



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월08일
(11) 등록번호 10-1976134
(24) 등록일자 2019년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0100973
(22) 출원일자 2012년09월12일
심사청구일자 2017년09월11일
(65) 공개번호 10-2014-0034532
(43) 공개일자 2014년03월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110115450 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박동섭
충남 천안시 서북구 오성로 15, (두정동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

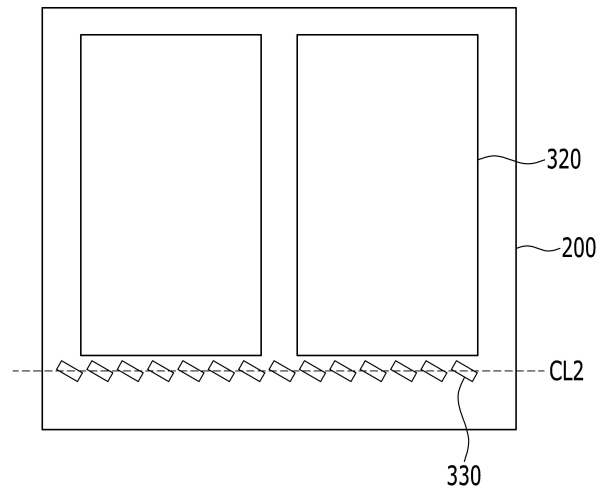
심사관 : 이희봉

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 하부 모기판에 화상이 표시되는 화소부 및 화소부의 주변에 위치하며 화소부의 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 형성하는 단계, 상부 모기판에 밀봉재와 복수의 범프를 형성하는 단계, 하부 모기판과 상부 모기판을 마주하도록 정렬하는 단계, 밀봉재를 용융한 후 경화시켜 하부 모기판과 상부 모기판을 합착하는 단계, 상부 모기판을 절단하는 단계, 하부 모기판을 절단하는 단계를 포함하고, 상부 모기판을 절단하는 단계는 밀봉재와 범프 사이의 제1 절단선, 범프와 대응하는 제2 절단선을 따라 절단한다.

대표도 - 도10



명세서

청구범위

청구항 1

하부 모기관에 화상이 표시되는 화소부 및 상기 화소부의 주변에 위치하며 상기 화소부의 발광 소자를 구동하는 구동부를 형성하는 단계,

상부 모기관에 밀봉재와 복수의 범프를 형성하는 단계,

상기 하부 모기관과 상부 모기관을 마주하도록 정렬하는 단계,

상기 밀봉재를 용융한 후 경화시켜 상기 하부 모기관과 상부 모기관을 합착하는 단계,

상기 상부 모기관을 절단하는 단계,

상기 하부 모기관을 절단하는 단계

를 포함하고,

상기 상부 모기관을 절단하는 단계는 상기 밀봉재와 상기 범프 사이의 제1 절단선, 상기 범프와 대응하는 제2 절단선을 따라 절단하여 상기 상부 모기관의 일부를 제거함으로써 상기 구동부에 형성된 패드를 노출하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 범프는 상기 제2 절단선을 따라 일정한 간격으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 간격은 커터의 휠 지름보다 작은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제2항에서,

상기 범프는 제2 절단선을 따라서 복수의 열로 형성되며, 이웃하는 열의 범프는 엇갈리게 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항에서,

