



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0077470
(43) 공개일자 2012년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0139428
(22) 출원일자 2010년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자
유춘기
경기도 화성시 병점동로 23, 105동 1205호 (병점동, 구봉마을 우남퍼스트빌)

최준후
서울특별시 용산구 한강대로 211, 101동 1804호
(한강로1가, 대우 월드마크 용산)

(74) 대리인
팬코리아특허법인

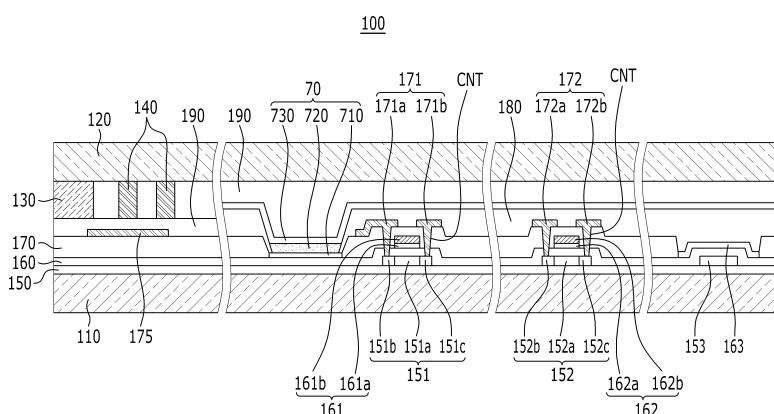
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 비표시 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 제1 기판의 상기 표시 영역에 형성되고, 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 축전 소자를 포함하는 구동 소자, 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에 형성되는 회로부, 상기 구동 소자 상에 형성되고, 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자의 공통 전극 및 상기 회로부를 덮도록 형성되는 무기 보호막, 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 형성되는 실링부재 및 상기 무기 보호막 및 상기 실링부재 상에 배치되는 제2 기판을 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판의 상기 표시 영역에 형성되고, 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 축전 소자를 포함하는 구동 소자;

상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에 형성되는 회로부;

상기 구동 소자 상에 형성되고, 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자의 공통 전극 및 상기 회로부를 덮도록 형성되는 무기 보호막;

상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 형성되는 실링부재; 및

상기 실링부재 상에 배치되는 제2 기판;

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실링부재는 상기 회로부와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무기 보호막은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx)를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 실링부재는 에폭시(epoxy) 또는 프리트(frit)를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판은 글라스로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 형성되고, 상기 실링부재보다 상기 표시 영역에 가까이 형성되는 게터(getter)를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 기판의 표시 영역 및 비표시 영역 상에 각각 박막 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 축전 소자를 포함하는 구동 소자 및 회로부를 형성하고,

상기 구동 소자 상에 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 발광 소자의 공통 전극 및 상기 회로부를 덮도록 무기 보호막을 형성하고,

상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 실런트를 도포하고,

상기 실런트 상에 제2 기판을 배치하고,

상기 실런트를 경화시켜 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 접합하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 실런트는 상기 회로부와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 도포하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 무기 보호막은 질화규소 또는 산화규소를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 실런트는 애폴시 또는 프리트를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판은 글라스로 형성되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 실런트는 자외선을 조사하여 경화시키는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제7항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 실런트보다 상기 표시 영역에 가까운 위치의 상기 무기 보호막 상에 게터를 더 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode display, OLED)는 자발광 특성을 갖고, 별도의 광원을 필요로 하지 않아, 경량화 및 박형으로 제작이 가능한 평판 표시 장치이다. 또한, 낮은 소비 전력, 높은 휴도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로, 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 내부에 유기 발광 소자 및 이를 구동하기 위한 박막 트랜지스터를 포함한다. 박막 트랜지스터 상에는 화소 영역을 정의하는 화소 정의막(pixel defining layer, PDL)이 형성되고, 화소 정의막 사이에 형성된 화소 영역에 유기 발광 소자가 형성된다. 유기 발광 소자는 애노드, 캐소드 및 유기 발광층을 포함하여, 애노드와 캐소드로부터 각각 정공 및 전자가 주입되어 여기자(exiton)를 형성하고, 여기자가 바닥 상태로 전이하면서 발광하게 된다.

[0004] 유기물로 구성되어 있는 유기 발광 소자는 수분 또는 산소와 결합하면 그 성능이 저하될 수 있기 때문에, 유기 발광 표시 장치에서는 수분과 산소의 침투를 막기 위하여 봉지 기술을 사용한다. 일반적으로, 유기 발광 소자가 형성된 표시 기판을 봉지하기 위하여 글라스 또는 메탈로 형성된 봉지 기판을 사용할 수 있고, 봉지 기판은 실런트를 통하여 표시 기판과 접합될 수 있다.

[0005] 실런트는 표시 기판과 봉지 기판 사이에 도포되고, 자외선 레이저 등이 조사되어 경화된다. 유기 발광 표시

장치의 표시 기판 상에는 유기 발광 소자와 외부 기기를 전기적으로 연결시키는 회로부 또는 배선부가 형성되는데, 이러한 회로부 또는 배선부에 실런트가 도포되는 경우에는 실런트의 경화 과정에서 회로부 또는 배선부가 손상될 수 있다.

