



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063259
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 21/78 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/524 (2013.01)
H01L 21/78 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0169418

(22) 출원일자 2015년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

송현주

경기도 성남시 분당구 양현로166번길 20, 906동
1404호(이매동, 이매촌동신9단지아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 14 항

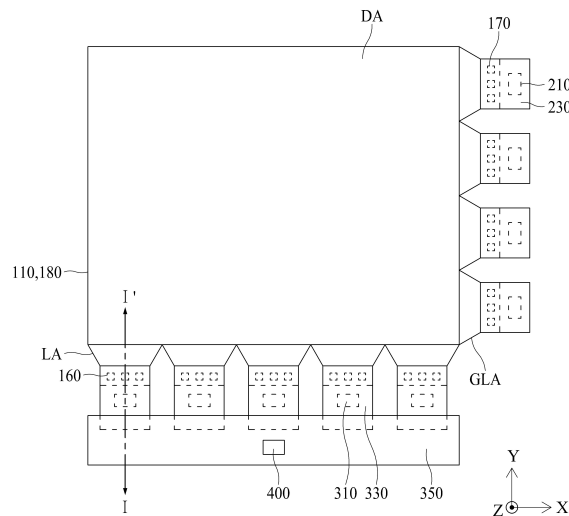
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는 플렉서블한 유기발광 표시패널의 패드부 말림 현상을 개선할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역, 및 상기 표시 영역의 제1 측으로부터 연장되어 돌출되며 제1 패드들이 배치된 제1 패드부를 포함하는 베이스 필름, 상기 베이스 필름 상에 마련된 박막 트랜지스터들, 및 상기 박막 트랜지스터들 상에 마련된 유기발광 다이오드들을 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)
H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역, 및 상기 표시 영역의 제1 측으로부터 연장되어 돌출되며 제1 패드들이 배치된 제1 패드부를 포함하는 베이스 필름;

상기 베이스 필름 상에 마련된 박막 트랜지스터들; 및

상기 박막 트랜지스터들 상에 마련된 유기발광 다이오드들을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 패드부에 부착되며, 소스 구동회로가 실장된 소스 연성필름을 더 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 필름은 상기 표시 영역의 제2 측으로부터 돌출되며 제2 패드들이 배치된 제2 패드부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 패드부에 부착되며, 게이트 구동회로가 실장된 게이트 연성필름을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 패드부와 상기 표시 영역 사이에 배치되며, 상기 제1 패드들과 상기 표시 영역의 제1 라인들을 연결하는 링크 배선들을 포함하는 링크 배선부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 링크 배선부는 사다리꼴 형태를 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 패드부는 사다리꼴 또는 사각형 형태를 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드 상에 마련된 봉지층; 및

상기 봉지층 상에 마련된 전면 접착층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 패드부들은 상기 봉지층과 상기 전면 접착층에 덮이지 않는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 필름과 상기 박막 트랜지스터 사이에 마련된 버퍼층을 더 포함하고,

상기 버퍼층은 적어도 하나 이상의 무기막을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

보조 기판 상에 베이스 필름을 형성하는 단계;

상기 베이스 필름 상에 박막 트랜지스터들, 및 제1 패드들 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터들과 접속되는 유기발광 다이오드들을 형성하고, 상기 유기발광 다이오드들을 덮는 봉지층을 형성하는 단계;

상기 제1 패드들 상에 소스 연성필름들을 부착하는 단계;

상기 보조 기판으로부터 베이스 필름을 분리하는 단계; 및

상기 소스 연성필름들 사이를 레이저를 이용하여 커팅하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 베이스 필름 상에 박막 트랜지스터들, 및 제1 패드들을 형성하는 단계는,

상기 베이스 필름 상에 제2 패드들을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제1 패드들 상에 소스 연성필름들을 부착하는 단계와 상기 보조 기판으로부터 베이스 필름을 분리하는 단계 사이에 상기 제2 패드들 상에 게이트 연성필름들을 부착하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 소스 연성필름들 사이를 레이저를 이용하여 커팅하는 단계는,

상기 게이트 연성필름들 사이를 상기 레이저를 이용하여 커팅하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기발광 표시장치, 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회로 시대가 발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시장치(FPD: Flat Panel Display Device)의 중요성이 증대되고 있다. 평판 표시장치에는, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel Device), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동 표시장치(EPD: Electrophoretic

Display Device)도 널리 이용되고 있다.

- [0003] 이 중, 박막 트랜지스터를 포함하는 액정표시장치 및 유기발광 표시장치는 해상도, 컬러 표시, 화질 등에서 우수하여 텔레비전, 노트북, 태블릿 컴퓨터, 또는 데스크 탑 컴퓨터의 표시장치로 널리 상용화되고 있다.
- [0004] 특히, 유기발광 표시장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답속도, 높은 발광효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있어, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0005] 종래의 유기발광 표시패널은 베이스 필름, 버퍼층, 박막 트랜지스터, 및 유기발광 다이오드를 포함한다. 베이스 필름은 보조 기관 상에 마련되며, 플렉서블한 플라스틱 필름일 수 있다. 버퍼층은 베이스 필름 상에 마련되고, 박막 트랜지스터는 버퍼층 상에 마련된다. 유기발광 다이오드는 박막 트랜지스터 상에 마련되며, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된다. 이러한 종래의 유기발광 표시패널은 보조 기관 상에 베이스 필름, 버퍼층, 박막 트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 순차적으로 형성한 후, 레이저를 이용하여 베이스 필름과 보조 기관을 분리함으로써 제조될 수 있다.
- [0006] 상기 버퍼층은 박막 트랜지스터의 반도체층을 보호하기 위해 베이스 필름 상에 복수의 무기막들을 증착하여 형성한다. 반도체층 상에는 박막 트랜지스터가 마련된다. 상기 박막 트랜지스터를 형성하는 과정은 여러 번의 열처리 공정을 포함할 수 있다. 이 경우, 베이스 필름의 열팽창 계수와 무기막들의 열팽창 계수가 다르기 때문에, 베이스 필름과 무기막들 사이의 응력(應力, stress)이 증가할 수 있다. 이에 따라, 보조 기관에서 베이스 필름을 분리하고 난 후, 베이스 필름의 패드부가 말리는 현상이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 플렉서블한 유기발광 표시패널의 패드부 말림 현상을 개선할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역, 및 상기 표시 영역의 제1 측으로부터 연장되어 돌출되며 제1 패드들이 배치된 제1 패드부를 포함하는 베이스 필름, 상기 베이스 필름 상에 마련된 박막 트랜지스터들, 및 상기 박막 트랜지스터들 상에 마련된 유기발광 다이오드들을 구비한다.
- [0009] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 보조 기관 상에 베이스 필름을 형성하는 단계, 상기 베이스 필름 상에 박막 트랜지스터들, 및 제1 패드들 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터들과 접속되는 유기발광 다이오드들을 형성하고, 상기 유기발광 다이오드들을 덮는 봉지층을 형성하는 단계, 상기 제1 패드들 상에 소스 연성필름들을 부착하는 단계, 상기 보조 기관으로부터 베이스 필름을 분리하는 단계, 및 상기 소스 연성필름들 사이를 레이저를 이용하여 커팅하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 실시예는 표시 영역의 제1 측으로부터 연장되어 돌출된 형상을 갖도록 제1 패드부가 마련되기 때문에, 박막 트랜지스터를 형성하기 위해 수행되는 열처리 공정에 의해 발생하는 베이스 필름과 무기막들 사이의 응력을 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예는 보조 기관에서 베이스 필름을 분리한 후, 베이스 필름의 패드부가 말리는 패드부 말림 현상을 개선할 수 있다.
- [0011] 위에서 언급된 본 발명의 효과 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 일 예시도면.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이스 필름을 보여주는 평면도.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 베이스 필름을 보여주는 평면도.
 도 4는 도 1의 I-I'의 단면도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 보여주는 흐름도.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들.

