



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월22일
(11) 등록번호 10-0908727
(24) 등록일자 2009년07월14일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0015009

(22) 출원일자 2008년02월19일

심사청구일자 2008년02월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000352717 A

KR100707597 B1

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김은아

경기 용인시 기흥구 보정동 현대아이파크1차아파트 201동 1502호

신봉주

경기 성남시 분당구 정자동 222-3

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

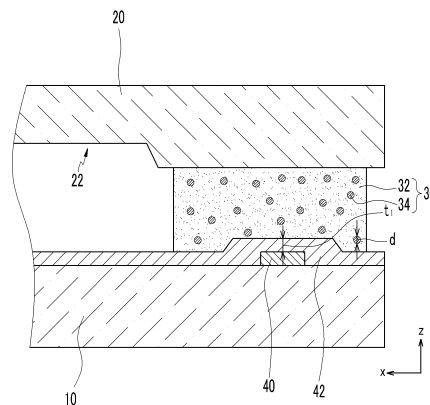
심사관 : 김창균

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치의 밀봉 구조에 관한 것이다. 유기 발광 표시 장치는, 서로 대향 배치되는 제1 기판 및 제2 기판, 제2 기판을 향한 제1 기판의 일면에 형성된 배선 패턴들, 배선 패턴들을 덮으며 제1 기판 위에 형성된 하나 이상의 보호층, 및 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되어 제1 기판 및 제2 기판을 결합시키고, 하나 이상의 보호층 위에 위치한 실링 부재를 포함하고, 실링 부재는 매트릭스 및 매트릭스 내에 포함된 복수의 필러들을 포함하고, 하나 이상의 보호층의 최소 두께는 필러의 최대 직경보다 크다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;

상기 제2 기관을 향한 상기 제1 기관의 일면에 형성된 배선 패턴들;

상기 배선 패턴들을 덮으며 상기 제1 기관 위에 형성된 보호층; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치되어 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관을 결합시키고, 상기 보호층 위에 위치한 실링 부재

를 포함하고,

상기 실링 부재는 매트릭스 및 상기 매트릭스 내에 포함된 복수의 필러들을 포함하고, 상기 보호층의 최소 두께는 상기 필러의 최대 직경보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관은 발광 영역 및 상기 발광 영역의 외곽에 위치하는 비발광 영역을 포함하고,

상기 제1 기관 위로 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 형성된 패시베이션막을 더 포함하고,

상기 보호층은 상기 비발광 영역에 형성된 패시베이션막으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호층은 상기 배선 패턴들을 덮으면서 상기 제1 기관 위에 형성된 제1 보호층과, 상기 제1 보호층과 상기 실링 부재 사이에 상기 실링 부재를 따라 띠 형상으로 형성된 제2 보호층을 포함하고,

상기 제1 보호층의 최소 두께와 상기 제2 보호층의 최소 두께를 더한 두께가 상기 필러의 최대 직경보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 기관 위에 형성된 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 밀봉 구조를 개선한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근, 표시 장치에 적용되고 있는 다양한 표시 패널 중에서도 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술에 수반하여 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode; OLED)를 이용한 표시 패널이 주목 받고 있다.
- <3> 유기 발광 소자를 이용한 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 기관 위에 화상 표현의 기본 단위인 화소(pixel)를 매트릭스 방식으로 배열하고, 각 화소마다 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 배치하여 독립적으로 화소를 제어한다.