[0006] 따라서, 회로부 또는 배선부를 회피하여 실런트를 도포함으로써 표시 기판의 외곽에 데드 스페이스(dead space)가 늘어나게 된다. 특히, 유기 발광 표시 장치를 대형으로 제작하는 경우에는 실링부재 이외에 게터(getter)를 추가로 형성할 수 있는데, 이러한 게터에 의하여 데드 스페이스가 더욱 증가하게 되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데드 스페이스를 줄이기 위한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 실런트의 경화 과정에서 표시 기판의 표시 영역에 형성된 유기 발광 소자 및 비표시 영역에 형성된 회로부를 보호하고, 표시 기판과 봉지 기판 사이의 접착력을 향상시키기 위한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 비표시 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 제1 기판의 상기 표시 영역에 형성되고, 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 축전 소자를 포함하는 구동 소자, 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에 형성되는 회로부, 상기 구동 소자 상에 형성되고, 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자의 공통 전극 및 상기 회로부를 덮도록 형성되는 무기 보호막, 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 형성되는 실링부재 및 상기 실링부재 상에 배치되는 제2 기판을 포함한다.

[0010] 상기 실링부재는 상기 회로부와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 형성될 수 있다.

[0011] 상기 무기 보호막은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx)를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 실링부재는 에폭시(epoxy) 또는 프리트(frit)를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판은 글라스로 형성될 수 있다.

[0014] 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 형성되고, 상기 실링부재보다 상기 표시 영역에 가까이 형성되는 게터(getter)를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제1 기판의 표시 영역 및 비표시 영역 상에 각각 박막 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 축전 소자를 포함하는 구동 소자 및 회로부를 형성하고, 상기 구동 소자 상에 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 형성하고, 상기 유기 발광 소자의 공통 전극 및 상기 회로부를 덮도록 무기 보호막을 형성하고, 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 무기 보호막 상에 실런트를 도포하고, 상기 실런트 상에 제2 기판을 배치하고, 상기 실런트를 경화시켜 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 접합하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 실런트는 상기 회로부와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 도포할 수 있다.

[0017] 상기 무기 보호막은 질화규소 또는 산화규소를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 실런트는 에폭시 또는 프리트를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판은 글라스로 형성될 수 있다.

[0020] 상기 실런트는 자외선을 조사하여 경화시킬 수 있다.

[0021] 상기 제1 기판의 상기 비표시 영역에서 상기 실런트보다 상기 표시 영역에 가까운 위치의 상기 무기 보호막 상에 게터를 더 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 실링부재를 표시 기판의 외곽에 형성된 회로부와 적어도 일부분 중첩하도록 형성함으로써 데드 스페이스를 줄일 수 있다.

[0023] 또한, 실런트를 무기 보호막 상에 도포함으로써 기판의 접합 과정에서 유기 발광 소자 및 회로부의 손상을 방지하고, 실런트의 접착력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.

도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명한다.

[0026] 본 발명을 설명함에 있어서, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대하여는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에서 나타난 구성의 크기 및 두께 등은 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0027] 또한, 층, 막 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.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이하에서는 이를 참조하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구성을 설명한다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기판(110), 제2 기판(120) 및 이들 사이에 개재된 실링부재(130)를 포함한다. 본 실시예에서 제1 기판(110)은 표시 기판을 가리키고, 제2 기판(120)은 표시 기판을 밀봉하기 위한 봉지 기판을 가리킨다.

[0030] 제1 기판(110)은 광을 방출하여 실질적으로 화상을 표현하는 표시 영역과 그 밖의 비표시 영역을 포함한다. 제1 기판(110)의 표시 영역 상에는 구동 소자(50)와 유기 발광 소자(70)가 형성된다. 구동 소자(50)는 복수의 전극과 반도체층으로 형성된 박막 트랜지스터 및 축전 소자 등을 포함하고, 이들을 통해 유기 발광 소자(70)를 구동한다. 한편, 박막 트랜지스터는 구동 박막 트랜지스터와 스위칭 박막 트랜지스터를 포함한다.

[0031] 제1 기판(110)의 비표시 영역 상에는 회로부(175)가 형성된다. 회로부(175)에는 외부 기기와 유기 발광 소자(70)를 전기적으로 연결시키는 배선 패턴 등이 형성된다.

[0032] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 게터(140)를 더 포함할 수 있다. 게터(140)는 유기 발광 표시 장치(100) 내부의 수분 또는 산소를 제거하여 유기 발광 소자의 수명 및 신뢰성을 향상시키기 위한 것으로서, 게터(140)는 제1 기판(110)의 비표시 영역 상에 형성되고, 실링부재(130)보다 표시 영역에 가까이 위치한다.

[0033] 본 실시예에서는 제1 기판(110)의 표시 영역 및 비표시 영역 상에 각각 형성된 유기 발광 소자(70)와 회로부(175) 상에는 이들을 덮도록 무기 보호막(190)이 형성된다. 이에 따라, 표시 영역에서는 무기 보호막(190)이 제2 기판(120)과 접촉하여 유기 발광 소자(70)를 보호할 수 있고, 비표시 영역에서는 실링부재(130) 및 게터(140)의 하부에 무기 보호막(190)이 위치하여 회로부(175)를 보호할 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다. 구체적으로, 도 2의 좌측 도면은 실링부재(130)가 형성된 유기 발광 표시 장치(100)의 비표시 영역을 확대하여 나타낸 도면이고, 나머지 도면은 유기 발광 표시 장치(100)에서 각각 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 축전 소자가 형성된 표시 영역을 확대하여 나타낸 도면이다. 이하에서는, 이를 참조하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구성을 더욱 상세하게 설명한다.