상기 범프는 상기 밀봉재와 동일한 물질로 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 범프는 원형 또는 다각형의 평면 모양을 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 범프는 상기 제2 절단선에 대해서 기울어져 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 유기 발광층 및 전자 주입 전극으로 구성되는 유기 발광 소자들을 포함한다. 각각의 유기 발광 소자는 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광하고, 이러한 발광을 이용하여 유기 발광 표시 장치가 소정의 영상을 표시한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0004] 전술한 유기 발광 소자는, 전극 재료로 사용되는 인듐 주석 산화물(ITO)로부터의 산소에 의한 유기 발광층 열화 및 유기 발광층을 구성하는 유기물층들 계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의해 열화될 수 있으며, 외부의 수분과 산소 또는 자외선 등의 외적 요인에 의해 열화될 수 있다. 특히 외부의 산소와 수분은 유기 발광 소자의 수명에 치명적인 영향을 미치므로 유기 발광 소자를 밀봉시키는 패키징(packaging) 기술이 매우 중요하다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 화소 영역과 스캔 드라이버 및 패드부가 형성된 비화소 영역으로 형성된다. 이때, 유기 발광 소자가 형성된 화소 영역 상에는 유기 발광 소자를 보호하기 위한 봉지 기판을 형성해야 한다.

[0006] 한편, 유기 발광 표시 장치는 모기판에 복수개의 유기 발광 표시 장치를 형성한 후 각각의 유기 발광 표시 장치로 절단하여 단위 셀로 분리하는데 봉지 기판을 절단한 후 하부 기판을 절단하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이때, 커팅 공정시 발생하는 응력 등에 의해서 봉지 기판이 손상될 수 있다.

[0008] 따라서 본 발명은 커팅(cutting) 공정에 의한 불량률 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 하부 모기판에 화상이 표시되는 화소부 및 화소부의 주변에 위치하며 화소부의 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 형성하는 단계, 상부 모기판에 밀봉재와 복수의 범프를 형성하는 단계, 하부 모기판과 상부 모기판을 마주하도록 정렬하는 단계, 밀봉재를 용융한 후 경화시켜 하부 모기판과 상부 모기판을 합착하는 단계, 상부 모기판을 절단하는 단계, 하부 모기판을 절단하는 단계를 포함하고, 상부 모기판을 절단하는 단계는 밀봉재와 범프 사이의 제1 절단선, 범프와 대응하는 제2 절단선을 따라 절단한다.

[0010] 상기 범프는 제2 절단선을 따라 일정한 간격으로 형성되어 있을 수 있다.

[0011] 상기 간격은 커터의 휠 지름보다 작을 수 있다.

[0012] 상기 범프는 제2 절단선을 따라서 복수의 열로 형성되며, 이웃하는 열의 범프는 엇갈리게 배치되어 있을 수 있다.

[0013] 상기 범프는 밀봉재와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0014] 상기 범프는 원형 또는 다각형의 평면 모양을 가질 수 있다.

[0015] 상기 범프는 제2 절단선에 대해서 기울어져 있을 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수개의 범프를 형성함으로써, 커팅시 발생하는 응력으로 인해서 봉지 기관이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라서 모페널로부터 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4 내지 도 7은 도 3의 순서도에 따라서 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 순서를 설명하기 위한 도면이다.

도 8 내지 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 상부 모기관 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0019] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0020] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0021] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0022] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, “~상에”라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0023] 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해서 도면을 참고로 상세하게 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고, 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0025] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치는 기관(18)과 봉지 기관(20)이 마주보며, 기관(18)과 봉지 기관(20)은 밀봉재(320)에 의해서 밀봉된다. 기관(18)은 복수의 화소로 이루어지는 화소부(A1)와 화소부(A1)를 구동하기 위한 구동부(A2)를 포함한다.

[0026] 화소부(A1)의 한 화소는 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로로 이루어진다. 유기 발광 소자(L1)는 제1 전극(정공 주입 전극)(22)과 유기 발광층(24) 및 제2 전극(전자 주입 전극)(26)을 포함한다.

[0027] 유기 발광층(24)은 실제 발광이 이루어지는 발광층(도시하지 않음) 이외에 정공 또는 전자의 캐리어를 발광층까지 효율적으로 전달하기 위한 유기층들(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 이 유기층들은 제1 전극(22)과 발광층 사이에 위치하는 정공 주입층 및 정공 수송층과, 제2 전극(26)과 발광층 사이에 위치하는 전자 주입층 및 전자 수송층일 수 있다.