- <4> 통상적으로, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 및 배선 패턴이 형성되는 기판과 봉지 기판이 밀봉된 구조로 형성된다. 구체적으로, 기판의 외곽을 따라 실링 물질을 도포하고, 여기에 봉지 기판을 탑재한 후 자외선(UV)을 조사하는 등의 방법으로 실링 물질을 경화시킴으로써, 기판과 봉지 기판을 합착시키고 있다. 여기서, 실링 물질은 글라스 프릿과 그 내부에 삽입되는 필러로 이루어진다.
- <5> 기판의 일부분에는 유기 발광 소자에서 연장되어 외부 기기와 유기 발광 소자를 전기적으로 연결시키는 배선 패턴들이 위치하는데, 이 배선 패턴들은 통상 기판 위에 돌출된 형태로 형성된다. 기판과 봉지 기판을 실링할 때에, 실링 부재는 상기와 같은 배선 패턴들 위에 도포될 수 있는데, 이때 배선 패턴과 필러가 접촉하는 경우, 필러에 의해 배선 패턴이 손상될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 필러에 의한 배선 패턴의 손상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 서로 대향 배치되는 제1 기판 및 제2 기판, 제2 기판을 향한 제1 기판의 일면에 형성된 배선 패턴들, 배선 패턴들을 덮으며 제1 기판 위에 형성된 하나 이상의 보호층, 및 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되어 제1 기판 및 제2 기판을 결합시키고, 하나 이상의 보호층 위에 위치한 실링 부재를 포함하고, 실링 부재는 매트릭스 및 매트릭스 내에 포함된 복수의 필러들을 포함하고, 하나 이상의 보호층의 최소 두께는 필러의 최대 직경보다 크다.
- <8> 유기 발광 표시 장치는 제1 기판 위에 형성된 패시베이션막을 더 포함하고, 하나 이상의 보호층은 패시베이션막이 연장되어 형성될 수 있다.
- <9> 유기 발광 표시 장치는 제1 기판 위에 형성된 패시베이션막을 더 포함하고, 하나 이상의 보호층은 복수의 보호층들을 포함하고, 복수의 보호층들은 패시베이션막이 연장되어 형성된 제1 보호층과, 실링 부재에 대응하여 배치된 제2 보호층을 포함할 수 있다.
- <10> 유기 발광 표시 장치는 제1 기판 위에 형성된 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 더 포함할 수 있다.

효 과

- <11> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 배선 패턴들의 두께를 필러의 최대 직경보다 크게 형성함으로써, 필러에 의한 배선 패턴들의 손상을 방지할 수 있다.
- <12> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 뉴튼링 현상을 억제하기 위한 홈을 형성하지 않으므로 공정을 간단하게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 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.
- <14> 또한, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위해서는 두께를 확대하여 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. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <15> 또한, 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- <16> 또한, 명세서 전체에서 필러의 "직경"은 기판의 판면에 수직한 방향을 따라 자른 필러 단면의 최대 길이를 의미

한다. 따라서 필터가 구 형상이 아닌 경우에도 기관의 판면에 수직한 방향을 따라 자른 필터 단면의 최대 길이를 필터의 "직경"이라고 한다. 또한, 필터의 "최대 직경"은 필터의 형상이 구가 아닌 경우, 그 길이가 가장 긴 직경을 의미한다.