도 7a 및 도 7d는 도 5의 S103, S104 및 S106 단계를 상세히 설명하기 위한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0014] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우 뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0015] 이하에서는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 일 예시도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이스 필름을 보여주는 평면도이다. 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 베이스 필름을 보여주는 평면도이다. 도 4는 도 1의 I-I'의 단면도이다.
- [0017] 도 1에서 X축은 게이트 라인과 나란한 방향을 나타내고, Y축은 데이터 라인과 나란한 방향을 나타내며, Z축은 유기발광 표시장치의 높이 방향을 나타낸다. 또한, 도 1에서 게이트 연성필름, 소스 연성필름, 회로보드 등에 의해 가려져 보이지 않는 구성은 점선으로 도시하였다.
- [0018] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널(100), 게이트 구동회로(210), 게이트 연성필름(230), 소스 구동회로(310), 소스 연성필름(330), 회로보드(350), 타이밍 제어부(400)를 포함한다.
- [0019] 유기발광 표시패널(100)은 베이스 필름(110), 버퍼층(130), 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(PAS), 평탄화층(PAC), 유기발광 다이오드(OLED), 및 봉지층(180)을 포함한다.
- [0020] 베이스 필름(110)은 표시 영역(DA), 링크 배선부(LA), 제1 패드부(PA1), 게이트 링크 배선부(GLA), 및 제2 패드부(PA2)를 포함한다. 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터(T) 및 유기발광 다이오드(OLED)가 마련된다. 링크 배선부(LA)는 표시 영역(DA)과 제1 패드부(PA1) 사이에 배치된다. 상기 링크 배선부(LA)는 도 2 및 도 3의 평면도에서와 같이, 사다리꼴 형태를 가질 수 있다. 링크 배선부(LA)는 제1 라인들과 전기적으로 연결되는 링크 배선들을 포함한다. 링크 배선들은 표시 영역(DA)에 마련된 제1 라인들과 전기적으로 연결된다. 링크 배선부(LA)의 링크 배선들을 통하여, 제1 패드부(PA1)에 마련된 제1 패드(160)들과 표시 영역(DA)의 제1 라인들이 전기적으로 연결된다. 이 경우, 제1 라인들은 소스 또는 데이터 라인일 수 있다.
- [0021] 제1 패드부(PA1)는 표시 영역(DA)의 제1 측으로부터 연장되어 돌출된다. 제1 패드부(PA1)와 표시 영역(DA) 사이에는 상술한 링크 배선부(LA)가 마련된다. 제1 패드부(PA1)는 도 2 및 도 3의 평면도에서와 같이 사다리꼴 또는 사각형 형태를 가질 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 패드부(PA1)는 삼각형 형태를 가질 수도 있다. 다만, 제1 패드부(PA1)가 사각형 형태를 가지는 경우, 제1 패드부(PA1)가 사다리꼴 형상을 갖는 경우보다 면적이 넓기 때문에 제1 패드(160)들이 마련될 충분한 공간을 확보할 수 있다. 따라서, 제1 패드부(PA1)는 사각형 형태를 갖는 것이 바람직하다. 제1 패드부(PA1) 상에는 소스 연성필름(330)과 접촉되는 제1 패드(160)들이 배치된다. 제1 패드(160)들은 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극

(DE)과 동일한 공정을 통하여, 동시에 마련될 수 있다. 이에 따라, 제1 패드(160)들은 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 동일한 물질일 수 있다.

[0022] 게이트 링크 배선부(GLA)는 표시 영역(DA)과 제2 패드부(PA2) 사이에 배치된다. 게이트 링크 배선부(GLA)에는 게이트 링크 배선들이 마련된다. 게이트 링크 배선들은 게이트 전극(GE)과 동시에 마련될 수 있으며, 동일한 물질일 수 있다. 게이트 링크 배선들에 의해 표시 영역(DA)에 마련된 제2 라인들과 제2 패드(170)들이 연결될 수 있다. 이 경우, 제2 라인들은 게이트 라인일 수 있다.

[0023] 제2 패드부(PA2)는 표시 영역(DA)의 제2 측으로부터 연장되어 돌출된다. 제2 패드부(PA2)와 표시 영역(DA) 사이에는 상술한 게이트 링크 배선부(GLA)가 마련된다. 이 경우, 제2 패드부(PA2)는 도 2 및 도 3의 평면도에서와 같이 사다리꼴 또는 사각형 형태를 가질 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제2 패드부(PA2)는 삼각형 형태를 가질 수도 있다. 다만, 제2 패드부(PA2)가 사각형 형태를 가지는 경우, 사다리꼴 형상을 갖는 경우보다 면적이 넓어 제2 패드(170)들이 마련될 수 있는 충분한 공간을 확보할 수 있다. 따라서, 제2 패드부(PA2)는 사각형 형태를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 제2 패드부(PA2)에는 게이트 연성필름(230)과 접촉되는 제2 패드(170)들이 배치된다. 제2 패드(170)들은 박막 트랜지스터(T)의 게이트 전극(GE)과 동일한 공정을 통하여, 동시에 마련된다. 이에 따라, 제2 패드(170)들은 게이트 전극(GE)과 동일한 물질일 수 있다.

[0024] 베이스 필름(110)은 플렉서블한 플라스틱 필름(plastic film)일 수 있다. 예를 들어, 베이스 필름(110)은 TAC(triacetyl cellulose) 또는 DAC(diacyetyl cellulose) 등과 같은 셀룰로오스 수지, 노르보르넨 유도체(Norbornene derivatives) 등의 COP(cyclo olefin polymer), COC(cyclo olefin copolymer), PMMA(poly(methylmethacrylate)) 등의 아크릴 수지, PC(polycarbonate), PE(polyethylene) 또는 PP(polypropylene) 등의 폴리올레핀(polyolefin), PVA(polyvinyl alcohol), PES(poly ether sulfone), PEEK(polyetheretherketone), PEI(polyetherimide), PEN(polyethylenenaphthalate), PET(polyethyleneterephthalate) 등의 폴리에스테르(polyester), PI(polyimide), PSF(polysulfone), 또는 불소 수지(fluoride resin) 등을 포함하는 시트 또는 필름일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0025] 버퍼층(130)은 베이스 필름(110) 상에 마련된다. 버퍼층(130)은 투습에 취약한 베이스 필름(110)으로부터 유기 발광 표시패널(100) 내부로 수분이 침투하여 박막 트랜지스터들(T)의 특성을 저하시키는 것을 방지한다. 또한, 버퍼층(130)은 베이스 필름(110)으로부터 금속 이온 등의 불순물이 확산되어 액티브층(ACT)에 침투하는 것을 방지한다. 이를 위해 버퍼층(130)은 적어도 하나 이상의 무기막을 포함할 수 있다. 버퍼층(130)은 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 박막 트랜지스터(T)는 베이스 필름(110)의 표시 영역(DA)에 마련된다. 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(ACT), 게이트 절연막(GI), 게이트 전극(GE), 층간 절연막(ILD), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다. 액티브층(ACT)은 버퍼층(130) 상에 마련된다. 액티브층(ACT)은 소스 전극(SE) 측에 위치한 일단 영역(A1), 드레인 전극(DE) 측에 위치한 타단 영역(A2), 및 일단 영역(A1)과 타단 영역(A2) 사이에 위치한 중심 영역(A3)을 포함할 수 있다. 중심 영역(A3)은 도펀트가 도핑되지 않은 반도체 물질로 이루어지고, 일단 영역(A1)과 타단 영역(A2)은 도펀트가 도핑된 반도체 물질로 이루어질 수 있다.

[0027] 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT) 상에 마련된다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)과 게이트 전극(GE)을 절연시키는 기능을 한다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)을 덮으며, 표시 영역(DA) 전면에 형성된다. 게이트 절연막(GI)은 무기막 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0028] 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI) 상에 마련된다. 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고, 액티브층(ACT)의 중심 영역(A3)과 중첩된다. 게이트 전극(GE)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0029] 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE) 상에 마련된다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE)을 덮으며, 베이스 필름(110) 전면에 마련될 수 있다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 절연막(GI)과 동일한 무기막 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0030] 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 층간 절연막(ILD)상에서 서로 이격되어 배치된다. 전술한 게이트 절연막

(GI)과 층간 절연막(ILD)에는 액티브층(ACT)의 일단 영역(A1) 일부를 노출시키는 제1 콘택홀(CNT1) 및 액티브층(ACT)의 타단 영역(A2) 일부를 노출시키는 제2 콘택홀(CNT2)이 구비된다. 소스 전극(SE)은 제1 콘택홀(CNT1)을 통해서 액티브층(ACT)의 일단 영역(A1)과 연결되고, 드레인 전극(DE)은 제2 콘택홀(CNT2)을 통해서 액티브층(ACT)의 타단 영역(A2)에 연결된다.

[0031] 이러한 박막 트랜지스터(T)의 구성은 앞서 설명한 예에 한정되지 않고, 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.

