

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0051966

(43) 공개일자

2006년05월19일

(21) 출원번호 10-2005-0092210

(22) 출원일자 2005년09월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00314558 2004년10월28일 일본(JP)

(71) 출원인 후지 덴키 홀딩스 가부시카가이샤
일본 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구 타나베신덴 1-1

(72) 발명자 나카무라, 히데요
일본 가나가와켄 요코스카시 나가사카 2쵸메 2-1 후지덴끼어드밴스드
테크놀로지 가부시카가이샤 (내)

(74) 대리인 남상선

심사청구 : 없음

(54) 유기 EL용 밀봉 유리 기판 및 유기 EL 디스플레이의제조방법

요약

복수의 유기 EL 표시부를 갖는 유기 EL 기판을 밀봉·분단하여 복수의 유기 EL 디스플레이를 제조할 때에, 접착 폭을 제어하여 유리 절단 위치를 확대시키지 않고 용이하게 절단할 수 있는 밀봉 유리 기판 및 이것을 이용한 저렴하고 수명이 긴 유기 EL 디스플레이의 제조방법을 제공한다.

1개 또는 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기판을 밀봉하기 위한 유기 EL용 밀봉 유리 기판으로서, 밀봉 유리 기판은 평판형상의 유리로 형성되어 있고, 밀봉 유리 기판은 1개 또는 복수의 유기 EL 적층부의 각각에 대응하는 위치의 오목부와, 상기 오목부 주위의 접착영역과, 상기 접착영역 주위의 접착제 릴리프 홈을 가지고, 상기 오목부와 상기 접착제 릴리프 홈은 동일한 깊이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판이다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술의 방법으로 제작되는 유기 EL 디스플레이를 나타내는 도면으로서 (a)는 그 단면도, (b)는 유기 EL 기판측의 상면도, (c)는 밀봉기판측의 상면도.

도 2는 종래기술의 방법에서 이용되는 유기 EL 다수 취득 기관 및 밀봉 유리 기관을 나타내는 단면도.

도 3은 종래기술의 방법에 의한 밀봉 및 분단을 설명하기 위한 도면으로서 (a)는 그 단면도, (b)는 유기 EL 기관측의 상면도, (c)는 밀봉기관측의 상면도.

도 4는 본 발명의 방법에서 이용되는 밀봉 유리 기관을 나타내는 도면으로서 (a)는 단면도, (b)는 상면도.

도 5는 본 발명의 방법에 의한 밀봉 및 분단을 설명하기 위한 도면으로서 (a)는 그 단면도, (b)는 유기 EL 기관측의 상면도, (c)는 밀봉기관측의 상면도.

도 6은 종래기술 및 본 발명의 방법에 있어서의 접착제의 확대를 설명하기 위한 도면으로서 (a)는 종래기술의 방법을 나타내는 단면도, (b)는 본 발명의 방법을 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명의 방법으로 제작되는 유기 EL 디스플레이를 나타내는 도면으로서 (a)는 그 단면도, (b)는 유기 EL 기관측의 상면도, (c)는 밀봉기관측의 상면도.

도 8은 본 발명의 방법에서 이용되는 밀봉 유리 기관의 변형예를 나타내는 도면으로서 (a)는 접착영역의 양측에 접착제 릴리프 홈을 형성한 경우를 나타내는 도면, (b)는 접착제 릴리프 홈이 부분적으로 인접하는 접착제 릴리프 홈과 연결되어 있는 경우를 나타내는 도면, (c)는 접착제 릴리프 홈의 외주 정점이 직각인 경우를 나타내는 도면, (d)는 접착제 릴리프 홈이 모두 연결되어 있는 경우를 나타내는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

11, 25 : 유기 EL 기관 12, 26 : 유기 EL 적층부

13 : 접착제 14 : 밀봉 유리 기관

15 : 흡습제 17 (a, b), 27 : 단자 인출부

21 : 밀봉기관 22 : 오목부

31, 32 : 분단선 41 : 밀봉 유리 기관

42 : 오목부 43 : 접착영역

44 : 접착제 릴리프 홈

45 : 접착제 릴리프 홈의 외주 정점

46 : 접착제 릴리프 홈의 내주 정점

51, 52 : 분단선 53 : 유기 EL 기관

61 : 투명기관 62 : 유기 EL 적층부

63 : 접착제 64 : 밀봉 유리 기관

65 : 흡습제 67 (a, b) : 단자 인출부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 주로 유기 EL 디스플레이용 밀봉 유리 기판 및 상기 밀봉 유리 기판을 이용한 유기 EL 디스플레이의 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 접착부의 외주부에 접착제의 릴리프 홈이 형성되어 있는 밀봉기판에 관한 것이다.

유기 EL 디스플레이의 종래의 밀봉구조는, 특히 하부발광(bottom emission) 구조라 불리는 방식에 있어서는, 도 1과 같이 되어 있다. 도 1(a)의 단면도에 있어서, 유리기판(11) 상에 투명전극, 유기 EL층, 반사전극 등의 적층체(12)와, 상기 적층체(12)의 반사전극에 전기적으로 접속되는 단자 인출부(17a)가 설치되어 있다. 그리고, 적층체(12)의 주위에 접착제(13)가 도포되어 밀봉용 유리 기판(14)을 접착하고 있다.

유기 EL층은 산소나 수분에 매우 약하기 때문에, 대기중에 노출되는 즉시 발광하지 않게 된다. 이에, 산소나 수분을 극한까지 억제시킨 챔버 내에서, 적층체(12)에 대향되는 부분에 흡습제(15)를 배치한 밀봉용 유리기판(14)을 이용하여 밀봉하는 것이 일반적이다. 이 때, 유기 EL 등의 적층막에 접촉하지 않도록 하면서 흡습제가 들어가는 공간을 확보하기 위하여, 유기 EL 등의 적층막과 대향되는 위치에 스폿 페이스킹(spot facing) 가공 등을 실시하여 밀봉기판에 오목부를 형성할 수도 있다. 접착제(13)로는, 예를 들면 자외선 경화형 접착제 등이 사용된다. 도 1(b)은 이러한 구조를 유리기판(11) 쪽에서 본 상면도로서, 적층체(12)에 상당하는 위치에 유기 EL층에서의 발광이 출사되는 유기 EL 표시부가 형성되어 있고, 접착제(13)에 상당하는 위치에 밀봉영역이 형성되어 있다. 또한, 도 1(c)은 이러한 구조를 밀봉용 유리기판(14) 쪽에서 본 상면도로서, 단자 인출부(17a, 17b)가 노출되어 있다. 여기서, 17a는 반사전극에 전기적으로 접속되어 있고, 17b는 투명전극에 전기적으로 접속되어 있다.

유기 EL 디스플레이를 양산함에 있어서는, 1개의 유리기판에 복수의 유기 EL 표시부를 형성하고, 밀봉용 유리 기판에 의한 밀봉 후에 이들을 분단하여, 다수개의 유기 EL 디스플레이를 제조하는 방법이 일반적으로 이루어진다. 이러한 목적에 이용되는 밀봉기판(21) 및 유기 EL 다수 취득 기판(25)을 도 2에 나타낸다. 유기 EL 다수 취득 기판(25)은, 투명전극, 유기 EL층 등의 적층체(26; 반사전극과 일체가 되어 유기 EL 표시부를 형성함) 및 상기 적층체(26)에 접하는 반사전극과 전기적으로 접속되는 단자 인출부(27)로 이루어진 복수의 세트를 갖는다. 밀봉기판(21)은, 적층체(26)에 대응하는 위치에 오목부(22)를 갖는다. 이 오목부(22)의 주위에 디스펜서나 스크린 인쇄 등으로 접착제를 도포하여, 도 3에 도시한 바와 같이 접합을 실행한다. 도 3(a)은 단면도, 도 3(b)은 유기 EL 다수 취득 기판(25)측의 상면도, 도 3(c)은 밀봉기판(21)측의 상면도이다. 접합할 때는, 접합 후에 외부에서 가압하거나 혹은 감압상태에서 기판을 접합한 후, 대기압으로 되돌림으로써 접착제(자외선 경화 수지)를 눌러 으갠다. 자외선을 쬐어 접착제를 경화시킨 후, 밀봉기판(21)을 라인(32)에 따라 절단하고 유기 EL 다수 취득 기판(25)을 라인(31)에 따라 절단함으로써, 도 1의 형상으로 잘라낸다. 분단할 때에는, 다이아몬드 커터 등으로 유리 표면에 미소하게 노치를 형성하고, 또한 그 반대쪽에서 두드리거나, 응력을 가하여 크랙이 진전되게 함으로써 유리를 자르는 스크라이브(Scribe)법이 채용되는 경우가 많다.