- <17> 또한, 명세서 전체에서 보호층의 "최소 두께"는 기관의 판면에 수직한 방향을 따라 자른 보호층 단면의 최소 길이를 의미한다.
- <18> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 분해하여 개략적으로 나타낸다.
- <19> 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기관(10), 제2 기관(20) 및 실링 부재(30)를 포함한다.
- <20> 제1 기관(10)은 절연 재질 또는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 절연 재질로 유리 또는 플라스틱을 사용할 수 있으며, 금속 재질로는 스테인리스 스틸(Stainless Using Steel; SUS)을 사용할 수 있다.
- <21> 제1 기관(10)은 빛이 출사되는 발광 영역(DA)과 이 발광 영역(DA)의 외곽에 위치하는 비발광 영역(NDA)을 포함한다. 유기 발광 표시 장치(100)가 능동형 매트릭스(Active Matrix; AM) 구조로 이루어지는 경우, 발광 영역(DA)에는 후술되는 복수 개의 유기 발광 소자들과 이를 구동하는 박막 트랜지스터들이 형성된다. 그리고 비발광 영역(NDA)에는 발광 영역(DA)에 있는 스캔 라인 또는 데이터 라인에서 연장 형성된 배선 패턴들(40)이 위치한다. 이 배선 패턴들(40)은 구동 집적회로(integrated circuit; IC) 또는 연성회로기관(Flexible Printed Circuit Board; FPCB)과 전기적으로 연결된다.
- <22> 제2 기관(20)은 제1 기관(10)과 대향되도록 위치하고, 제1 기관(10)과 제2 기관(20)은 그들 사이에 배치된 실링 부재(30)에 의해 서로 접합된다. 여기서 실링 부재(30)는 제1 기관(10)과 제2 기관(20)의 가장자리를 따라 배치될 수 있으며 이 때에 배선 패턴들(40) 위로도 실링부재(30)가 배치된다. 배선 패턴들(40)은 실링 부재(30)를 가로 질러서 발광 영역(DA)으로부터 비발광 영역(NDA)까지 배치된다.
- <23> 실링 부재(30)는 제1 기관(10)의 비발광 영역(NDA)에 하나의 띠 모양을 가지고 형성될 수 있다. 따라서, 제2 기관(20)은 제1 기관(10) 위에 형성된 유기 발광 소자들을 밀봉한다.
- <24> 제2 기관(20)은 투명한 유리로 이루어질 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 기관의 재질 및 제2 기관의 재질은 유기 발광 표시 장치의 발광 방향에 따라 변경 가능하다.
- <25> 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)를 결합한 후, 도 1의 II-II선을 따라 유기 발광 표시 장치(100)를 자른 단면을 개략적으로 나타낸다.
- <26> 도 2에 도시한 바와 같이, 배선 패턴들(40)은 제2 기관(20) 측으로 돌출된 형태를 가진다. 제1 기관(10)과 배선 패턴들(40) 위에는 보호층(42)이 형성된다. 보호층(42)은 배선 패턴들(40)의 형상에 따라 실링 부재(30) 측으로 돌출 형성된다. 보호층(42)은 실링 부재(30)로부터 배선 패턴들(40)을 보호한다.
- <27> 실링 부재(30)는 매트릭스(32)와 복수의 필터들(34)을 포함한다. 매트릭스(32)는 점착성을 가지는 물질로 이루어져, 제1 기관(10)과 제2 기관(20)을 접합시킨다. 매트릭스(32)는 글라스 프리트(frit)로 이루어질 수 있다. 복수의 필터들(34)은 매트릭스(32) 내에 포함되며, 실링 부재(30)의 수축 정도를 조절한다. 도 2에서는 원형 단면을 가지는 필터(34)를 도시하였지만, 필터의 형상이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 필터는 구형, 기둥형, 판형 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- <28> 보호층(42)의 최소 두께(t_1)는 필터(34)의 최대 직경(d)보다 크다. 따라서 보호층(42)은 배선 패턴들(40)이 필터(34)와 접촉하는 것을 방지해준다. 필터(34)는 성형성이 거의 없는 물질로 이루어지므로, 제1 기관(10)과 제2 기관(20)을 압착하는 과정에서 그 형상이 변하지 않는다. 따라서 필터(34)가 보호층(42) 위에 있는 경우, 제1 기관(10)과 제2 기관(20)을 압착할 때, 필터(34)에 의해 보호층(42) 및 배선 패턴들(40)의 형상에 변형이 생길 수 있다. 그러나 필터(34)의 최대 직경이 보호층(42)의 최소 두께보다 작으므로, 필터(34)가 보호층(42)에 깊숙히 박히더라도 배선 패턴(40)에 닿지 않는다. 따라서 필터(34)에 의한 배선 패턴(40)의 손상이 방지된다.
- <29> 한편, 도 2에 도시한 바와 같이, 제2 기관(20)에는 홈(22), 이른바 캐비티(cavity)가 형성된다. 제1 기관과 제2 기관의 간격이 매우 작은 경우, 유기발광소자로부터 발생된 빛이 광학적 간섭현상을 일으켜 제2 기관의 접촉점에서부터 동심원 모양의 무늬를 형성한다. 이러한 동심원 모양의 무늬가 화상에 그대로 나타나는 현상의 뉴턴링(Newton ring) 현상이라 하는데, 이는 화면을 왜곡시켜 유기 발광 표시 장치의 품질을 저하시킨다. 이와 같은 뉴턴링 현상을 억제하기 위해 제1 기관(10)과 제2 기관(20)은 일정 크기 이상의 간격을 가져야 한다. 따라서 평

평한 판면을 가지는 제2 기판(20)을 에칭하여 홈(22)을 형성함으로써, 제1 기판(10)과 제2 기판(20)의 간격을 확보한다.