[0035] 도 2를 참조하면, 제1 기판(110)과 제2 기판(120)은 실링부재(130) 및 게터(140)를 사이에 두고 대향하여 형성된다. 제1 기판(110)과 제2 기판(120)은 각각 글라스, 석영, 세라믹 등의 절연성 재질로 형성될 수 있다.

[0036] 제1 기판(110) 상에는 베퍼층(150)이 형성된다. 베퍼층(150)은 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx), 질산화규소

(SiO_xNy) 등으로 형성되는데, 이는 제1 기판(110)의 재질 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0037] 베피층(150) 상에는 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 축전 소자가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터는 구동 반도체층(151), 구동 게이트 전극(161) 및 구동 소스/드레인 전극(171)을 포함하고, 스위칭 박막 트랜지스터는 스위칭 반도체층(152), 스위칭 게이트 전극(162) 및 스위칭 소스/드레인 전극(172)을 포함한다. 또한, 축전 소자는 제1 축전판(153) 및 제2 축전판(163)을 포함한다. 이를 박막 트랜지스터 및 축전 소자는 각 구성요소의 적층 순서에 따라 설명한다.

[0038] 베피층(150) 상에 구동 반도체층(151), 스위칭 반도체층(152) 및 제1 축전판(153)이 형성된다. 구동 반도체 층(151) 및 스위칭 반도체층(152)은 다결정 규소막으로 형성되고, 각각 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(151a, 152a)과, 채널 영역(151a, 152a)의 양쪽에서 p+ 도핑되어 형성된 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)을 포함한다. 여기에서, 불순물의 종류는 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라질 수 있다.

[0039] 구동 반도체층(151), 스위칭 반도체층(152) 및 제1 축전판(153) 상에는 게이트 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(160)은 질화규소 또는 산화규소로 형성될 수 있다.

[0040] 게이트 절연막(160) 상에는 구동 게이트 전극(161), 스위칭 게이트 전극(162) 및 제2 축전판(163)이 형성되고, 화소 영역에는 화소 전극(710)이 형성된다. 구동 게이트 전극(161) 및 스위칭 게이트 전극(162)은 각각 투명층(161a, 162a) 및 금속층(161b, 162b)을 포함하고, 하부 게이트 라인과 상부 게이트 라인으로 이루어진 게이트 라인(미도시)과 연결된다.

[0041] 화소 전극(710), 게이트 전극의 투명층(161a, 162a) 및 하부 게이트 라인은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 또한, 금속층(161b, 162b) 및 상부 게이트 라인은 알루미늄, 구리, 은, 몰리브덴 등의 저저항 금속으로 형성될 수 있다. 투명층(161a, 162a)은 게이트 절연막(160)과의 접착성을 개선하여 들뜸 또는 벗겨짐을 억제하고, 금속층(161b, 162b)은 도전성을 개선하여 신호 지연을 방지한다. 한편, 금속층(161b, 162b) 및 상부 게이트 라인은 상기 금속들이 적층된 다중 막으로 이루어질 수도 있다.

[0042] 구동 게이트 전극(161) 및 스위칭 게이트 전극(162) 상에는 충간 절연막(170)이 형성된다. 충간 절연막(170)에는 구동 반도체층(151) 및 스위칭 반도체층(152) 각각의 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)을 드러내는 컨택홀(CNT)이 형성된다. 또한, 충간 절연막(170)에는 화소 전극(710)의 대부분을 노출시키도록 화소 개구부가 형성되고, 제2 축전판(163)을 노출시키도록 축전판 개구부가 형성된다. 충간 절연막(170) 역시 게이트 절연막(160)과 마찬가지로, 질화규소 또는 산화규소를 포함할 수 있다.

[0043] 충간 절연막(170) 상에는 구동 소스/드레인 전극(171)과 스위칭 소스/드레인 전극(172)이 형성된다. 구동 드레인 전극, 구동 소스 전극, 스위칭 드레인 전극 및 스위칭 소스 전극(171a, 171b, 172a, 172b)은 컨택홀(CNT)을 통해 각각 구동 반도체층(151) 및 스위칭 반도체층(152) 각각의 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)과 연결된다. 여기에서, 소스 전극(171b, 172b)은 게이트 라인에 절연 교차되는 데이터 라인(미도시)과 연결된다.

[0044] 전술한 바와 같이, 축전 소자는 제1 축전판(153) 및 제2 축전판(163)을 포함하고, 이들 사이에 개재된 게이트 절연막(160)이 유전체 역할을 한다. 여기에서, 제1 축전판(153)은 구동 게이트 전극(161)과 연결되고, 제2 축전판(163)은 데이터 라인에 평행하게 형성되는 공통 전압 라인(미도시)에 연결된다.

[0045] 비표시 영역에는 충간 절연막(170) 상에 회로부(175)가 형성된다. 회로부(175)는 데이터 라인, 공통 전압 라인 등과 연결되어 이들에 전압을 인가하는 역할을 한다. 본 실시예에서는 회로부(175)가 충간 절연막(170) 상에 형성되는 것을 예시하고 있으나, 베피층(150) 또는 게이트 절연막(160) 상에 형성될 수 있고, 박막 트랜지스터를 구성하는 전극 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0046] 표시 영역에서 충간 절연막(170)과 소스/드레인 전극(171, 172) 상에는 화소 정의막(180)이 형성된다. 화소 정의막(180)이 형성된 부분은 실질적으로 비발광 영역이 되고, 화소 전극(710)에 대응하는 부분에는 화소 개구부가 형성되어 실질적으로 발광 영역, 즉 화소 영역이 된다. 화소 정의막(180)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.

