



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0027460
(43) 공개일자 2009년03월17일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0092693

(22) 출원일자 2007년09월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정연식

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

박흥기

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

(74) 대리인

특허법인로얄

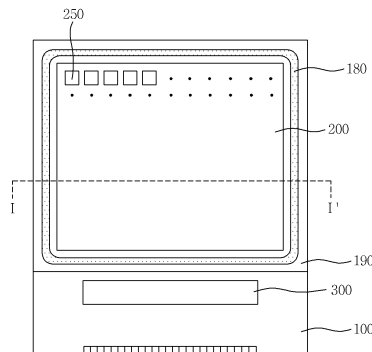
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시장치

(57) 요약

본 발명은 제 1 기관, 상기 제 1 기관 상에 위치하며, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 발광부, 상기 발광부를 밀봉하는 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접착하는 실런트를 포함하며, 상기 실런트의 유리전이온도는 100 내지 200도인 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 위치하며, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 발광부;

상기 발광부를 밀봉하는 제 2 기관; 및

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접착하는 실런트를 포함하며,

상기 실런트의 유리전이온도는 100 내지 200도인 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 실런트의 유리전이온도는 120 내지 180도인 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 기관 상에 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 기관 상에 적어도 하나 이상의 무기절연막을 포함하며,

상기 실런트는 상기 무기절연막과 접촉하는 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 실런트는 170 내지 250nm의 파장대에서 경화되는 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 실런트는 상기 발광부 주변에 위치하는 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 실런트는 에폭시 수지 또는 아크릴 수지를 포함하는 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명도전층을 포함하며,

상기 투명도전층 하부에 반사막을 더 포함하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근, 표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등과 같은 여러 가지의 디스플레이가 실용화되고 있다.
- <3> 이들 중, 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 차세대 표시장치로 주목받고 있다.
- <4> 상기 유기전계발광표시장치는 유기물을 포함하는 발광층에서 자발광하는 표시장치로, 발광층의 유기물은 외부의 수분 또는 산소에 의해 쉽게 열화되는 성질을 가지고 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치는 발광층의 유기물이 외부의 수분 또는 산소에 의해 열화되는 것을 방지해야 한다.
- <5> 따라서, 유기전계발광표시장치는 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 발광부가 형성된 제 1 기판 상에 실린트를 도포하여 제 1 기판과 제 2 기판을 밀봉하게 된다. 이후에, 제 1 기판과 제 2 기판을 접착하는 실린트에 자외선(UV)을 조사함으로써 실린트를 경화시켜 유기전계발광표시장치를 완성한다.
- <6> 그러나, 종래에 기판들을 접착하고 있는 실린트는 열처리공정에 의해 상변화가 일어나 접착력이 저하되었다. 따라서, 기판들을 접착하는 실린트의 신뢰성을 유지할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 따라서, 본 발명은 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 표시장치를 제공한다.

과제 해결수단

<8> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치는 제 1 기판, 상기 제 1 기판 상에 위치하며, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 발광부, 상기 발광부를 밀봉하는 제 2 기판 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접착하는 실린트를 포함하며, 상기 실린트의 유리전이온도는 100 내지 200도일 수 있다.

효 과

<9> 본 발명의 표시장치는 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <10> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세하게 설명하도록 한다. 하기의 실시 예들에서는 유기전계발광표시장치를 표시장치의 예로 설명한다.
- <11> <실시 예>
- <12> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치를 도시한 평면도이다.
- <13> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치는 제 1 기판(100), 제 1 기판(100)에 대향하는 제 2 기판(190), 제 1 기판(100) 상에 위치하는 발광부(200), 발광부(200) 내에 위치하는 다수개의 단위화소(250), 발광부(200) 주변에 위치하여 제 1 기판(100)과 제 2 기판(190)을 접착하는 실린트(180) 및 발광부(200)에 신호를 인가하는 구동부(300)를 포함한다.
- <14> 제 1 기판(100) 상에 위치하는 발광부(200)는 화상을 표시하는 영역으로, 다수개의 단위화소(250)를 포함할 수 있다. 상기 단위화소(250)는 R, G, B의 3개의 부화소들을 포함할 수 있다.