[0032] 패시베이션층(PAS)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 패시베이션층(PAS)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하는 기능을 한다. 패시베이션층(PAS)은 무기막 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0033] 평탄화층(PAC)은 표시 영역(DA)에 위치한 패시베이션층(PAS) 상에 마련된다. 평탄화층(PAC)은 박막 트랜지스터(T)가 마련되어 있는 베이스 필름(110)의 상부를 평탄하게 해주는 역할을 한다. 평탄화층(PAC)은 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 표시 영역(DA)에 위치한 패시베이션층(PAS)과 평탄화층(PAC)에는 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)을 노출시키는 제3 콘택홀(CNT3)이 구비되어 있다. 제3 콘택홀(CNT3)을 통하여 드레인 전극(DE)과 애노드 전극(AND)이 연결된다.

[0034] 유기발광 다이오드(OLED)는 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(AND), 유기층(EL), 및 캐소드 전극(CAT)을 포함한다. 애노드 전극(AND)은 패시베이션층(PAS)과 평탄화층(PAC)에 마련된 제3 콘택홀(CNT3)을 통해 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)에 접속된다. 서로 인접한 애노드 전극(AND)들 사이에는 뱅크(W)가 마련되며, 이로 인해 서로 인접한 애노드 전극(AND)들은 전기적으로 절연될 수 있다. 뱅크(W)는 예를 들어, 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 아크릴계 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기막으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0035] 유기층(EL)은 애노드 전극(AND)상에 마련된다. 유기층(EL)은 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 나아가, 유기층(EL)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다.

[0036] 캐소드 전극(CAT)은 유기층(EL)과 뱅크(W) 상에 마련된다. 애노드 전극(AND)과 캐소드 전극(CAT)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0037] 봉지층(180)은 박막 트랜지스터(T) 및 유기발광 다이오드(OLED) 상에 마련된다. 이 경우, 봉지층(180)은 링크 배선부(LA), 제1 패드부(PA1), 게이트 링크 배선부(GLA) 및 제2 패드부(PA2)를 덮지 않는다. 봉지층(180)은 외부의 충격으로부터 박막 트랜지스터(T) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 보호하고, 유기발광 표시패널(100)의 내부로 수분의 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다.

[0038] 추가적으로, 봉지층(180)상에는 전면 접착층(190)이 마련될 수 있다. 전면 접착층(190)은 외부의 충격으로부터 박막 트랜지스터(T), 및 유기발광 다이오드(OLED)를 보호하고, 수분의 침투를 방지한다. 이 경우, 전면 접착층(190)은 링크 배선부(LA), 제1 패드부(PA1), 게이트 링크 배선부(GLA), 및 제2 패드부(PA2)를 덮지 않는다. 전면 접착층(190)은 메탈층 또는 베리어 필름일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0039] 게이트 구동회로(210)는 타이밍 제어부(400)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 본 발명의 실시예에서는 게이트 구동회로(210)가 구동 칩으로 제작되어 게이트 연성필름(230)에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 베이스 필름(110)의 제2 패드부(PA2)에 부착된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 게이트 구동회로(210)는 유기발광 표시패널(100)의 표시 영역(DA)의 일 측 또는 양측 바깥쪽에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수도 있다.

[0040] 베이스 필름(110)의 제2 패드부(PA2)는 봉지층(180)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다. 봉지층(180)에 의해 덮이지 않고 노출된 제2 패드부(PA2)에는 제2 패드(170)들이 마련된다. 제2 패드(170)들은 게이트 패드들일 수 있다. 게이트 연성필름(230)은 제2 패드부(PA2)에 부착된다. 게이트 연성필름(230)에는 제2 패드(170)들과 게이트 구동회로(210)를 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 게이트 연성필름(230)은 이방성 도전 필름(antistropic conducting film)을 이용하여 제2 패드(170)들 상에 부착되며, 이로 인해 제2 패드(170)들과 게

이트 연성필름(230)의 배선들이 연결될 수 있다.

- [0041] 소스 구동회로(310)는 타이밍 제어부(400)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 구동회로(310)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 제1 라인들 즉, 데이터 라인들에 공급한다. 소스 구동회로(310)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 소스 연성필름(330)에 실장될 수 있다.
- [0042] 베이스 필름(110)의 제1 패드부(PA1)는 봉지층(180)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다. 봉지층(180)에 의해 덮이지 않고 노출된 베이스 필름(110)의 제1 패드부(PA1)에는 데이터 패드들과 같은 제1 패드(160)들이 마련된다. 소스 연성필름(330)은 제1 패드(160)들에 부착된다. 소스 연성필름(330)에는 제1 패드(160)들과 소스 구동회로(310)를 연결하는 배선들, 제1 패드(160)들과 회로보드(350)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 소스 연성필름(330)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 제1 패드(160)들과 소스 연성필름(330)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0043] 회로보드(350)는 소스 연성필름(330)들에 부착될 수 있다. 회로보드(350)에는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(350)에는 타이밍 제어부(400)가 실장될 수 있다. 회로보드(350)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0044] 타이밍 제어부(400)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(400)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동회로(210)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 구동회로(310)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(400)는 게이트 제어신호를 게이트 구동회로(210)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 구동회로(310)들에 공급한다.
- [0045] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역(DA)의 제1 측으로부터 연장되어 돌출된 형상을 갖도록 제1 패드부(PA1)가 마련되기 때문에, 박막 트랜지스터(T)를 형성하기 위해 수행되는 열처리 공정에 의해 발생하는 베이스 필름과 무기막들 사이의 응력을 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예는 보조 기판에서 베이스 필름을 분리하고 난 후, 베이스 필름의 패드부가 말리는 패드부 말림 현상을 개선할 수 있다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 보여주는 흐름도이다. 도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 7a 및 도 7d는 도 5의 S103, S104, 및 S106 단계를 상세히 설명하기 위한 평면도이다.
- [0047] 첫 번째로, 도 6a와 같이 보조 기판(115) 상에 베이스 필름(110)을 형성한다. 예를 들어, 베이스 필름(110)은 슬릿 코팅(slit coating) 방식으로 형성될 수 있다. 슬릿 코팅 방식은 베이스 필름(110)으로 이용되는 액상 물질을 노즐(nozzle)을 이용하여 보조 기판(115) 상에 균일하게 도포한 후 경화시킴으로써, 박막의 플렉서블 필름을 형성하는 방법이다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 베이스 필름(110)은 롤 코팅(roll coating) 방식 및 스핀 코팅(spin coating) 방식으로 형성될 수도 있다. (도 5의 S101)
- [0048] 두 번째로, 도 6b와 같이 베이스 필름(110) 상에 박막 트랜지스터(T)들, 제1 패드(160)들 및 제2 패드(170)들을 형성한다. 먼저, 상기 제1 베이스 필름(110)상에 버퍼층(130), 액티브층(ACT), 및 게이트 절연막(G1)을 순차적으로 형성한다. 다음, 표시 영역(DA)에 배치된 게이트 절연막(G1)상에 액티브층(ACT)과 중첩되도록 게이트 전극(GE)형성하고, 제2 패드부(PA2)에 제2 패드(170)들을 형성한다. 이 경우, 게이트 전극(GE)과 제2 패드(170)들은 동일한 공정을 통해 동시에 형성되며, 동일한 물질일 수 있다. 다음, 게이트 전극(GE) 상에 층간 절연막(ILD)을 형성한다. 마지막으로, 층간 절연막(ILD) 상에 제1 및 제2 콘택홀들(CNT1, CNT2)을 통해 액티브층(ACT)에 접속되는 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)을 형성하고, 제1 패드부(PA1)에 제1 패드(160)들을 형성한다. 이 경우, 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 제1 패드(160)들은 동일한 공정을 통해 동시에 형성되며, 동일한 물질일 수 있다. (도 5의 S102)
- [0049] 세 번째로, 도 6c 및 도 7a와 같이 박막 트랜지스터(T)들과 접속되는 유기발광 다이오드(OLED)들을 형성하고, 유기발광 다이오드(OLED)들을 덮는 봉지층(180)을 형성한다. 박막 트랜지스터(T)들 상에는 패시베이션층(PAS) 및 평탄화층(PAC)이 순차적으로 형성된다. 애노드 전극(AND)은 박막 트랜지스터(T) 상에 형성되며, 패시베이션층(PAS) 및 평탄화층(PAC)에 마련된 제3 콘택홀(CNT3)을 통하여 드레인 전극(DE)과 연결된다. 서로 인접한 애노드 전극(AND)들 사이에는 뱅크(W)가 형성된다. 유기층(EL)은 애노드 전극(AND)상에 형성된다. 캐소드 전극(CAT)은 유기층(EL)과 뱅크(W) 상에 형성된다.
- [0050] 봉지층(180)은 박막 트랜지스터(T) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 덮도록 형성된다. 이 경우, 링크 배선부