또한, 밀봉기판으로서 유리 이외의 재료를 이용하는 것도 제안되고 있다(특허문헌 1 및 2 참조). 특허문헌 1의 구성에 있어서는, 스테인리스 강을 스로틀가공한 밀봉판의 접착제 도포영역을 사이에 두고 2개의 홈을 형성하여 접착제의 퍼짐을 억제하고 있다. 그러나, 특허문헌 1의 밀봉판의 형상은 평판형상이 아니라 유리를 이용해 제작하기가 어려운 형상이며, 또 접착제가 이들 홈을 넘어 가로방향으로 확대되는 것이 허용되어, 밀봉 후의 절단을 고려한 구성이라 할 수 없다. 또한, 특허문헌 2에는, 금속 등의 밀봉체의 접착제 도포영역에 홈을 형성하여 접착제가 발광부 수용공간으로 침입하는 것을 방지하는 구성이 개시되어 있다. 특허문헌 2의 밀봉판의 형상도 평판형상이 아니라 유리를 이용해 제작하기가 어려운 형상이다. 또한, 그 구성은, 접착제가 외측으로 확장되는 것을 허용함으로써 발광부 수용공간에 대한 침입을 방지하고 있어, 밀봉 후의 절단을 고려한 것이 아니다.

[특허문헌 1] 일본 특허공개공보 제2001-189191호

[특허문헌 2] 일본 특허공개공보 제2000-100562호

도 3과 같은 접합에 의해 도 1에 도시된 형상의 유기 EL 디스플레이를 제조하는 방식에서는, 2장의 기판(21 및 25)을 접합할 때, 접착제가 소정의 위치로부터 비어져 나와 옆으로 퍼질 가능성이 있다. 만약 비어져 나온 접착제가 절단 위치까지 퍼지면, 노치(notch)를 형성하여도 유리를 원하는 위치에서 분단할 수 없다(도 6(a) 참조). 왜냐하면, 접착제가 존재하는 부위에 노치를 형성하여도, 크랙이 진전되지 않거나 혹은 접착제가 없는 방향으로 크랙이 진전되어 금이나 버(burr)가 생기거나 플레이킹(flaking) 등의 문제가 발생하기 때문이다.

그 때문에, 절단 위치를 접착제가 확대되는 위치보다 충분히 여유를 두고 외측으로 해두는 방식이 채택된다. 또는, 절단 위치에 제약이 있을 경우에는, 접착 폭을 좁게 하거나 혹은 접착제를 심하게 눌러 으깨지지 않도록 하여, 접착제가 도포위치로부터 제어가 불가능할 정도로 확대되지 않도록 하는 방식이 채택되고 있다.

그러나, 접착제의 확대 폭에 대한 제어는, 그것을 눌러 으개는 양이 많으면 많을수록 어려워지기 때문에, 충분한 여유를 둘 필요가 있으며, 「액자의 테두리」라 불리는 EL 표시부 주변영역의 확대에 의해 디스플레이의 외형이 커져, 1개의 기관에서 얻어지는 디스플레이의 수가 줄어 비용상승의 요인이 된다. 한편, 접착 폭을 좁히거나 눌러 으개는 양을 적게 하면, 밀봉성능이 저하하고 산소 또는 수분에 의한 유기 EL층의 열화(劣化)가 쉽게 발생하게 된다.

또한, 처음에 유리를 스폿 페이스킹(spot facing) 가공하여 오목부를 형성한 시점에서, 그 주변은 높이로 수십 μm 비뚤어져 있기 때문에, 스폿 페이스킹 가공부의 전체 둘레에 걸쳐 접착제를 균일하게 도포하기가 어렵다. 균일한 도포가 불가능하면, 균일하게 눌러 으개어도 확대되는 양태(접착 폭)는 장소에 따라 다르다. 비뚤어진 면에 굳이 정밀하게 도포할 경우에는, 도포면 높이를 측정하여 그것에 따라서 도포하는 고가의 시스템이 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 과제는, 특히, 복수의 유기 EL 표시부를 갖는 유기 EL 기관을 밀봉·분단하여 복수의 유기 EL 디스플레이를 제조함에 있어서, 밀봉기관을 접합할 때에 접착 폭을 충분히 넓게 확보하여, 두께 수 μm 와 같은 극한 수준까지 눌러 으개어도, 접착 폭을 제어하여 유리 절단 위치를 확대시키지 않고 용이하게 절단할 수 있는 구조를 실현하며, 나아가서는 저렴하고 수명이 긴 유기 EL 디스플레이를 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는, 유기 EL 표시부에 대향되는 위치의 오목부 주변에 접착제 릴리프 홈을 형성한 밀봉 유리 기관을 이용한다. 그리고, 접착제 도포량을 원하는 폭과 두께를 형성하는 양보다 약간 많게, 그리고 릴리프 홈을 완전히 충전하는 양보다 적게 하여 접합한다. 그 후 유리를 분단할 때는, 밀봉 유리 기관측은 접착제 릴리프 홈의 내주에 닿는 위치에 노치를 형성하여 분단하고, 유기 EL 기관측은 릴리프 홈의 내주보다도 외측의 위치를 분단한다.

본 발명의 구조와 방법에서는, 유기 EL 기관과 밀봉용 기관을 접착할 때에, 접착제 도포량이 편차가 있거나 눌러는 양태가 균일하지 않았다 하더라도, 남은 접착제가 접착제 릴리프 홈에서 세로방향으로 확대되기 때문에, 접착제 릴리프 홈을 넘어 옆으로 확대되는 일이 없고, 접착제의 경화에 의해 형성되는 밀봉영역의 폭이 모든 부위에서 거의 균일해진다. 그 후 유리를 절단할 때, 밀봉용 기관측은 릴리프 홈의 내주를 따라 분단하기 때문에, 버(burr)가 없는 깨끗한 절단면을 얻을 수 있다. 유기 EL 기관측은, 접착제가 릴리프 홈의 내주 부근에서 멈추기 때문에, 이것보다 약간 외측에 노치를 형성함으로써 접착제가 없는(접착되지 않은) 위치에서 깨끗하게 분단할 수 있다.

도 4에 본 발명의 밀봉 유리 기관(41)을 나타낸다. 도 4(a)는 단면도, 도 4(b)는 접착제 릴리프 홈측의 상면도를 나타낸다. 밀봉 유리 기관(41)은, 복수의 유기 EL 적층막을 갖는 유기 EL 기관(53)과 접합하고, 그 후에 분단하여 복수의 유기 EL 디스플레이를 동시에 제조하기 위한 구조를 갖는다. 밀봉 유리 기관(41)은 통상의 경우에는 평판형상의 유리로 형성되며, 유기 EL 등의 적층막에 대향되는 위치의 오목부(42)와, 오목부(42) 주위의 접착영역(43)과, 접착영역(43) 주위(외측)의 접착제 릴리프 홈(44)을 갖는다. 본 실시형태에서 각각의 접착제 릴리프 홈(44)은, 유기 EL 적층막에 1 대 1로 대응하여 형성되고, 다른 유기 EL 적층막에 대응하는 접착제 릴리프 홈과는 연결되지 않는다(즉, 독립적으로 배치되어 있다).