- <15> 구동부(300)는 발광부(200)에 신호를 인가하는 역할을 하며, COG(Chip On Glass) 타입으로 실장될 수 있다.
- <16> 상기 발광부(200)의 주변에는 제 1 기판(100)과 제 2 기판(190)을 접착하여 발광부(200)를 밀봉하는 역할을 하는 실런트(sealant)(180)가 위치할 수 있다. 상기 실런트(180)는 상기 제 1 기판(100) 상에 위치할 수 있으며, 상기 발광부(200)의 주변을 둘러싸도록 위치할 수 있다.
- <17> 이때, 실런트(180)의 일단은 상기 제 1 기판(100) 상에 형성된 적어도 하나 이상의 무기절연막과 접촉할 수 있으며, 실런트(180)의 타단은 제 2 기판(190)과 접촉할 수 있다.
- <18> 실런트(180)는 UV 경화가 가능한 물질을 사용할 수 있으며, 주요 구성물로는 에폭시 수지 또는 아크릴계 수지 등을 포함할 있다. 또한, 실런트(180)의 유리전이온도(Tg)는 100 내지 200도일 수 있으며, 보다 바람직하게는 120 내지 180도일 수 있다. 그리고, 실런트(180)는 UV 파장대에서 경화될 수 있으며, 바람직하게는 170 내지 250nm의 파장대에서 경화될 수 있다.
- <19> 도 2는 도 1의 I-I'에 따른 표시장치의 단면도이다.
- <20> 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치를 살펴보면 다음과 같다.
- <21> 기판(100) 상에 버퍼층(105)이 위치한다. 버퍼층(105)은 기판(100)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- <22> 버퍼층(105) 상에 반도체층(110)이 위치한다. 반도체층(110)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 반도체층(110)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다.
- <23> 반도체층(110)을 포함하는 기판(100) 상에 게이트 절연막(115)이 위치한다. 게이트 절연막(115)은 실리콘 산화물(SiO_2) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- <24> 반도체층(110)의 일정 영역, 즉 채널 영역에 대응되는 게이트 절연막(115) 상에 게이트 전극(120)이 위치한다. 게이트 전극(120)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 티타늄(Ti), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy), 텅스텐(W), 텅스텐 실리사이드(WSi_2) 중 어느 하나를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <25> 게이트 전극(120)을 포함한 기판(100) 상에 층간 절연막(125)이 위치한다. 층간 절연막(125)은 유기막 또는 무기막일 수 있으며, 이들의 복합막일 수도 있다. 층간 절연막(125)이 무기막인 경우 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 SOG(silicate on glass)를 포함할 수 있으며, 유기막인 경우 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <26> 층간절연막(125) 및 게이트 절연막(115)을 관통하여 반도체층(110)의 일부를 노출시키는 콘택홀들(130a, 130b)이 위치한다.
- <27> 콘택홀들(130a, 130b)을 통하여 반도체층(110)과 전기적으로 연결되는 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)이 위치한다. 소오스 전극 및 드레인 전극(135a, 135b)은 배선 저항을 낮추기 위해 저저항 물질을 포함할 수 있으며, 몰리 텅스텐(MoW), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(Al alloy)으로 이루어진 다층막일 수 있다. 다층막으로는 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti), 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴(Mo/Al/Mo) 또는 몰리 텅스텐/알루미늄/몰리 텅스텐(MoW/Al/MoW)의 적층구조가 사용될 수 있다.
- <28> 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b) 상에 평탄화막(140)이 위치한다. 상기 평탄화막(140)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <29> 평탄화막(140)에 형성된 비어홀(145)을 통해 드레인 전극(135b)과 전기적으로 연결된 제 1 전극(150)이 위치한다. 제 1 전극(150)은 애노드일 수 있으며 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명도전층을 포함할 수 있다. 또는, 제 1 전극(150)은 ITO/Ag/ITO 또는 ITO/Ag와 같이 투명도전층 하부에 반사막을 더 포함하는 적층구조를 가질 수도 있다.
- <30> 제 1 전극(150)이 형성된 기판(100) 상에 제 1 전극(150)의 일부 영역을 노출시키는 뱅크층(155)이 위치한다. 뱅크층(250)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유