(LA), 제1 패드부(PA1) 및 제2 패드부(PA2)에는 봉지층(180)이 형성되지 않는다. 봉지층(180)상에는 전면 접착층(190)이 추가로 형성될 수 있다. (도 5의 S103)

[0051] 네 번째로, 도 6d 및 도 7b와 같이 제1 패드(160)들 상에 소스 연성필름(330)들을 부착하고, 제2 패드(170)들 상에 게이트 연성필름(230)들을 부착한다. 소스 연성필름(330)에는 제1 패드(160)들과 소스 구동회로(310)를 연결하는 배선들, 제1 패드(160)들과 회로보드(350)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 소스 연성필름(330)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 제1 패드(160)들과 소스 연성필름(330)의 배선들이 연결될 수 있다. 게이트 연성필름(230)에는 제2 패드(170)들과 게이트 구동회로(210)를 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 게이트 연성필름(230)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 제2 패드(170)들 상에 부착되며, 이로 인해 제2 패드(170)들과 게이트 연성필름(230)의 배선들이 연결될 수 있다. (도 5의 S104)

[0052] 다섯 번째로, 도 6e과 같이 보조 기관(115)으로부터 베이스 필름(110)을 분리한다. 이 경우, 보조 기관(115)과 베이스 필름(110)은 레이저(laser)를 이용하여 서로 분리될 수 있다. (도 5의 S105)

[0053] 마지막으로, 도 6f, 도 7c, 및 도 7d와 같이 소스 연성필름(330)들 사이에 배치된 베이스 필름(110)을 레이저를 이용하여 커팅하고, 게이트 연성필름(230)들 사이에 배치된 베이스 필름(110)을 레이저를 이용하여 커팅한다. 이에 따라, 베이스 필름(110)은 표시 영역(DA), 링크 배선부(LA), 제1 패드부(PA1), 게이트 링크 배선부(GLA), 및 제2 패드부(PA2)로 구분될 수 있다. 이러한, 링크 배선부(LA), 제1 패드부(PA1), 게이트 링크 배선부(GLA), 및 제2 패드부(PA2) 도 2를 참조하여 상세하게 설명되었다.

[0054] 구체적으로 도 7c와 같이 소스 연성필름(330)들 사이에 배치된 베이스 필름(110)의 커팅부(CUT)를 레이저를 이용하여 커팅함으로써, 도 7d 와 같이 표시 영역(DA)의 제1 측으로부터 연장되어 돌출된 형상을 갖는 제1 패드부(PA1)를 형성할 수 있다. 여기서, 베이스 필름(110)의 커팅부(CUT)는 링크 배선들이 마련되지 않은 영역이다. 이에 따라, 링크 배선들의 손상 없이 사다리꼴 형태를 갖는 링크 배선부(LA)가 형성될 수 있다.

[0055] 또한, 게이트 연성필름(230)들 사이에 배치된 베이스 필름(110)의 커팅부(CUT)를 레이저를 이용하여 커팅함으로써, 표시 영역(DA)의 제2 측으로부터 연장되어 돌출된 형상을 갖는 제2 패드부(PA2)를 형성할 수 있다. 여기서, 베이스 필름(110)의 커팅부(CUT)는 게이트 링크 배선들이 마련되지 않은 영역이다. 이에 따라, 게이트 링크 배선들의 손상 없이 사다리꼴 형태를 갖는 게이트 링크 배선부(GLA)가 형성될 수 있다. (도 5의 S106)

[0056] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역(DA)의 제1 측으로부터 연장되어 돌출된 형상을 갖도록 베이스 필름(110)을 커팅하여 제1 패드부(PA1)를 형성하기 때문에, 박막 트랜지스터를 형성하기 위한 열처리 공정에 의해 발생하는 베이스 필름과 무기막들 사이의 응력을 줄일 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 보조 기관에서 베이스 필름을 분리하고 난 후, 베이스 필름의 패드부가 열리는 패드부 말림 현상을 개선할 수 있다.

[0057] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0058]	100: 유기 발광 표시 패널	110: 베이스 필름
	105: 보조 기관	130: 버퍼층
	160: 제1 패드	170: 제2 패드
	180: 봉지층	190: 전면 접착층
	210: 게이트 구동회로	230: 게이트 연성필름
	310: 소스 구동회로	330: 소스 연성필름
	350: 회로보드	400: 타이밍 제어부