[0047] 화소 전극(710) 상에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 및 화소 정의막(180) 상에는 공통 전극(730)이 형성되고, 이들 화소 전극(710), 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)은 유기 발광 소자(70)를 구

성한다.

[0048] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어지고, 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL), 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다.

[0049] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는 화소 전극(710)은 투명 도전성 물질로 이루어지고 공통 전극(730)은 반사율이 우수한 금속으로 이루어져, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광층(720)에서 방출되는 광이 제1 기판(110) 방향으로 출사되는 배면 발광형으로 형성된다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 공통 전극(730)을 투명 전극으로 형성하여 전면 발광형 또는 양면 발광형의 유기 발광 표시 장치로 형성할 수도 있다.

[0050] 또한, 본 실시예에서는 화소 전극(710)을 애노드로 형성하고, 공통 전극(730)을 캐소드로 형성하는 경우를 예시하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 화소 전극 및 공통 전극을 각각 캐소드 및 애노드로 형성하는 것도 가능할 것이다.

[0051] 본 실시예에서는 제1 기판(110)의 표시 영역의 공통 전극(730)과 비표시 영역의 회로부(175) 상에 무기 보호막(190)이 형성된다. 무기 보호막(190)은 공통 전극(730)과 회로부(175)를 전부 덮도록 형성되어, 공통 전극(730) 및 회로부(175)를 외부로 노출시키지 않도록 한다. 한편, 무기 보호막(190)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어질 수 있다.

[0052] 제1 기판(110)의 비표시 영역의 무기 보호막(190) 상에는 실링부재(130)와 게터(140)가 형성된다. 실링부재(130)는 회로부(175)와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 형성될 수 있고, 제1 기판(110)과 제2 기판(120)을 접합하기 위하여 에폭시(epoxy) 또는 프리트(frit)로 형성될 수 있다. 또한, 게터(140)는 수분 또는 산소를 제거하기 위한 것으로, 칼슘, 바륨, 마그네슘, 티탄, 지르코늄 등의 금속, 금속 산화물, 금속 수소화물 등을 포함할 수 있다.

[0053] 제2 기판(120)은 비표시 영역의 실링부재(130) 및 표시 영역의 무기 보호막(190) 상에 배치된다.

[0054] 이와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(70)의 공통 전극(730) 및 비표시 영역의 회로부(175)를 덮도록 형성된 무기 보호막(190)을 포함함으로써 유기 발광 소자(70)와 회로부(175)를 외부 요인으로부터 보호할 수 있다. 즉, 제2 기판(120)을 제1 기판(110)과 접합할 때 공통 전극(730)의 금속 등에 의한 손상을 억제할 수 있고, 회로부(175) 상에 실링부재(130)가 형성될 때 실런트의 경화 과정에서의 회로부(175)의 손상을 억제할 수 있다.

[0055] 또한, 회로부(175) 상에 실링부재(130) 및 게터(140)를 형성할 수 있어, 유기 발광 표시 장치(100)의 테드 스페이스를 줄여 기판을 효율적으로 사용할 수 있다.

[0056] 도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 도면으로, 이하에서는 이들을 참조하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 순차적으로 설명한다.

[0057] 도 3a를 참조하면, 제1 기판(110) 상에 베퍼층(150)을 형성한다. 제1 기판(110)은 글라스, 석영, 세라믹 등의 절연성 재질로 이루어지고, 베퍼층(150)은 질화규소, 산화규소, 질산화규소 등으로 형성될 수 있으며, 플라즈마 화학기상증착(PECVD) 등의 방법으로 제1 기판(110) 상에 전면 증착된다.

[0058] 베퍼층(150) 상에는 비정질 규소막을 형성한 후 이를 결정화하여 다결정 규소막을 형성한다. 결정화 방법으로는 열, 레이저, 전기장 또는 촉매 금속 등의 공지된 다양한 방법을 적용할 수 있다. 다결정 규소막을 형성한 후 제1 패턴 마스크를 이용하여 사진 식각 공정으로 패터닝하여 구동 반도체층(151'), 스위칭 반도체층(152') 및 제1 축전판(153')을 형성한다.

[0059] 도 3b를 참조하면, 구동 반도체층(151'), 스위칭 반도체층(152') 및 제1 축전판(153') 상에 게이트 절연막(160)을 형성한다. 게이트 절연막(160)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어질 수 있고, 플라즈마 화학기상증착 등의 방법으로 베퍼층(150) 및 다결정 규소막을 덮도록 형성한다.

[0060] 게이트 절연막(160)을 형성한 후, 게이트 절연막(160) 상에 투명 도전층 및 게이트 금속층을 차례로 적층한다. 그리고, 제2 패턴 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 투명 도전층 및 금속층을 패터닝하여 게이트 전극(161, 162), 화소 전극(710, 710'), 제2 축전판(163, 163') 및 이들과 연결된 게이트 라인(미도시)을 형성한다. 이 때, 투명 도전층은 ITO, IZO 등을 포함할 수 있고, 게이트 금속층은 알루미늄, 구리, 은, 몰리

브덴 등의 저저항 금속을 포함할 수 있다.