오목부(42)는, 통상의 경우, 유기 EL 적층막의 형상에 대응하여 직사각형이다. 오목부(42)의 폭 및 안쪽까지의 길이는 각각 유기 EL 적층막보다 통상적으로 한쪽이 500 μm 정도 큰 것이 바람직하다. 또한, 오목부의 깊이는 [흡습체의 두께] + [유기 EL 적층막의 두께] - [접착두께] 보다 큰 것이 필요하고, 밀봉 유리 기관의 왜곡 및 가공 정밀도의 공차(公差)를 고려하여 여유를 두는 것이 바람직하다. 오목부의 깊이는 보통 200~500 μm 의 범위 내이다. 접착영역(43)은 유기 EL 적층막의 크기에도 의존하지만, 보통 1mm~5mm의 폭을 갖는 것이 바람직하다.

접착제 릴리프 홈(44)은, 접합할 때 접착제가 접착제 릴리프 홈(44)보다 외측으로 확대되는 것을 방지하기 위하여 충분한 폭 및 깊이를 가져야 한다. 접착제 릴리프 홈(44)의 폭은 보통 0.5~2mm이고, 보다 바람직하게는 0.75~1.5mm이다. 또한, 접착제 릴리프 홈(44)의 깊이는 보통 200~500 μm 이다. 여기서, 접착제 릴리프 홈(44)과 오목부(42)는 동일한 깊이를 갖는 것이 바람직하다. 접착제 릴리프 홈(44)의 4곳의 외주 정점(45)은 라운드 처리된 것이 바람직하다. 외주 정점(45)을 라운드 처리함으로써, 오목부(42) 및 접착제 릴리프 홈(44)의 제작시에 밀봉 유리 기관(41)의 강도를 확보할 수 있게 된다.

한편, 접착제 릴리프 홈(44)의 4곳의 내주 정점(46)은, 라운드 처리하지 않고 직각으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면 접착제 릴리프 홈(44)의 내주는, 스크라이브법에 의해 밀봉 유리 기판을 분단할 때에 직교하는 분단선을 형성하는 부위로서, 만약 내주 정점을 라운드 처리하면, 분단했을 때에 차양형상의 버(burr)가 남기 때문이다.

본 발명의 밀봉 유리 기판(41)은, 에칭 혹은 샌드 블라스트에 의해 파내기(digging) 가공하여 오목부(42) 및 접착제 릴리프 홈(44)을 형성함으로써 얻을 수 있다. 이러한 가공방법의 경우, 오목부(42) 및 접착제 릴리프 홈(44)에 있어서 파내는 깊이를 동일하게 할 경우에는 이들을 동시에 가공할 수 있기 때문에, 오목부만을 갖는 종래의 밀봉 유리 기판(도 2)과 비교하여 가공비용이 증가하는 일이 없다.

도 5는 밀봉 유리 기판(41)과 유기 EL 기판(53)의 접합 및 분단을 설명하는 도면이다. 도 5(a)는 단면도를 나타내고, 도 5(b)는 유기 EL 기판(53)측의 상면도이며, 도 5(c)는 밀봉 유리 기판(41)측의 상면도이다. 밀봉 유리 기판(41)의 오목부(42)에 흡습제(65)를 배치해도 좋다. 흡습제(65)는, 예를 들면 산화칼슘이 든 시일(Seal) 패키지 등 해당기술에서 알려져 있는 임의의 것을 사용할 수 있다. 그리고, 스크린 인쇄 또는 범용 디스펜서를 이용하여 접착영역(43) 상에 접착제(63)를 도포한다. 접착제(63)로는, 해당기술에서 알려져 있는 임의의 자외선 경화형 접착제를 이용할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 균일한 입경을 갖는 유리 비즈(beads) 등의 스페이서가 함유된 접착제를 이용해도 좋다. 스페이서가 함유된 접착제는, 최소의 접착두께를 확보하고 접착제가 지나치게 으개지지 않도록 하는 데 효과적이다.

접합은, 유기 EL 기판(53)과 밀봉 유리 기판(41)을 맞추어 가압하는 방법이나, 감압 하에서 이들 2장의 기판을 맞춘 후에 대기압으로 되돌리는 방법, 나아가 이들을 조합하는 방법 등을 이용하여 실시할 수 있다. 그리고, 도 5와 같이 접합해서 접착제를 눌러 으개면, 도 6(b)과 같이 접착제(63)는 옆으로 확대되고, 여분의 접착제(63)가 접착영역(43)을 초과했을 때, 접착제 릴리프 홈(44)에 걸려 여기서 세로방향으로도 확대되기 때문에, 접착제 릴리프 홈(44)을 넘어 가로방향으로 확대되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 접착제(63)는 내부를 향해 가로방향으로도 확대되지만, 이 경우에도 오목부(42)에서 세로방향으로도 확대되기 때문에 가로방향으로 확대되는 것을 억제할 수 있다. 접착제(63)의 가로방향으로의 확대를 억제하기 위하여, 단위길이당 접착제 도포량을 [접착영역의 폭 × 접착두께] 보다 많게, 그리고 [접착영역의 폭 × 접착두께 + 접착제 릴리프 홈의 폭 × 접착제 릴리프 홈의 깊이]보다 충분히 적게 해 두면, 거의 접착영역의 폭 = 접착 폭으로 할 수 있다. 여기서, 접착두께란, 접착영역(43)에서의 접착제의 최종적인 두께를 의미한다. 이상과 같은 접착제 도포량으로 함으로써, 접착제가 접착제 릴리프 홈(44) 및 오목부(42)의 양방향으로 확대되는 것을 고려할 때, 접착제 릴리프 홈(44) 및 오목부(42)의 모두에 있어서, 각각 단위길이당 접착제 릴리프 홈의 용적(폭×깊이)의 반 이하의 접착제가 비어져 나오며, 비어져 나온 접착제가 접착제 릴리프 홈(44)의 바닥면으로 확대되는 것을 대체로 방지할 수 있다. 이때, 접착제 릴리프 홈(44)의 내주부의 바닥면 및 접착제 릴리프 홈(44)의 외주 측벽에 접착제가 도달하지 않도록 하는 것이 바람직하다. 이 요건을 충족시키기 위해서는, 접착제 릴리프 홈(44)의 폭을 접착영역(43)의 폭의 한쪽 플러스 공차보다 크게 하고, 단위길이당 접착제 도포량 체적을 [접착영역의 폭 × 접착두께] 보다 많고 [접착영역의 폭 × 접착두께 + (접착영역의 폭의 한쪽 플러스 공차 × 2 × 접착제 릴리프 홈의 깊이) × 0.5] 미만으로 하는 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서는, 최종적인 접착제(63)의 두께를 10 μ m 이하로 하여도 접착제의 확대를 제어할 수 있지만, 물론 10~50 μ m이라는 종래의 접착두께에서도 접착제의 확대를 보다 간단히 제어할 수 있다.

이상과 같은 접합을 실시한 후에, 자외선을 조사하여 접착제(63)를 경화시킨다. 조사하는 자외선의 파장, 강도 및 조사시간은, 사용하는 접착제(63)의 종류 및 접착제(63)의 두께에 따라 적당히 결정할 수 있는 것이다. 통상의 경우, 파장 365nm 에 피크를 갖는 자외선 램프를 이용하여 100mW/cm²의 조도로 60초간 조사함으로써 충분히 경화시킬 수 있다.