T: 박막 트랜지스터

OLED: 유기발광 다이오드

DA: 표시 영역

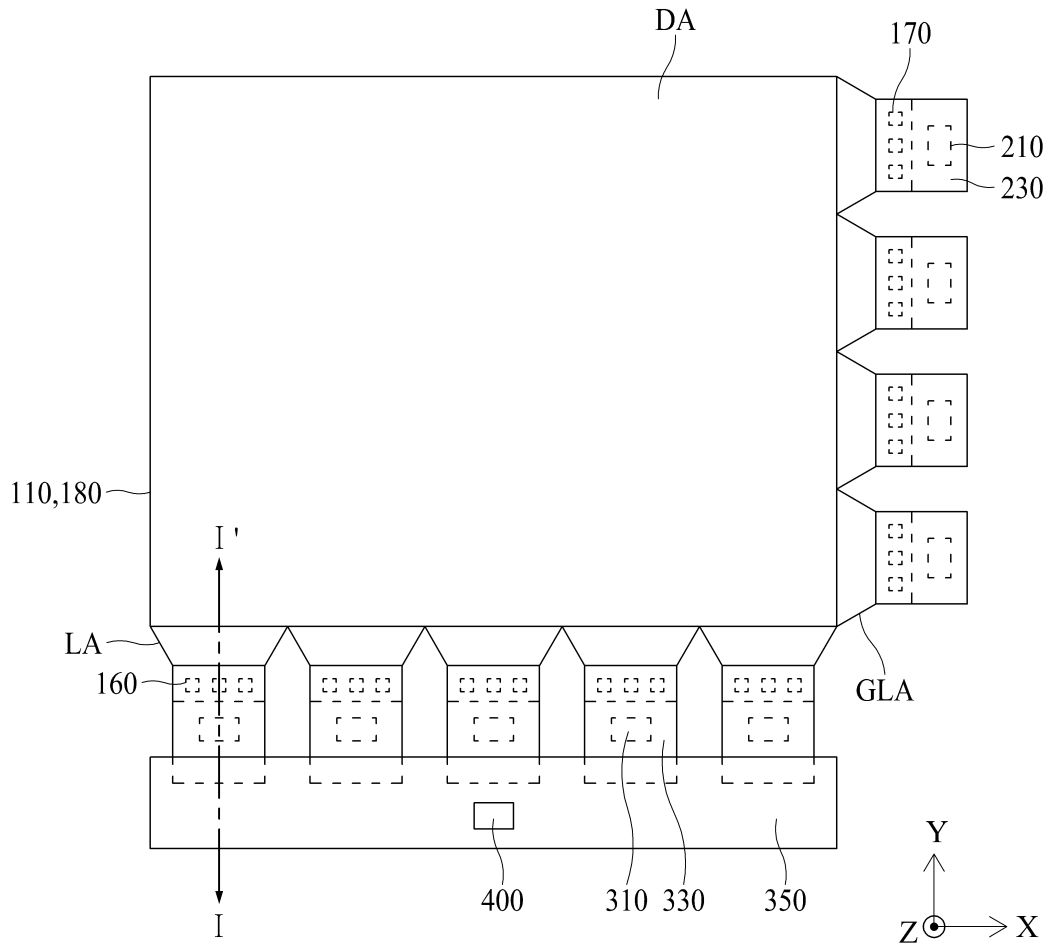
LA: 링크 배선부

PA1: 제1 패드부

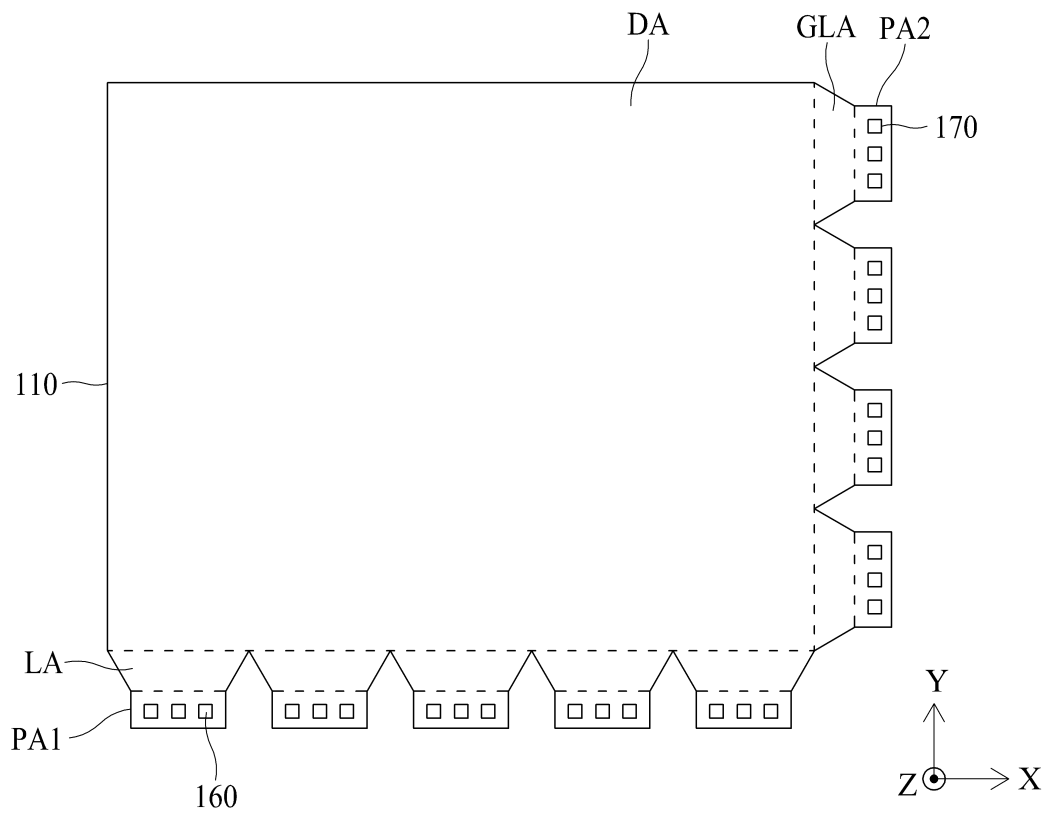
PA2: 제2 패드부

도면

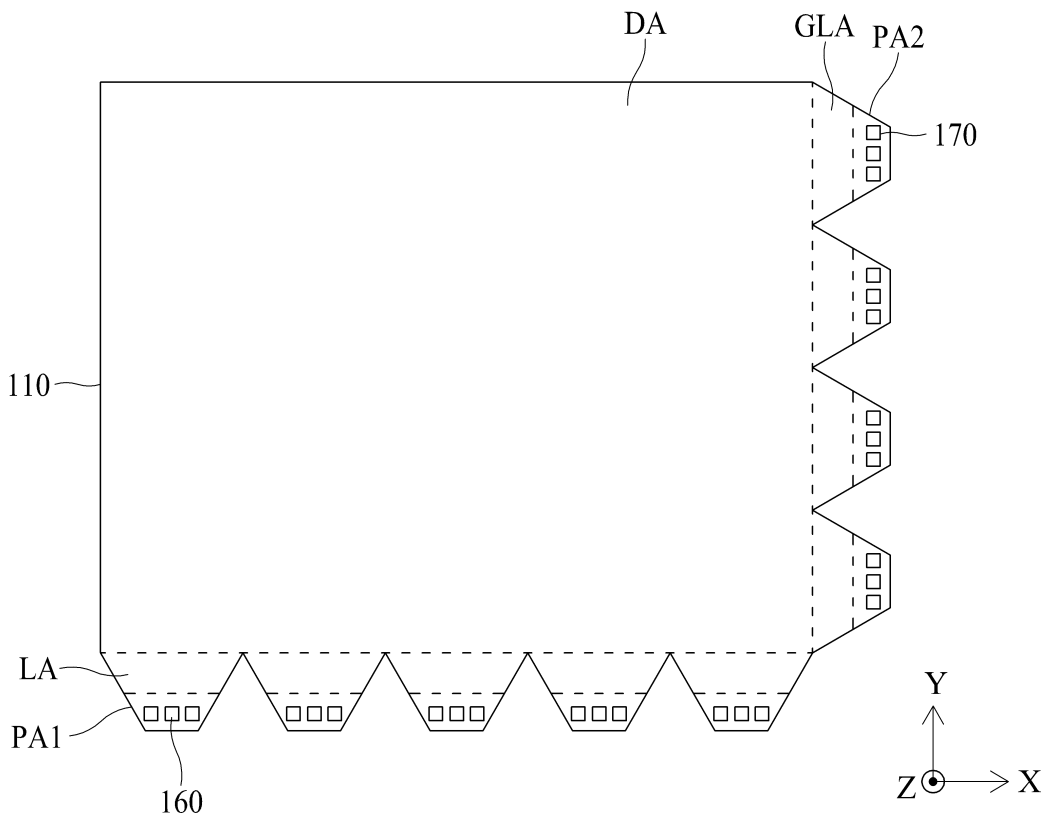
도면1



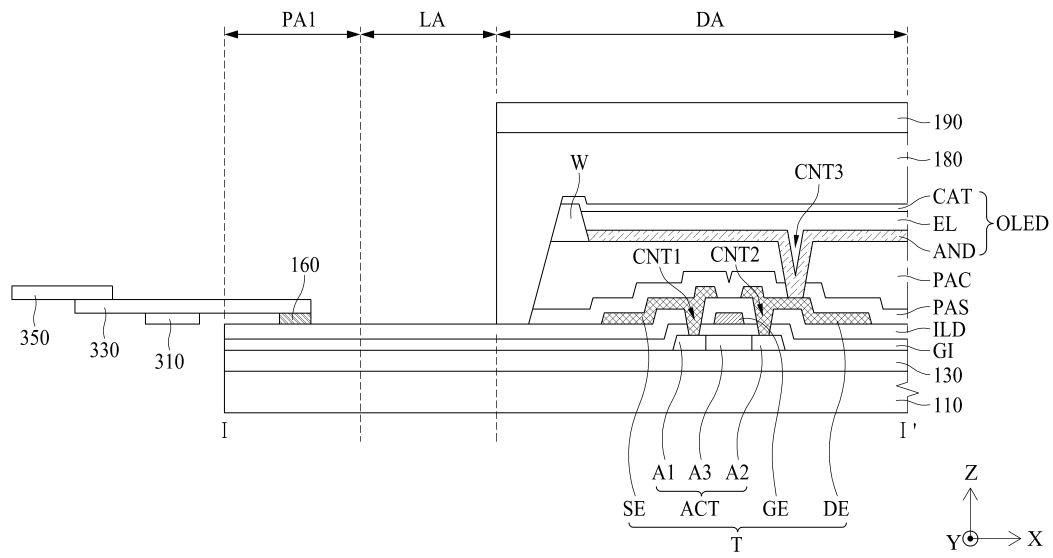
도면2



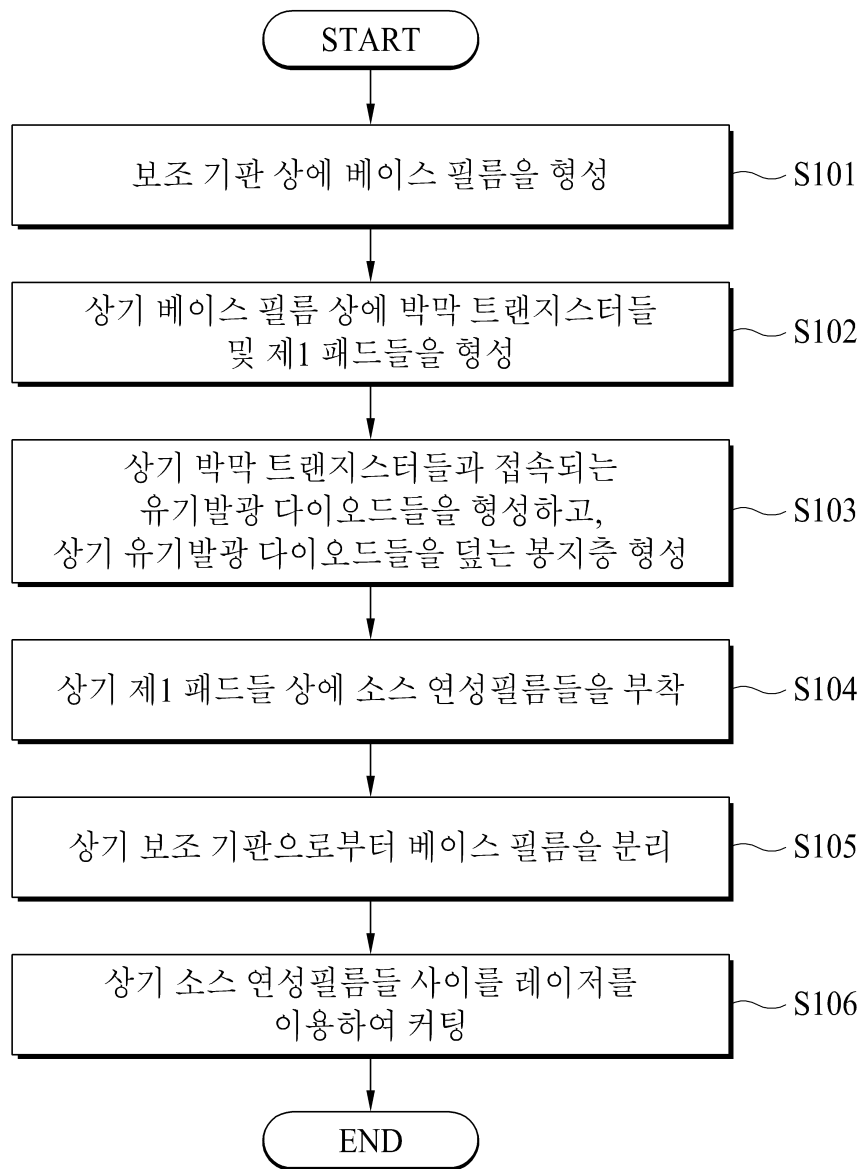
도면3



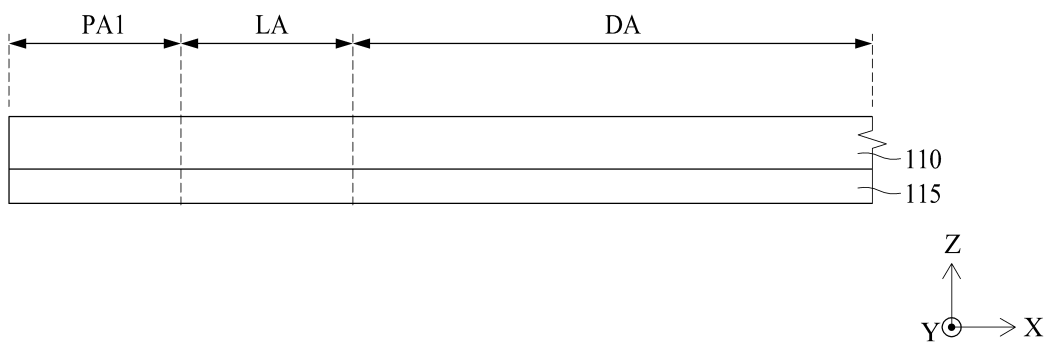
도면4