[0028] 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(T1, T2)와 적어도 하나의 저장 캐패시터(C1)를 포함한다. 박막 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터(T1)와 구동 트랜지스터(T2)를 포함한다.

[0029] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL1)과 데이터 라인(DL1)에 연결되고, 스캔 라인(SL1)에 입력되는 스위칭

전압에 따라 데이터 라인(DL1)에 입력되는 데이터 전압을 구동 트랜지스터(T2)로 전송한다. 저장 캐패시터(C1)는 스위칭 트랜지스터(T1)와 전원 라인(VDD)에 연결되며, 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 전송받은 전압과 전원 라인(VDD)에 공급되는 전압의 차이에 해당하는 전압을 저장한다.

[0030] 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(VDD)과 저장 캐패시터(C1)에 연결되어 저장 캐패시터(C1)에 저장된 전압과 문턱 전압의 차이의 제곱에 비례하는 출력 전류(I_{OLED})를 유기 발광 소자(L1)로 공급하고, 유기 발광 소자(L1)는 출력 전류(I_{OLED})에 의해 발광한다. 구동 트랜지스터(T2)는 게이트 전극(28)과 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)을 포함하며, 유기 발광 소자(L1)의 제1 전극(22)이 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(32)에 연결될 수 있다. 화소의 구성은 전술한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.

[0031] 그리고 구동부(A2)는 외부로부터 이러한 복수의 신호선에 신호를 인가하기 위해 팬아웃부 등의 패드 배선 및 패드(50)를 포함한다.

[0032] 도 2에 도시한 바와 같이, 제2 전극(26) 위에는 봉지 기관(20)이 형성되어 있다. 봉지 기관(20)은 기관(18)과 밀봉재(320)에 의해서 밀봉되어, 기관(18)에 형성되어 있는 복수의 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부 위에 형성되어 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다. 패드(50)는 외부 회로와 접속하기 위해서 밀봉되지 않고 외부에 노출된다.

[0033] 그럼 이상의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대해서 도 3 내지 도 10을 통해서 구체적으로 설명한다.

[0034] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라서 모페널로부터 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 4 내지 도 7은 도 3의 순서도에 따라서 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 순서를 설명하기 위한 도면이고, 도 8 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 상부 모기관을 배치도이다.

[0035] 도 3에 도시한 바와 같이, 하부 모기관에 복수의 유기 발광 표시 장치를 형성하여 하부 모기관을 완성하는 단계(S100), 상부 모기관 위에 밀봉재 및 범프를 형성하여 상부 모기관을 완성하는 단계(S200), 하부 모기관 위에 상부 모기관을 정렬(S300)하고, 상부 모기관과 하부 모기관을 합착하여 모페널을 완성(S302)하는 단계, 상부 모기관을 절단(S304)하고 하부 모기관을 절단(S306)하여 각각의 유기 발광 표시 장치로 분리하는 단계를 포함한다.

[0036] 구체적으로 설명하면, 먼저, 도 3 및 도 4에서와 같이 하부 모기관(100)에 복수의 화소를 가지는 복수의 화소부(A1)와 구동부(A2)를 각각 형성(S100)한다.

[0037] 화소부(A1)에는 화상을 표시하기 위한 복수의 신호선과 이들에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터(switching transistor), 구동 트랜지스터(driving transistor) 등이 형성되어 있으며, 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 주사 신호선(scanning signal line), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(data line), 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(driving voltage line)등을 포함한다. 그리고 구동부(A2)에는 신호선에 신호를 인가하기 위한 패드가 위치한다.

[0038] 다음으로, 도 3 및 도 5에서와 같이 상부 모기관(200)에 밀봉재(320) 및 범프(330)를 형성(S200)한다.

[0039] 밀봉재(320)는 화소부(A1)의 가장자리를 따라서 형성되며 화소부(A1)를 둘러싸며, 팬아웃부의 패드 배선과 중첩할 수 있다.