[0061] 이어서, 게이트 전극(161, 162)을 마스크로 하여 반도체층(151, 152)에 불순물을 주입하여 불순물로 도핑된 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)과 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(151a, 152a)을 형성한다.

[0062] 도 3c를 참조하면, 게이트 전극(161, 162) 상에 충간 절연막(170)을 형성한다. 충간 절연막(170)은 질화규소 또는 산화규소로 형성할 수 있고, 게이트 절연막(160)과 게이트 전극(161, 162) 등을 덮도록 형성한다.

[0063] 이후, 제3 패턴 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 충간 절연막(170)을 패터닝하여 화소 전극(710, 710') 및 제2 축전판(163, 163')을 노출시킨다. 또한, 충간 절연막(170) 및 게이트 절연막(160)을 패터닝하여, 반도체층(151, 152)의 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)을 드러내는 컨택홀(CNT)을 형성한다.

[0064] 도 3d를 참조하면, 화소 전극(710) 및 제2 축전판(163)의 금속층(710', 163')을 식각하여 투명층만 남긴다. 이어서, 충간 절연막(170) 상에 데이터 금속층을 형성한 후 제4 패턴 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 소스/드레인 전극(171, 172), 이들과 연결된 데이터 라인(미도시) 및 공통 전압 라인(미도시)을 형성한다. 소스/드레인 전극(171, 172)은 컨택홀(CNT)을 통해 반도체층(151, 152)의 소스/드레인 영역(151b, 151c, 152b, 152c)과 연결된다. 한편, 제1 기판(110)의 비표시 영역 상에는 데이터 라인, 공통 전압 라인 등과 연결된 회로부(175)를 함께 형성할 수 있다.

[0065] 도 3e를 참조하면, 제1 기판(110)의 표시 영역에서 충간 절연막(170) 상에서 소스/드레인 전극(171, 172)을 덮도록 화소 정의막(180)을 형성한다. 화소 정의막(180)은 제5 패턴 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 화소 전극(710)의 일부를 드러내는 개구부를 형성한다. 이 때, 개구부는 발광 영역, 즉 화소 영역과 일치한다. 한편, 화소 정의막(180)은 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실리카 계열의 무기물 등으로 형성할 수 있다.

[0066] 도 3f를 참조하면, 화소 전극(710) 상에 유기 발광층(720)을 형성하고, 제1 기판(110)의 표시 영역 상에서 유기 발광층(720)과 화소 정의막(180)을 덮도록 공통 전극(730)을 형성하여, 유기 발광 소자(70)를 형성한다. 유기 발광층(720)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 이상을 포함하도록 형성할 수 있다. 본 실시예에서는 배면 발광 구조를 구현하기 위하여 공통 전극(730)으로 광 반사율이 높으면서 저항이 낮은 마그네슘, 은, 알루미늄, 크롬 및 이들의 합금 등을 사용할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광층(720)에서 방출된 광은 공통 전극(730)에 의해 반사되고, 화소 전극(710)과 제1 기판(110)을 투과해 외부로 방출되어 화상을 표시하게 된다.

[0067] 도 3g를 참조하면, 제1 기판(110) 상에 무기 보호막(190)을 형성한다. 무기 보호막(190)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어질 수 있고, 제1 기판의 표시 영역 및 비표시 영역 전체를 덮도록 형성된다. 이에 따라, 무기 보호막(190)이 표시 영역의 공통 전극(730)과 비표시 영역의 회로부(175)를 덮게 되어, 공통 전극(730) 및 회로부(175)를 외부로 노출시키지 않도록 한다.

[0068] 도 3h를 참조하면, 제1 기판(110)의 비표시 영역의 무기 보호막(190) 상에 실런트를 도포한다. 실런트는 데드 스페이스를 줄여 기판을 효율적으로 사용하기 위하여 회로부(175)와 적어도 일부분 중첩되는 위치에 도포할 수 있다. 실런트로는 에폭시 또는 프리트를 사용할 수 있으나, 본 발명이 이들 재질에 한정되는 것은 아니다. 실런트를 도포한 후 제2 기판(120)을 제1 기판(110)에 대향하도록 배치하여 실런트를 경화시켜 실링부재(130)를 형성한다. 실런트는 자외선 등을 조사하여 경화시킬 수 있고, 실런트가 경화됨에 따라 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 접합이 이루어지게 된다.

[0069] 제1 기판(110)과 제2 기판(120)을 접합시키기 위하여 실런트를 경화시키는 과정에서 자외선 등을 조사하는데, 이러한 실런트 경화 과정에서 비표시 영역의 회로부(175)가 자외선 등에 노출되는 경우 손상이 일어날 수 있다.

[0070] 하지만, 본 실시예에서는 회로부(175)가 무기 보호막(190)에 의해 덮이므로, 실런트 경화 과정에서 자외선 등이 회로부(175)에 직접 조사되지 않아 이를 보호할 수 있고, 이에 따라 회로부(175) 상에 실런트를 도포하여 실링부재(130)를 형성할 수 있어 데드 스페이스를 줄일 수 있게 된다. 그리고, 회로부(175)가 무기 보호막(190)에 의해 외부로 노출되지 않기 때문에 수분 침투 등에 따른 회로부(175)의 부식을 방지할 수 있다. 또한, 무기 보호막(190) 상에 실링부재(130)가 형성되기 때문에 접착력을 향상시킬 수 있게 된다.