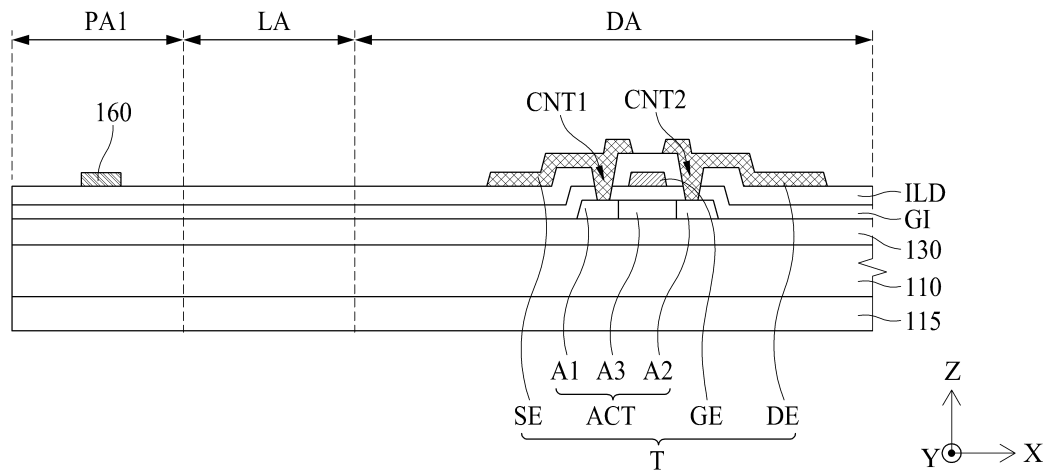
도면5



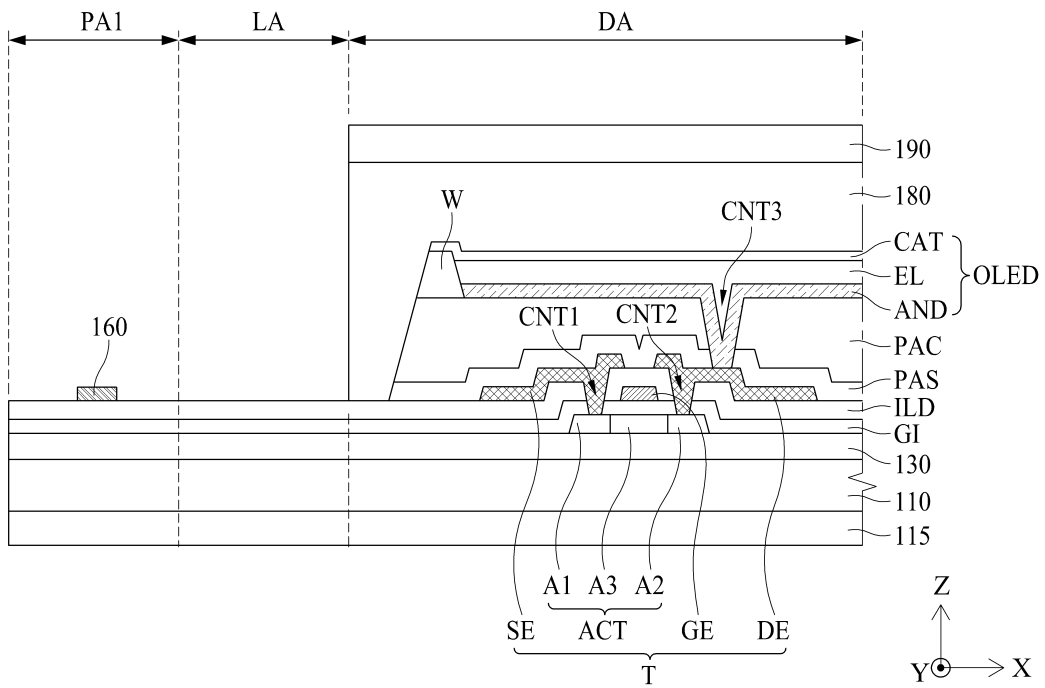
도면6a



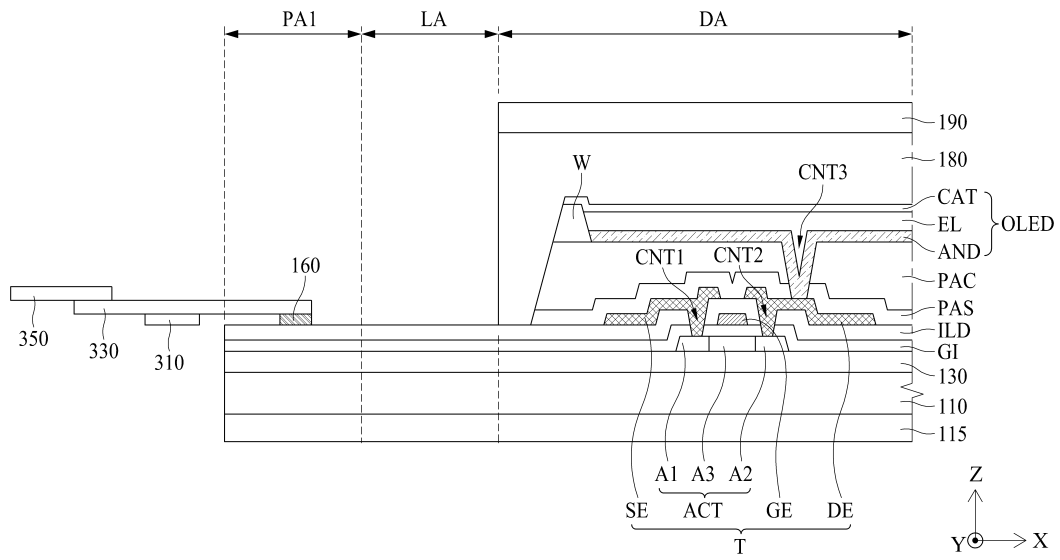
도면6b



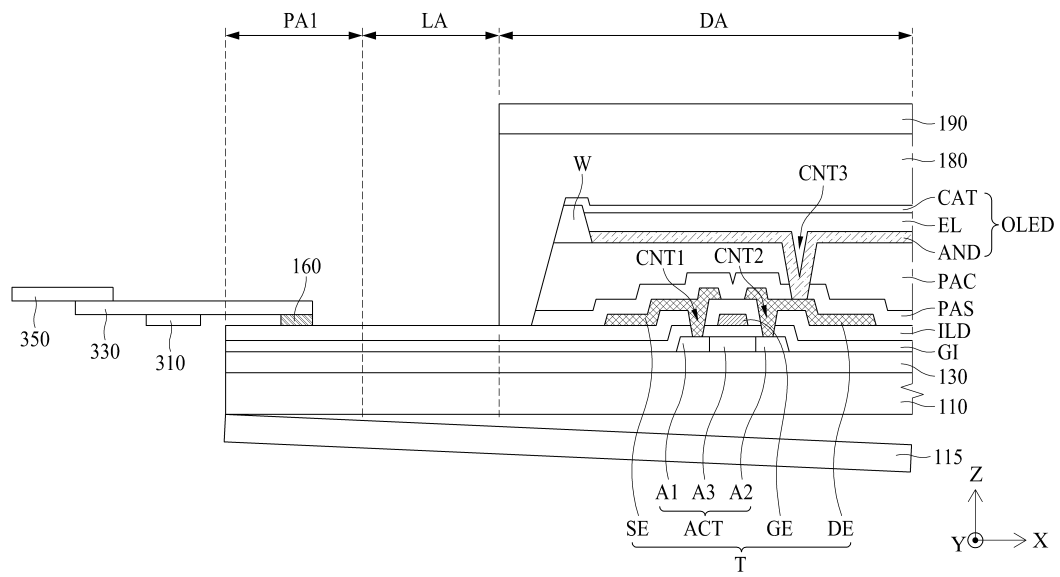
도면6c



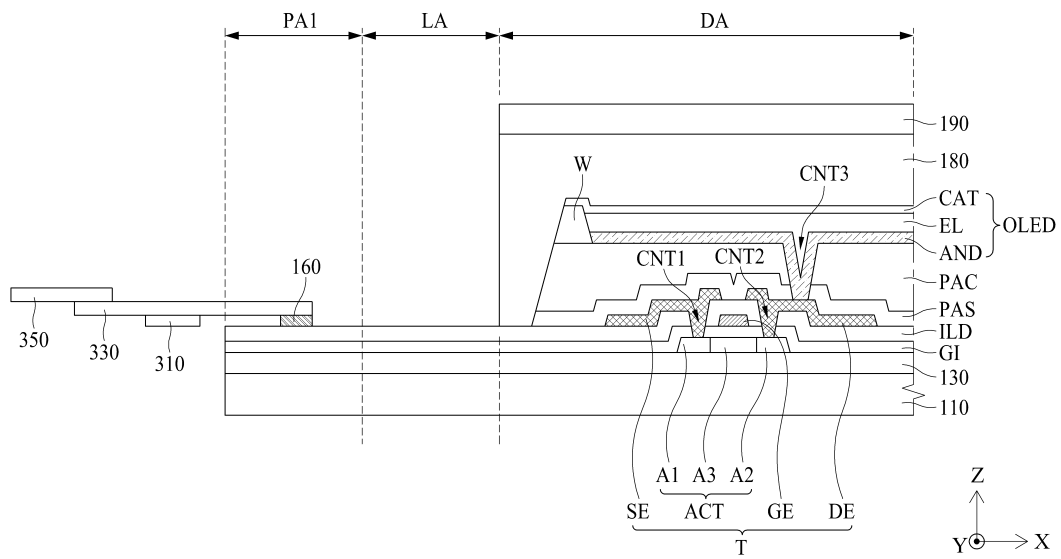
도면6d



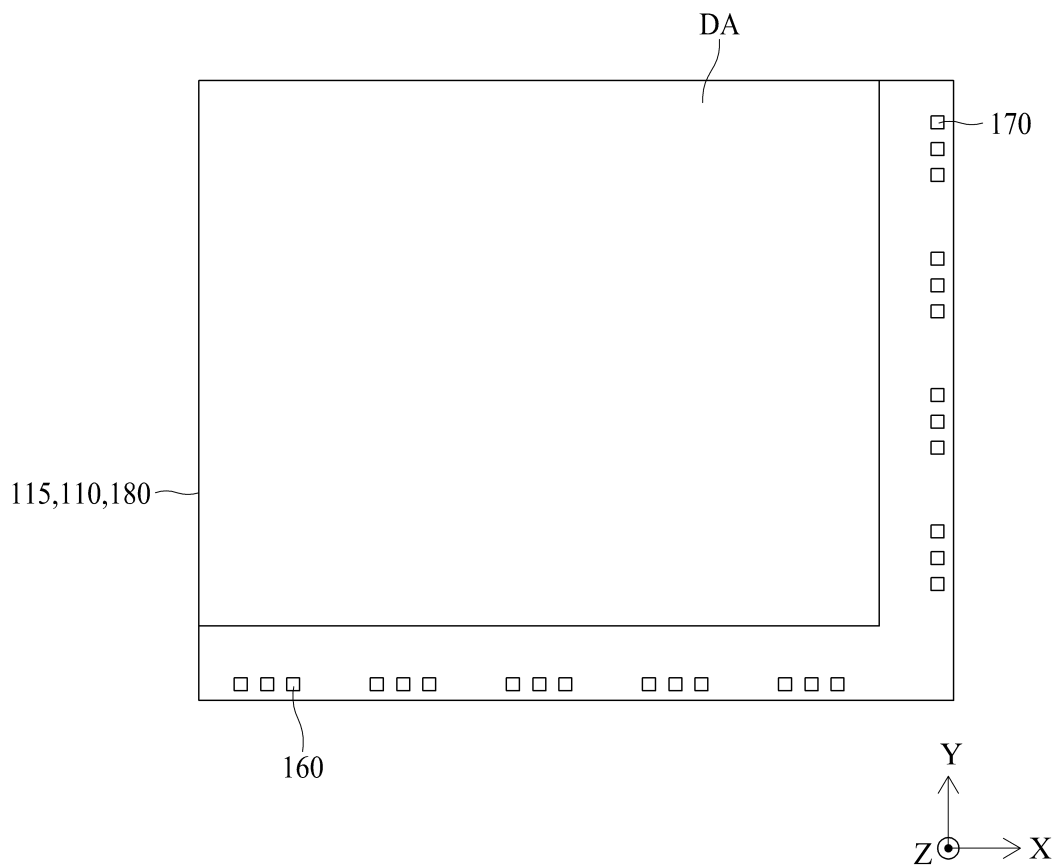
도면6e



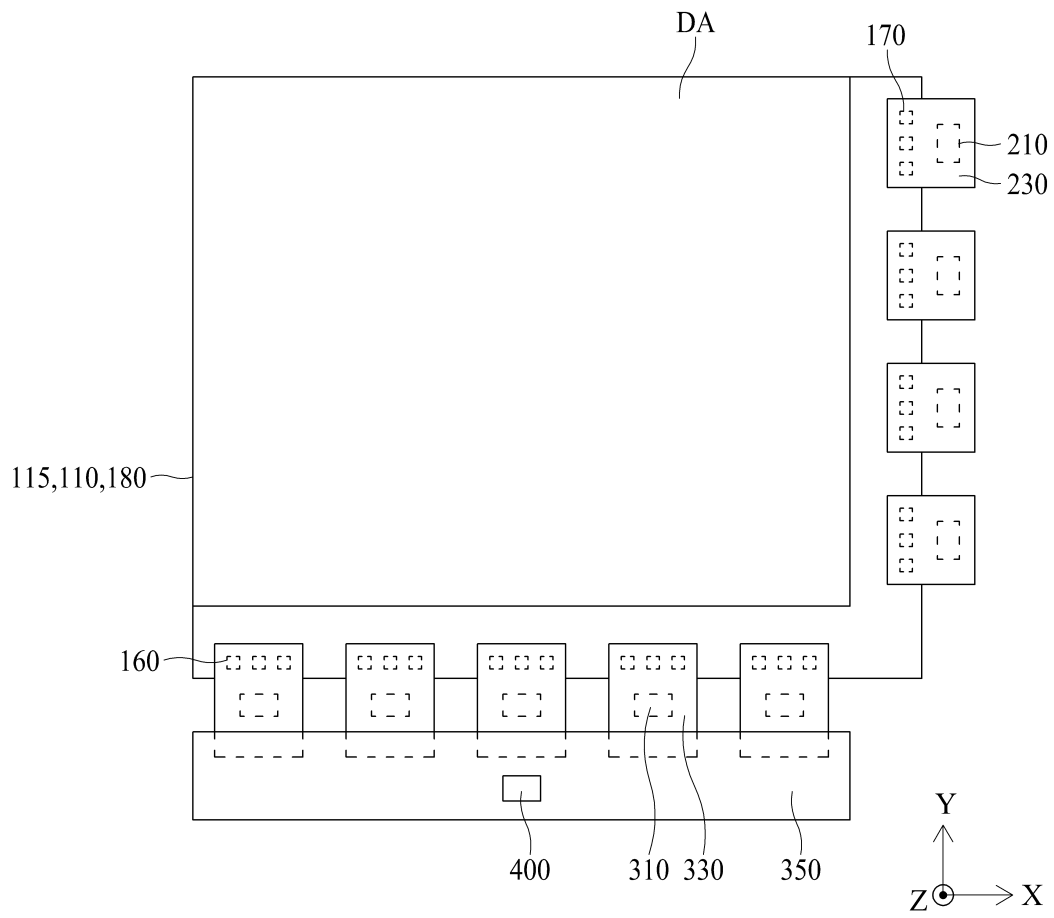
도면6f



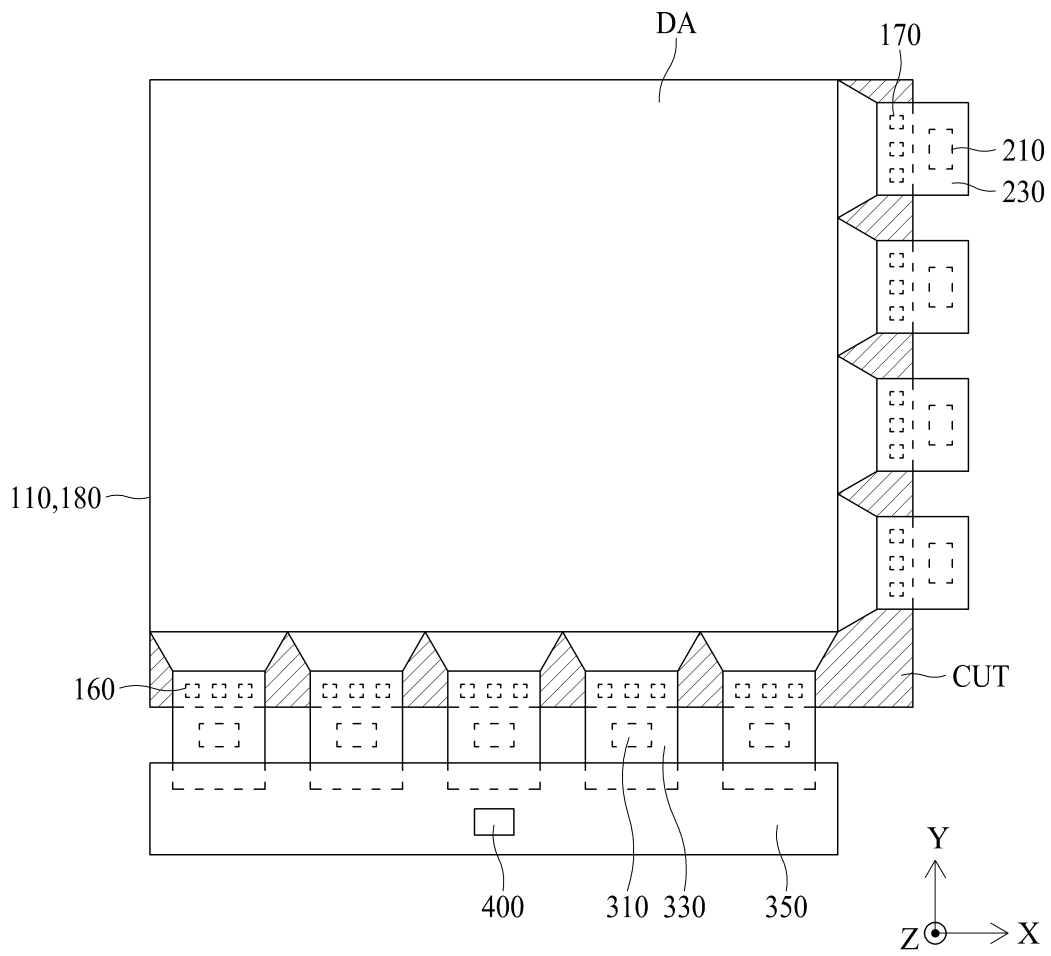
도면7a