[0040] 범프(330)는 밀봉재(320)와 분리되어 있으며, 구동부(A2)의 패드(50)와 대응하는 위치에 형성될 수 있다.

[0041] 범프(330)는 도 5에서와 같이 일정한 간격을 두고 동일 선상에 위치할 수 있다. 범프(330)는 도 5에서와 같이 사각형과 같은 다각형일 수 있으며, 도 8에서와 같이 원형일 수 있다.

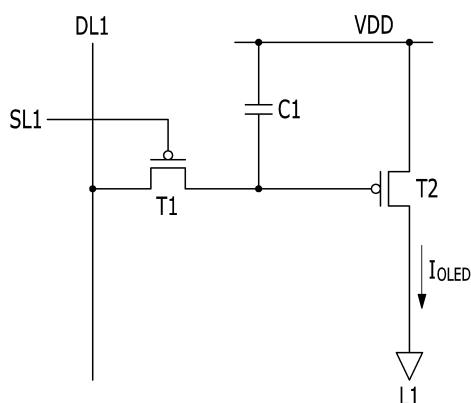
[0042] 또한, 범프(330)는 도 9에서와 같이 복수의 열을 이루도록 배치될 수 있으며, 이웃하는 두 열의 범프(330)는 엇갈리게 배치될 수 있으며, 도 10에서와 같이 제2 절단선(CL2)에 또는 기관의 가장자리에 대해서 비스듬하게 기울어질 수 있다. 범프(330)의 간격은 커터의 휠 지름보다 작은 것이 바람직하다. 범프는 필요에 따라서 다양한 형태 및 배열을 가질 수 있다.

[0043] 밀봉재(320)와 범프(330)는 동일한 물질로 형성하며, 예를 들어, 프릿 글라스로 형성될 수 있다. 프릿 글라스는 K_2O , Fe_2O_3 , Sb_2O_3 , ZnO , P_2O_5 , V_2O_5 , TiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , WO_3 , SnO 및 PbO 으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.