- <30> 이하에서는 본 실시예에 따른 보호층이 발광 영역(DA)의 패시베이션층(170)(도 3에 도시)으로부터 연장 형성된 경우에 대해 설명한다.
- <31> 도 3은 도 1의 II-II 선을 따라 자른 단면의 일부를 확대하여 나타낸다.
- <32> 도 3에 도시한 바와 같이, 발광 영역(DA) 및 비발광 영역(NDA)을 포함하는 제1 기판(10) 위에 버퍼층(110)이 형성된다. 버퍼층(110)은 액티브층(120)의 형성시, 제1 기판(10)의 불순물들이 확산되는 것을 방지한다. 버퍼층(110)은 일례로 실리콘 질화물층 또는 실리콘 질화물과 실리콘 산화물이 적층된 층으로 이루어질 수 있다.
- <33> 그리고 제1 기판(10) 위의 발광 영역(DA)에는 액티브층(120)이 형성된다. 여기서, 액티브층(120)은 소스 영역(121) 및 드레인 영역(123)과 이들 사이를 연결하는 채널 영역(122)을 포함한다. 액티브층(120)을 덮으면서 발광 영역(DA) 및 비발광 영역(NDA)의 버퍼층(110) 위에 게이트 절연막(130)이 형성된다. 게이트 절연막(130)의 일부에는 제1 콘택홀(1301)이 형성된다.
- <34> 발광 영역(DA)에는 액티브층(120) 위로 게이트 절연막(130)을 사이에 두고 게이트 전극(140)이 형성된다. 여기서, 게이트 전극(140)은 금속, 일례로 MoW, Al, Cr 및 Al/Cr 중 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- <35> 게이트 전극(140)을 덮으면서 발광 영역(DA) 및 비발광 영역(NDA)의 게이트 절연막(130) 위로 층간 절연막(150)이 형성된다. 발광 영역(DA)의 층간 절연막(150)의 일부는 에칭되어 제2 콘택홀(1501)로 이루어진다.
- <36> 발광 영역(DA)의 층간 절연막(150) 위에 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)이 형성되고, 이 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)은 제1 콘택홀(1301) 및 제2 콘택홀(1501)을 통해 노출된 소스 영역(121) 및 드레인 영역(123)과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)은 금속, 일례로 Ti/Al 또는 Ti/Al/Ti으로 이루어질 수 있다. 이로써, 액티브층(120), 소스 전극(161), 드레인 전극(162) 및 게이트 전극(140)을 포함하는 박막 트랜지스터(T)가 형성된다. 비발광 영역(NDA)의 층간 절연막(150) 위에는 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)과 동일한 물질로 이루어진 배선 패턴들(41)이 형성된다.
- <37> 발광 영역(DA)의 박막 트랜지스터(T) 및 비발광 영역(NDA)의 배선 패턴들(41)을 덮으면서 패시베이션막(170)(171)이 형성된다. 여기서 비발광 영역(NDA)의 패시베이션막(171)은 연장되어 보호층(42)(도 2에 도시, 이하 동일)이 된다. 본 실시예에서 보호층(42)은 발광 영역(DA)의 패시베이션막(170)과 동일한 물질로 형성되는 것으로 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- <38> 발광 영역의 패시베이션막(17) 위에는 평탄화막(180)이 형성된다. 발광 영역(DA)의 패시베이션막(170) 및 평탄화막(180)에는 드레인 전극(162)의 일부를 노출시키는 제1 비아홀(1701) 및 제2 비아홀(1801)이 형성된다. 여기서, 발광 영역(DA)의 패시베이션막(170) 및 평탄화막(180)에는 드레인 전극(162)의 일부를 노출시키는 제1 비아홀(1701) 및 제2 비아홀(1801)이 형성된다.
- <39> 이어서, 발광 영역(DA)의 평탄화막(180) 위에는 제1 화소 전극(190), 유기 발광층(210) 및 제2 화소 전극(220)이 순차적으로 형성된다.
- <40> 제1 화소 전극(190)은 제1 비아홀(1701) 및 제2 비아홀(1801)을 통해 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(162)과 전기적으로 연결된다. 또한, 제1 화소 전극(190)은 화소 정의막(200)에 의해 인접한 화소의 제1 화소 전극(미도시)과 전기적으로 분리된다. 유기 발광층(210)은 화소 정의막(200)에 형성된 개구부(2001)를 통해 제1 화소 전극(190) 위에 형성된다. 제2 화소 전극(220)은 발광 영역(DA)의 전면을 덮으면서 유기 발광층(210) 위에 형성된다. 따라서 제1 화소 전극(190), 유기 발광층(210) 및 제2 화소 전극(220)이 순차적으로 형성된 유기 발광 소자(L)가 구비된다.
- <41> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)를 나타낸다. 도 4의 유기 발광 표시 장치(200)는 도 2의 유기 발광 표시 장치(100)와 유사하므로, 동일한 부분에는 동일한 도면부호를 사용하며, 그 상세한 설명을 생략한다.
- <42> 도 4에 도시한 바와 같이, 보호층(44)은 제1 보호층(44a)과 제2 보호층(44b)을 포함한다. 제1 보호층(44a)은 제1 기판(10)과 배선 패턴들(40) 위에 형성된다. 제1 보호층(44a)은 배선 패턴들(40)의 형상에 따라 실링 부재(30) 측으로 돌출 형성된다. 제2 보호층(44b)은 제1 보호층(44a) 위에서 실링 부재(30)에 대응하여 형성된다. 따라서 제2 보호층(44b)은 제1 보호층(44a)과 실링 부재(30)의 사이에서 띠 형상으로 형성될 수 있다.