마지막으로, 밀봉 유리 기판(41) 및 유기 EL 기판(53)의 각각에 대하여 스크라이브법에 의해 분단시켜 복수의 유기 EL 디스플레이를 형성할 수 있다. 밀봉 유리 기판(41)의 분단선(52)의 위치는, 접착제 릴리프 홈(44)의 내주측 벽면의 위치로 하는 것이 바람직하다. 이 위치에서 분단함으로써, 밀봉 유리 기판(41)의 주위에 차양형상의 돌기(버(burr))가 형성되는 것을 방지할 수 있다. 혹은, 접합의 위치 오류 또는 분단의 위치 오류가 우려될 경우에는, 접착제 릴리프 홈(44)의 내주측 벽면보다 약간 안쪽에 노치를 형성하고 스크라이브법을 적용해도 좋다. 이 경우, 접착제 릴리프 홈(44)의 내측(즉, 접착영역(43))은 접착제(63)에 의해 굳어 있으므로, 밀봉 유리 기판(41)은 노치의 위치로부터 접착제 릴리프 홈(44)의 내주 측벽을 향하여 갈라진다. 또한, 유기 EL 기판(53)의 분단에 대해서는, 접착제(63)의 폭(즉, 접착 폭)은 접착영역(43)의 폭으로 거의 제어되어 있지만, 약간 비어져 나오기 때문에 이것을 피하여 분단선을 설정할 필요가 있다. 따라서, 유기 EL 기판(53)의 분단선(51)은, 접착제 릴리프 홈(44)의 내주 측벽(존재하는 면에서는, 해당 유기 EL 디스플레이의 단자 인출부)보다 외측의 위치이며, 또한 바람직하게는 인접하는 유기 EL 단자 인출부에 걸리지 않는 위치로 설정할 수 있다. 보다 바람직하게는, 접착제 릴리프 홈(44)의 내주 측벽(존재하는 면에서는, 해당 유기 EL 디스플레이의 단자 인출부)보다 0.3mm 이상, 바람직하게는 0.5mm 이상 외측이면서 접착제 릴리프 홈의 외주 측벽보다 안쪽인 위치로 설정하는 것이 바람직하다. 이 부분에는, 접착제 릴리프 홈(44)의 효과에 의해 접착제(63)가 존재하지 않으므로 양호하게 분단할 수가 있다.

실제로, 이러한 구조와 방법을 채용함으로써, 접착 폭(접착영역의 폭) 2mm 이상, 접착제 두께 약 6 μ m 정도의 이상적인 밀봉구조를, 범용 디스펜서와 간이(簡易)한 접합장치에 의해 용이하게 실현할 수 있었다. 접착제 릴리프 홈(44)을 갖지 않는 종래의 밀봉기관(21)을 이용했을 경우에는, 도 6(a)에 도시한 바와 같이, 접착제의 가로방향으로의 확대를 제어하기가 어려우며 2mm나 되는 접착 폭을 수 μ m 두께로 실현시키려고 하면, 접착제가 옆으로 퍼지는 양이 지나치게 많아서 접착제 외주부의 형상이 물결치는 형태가 된다. 이것을 굳이 억제하려고 하면, 도포면을 따르는 초 고정밀 도포장치와 면압(面壓)의 관리가 매우 양호한 대규모 접합 시스템이 필요하게 되므로, 모두 비용상승의 요인이 된다.

한편, 본 발명의 밀봉 유리 기관(41)에 있어서, 접착영역의 양측에 접착제 릴리프 홈을 형성하고, 접착제 릴리프 홈과는 독립적으로 유기 EL 적층부에 대향되는 위치에 오목부를 형성한 구성으로 하여도 좋다. 여기서, 접착영역의 외측에 존재하는 제 2 접착제 릴리프 홈은, 도 4에 나타난 접착제 릴리프 홈(44)에 상당하는 것이며, 동일한 폭 및 깊이를 갖는 것이 바람직하다. 한편, 접착영역의 내측에 존재하는 제 1 접착제 릴리프 홈은, 유기 EL 적층부 방향으로 접착제가 확대되는 것을 억제하기 위한 것으로서, 도 4에 나타난 접착제 릴리프 홈(44)과 동일한 폭 및 깊이를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 이 형태에 있어서, 도 8(a)에 나타내는 바와 같은 「(a)유기 EL 적층부에 대향되는 위치에 오목부가 없고, 접착영역의 양측에 홈이 있는 형상」으로 하는 변형이 고려된다. 이러한 구조를 채용했을 경우에도, 접착영역의 내측에 존재하는 제 1 접착제 릴리프 홈은, 유기 EL 적층부에 대향되는 영역으로 접착제가 확대되는 것을 억제하는 데 효과적이다.

상기 제 1 접착제 릴리프 홈 및 제 2 접착제 릴리프 홈을 갖는 구성에 있어서 접착제(63)가 가로방향으로 확대되는 것을 억제하기 위하여, 단위길이당 접착제 도포량을 [접착영역의 폭 \times 접착두께] 보다 많게, 그리고 [접착영역의 폭 \times 접착두께 + 제 2 접착제 릴리프 홈의 폭 \times 제 2 접착제 릴리프 홈의 깊이]보다 충분히 적게 해 두면, 거의 접착영역의 폭 = 접착 폭으로 할 수 있다. 이 경우에도, 접착영역의 외측에 존재하는, 제 2 접착제 릴리프 홈의 내주부의 바닥면 및 제 2 접착제 릴리프 홈의 외주 측벽에 접착제가 도달하지 않도록 하는 것이 바람직하다. 이 요건을 충족시키기 위해서는, 제 2 접착제 릴리프 홈의 폭을 접착영역(43)의 폭의 한쪽 플러스 공차보다 크게 하고, 단위길이당 접착제 도포량 체적을 [접착영역의 폭 \times 접착두께] 보다 많고 [접착영역의 폭 \times 접착두께 + (접착영역의 폭의 한쪽 플러스 공차 \times 2 \times 제 2 접착제 릴리프 홈의 깊이) \times 0.5]미만으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 이웃하는 접착제 릴리프 홈(44)이 매우 가까워지는 설계가 될 경우, 「(b)접착제 릴리프 홈이 부분적으로 인접하는 접착제 릴리프 홈과 연결되어 있는 형상」이나 「(d)접착제 릴리프 홈이 모두 연결되어 있는 형상」으로 하는 것이, 밀봉 유리 기관(41)의 강도는 낮아지지만 가공하기 쉬워진다. 여기서, 인접하는 접착제 릴리프 홈과 부분적으로 연결되어 있는 접착제 릴리프 홈 ((b)의 경우) 및 전체가 연결되어 있는 접착제 릴리프 홈 ((d)의 경우)의 모두에 있어서, 그 깊이는 상술한 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 그러나, 그 깊이에 대해서는 상술한 범위내로 한정되는 것은 아니다. 또한, (b)의 경우, 접착제 릴리프 홈의 인접하는 접착제 릴리프 홈과 연결되지 않은 부분에 대해서는, 상술한 바와 같은 폭을 갖는 것이 바람직하다. 한편, 이들의 형상은 상술한 도 8(a)의 변형에서의 제 2 접착제 릴리프 홈에 적용해도 좋다.

또한, 밀봉 유리 기관(41)의 강도 저하가 문제되지 않을 경우에는, 「(c)접착제 릴리프 홈의 외측 모서리부가 직각인 형상」을 채용할 수도 있다. 더욱이, 이들의 복합형태 등도 본 발명의 범위이다. 이 경우에는, 접착제 릴리프 홈의 폭 및 깊이는 상술한 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 물론, 이 형상도 또한, 상술한 도 8(a)의 변형에서의 제 1 및 제 2 접착제 릴리프 홈에 적용해도 좋다.

또, 이상의 설명에서는, 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기관을 이용하여 복수의 디스플레이를 제조하는 방식에 대해서 나타냈지만, 1개의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기관을 이용하여 1장의 디스플레이를 잘라내는 경우에 대해서도, 접착 폭을 제어하여 「액자의 테두리」의 폭을 작게 하는 것이 유효하므로, 당연히 본 발명의 적용범위이다.