기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- <31> बैंक층(155)에 의해 노출된 제 1 전극(150) 상에 유기막층(160)이 위치한다. 유기막층(160)은 적어도 발광층을 포함하며, 발광층의 상부 또는 하부에 전자주입층, 전자수송층, 정공수송층 또는 정공주입층을 더 포함할 수 있다.
- <32> 상기 유기막층 중 적어도 하나의 층은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- <33> 무기물을 포함하는 유기막층 중 적어도 하나의 층은 무기물의 최고 점유 분자 궤도 준위가 무기물을 포함하는 유기막층을 이루는 유기물의 높은 최저 비점유 분자 궤도 준위를 낮추는 역할을 할 수 있다. 특히, LiF는 강한 쌍극자를 형성하여 발광층으로의 전자 주입특성을 향상시키고 이로 인해 발광효율을 향상시키고 구동전압을 낮출 수 있다.
- <34> 따라서, 무기물을 포함하는 적어도 하나의 유기막층 내의 무기물은 제 2 전극으로부터 발광층으로 주입되는 전자의 호핑(hopping)을 용이하게 하여, 발광층내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- <35> 유기막층(160)을 포함하는 기판(100) 상에 제 2 전극(170)이 위치한다. 제 2 전극(170)은 발광층에 전자를 공급하는 캐소드일 수 있으며, 마스네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- <36> 제 1 기판(100)은 실런트(180)에 의해 제 2 기판(190)과 접촉된다. 이때, 실런트(180)는 제 1 기판(100) 상에 위치하는 무기절연막과 직접 접하게 되는데, 본 실시 예에서는 무기절연막인 버퍼층(105)과 실런트(180)가 접하고 있으나, 이와는 달리, 게이트 절연막 또는 층간 절연막과 접할 수 있다.
- <37> 즉, 실런트(180)는 버퍼층, 게이트 절연막 또는 층간 절연막과 같은 무기절연막과 접촉함으로써, 실런트(180)와 제 1 기판(100) 간의 접촉 특성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- <38> 실런트(180)는 UV 경화가 가능한 물질로 형성될 수 있으며, 주요 구성물로는 에폭시 수지 또는 아크릴계 수지 등을 포함할 수 있고, 이와 더불어 UV 조사시 UV 에너지를 흡수하여 중합반응을 일으키는 광개시제를 더 포함할 수 있다. 이때, 광개시제는 전체 실런트 대비 1 내지 5중량부로 포함할 수 있다.
- <39> 상기 실런트(180)의 유리전이온도(Tg)는 100 내지 200도일 수 있으며, 보다 바람직하게는 120 내지 180도일 수 있다. 여기서, 실런트(180)의 유리전이온도가 100도 이상이면, 열처리 공정 시 실런트(180)가 상변화를 일으켜 실런트의 형태가 변형될 수 있어 접착력이 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있고, 실런트(180)의 유리전이온도가 200도 이하이면, 실런트를 도포하기 위한 디스펜싱 공정 시, 고온 환경을 유지시켜야 하는 공정상의 어려움을 해결할 수 있는 이점이 있다.
- <40> 본 발명의 실시 예들에서는 전면발광 구조의 유기전계발광표시장치를 예로 들었지만, 이와는 달리 배면발광 구조의 유기전계발광표시장치에도 적용가능하다.
- <41> 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 실런트의 유리전이온도를 측정하여 하기의 표 1에 나타내었다. 하기의 실런트 A~D는 각각의 실런트를 종류별로 구분한 것이다.

표 1

<42>	실런트A	실런트B	실런트C	실런트D
유리전이온도(Tg)℃	120	180	145	144

- <43> 상기 표 1에서 나타나는 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치의 실런트는 100 내지 200도 범위 내의 유리전이온도를 나타내는 것을 알 수 있다. 보다 바람직하게 실런트의 유리전이온도는 120 내지 180도로 나타내는 것을 알 수 있다.
- <44> 그리고, 본 발명의 일 실시 예에 따라, 서로 상이한 유리전이온도를 갖는 실런트를 구비한 유기전계발광표시장치의 신뢰성 실험을 한 결과를 하기의 표 2에 나타내었고, 도 3은 화소에 암점이 발생한 것을 나타낸 도면이다.