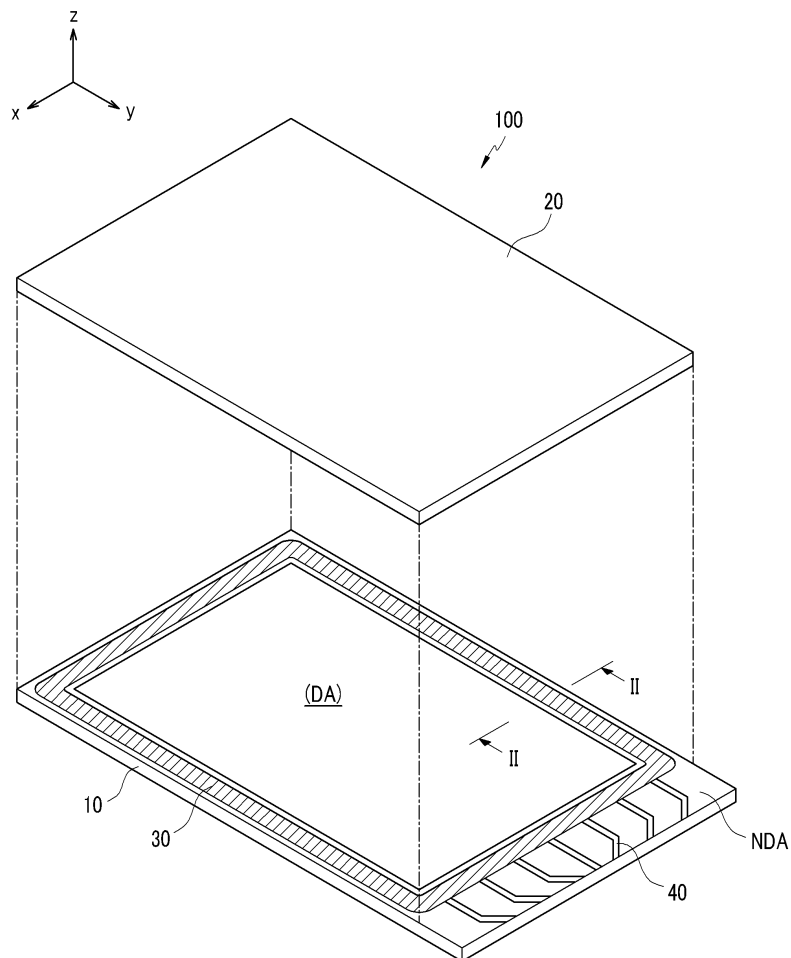
- <43> 여기서, 보호층(44)의 최소 두께(t_2)는 필러(34)의 최대 직경(d)보다 크다. 따라서 필러(34)에 의한 배선 패턴들(40)의 손상이 방지된다.
- <44> 또한, 제2 보호층(44b)의 두께는 도 2에 도시한 홈(22)의 깊이와 거의 동일하다. 즉, 도 2에 도시한 홈(22)을 형성하지 않아도 제2 보호층(44b)에 의해 뉴튼링 현상이 방지될 수 있는 충분한 높이의 공간을 제1 기판(10) 및 제2 기판(21)의 사이에 확보할 수 있다. 따라서 제2 기판(21)에 홈을 형성하는 공정을 생략할 수 있으므로, 공정을 단순화시킬 수 있다.
- <45> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