이상과 같은 접합 및 분단을 실시함으로써, 도 7에 도시한 바와 같은 유기 EL 디스플레이를 제작할 수 있다. 도 7(a)에 도시한 바와 같이 투명기관(61; 유기 EL 기관(53)의 일부) 상에 투명전극, 유기 EL층 및 반사전극을 적어도 포함하는 유기 EL 적층부(62) 및 유기 EL 적층부(62)의 반사전극과 전기적으로 접속되는 단자 인출부(67a)가 형성되어 있으며, 그 구조는 흡습제(65)가 오목부에 부착된 밀봉 유리 기관 (64; 밀봉 유리 기관(41)의 일부) 및 접착제(63)에 의해 밀봉되어 있다. 도 7(b)은 상기 구조를 투명기관(61)쪽에서 본 상면도, 도 7(c)은 밀봉 유리 기관(64)쪽에서 본 상면도이다. 여기서, 단자 인출부(67a)는 상술한 바와 같이 반사전극에 전기적으로 접속되어 있고, 67b은 투명전극에 전기적으로 접속되어 있다.

투명전극은, SnO₂, In₂O₃, ITO, IZO, ZnO:Al 등의 투명 도전성 산화물을 이용하여 형성할 수 있다. 한편, 반사전극은 고 반사율의 금속, 비정질(amorphous) 합금, 미(微)결정성 합금을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 고 반사율의 금속에는 Al, Ag, Mo, W, Ni, Cr 등이 포함된다. 고 반사율의 비정질 합금에는 NiP, NiB, CrP 및 CrB 등이 포함된다. 고 반사율

의 미결정성 합금에는 NiAl 등이 포함된다. 수동 매트릭스 구동을 할 경우, 투명전극 및 반사전극의 각각은 복수의 스트라이프 형상의 부분 전극으로 형성되고, 투명전극의 스트라이프가 뺀 방향과 반사전극의 스트라이프가 뺀 방향은 교차하도록, 바람직하게는 직교하도록 설정된다. 단자 인출부(67a 및 67b)는, 각각 반사전극 및 투명전극을 기관 주변부까지 연장함으로써 형성할 수도 있고, 반사전극 및 투명전극에 접속하는 높은 도전율의 금속에 의해 형성할 수도 있다.

유기 EL층은 적어도 유기발광층을 포함하며, 필요에 따라 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및/또는 전자주입층이 설치된 구조를 갖는다. 상기 각 층의 재료로서는 공지된 것이 사용된다. 청색부터 청록색의 발광을 얻기 위해서는, 유기발광층 중에, 예컨대 벤조티아졸계, 벤조이미다졸계, 벤조옥사졸계 등의 형광증백제, 금속 킬레이트화 옥소늄(oxonium) 화합물, 스티릴벤젠계 화합물, 방향족 디메틸리딘계 화합물 등이 바람직하게 사용된다. 또한, 정공주입층으로서는 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌계 화합물 또는 m-MTDATA와 같은 트리페닐아민 유도체 등을 이용할 수 있고, 정공수송층으로는 TPD, α-NPD와 같은 비페닐아민 유도체 등을 이용할 수 있다. 한편, 전자수송층으로는 PBD와 같은 옥사디아졸 유도체, 트리아졸 유도체, 트리아진 유도체 등을 이용할 수 있고, 전자주입층으로는 알루미늄의 퀴놀린을 착체 등을 이용할 수 있다. 더욱이, 알칼리 금속, 알칼리토류 금속 또는 이들을 포함하는 합금, 알칼리 금속 불소화합물 등을 전자주입층으로서 이용할 수 있다.

유기 EL 적층부(62)는 필요에 따라 색변환층 및/또는 컬러필터층을 더욱 포함할 수도 있다. 색변환층은 유기 EL층이 발광하는 빛의 파장분포변환을 수행하기 위한 층으로서, 예컨대 청색 내지 청록색의 광을, 녹색 광 또는 적색 광으로 변환하는 기능을 갖는다. 컬러필터층은, 유기 EL층 또는 색변환층으로부터의 광의 색순도를 향상시키기 위해 특정 파장영역의 광을 선택적으로 투과시키는 층이다. 색변환층 및 컬러필터층은 관용의 재료로 형성할 수 있다. 색변환층 및 컬러필터층은, 투명전극과 투명기관(61)의 사이에 설치된다. 양 층이 모두 설치될 경우에는, 투명기관(61)/컬러필터층/색변환층/투명전극의 순서로 적층하는 것이 바람직하다. 또한, 색변환층 및/또는 컬러필터층을 설치할 경우에는, 이들 층과 투명전극의 사이에, 무기산화물 또는 무기질화물 등(예를 들면, SiO₂, Si₃N₄, SiN_xO_y 등)으로 형성되는 패시베이션층을 더욱 설치하는 것이 바람직하다.

상기와 같은 색변환층 및/또는 컬러필터층을 복수 종류 설치함으로써, 다색 표시의 유기 EL 디스플레이를 형성할 수 있다. 예를 들면, 적색, 녹색 및 청색의 색변환층 및/또는 컬러필터층을 적절한 비율로 설치함으로써, 풀 컬러 표시가 가능한 유기 EL 디스플레이를 형성할 수 있다.

(실시예)

크기 230mm×200mm, 두께 1.1mm의 무알칼리 유리기관에 레지스트 필름을 부착하고 샌드 블라스트 가공을 실시하여, 유기 EL 적층부를 수용하기 위한 오목부(9곳) 및 상기 오목부의 각각에 대응되는 접착제 릴리프 홈을 형성하여 밀봉 유리기관을 제조하였다. 오목부는 크기가 56mm×46mm이고 깊이가 0.5mm였다. 접착제 릴리프 홈은 폭이 1mm, 깊이가 0.5mm이며, 상기 오목부로부터 2mm 외측으로 이격된 위치에 형성되어 있다. 다시 말해, 오목부의 주위에 폭 2mm의 접착영역을 마련하였다. 각 접착제 릴리프 홈은 연결하지 않고 서로 독립적으로 배치하였다.

다음으로, 이상과 같이 제조한 밀봉 유리 기관을 세정 및 건조한 후에, 수분농도 및 산소농도가 모두 5ppm 이하인 챔버 내에 배치하였다. 밀봉 유리 기관의 각 오목부의 중앙에, 두께 0.3mm의 흡습제를 부착하였다. 디스펜서 로봇을 이용하여 밀봉 유리 기관의 접착영역에, 6μm의 유리 비즈가 배합된 자외선 경화형 에폭시 접착제를 도포하였다. 접착제의 도포량은 길이 1mm당 약 0.03mm³으로 설정하였다.

챔버 내의 압력을 -20kPa(게이지압)로 감압하고, 접착제를 도포한 밀봉 유리 기관에 대하여 두께 0.7mm의 무알칼리 유리기관을 이용해 제조한 9개의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기관을 위치를 맞추어 적층하고, 상기 적층물에 대하여 5kPa의 압력을 기계적으로 인가하여 접합하였다. 챔버 내부를 대기압으로 복귀시킨 후에, 365nm부근의 자외선(100W/cm²)을 60초간 조사하고, 그 후 1시간에 걸쳐 80℃로 가열함으로써 에폭시 접착제를 경화시켰다. 접착두께는 6~10μm이며, 접착제 릴리프 홈에서의 접착제가 비어져 나온 폭은 한쪽이 약 0.2mm이었다.

유기 EL 기관과 밀봉 유리 기관의 접합물을 스크라이브법에 의해 분단하였다. 밀봉 유리 기관은, 접착제 릴리프 홈의 내주 측벽을 따라 노치를 형성하였다. 한편, 유기 EL 기관은, 소정의 위치(유기 EL 단자 인출부에 대응하는 위치에서는 단자 인출부로부터 0.5mm 외측, 단자 인출부가 없는 위치에서는 접착제 릴리프 홈의 내주 측벽으로부터 0.5mm 외측)에 노치를 형성하였다. 이것을 자동 브레이크 장치에 의해 분단하였더니, 분단되지 않은 나머지나 균열 등의 문제가 발생하지 않으면서 개개의 유기 EL 디스플레이로 분단할 수 있었다.