[0071] 그리고, 본 실시예에서 무기 보호막(190)은 표시 영역의 공통 전극(730)을 덮도록 형성되기 때문에, 제2 기판(120)을 제1 기판(110)과 접합하는 과정에서 공통 전극(730)의 긁힘 등을 방지하여 유기 발광 소자(70)를 보

호할 수 있게 된다.

[0072] 이와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법에 다르면 5개의 마스크만을 사용하여 유기 발광 표시 장치(100)를 형성할 수 있고, 유기 발광 소자(70) 및 회로부(175)를 보호하면서 데드 스페이스를 줄여 기판을 효율적으로 사용할 수 있다.

[0073] 본 실시예에서 실링부재(130)의 내측에 게터(140)를 더 형성할 수 있다. 게터(140)는 유기 발광 표시 장치(100) 내부의 수분 또는 산소 등을 제거하기 위한 것으로서, 칼슘, 바륨, 마그네슘, 티탄, 지르코늄 등의 금속, 금속 산화물, 금속 수소화물 등을 포함할 수 있다. 게터(140) 역시 무기 보호막(190)으로 덮인 회로부(175) 상에 형성될 수 있어, 비표시 영역에서 데드 스페이스를 증가시키지 않으면서 수분 또는 산소 등을 제거하여 유기 발광 소자(70)의 수명을 향상시킬 수 있게 된다.

[0074] 이상에서, 본 발명을 바람직한 실시예들을 통하여 설명하였지만, 본 발명이 이 실시예들에 한정되지는 않는 것으로, 본 발명의 범위는 다음에 기재하는 특허 청구범위의 기재에 의하여 결정된다. 즉, 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한 다양한 수정 및 변형이 가능하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 이를 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

100: 유기 발광 표시 장치

50: 구동 소자

70: 유기 발광 소자

110: 제1 기판

120: 제2 기판

130: 실링부재

140: 게터(getter)