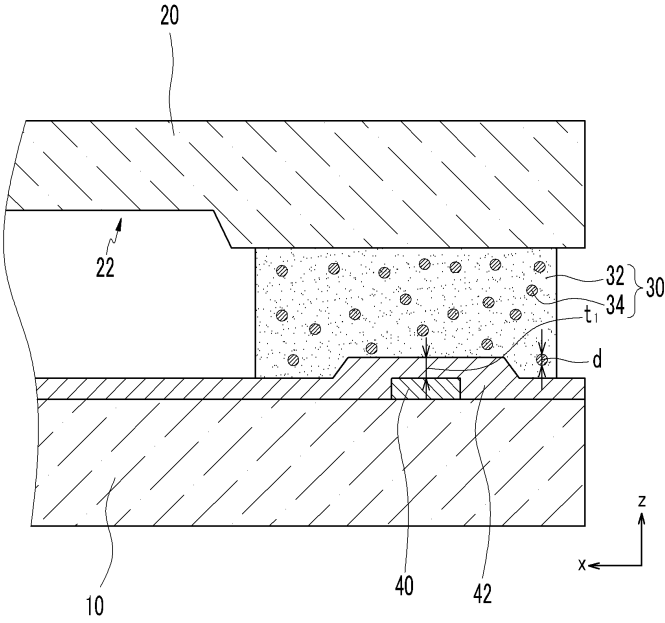
- <46> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 분해 사시도이다.
- <47> 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 결합한 후 도 1의 II-II 선을 따라 자른 부분 단면도이다.
- <48> 도 3은 도 1의 II-II 선을 따라 자른 부분 확대 단면도이다.
- <49> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.