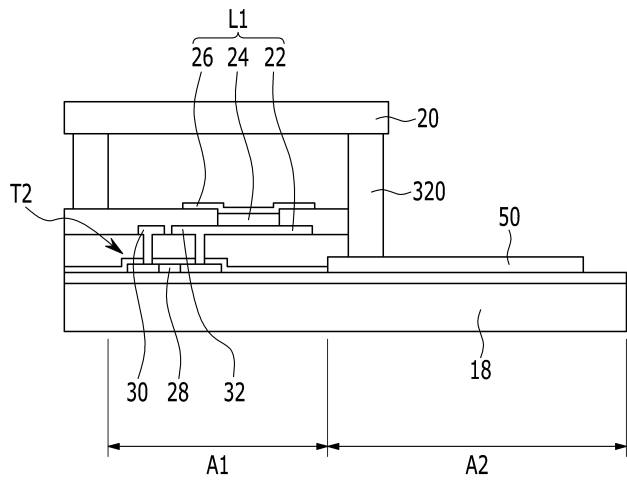
- [0044] 이때, 밀봉재(320)와 범프(330)는 이동시 흔들리거나 변형되는 것을 방지하기 위해서 가경화한다.
- [0045] 다음으로, 도 2 및 도 6에서와 같이 상부 모기관(200)과 하부 모기관(100)을 정렬(S300)한다. 상부 모기관(100)의 밀봉재(320)가 형성하는 경계선 내에 하부 모기관(100)의 화소부(A1)가 위치하도록 정렬한다.
- [0046] 이후, 밀봉재(320)에 레이저 또는 적외선 등을 조사하여 용융한 다음 재경화시켜 상부 모기관(200)과 하부 모기관(100)이 완전히 접촉될 수 있도록 한다. 따라서 유기 발광 소자가 완전히 밀봉되어 산소 및 수분으로부터 보호될 수 있다. 이때, 범프(330)는 용융되어 경화시키지 않는다.
- [0047] 이후, 커터(90)를 이용하여 상부 모기관(200)을 절단한 후, 절단선 사이에 위치하는 기관 조각(2)을 제거하여 유기 발광 표시 장치의 구동부(A2)의 패드(50)를 노출한다. 이때, 범프도 함께 제거되며, 합착 후 재용융 및 경화하지 않아, 가경화 상태로 용이하게 제거된다.
- [0048] 절단은 도 7에서와 같이 제1 절단선(CL1) 및 제2 절단선(CL2)을 따라서 절단된다. 제1 절단선(CL1)은 밀봉재까지의 거리(L1)가 대략 0.07mm이며, 제2 절단선(CL1)은 범프(330) 위에 위치한다.
- [0049] 절단시 범프(330)는 커터의 절단시 응력이 집중되어 상부 모기관이 파손되는 현상을 완화 또는 차단할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 한 실시예에서와 같이 범프를 형성하면, 커터의 휠이 상부 모기관에 접촉하여 절단할 때 커터에 가해지는 압력이 범프에 전달되어, 하부 구동부가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서와 같이 범프를 복수로 형성함으로써 커터의 휠이 접촉할 때 발생하는 응력을 분산시킬 수 있다. 즉, 하나의 범프가 유기 발광 표시 장치의 한 변을 따라서 길게 형성될 경우, 발생하는 응력이 분산되지 못하고 한 곳에 집중되어 상부 모기관이 파손될 수 있다. 그러나 본 발명의 실시예에서와 같이 범프를 복수로 형성하면 응력이 집중되는 현상을 완화하거나 방지할 수 있으므로 응력으로 상부 모기관이 손상되지 않는다.
- [0051] 이후, 제3 절단선(CL3)을 따라서 절단을 진행한다. 이때, 제3 절단선(CL3)과 밀봉재(320) 사이의 거리(L2)는 대략 0.07mm일 수 있다.
- [0052] 그런 다음, 하부 모기관(100)도 절단하여 도 2에서와 같이 각각의 유기 발광 표시 장치(1000)로 분리한다.
- [0053] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면

