 수 있다. 또, 제 2 전극(8) 표면에, 직접 자외선 흡수제를 증착법 등에 의해 증착시키고, 얻어진 증착막을 차광부재(35)로 할 수 있다.
- [0113] 자외선 흡수성을 갖는 필름을 형성하는 재료로는, 예를 들어, 수지 바인더와, 이에 함유된 자외선 흡수제로 이루어진 것을 들 수 있다. 또, 자외선 흡수제로는, 예를 들어, 산화아연, 산화티타늄 등으로 이루어진 초미세입자 등의 무기계 자외선 흡수제, 또는 벤조트리아졸계, 트리아진계, 벤조페논계 등 유기계 자외선 흡수제 등을 이용할 수 있다.
- [0114] 또, 자외선 흡수제를 함유하는 코팅제로는, 예를 들어, 아크릴 에멀전, 또는 저분자량의 열 경화형 우레탄 아크릴레이트 및 촉매 등으로 이루어지는 코팅액과, 자외선 흡수제를 습식 분산 혼합법에 의해 혼합한 것을 이용할 수 있다.
- [0115] 여기서, 차광부재(35)에 있어서는, 자외선 차광률이 90% 이상인 것이 바람직하고, 95% 이상인 것이 한층 바람직하며, 98% 이상이 것이 한층 더 바람직하다. 이는, 자외선 차광률이 90% 미만인 경우에는, 차광부재(35)에 충분한 자외선 차광기능을 부여하는 것이 어려워지고, 유기층(7)을 구성하는 각종 기능층의 기능이 저하되는 경우가 있기 때문이다.
- [0116] 또, 이 차광부재(35)는, 전술의 유기 EL 소자 형성공정에 있어서, 제 2 전극(8)을 형성한 후, 예를 들어, 진공 증착법에 의해 제 2 전극(8) 상에 벤조트리아졸계 유도체층을 배치함으로써 형성할 수 있다. 그리고, 증착 레이트로서는, 0.5Å/s로 할 수 있고, 막 두께는 자외선 차광률이 95% 이상이 되도록 조정한다.
- [0117] [산업상 이용 가능성]
- [0118] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은, 유기 EL 소자를 구비한 유기 EL 표시장치 및 그 제조방법에 적합하다.

부호의 설명

- [0119] 1 : 유기 EL 표시장치 4 : 유기 EL 소자
- 5 : 밀봉재 6 : 제 1 전극
- 7 : 유기층 7 : 제 2 전극
- 14 : 봉지수지 15 : 보호막
- 17 : 스페이서 20 : 봉지기판(제 2 기판)
- 30 : 소자기판(제 1 기판) 35 : 차광부재