150: 버퍼층

151: 구동 반도체층

152: 스위칭 반도체층

153: 제1 축전판

160: 게이트 절연막

161: 구동 게이트 전극

162: 스위칭 게이트 전극

163: 제2 축전판

170: 층간 절연막

171a: 구동 드레인 전극

171b: 구동 소스 전극

172a: 스위칭 드레인 전극

172b: 스위칭 소스 전극

175: 회로부

180: 화소 정의막

190: 무기 보호막

710: 화소 전극

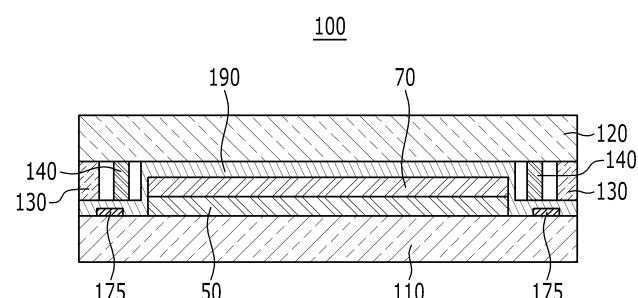
720: 유기 발광층

730: 공통 전극

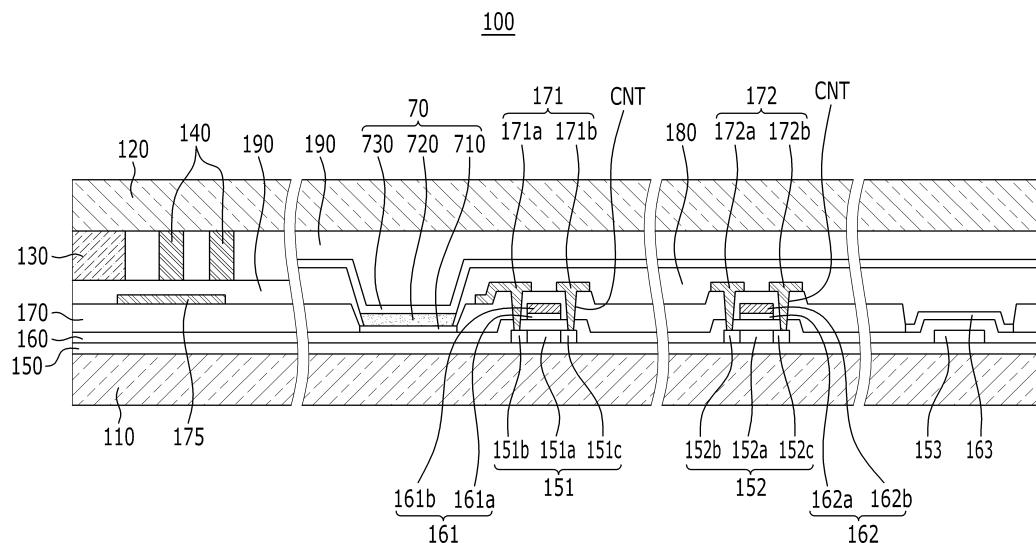
CNT: 컨택홀

도면

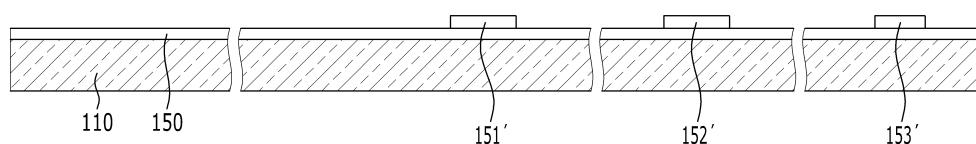
도면1



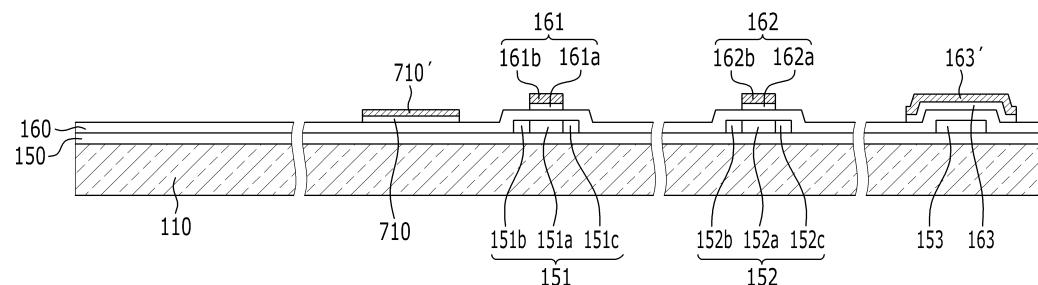
도면2



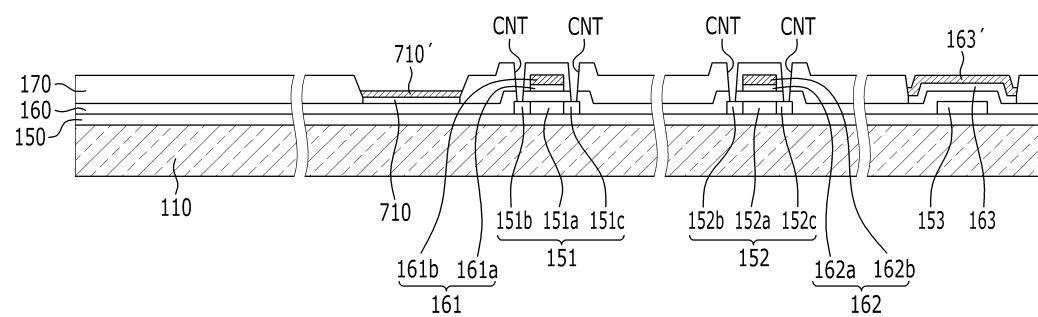
도면3a



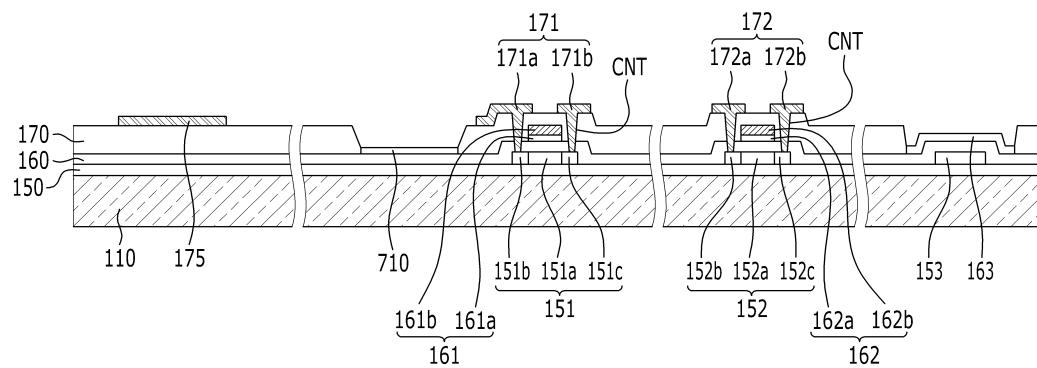
도면3b



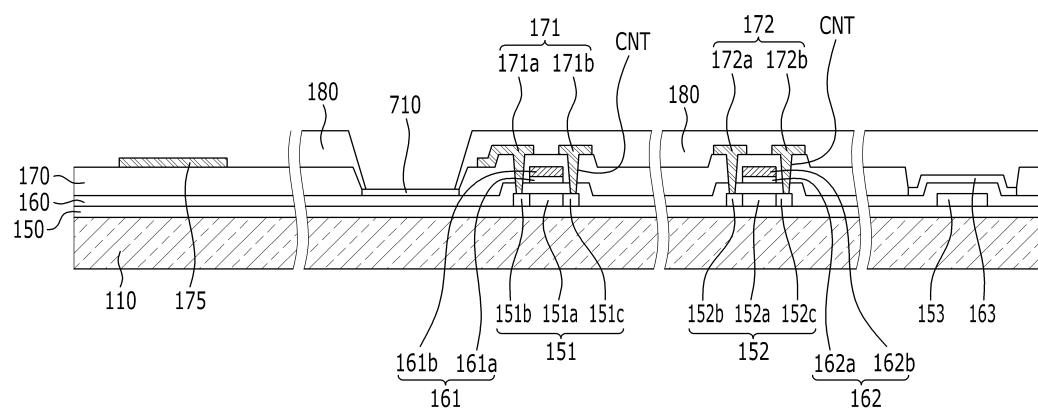
도면3c



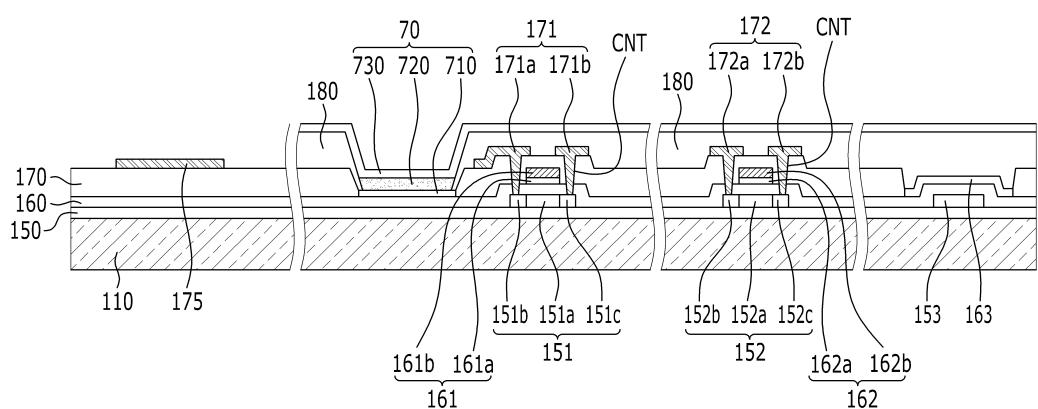
도면3d