발명의 효과

본 발명의 밀봉구조 및 밀봉방법에 의해, 접착 폭을 보다 넓게 하고 접착두께를 보다 얇게 하여도, 밀봉영역의 폭을 간단히 제어할 수 있기 때문에, 디스플레이 외주부를 크게 하지 않으면서 밀봉성능을 향상시킬 수 있다. 혹은, 종래와 같은 밀봉 폭이면 디스플레이 외형을 작게 하여, 1장의 기판으로부터 얻어지는 유기 EL 디스플레이의 수를 증가시킬 수 있다. 더욱이, 이것을 저렴한 도포장치나 접합장치로 실현할 수 있다. 나아가서는, 효율적으로 밀봉할 수 있기 때문에, 수명이 길고 저렴한 유기 EL 디스플레이의 실현으로 이어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

1개 또는 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기판을 밀봉하기 위한 유기 EL용 밀봉 유리 기판으로서, 상기 밀봉 유리 기판은 평판형상의 유리로 형성되어 있고, 상기 밀봉 유리 기판은, 상기 1개 또는 복수의 유기 EL 적층부의 각각에 대응되는 위치의 오목부와, 상기 오목부 주위의 접착영역과, 상기 접착영역 주위의 접착제 릴리프 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 접착제 릴리프 홈의 내주 정점이 직각이며, 외주 정점이 라운드 처리된 형상인 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 접착영역의 폭이 1~5mm이며, 상기 접착제 릴리프 홈의 깊이가 100~600 μ m인 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 접착제 릴리프 홈의 폭이 0.5~2mm인 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 5.

1개 또는 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기판을 밀봉하기 위한 유기 EL용 밀봉 유리 기판으로서, 상기 밀봉 유리 기판은 평판형상의 유리로 형성되어 있고, 상기 밀봉 유리 기판은, 상기 1개 또는 복수의 유기 EL 적층부의 주위에 대응되는 위치의 접착영역과, 상기 접착영역 내측의 제 1 접착제 릴리프 홈과, 상기 접착영역 외측의 제 2 접착제 릴리프 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 접촉제 릴리프 홈의 내주 정점이 직각이며, 외주 정점이 라운드 처리된 형상인 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 오목부와 상기 접촉제 릴리프 홈은 동일한 깊이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 접촉제 릴리프 홈의 폭이 0.5~2mm인 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 1개 또는 복수의 유기 EL 적층부의 각각에 대응하여 위치하고, 또한 상기 제 1 접촉제 릴리프 홈과는 별개인 오목부를 더욱 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL용 밀봉 유리 기판.

청구항 10.

1개 또는 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기판을 준비하는 공정과,

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 유기 EL용 밀봉 유리 기판의 접촉영역에 접촉제를 도포하는 공정과,

상기 유기 EL 기판과 상기 유기 EL용 밀봉 유리 기판을 접합하는 공정과,

상기 유기 EL용 밀봉 유리 기판을, 상기 접촉제 릴리프 홈의 내주벽을 따라 분단하는 공정과,

상기 유기 EL 기판을, 상기 접촉제 릴리프 홈의 내주벽보다도 외측의 위치에서 분단하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 접촉제의 단위도포길이당 도포량을 [접촉영역의 폭 × 접촉두께] 이상, [접촉영역의 폭 × 접촉두께 + (접촉제 릴리프 홈의 폭 × 접촉제 릴리프 홈의 깊이)] 이하로 하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 12.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,
접착두께가 1~30 μ m인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 13.

1개 또는 복수의 유기 EL 적층부를 갖는 유기 EL 기판을 준비하는 공정과,
제 5 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 유기 EL용 밀봉 유리 기판의 접착영역에 접착제를 도포하는 공정과,
상기 유기 EL 기판과 상기 유기 EL용 밀봉 유리 기판을 접합하는 공정과,
상기 유기 EL용 밀봉 유리 기판을, 상기 제 2 접착제 릴리프 홈의 내주벽을 따라 분단하는 공정과,
상기 유기 EL 기판을, 상기 제 2 접착제 릴리프 홈의 내주벽보다도 외측의 위치에서 분단하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이의 제조방법.

청구항 14.

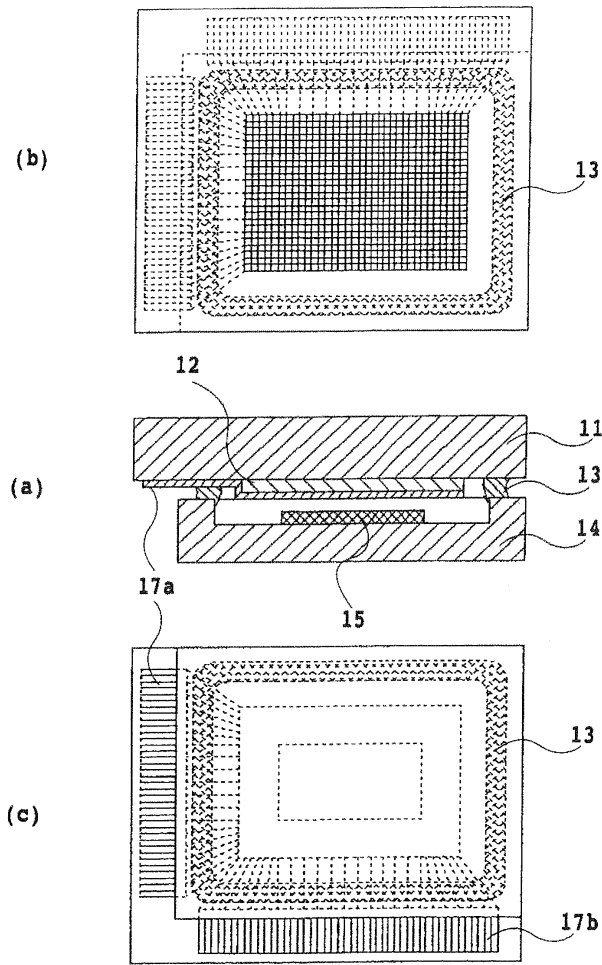
제 13 항에 있어서,
상기 접착제의 단위도포길이당 도포량을 [접착영역의 폭 \times 접착두께] 이상, [접착영역의 폭 \times 접착두께 + (제 2 접착제 릴리프 홈의 폭 \times 제 2 접착제 릴리프 홈의 깊이)] 이하로 하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 15.

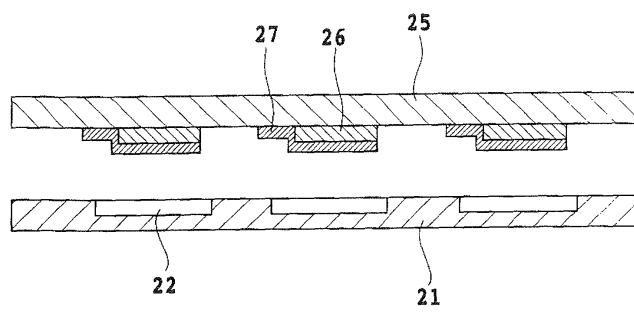
제 13 항 또는 제 14 항에 있어서,
접착두께가 1~30 μ m인 것을 특징으로 하는 제조방법.