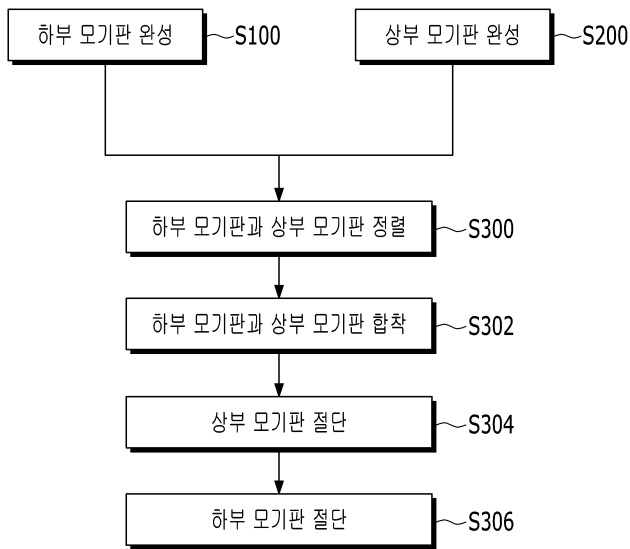
도면1



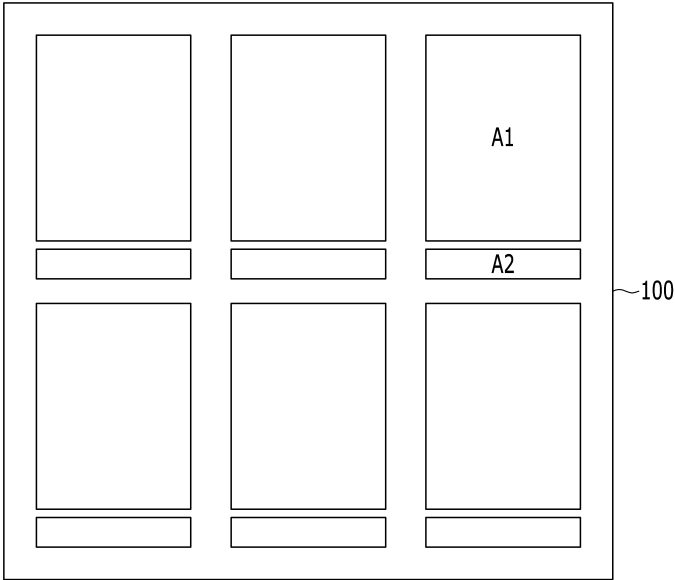
도면2



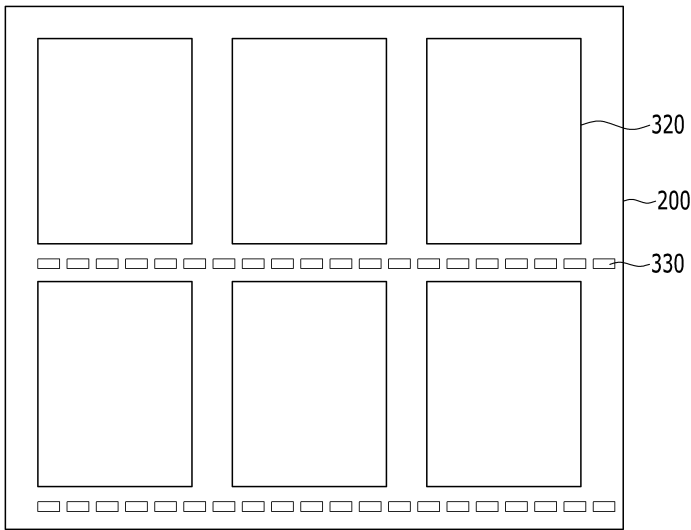
도면3



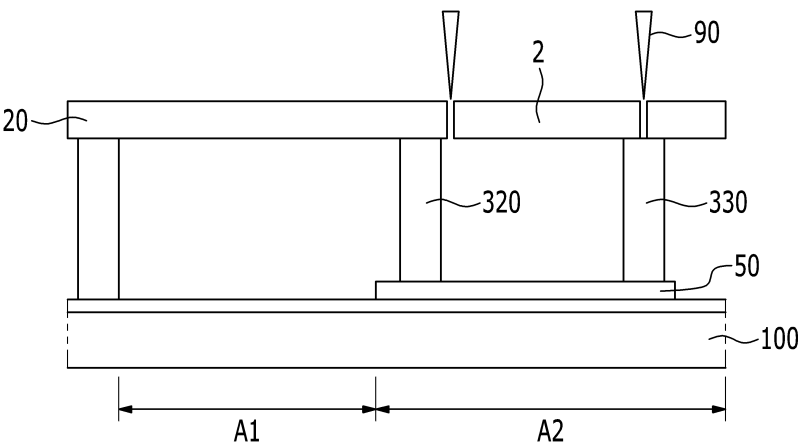
도면4



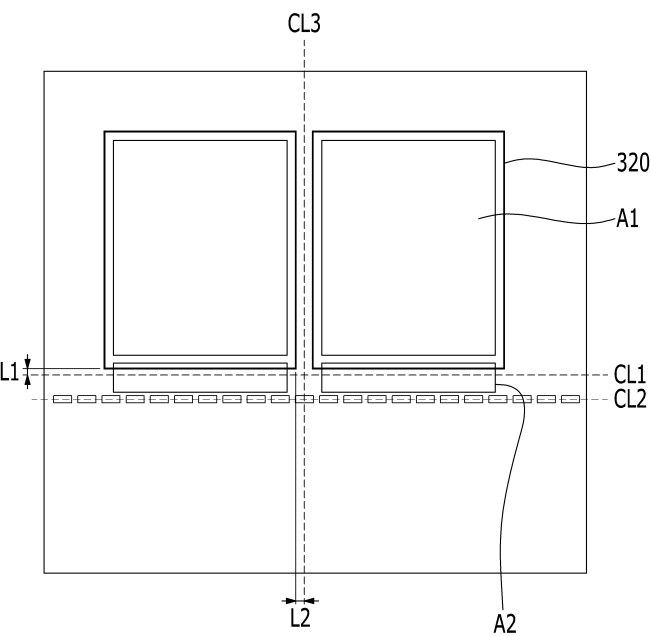
도면5



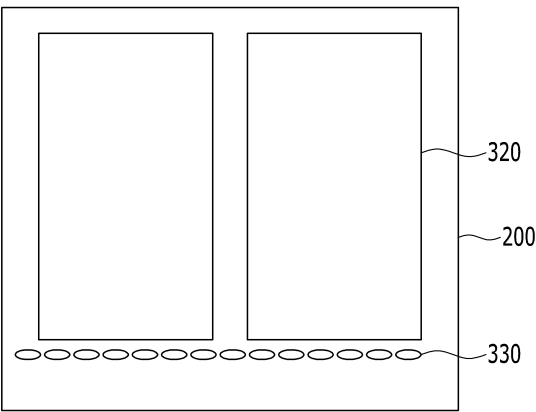
도면6



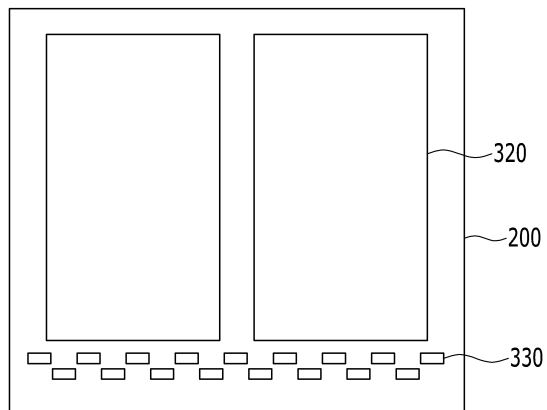
도면7



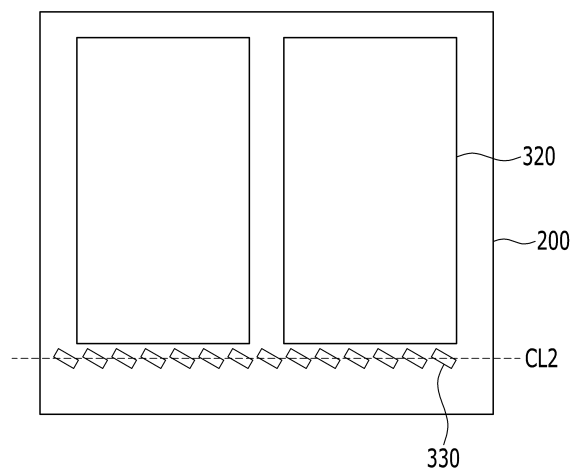
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR101976134B1	公开(公告)日	2019-05-08
申请号	KR1020120100973	申请日	2012-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	박동섭		
发明人	박동섭		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L21/56 H01L51/525 H01L2251/566		
审查员(译)	Yihuibong		
其他公开文献	KR1020140034532A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法包括：形成显示图像的显示单元和位于该显示单元附近的驱动器，以在下部母基板中驱动该显示单元的发光元件。；在上母基板上形成密封剂和多个凸块；将下母基板和上母基板对准以彼此面对；熔化并硬化密封剂以结合下母基板和上母基板。切割上母基板；切割下母基板，其中，上母基板的切割是根据密封剂与凸块之间的第一切割线以及与凸块相对应的第二切割线进行的。