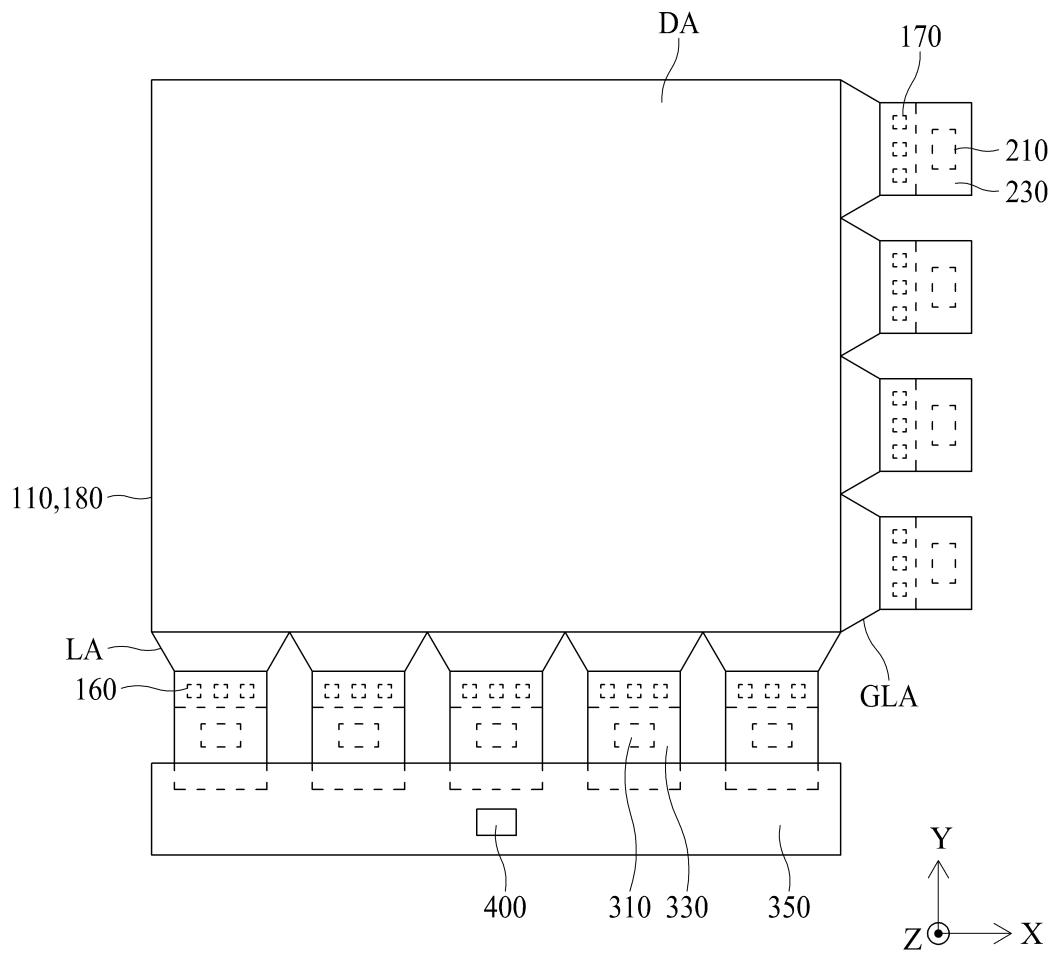
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170063259A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	KR1020150169418	申请日	2015-11-30
[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		
[标]发明人	HYUNJOO SONG 송현주		
发明人	송현주		
IPC分类号	H01L51/52 H01L21/78 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L27/3262 H01L27/3225 H01L51/0097 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L27/3258 H01L21/78 H01L2227/32 H01L51/56 H01L2251/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

这是通过提供有机发光显示装置及其制造方法的技术问题来完成的，其改善了本发明实施例具有柔性的有机发光显示面板的焊盘部分卷曲。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括基膜，该基膜包括第一焊盘部分，第一焊盘布置在第一焊盘部分的同时从显示区域的第一侧延伸并且显示区域和突出的薄膜在基膜上制备的晶体管和在薄膜晶体管上制备的有机发光二极管。