70 : 유기 EL 표시장치

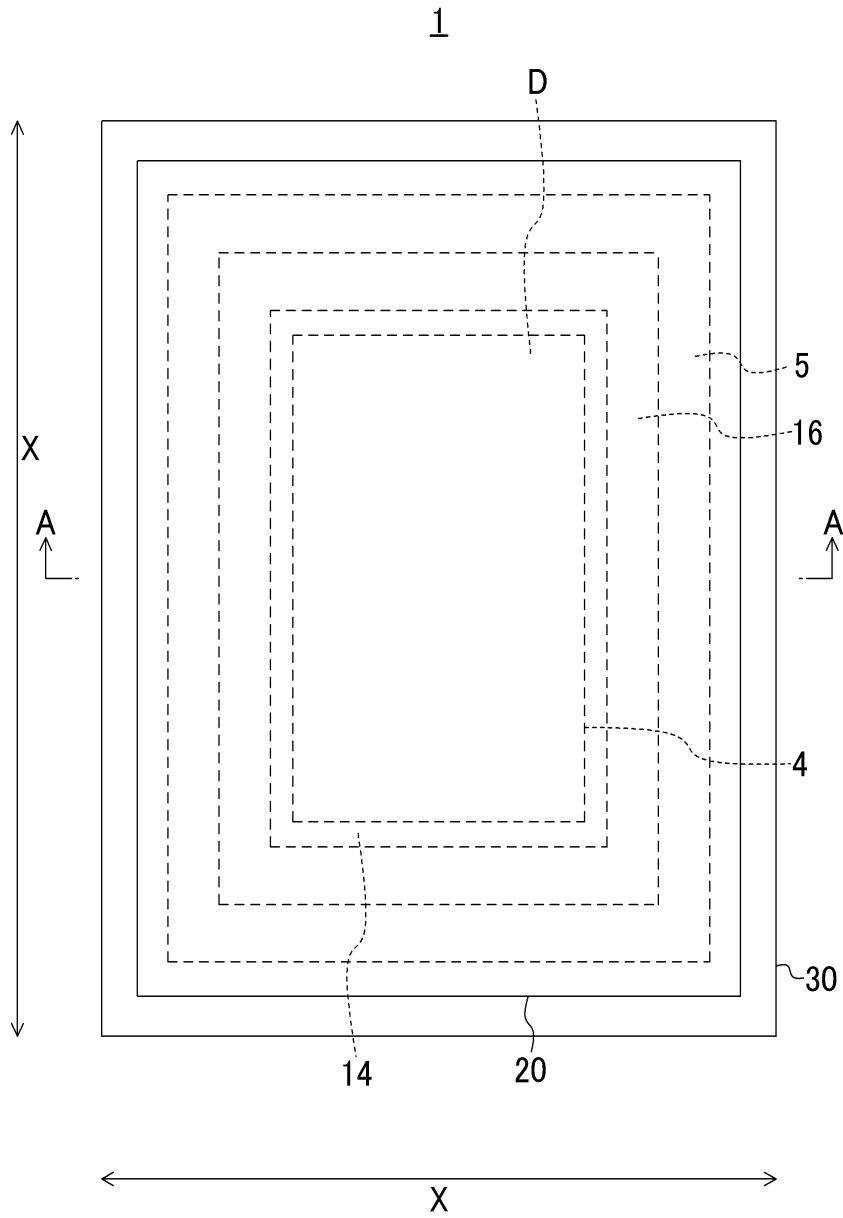
E : 밀봉재와 봉지수지의 거리

T : 봉지수지의 두께

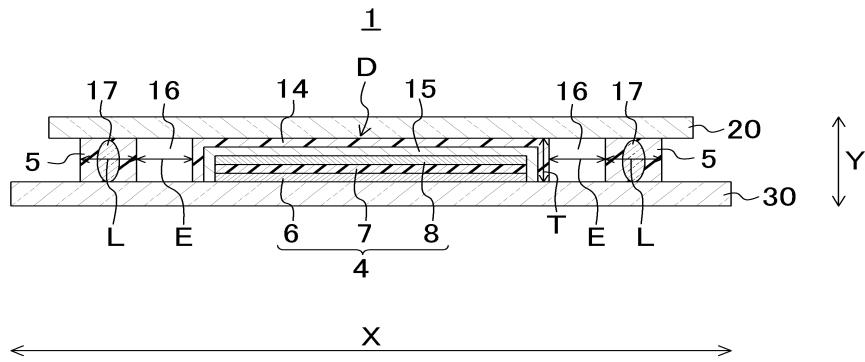
X : 유기 EL 표시장치의 면방향

도면

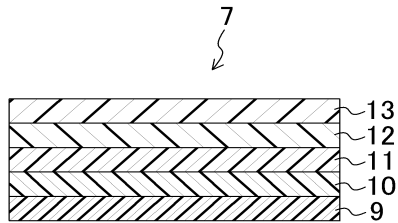
도면1



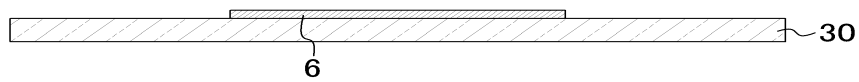
도면2



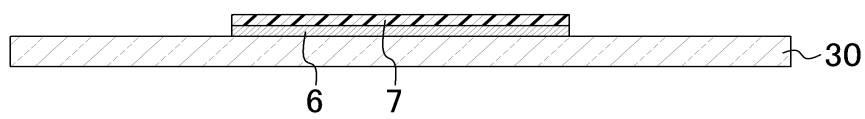
도면3



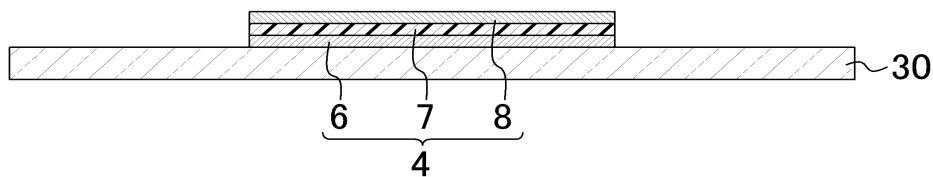
도면4



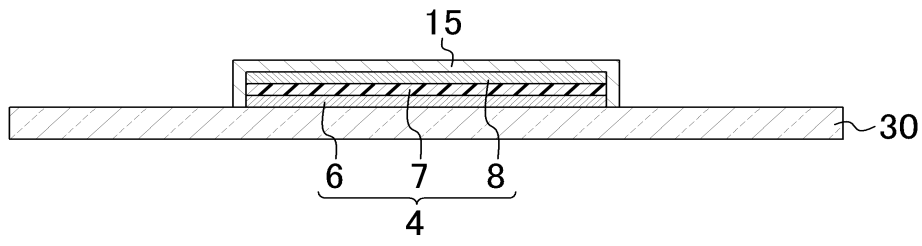
도면5



도면6



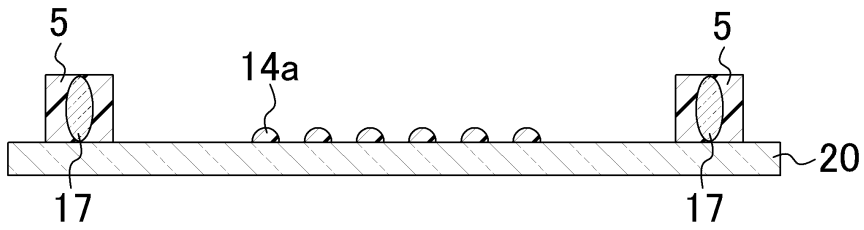
도면7