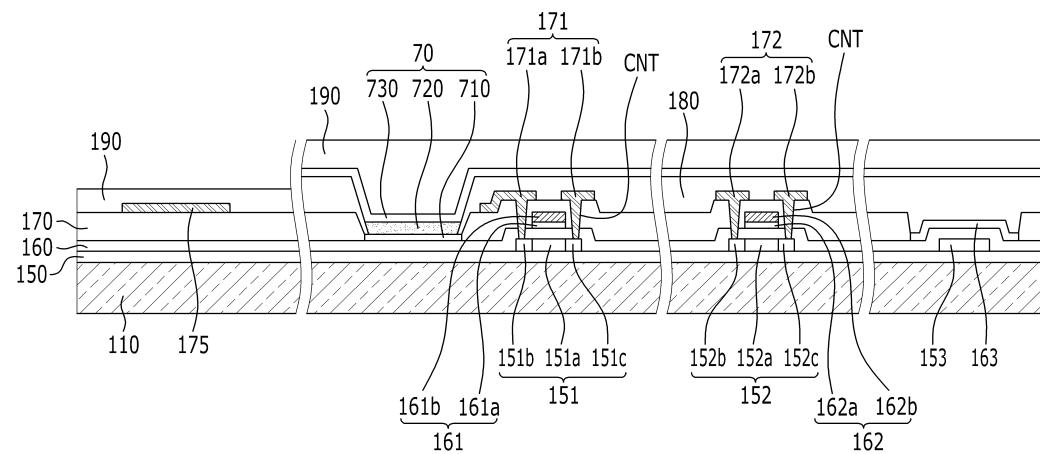
도면3e



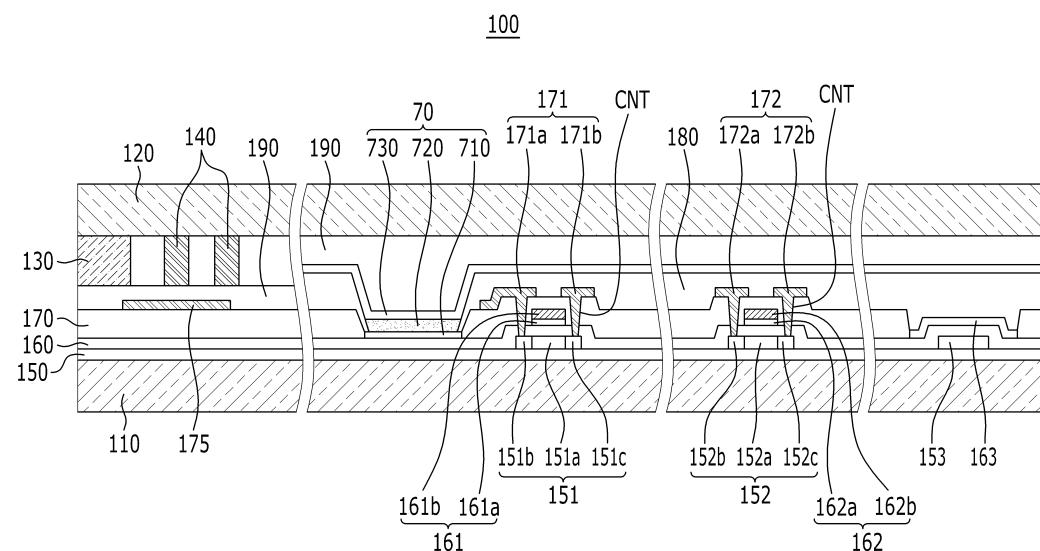
도면3f



도면3g



도면3h



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120077470A	公开(公告)日	2012-07-10
申请号	KR1020100139428	申请日	2010-12-30
[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	YOU CHUN GI 유춘기 CHOI JOON HOO 최준후		
发明人	유춘기 최준후		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/56 H01L2251/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括显示区域，驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管，其形成在包括非显示区域的第一基板中，并且显示第一基板的区域和布置在密封构件上的第二基板形成在无机保护膜上，所述无机保护膜形成于覆盖包括像素电极的有机发光装置，并且形成有机发光层在包括蓄电元件和第一基板，驱动器部件和公共电极以及有机发光装置的公共电极和电路的驱动器部件的非显示区域中形成的电路上，无机保护膜上的第一基板的非显示区域是无机保护膜和密封构件。