도면

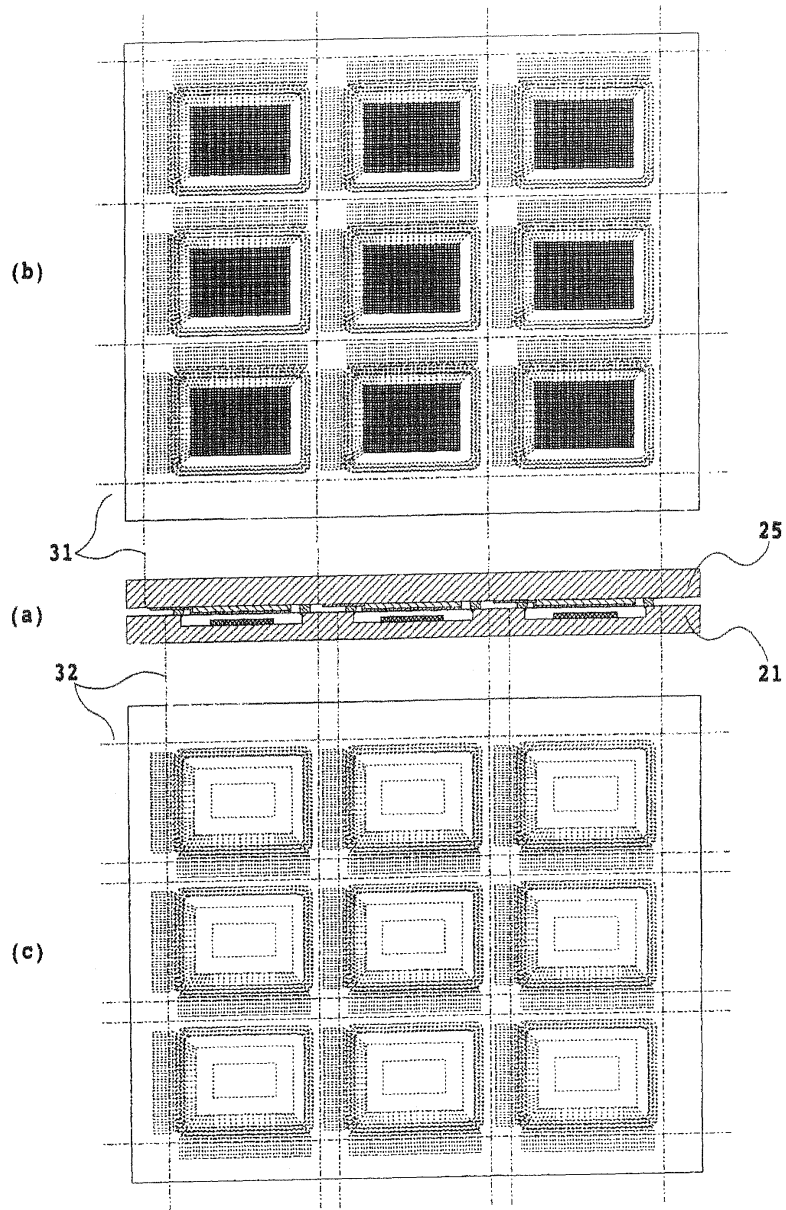
도면1



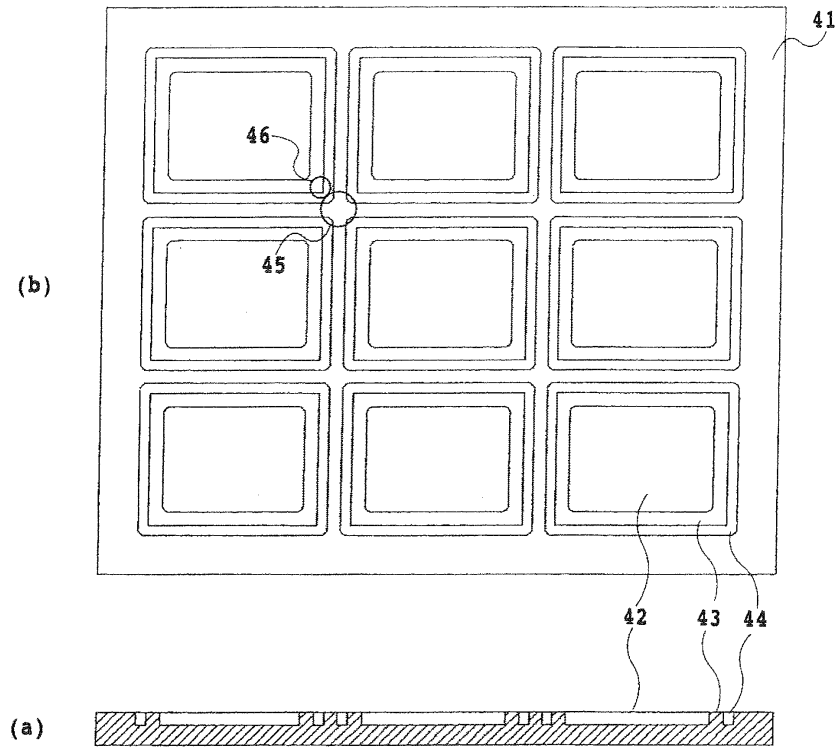
도면2



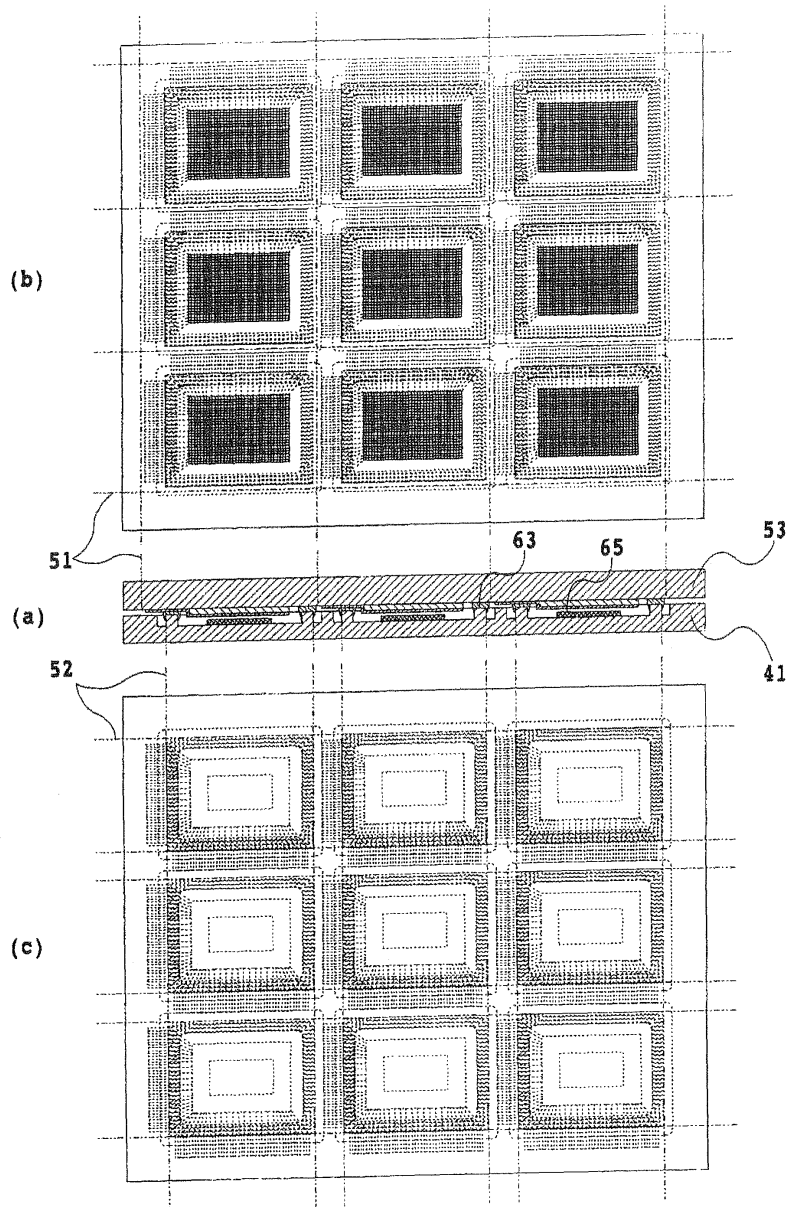
도면3



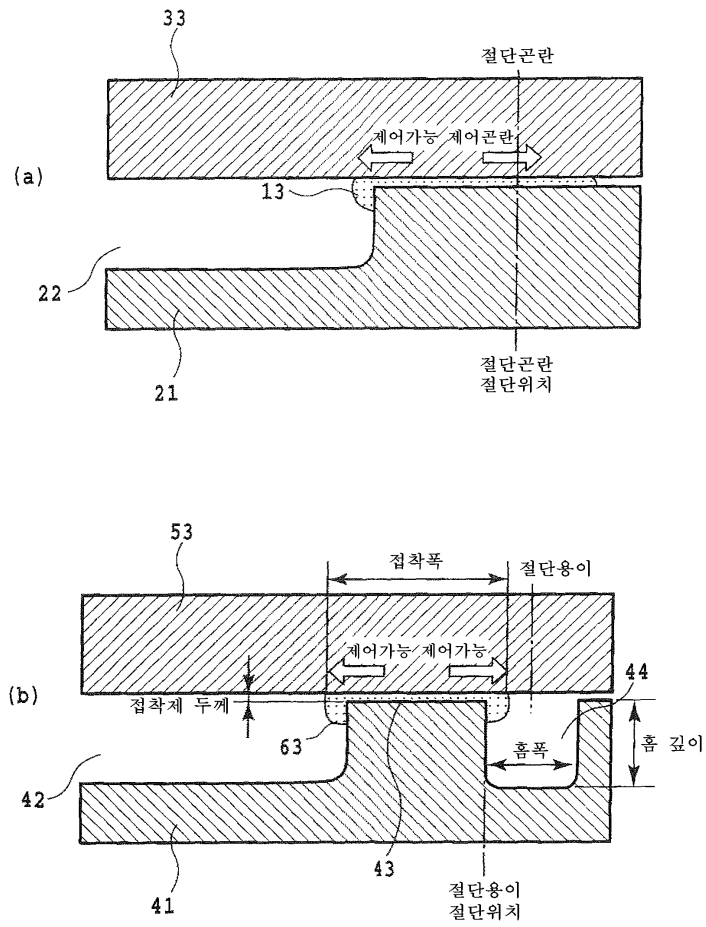
도면4



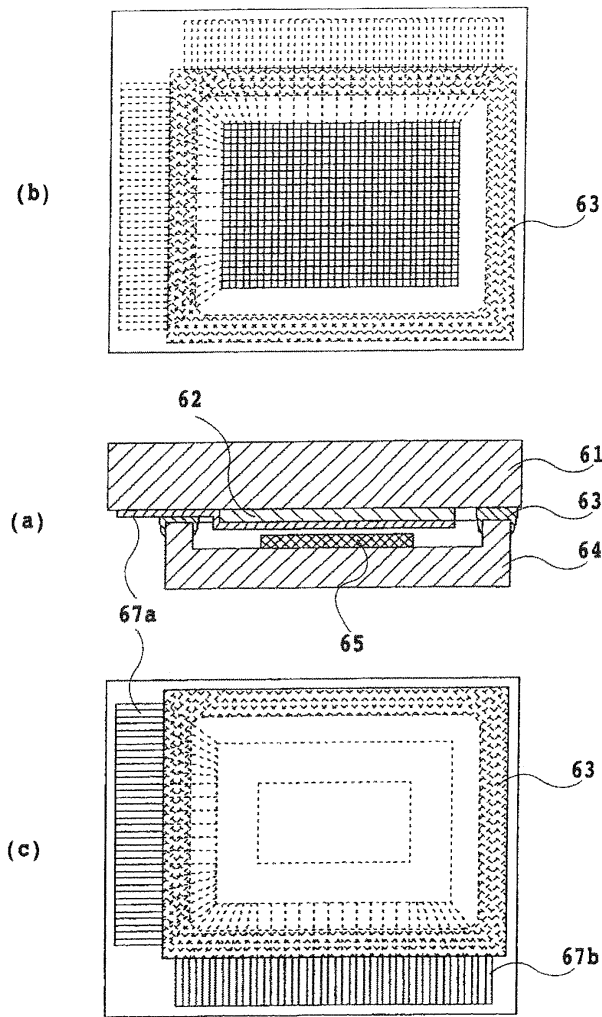
도면5



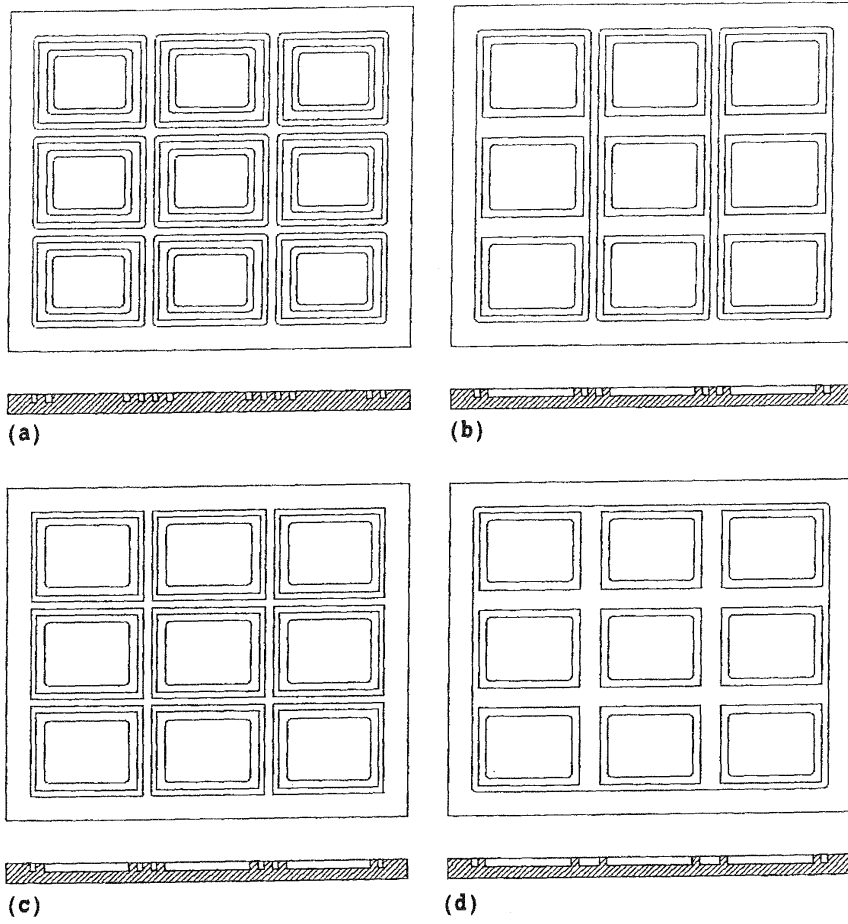
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	用于有机EL的密封玻璃基板和制造有机EL显示器的方法		
公开(公告)号	KR1020060051966A	公开(公告)日	2006-05-19
申请号	KR1020050092210	申请日	2005-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
[标]发明人	NAKAMURA HIDEYO		
发明人	NAKAMURA, HIDEYO		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5237 H01L51/524		
优先权	2004314558 2004-10-28 JP		
其他公开文献	KR101015005B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有多个有机电子发光显示部件的有机EL基板被密封密封并且分成多个部分和多个有机电子显示器制造有机硅显示器制造方法，其具有长的密封玻璃基板，它可以容易地切割它不会扩大它控制的玻璃切割点它提供了制造的粘贴宽度和使用它的使用寿命。密封玻璃基板是用于密封有机EL基板的密封玻璃基板，用于密封具有一个或多个有机EL安装部分的有机EL基板，密封玻璃基板分别是一个或多个有机EL安装部分，相应的凹槽其位置由平面图案的玻璃形成，并且凹槽和粘合剂释放槽具有凹槽周围的粘合区域的粘合剂释放槽和周围的粘合区域是具有相同深度的有机EL的密封玻璃基板。