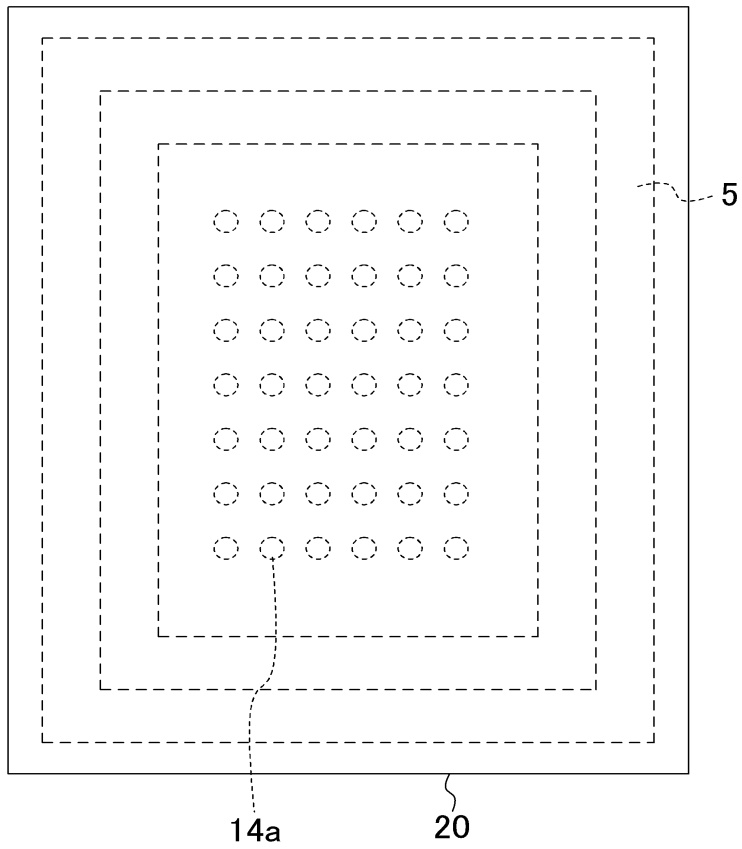
도면8



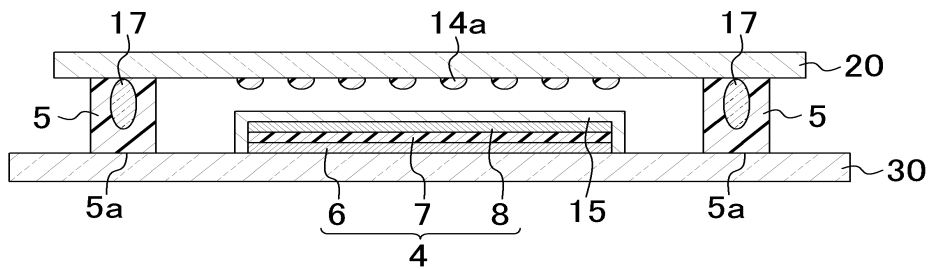
도면9



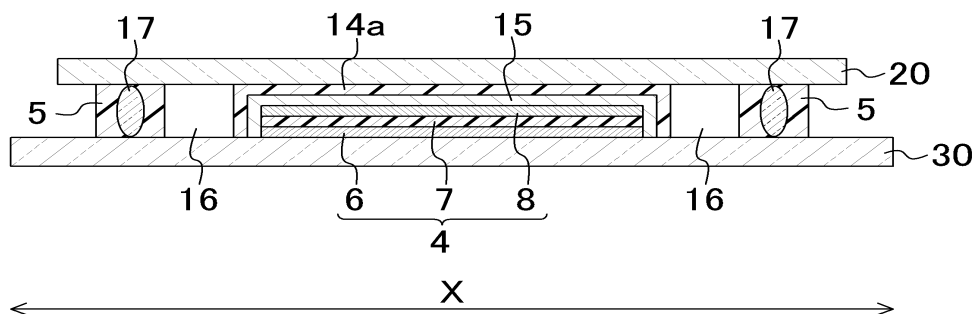
도면10



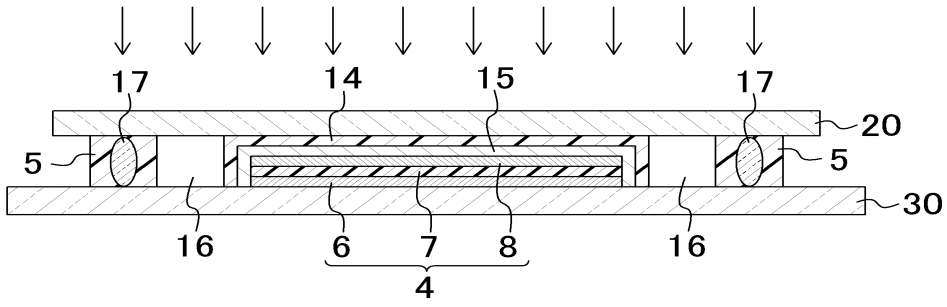
도면11



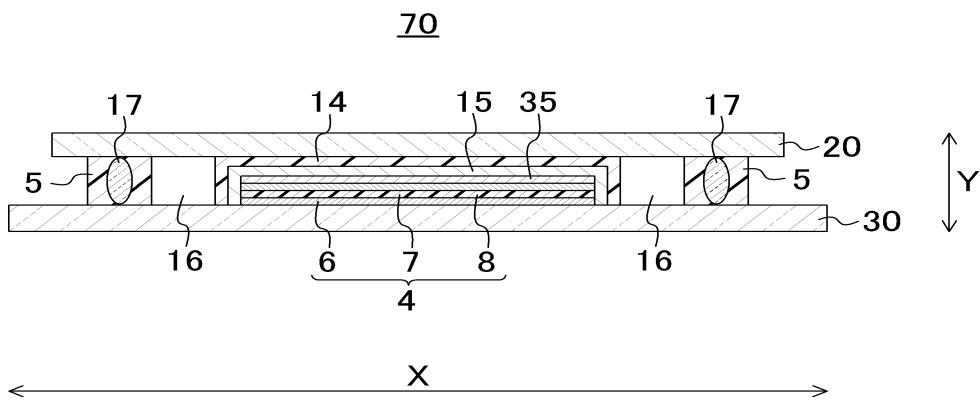
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120022920A	公开(公告)日	2012-03-12
申请号	KR1020117026865	申请日	2010-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	HIRASE TAKESHI KOBAYASHI YUHKI 고바야시유키		
发明人	히라세다께시 고바야시유키		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L2251/558 H05B33/04 H01L51/5253 H01L51/107		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2009153657 2009-06-29 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL显示装置(1)包括：密封基板(20)，其面对元件基板(30)；元件基板(30)并且布置有元件基板(30)，其布置在元件基板上(30)，有机电致发光显示器(4)，设置在密封基板(20)和元件基板(30)之间，以及密封材料(5)，它与元件基板(30)和上升基板(20)它焊接有机电致发光显示器(4)，它安装在密封基板(20)和形成在密封基板(20)上的密封树脂(14)之间，同时设置在元件基板(30)之间)和密封基板(20)并涂覆有机电致发光显示器(4)的表面。并且，关于有机EL显示装置(1)的面方向(X)，密封材料(5)和密封树脂(14)被布置成分离。