도면

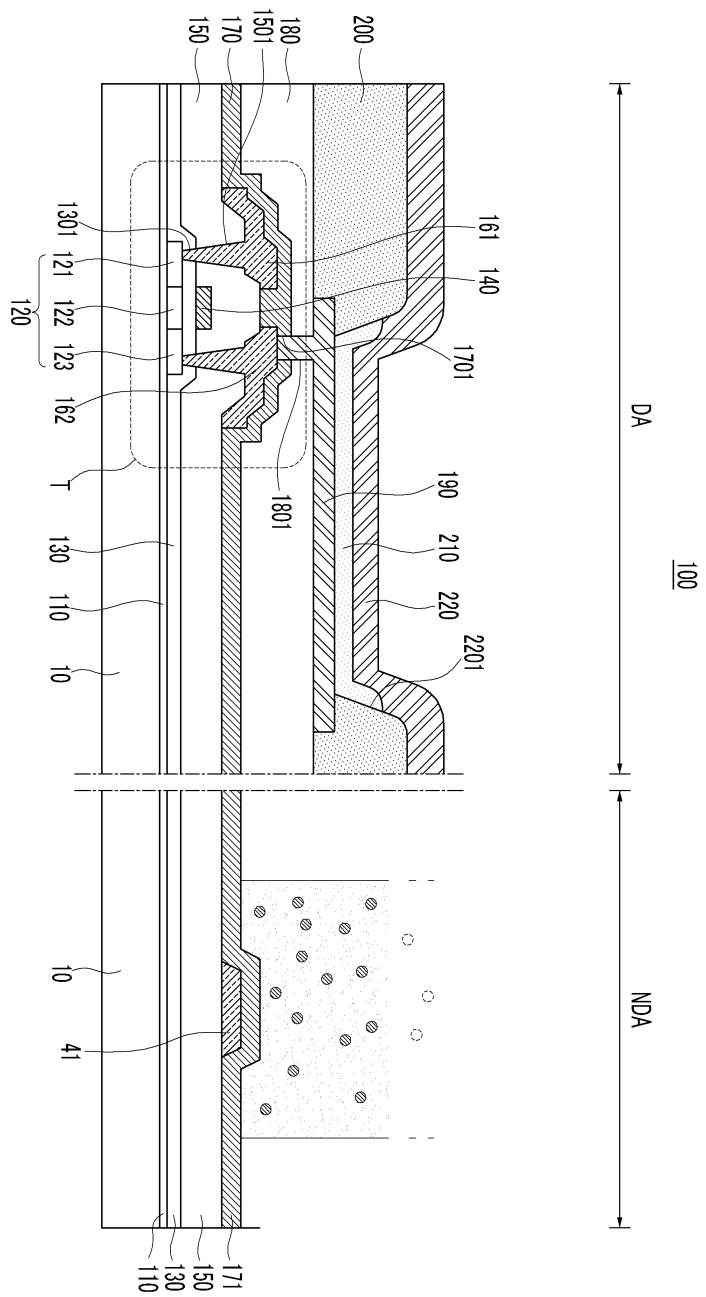
도면1



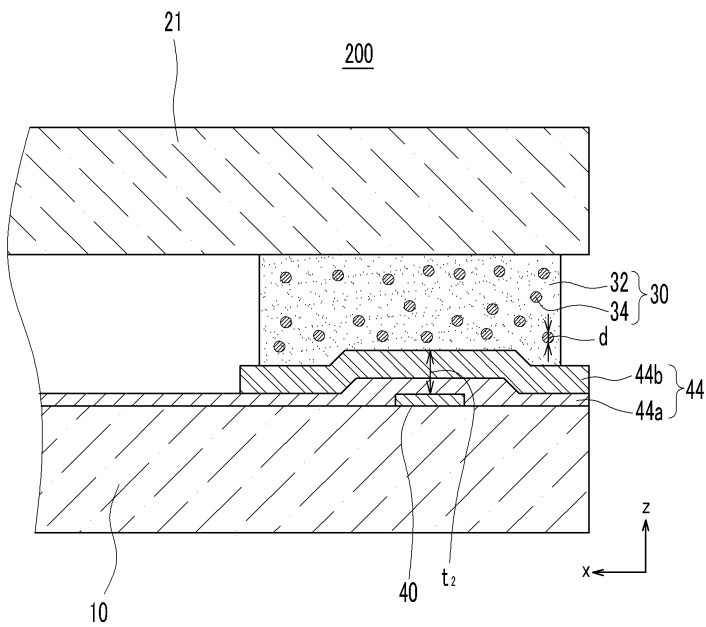
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100908727B1	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	KR1020080015009	申请日	2008-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KIM EUN AH 김은아 SHIN BONG JU 신봉주		
发明人	김은아 신봉주		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0096 H01L21/56 H01L21/67126 H01L2227/32 H05B33/04 Y02B20/36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置的密封结构。有机发光显示装置是形成在第一基板的一侧和第二基板彼此面对的布线图案，并且包括用于第二基板的第一基板和密封构件。密封构件包括基质和包含在基质内的多种填料。至少一个保护层的最小厚度大于填料的直径。密封构件布置在至少一个保护层之间，该保护层形成在第一基板上，同时将第一基板和第二基板布线图案并且结合第一基板和第二基板并且定位在至少一个保护层上。有机发光显示装置，密封构件和填料。