<45> 하기의 신뢰성 실험 데이터 표 2는 80도의 유리전이온도를 갖는 실런트(실런트80) 및 120도의 유리전이온도를 갖는 실런트(실런트120)로 각각 유기전계발광표시장치를 봉지한 후, 80도의 온도 및 95%의 습도 분위기에서 500 시간 동안 유기전계발광표시장치를 노출시킨 후에 발생한 화소 암점의 반지름(R)을 측정한 결과이다.

표 2

	경과시간(h)				
	100	200	300	400	500
실런트80의 암점 반지름 (μm)	6	8.6	9.7	11.7	13.5
실런트120의 암점 반지름 (μm)	3	4.5	6.2	7.3	8

<47> 상기 표 2에서 나타나는 바와 같이, 시간이 지남에 따라, 80도의 유리전이온도를 갖는 실런트80의 화소 암점 반지름은 120도의 유리전이온도를 갖는 실런트120의 화소 암점 반지름보다 더 빠른 속도로 커지는 것을 알 수 있다.

<48> 상기와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치 중 유기전계발광표시장치의 경우에는 내부의 소자가 외부의 수분이나 산소에 의해 쉽게 열화되는 유기물로 이루어져 있기 때문에 실런트의 접착력 약화로 인해 화소가 열화되어 암점이 발생하기 쉽다.

<49> 따라서, 본 발명의 일 실시 예에서는 유리전이온도가 100 내지 200도인 실런트를 사용함으로써, 열처리 공정 시 실런트의 상변화에 따른 접착력의 약화를 방지하고, 이에 따라 외부의 수분과 산소가 침투되는 것을 방지하여 발광층이 열화되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

<50> 도 4는 실런트의 광개시제의 UV 파장대별 흡수율을 나타내는 도면이다.

<51> 도 4에서 그래프의 가로축은 파장대를 나타내고 세로축은 광개시제의 흡수율을 나타낸다.

<52> 도 4에서 나타나는 바와 같이, 실런트의 광개시제는 170 내지 250nm의 파장대에서 UV 흡수율이 85% 이상으로 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 즉, 실런트(180)는 UV 파장대에서 경화될 수 있으며, 바람직하게는 170 내지 250nm의 파장대에서 경화될 수 있다.

<53> 여기서, 실런트 내에 첨가된 광개시제는 170 내지 250nm의 UV 파장대에서 UV의 흡수가 더 잘 된다는 것을 의미할 수 있고, 보다 자세하게는 UV가 조사됨으로써 광개시제의 중합반응이 진행되지만, 170nm의 파장대부터 중합반응이 활발하게 진행되어 실질적인 실런트의 경화가 시작되는 것을 알 수 있다. 이러한 광개시제의 UV 흡수율은 250nm의 파장 범위까지는 활발하지만 그 이상의 파장범위에서는 급격하게 저하되어 실질적인 실런트의 경화가 진행되지 않는 것을 알 수 있다.

<54> 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 실런트는 170 내지 250nm의 파장 범위에서 실질적인 경화가 이루어지는 것을 알 수 있다.

<55> 이상과 같은 구조를 갖는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치는 실런트의 유리전이온도가 100 내지 200도인 실런트가 구비됨으로써, 열처리 공정 시 실런트의 상변화에 따른 접착력의 약화를 방지할 수 있는 이점이 있다.

<56> 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치는 실런트와의 접착특성이 우수한 무기막과 실런트를 직접 접촉시킴으로써, 실런트의 박리현상을 방지하고 기판들의 접착력을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

<57> 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치는 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

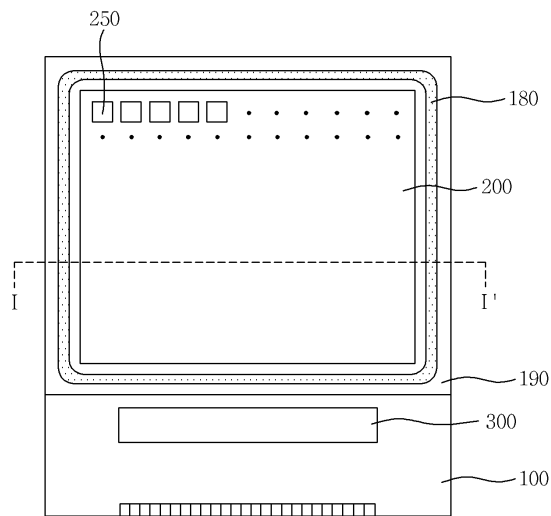
<58> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

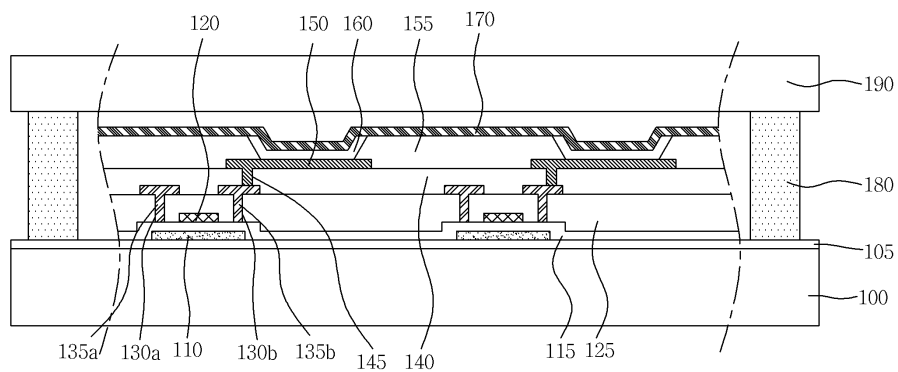
- <59> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치의 평면도.
- <60> 도 2는 도 1의 I-I'에 따른 단면도.
- <61> 도 3은 암점이 발생한 화소를 나타낸 도면.
- <62> 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 실런트의 광개시체의 UV 과장대별 흡수율을 나타내는 도면.

도면

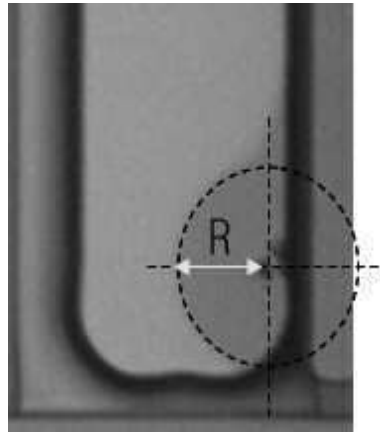
도면1



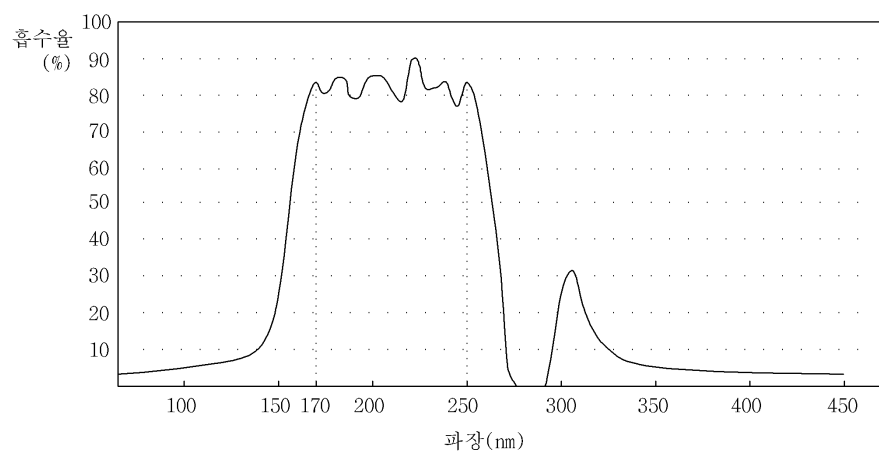
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020090027460A	公开(公告)日	2009-03-17
申请号	KR1020070092693	申请日	2007-09-12
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG YUN SIK 정연식 PARK HONG KI 박홍기		
发明人	정연식 박홍기		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3262 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/5215 H01L51/5218 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过使用具有预定玻璃化转变温度的密封剂，显示装置可以根据热处理中的密封剂的相变来防止粘合力的减弱。发光区域（200）位于第一基板（100）上）。发光区域包括有机膜，该有机膜包括第一电极，发光层和第二电极。第二基板（190）密封地密封发光区域。密封剂（180）粘附第一基板和第二基板。密封剂的玻璃化转变温度为图200至100。在基板上形成一个或多个无机绝缘膜。密封胶与无机绝缘膜接触。

