



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0105616
(43) 공개일자 2009년10월07일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2008-0031175

(22) 출원일자 2008년04월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김창남

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

이호년

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

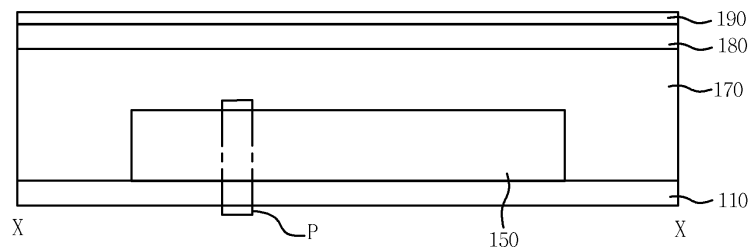
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제1기판; 제1기판 상에 위치하는 서브픽셀; 제1기판과 합착되며 두께가 30 μm ~ 100 μm 범위를 갖는 제2기판; 및 제1기판과 제2기판을 접착하는 접착부재를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김도열

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

신영훈

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

특허청구의 범위

청구항 1

제1기관;

상기 제1기관 상에 위치하는 서브픽셀;

상기 제1기관과 합착되며 두께가 30 μm ~ 100 μm 범위를 갖는 제2기관; 및

상기 제1기관과 상기 제2기관을 접착하는 접착부재를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2기관은,

보로실리케이트(borosilicate) 유리인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2기관은,

가시광선의 파장이 380 nm ~ 800 nm 범위 내에서 투과율이 89 % ~ 92 % 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2기관 상에 위치하는 편광필름을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2기관 상에 위치하는 보호필름을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1기관은,

Ni를 포함하는 금속기관인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 금속기관의 두께는,

0.08 mm ~ 0.2 mm 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 접착부재의 두께는,

0.001 mm ~ 0.1 mm 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1기판 상에 위치하며 상기 표시부를 모두 덮는 보호막을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보호막의 두께는,

50 nm ~ 10 μ m 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

<3> 유기전계발광소자는 전자(election) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

<4> 유기전계발광소자는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission) 방식 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

<5> 일반적으로 유기전계발광표시장치는 수분이나 산소의 침투를 방지하고 소자들을 보호하기 위해 소자를 보호막으로 덮거나 메탈 캡과 같은 보호기판의 내부에 흡습부재를 구비하고 접착제 등으로 합착 밀봉하였다.

<6> 그러나 단순히 보호막으로 소자를 덮은 경우 만족할 만한 결과가 나타나지 않았다. 반면, 메탈 캡과 같은 보호기판으로 밀봉한 경우 소자를 보호막으로 덮은 것보다 향상된 차단 효과가 나타났으나 하부 발광형 유기전계발광표시장치에만 적용이 가능하였고, 이와 달리, 소자가 형성된 기판이 금속기판인 경우에는 상부 발광형 유기전계발광표시장치에만 적용이 가능하였다.

<7> 따라서, 종래 유기전계발광표시장치는 상부 발광형 또는 하부 발광형 등과 같이 발광 구조에 따른 제약 없이 외부로부터 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 저지할 수 있는 보호기판의 연구가 계속되어야 할 필요성이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 유연한 보호기판을 사용하여 패널의 강성 및 유연성을 유지하면서 수명 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<9> 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 제1기판; 제1기판 상에 위치하는 서브픽셀; 제1기판과 합착되며 두께가 30 μ m ~ 100 μ m 범위를 갖는 제2기판; 및 제1기판과 제2기판을 접착하는 접착부재를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

<10> 제2기판은, 보로실리케이트(borosilicate) 유리일 수 있다.

<11> 제2기판은, 가시광선의 파장이 380 nm ~ 800 nm 범위 내에서 투과율이 89 % ~ 92 % 일 수 있다.

<12> 제2기판 상에 위치하는 편광필름을 더 포함할 수 있다.

- <13> 제2기관 상에 위치하는 보호필름을 더 포함할 수 있다.
- <14> 제1기관은, Ni를 포함하는 금속기관일 수 있다.
- <15> 금속기관의 두께는, 0.08 mm ~ 0.2 mm 범위를 가질 수 있다.
- <16> 접착부재의 두께는, 0.001 mm ~ 0.1 mm 범위를 가질 수 있다.
- <17> 제1기관 상에 위치하며 상기 표시부를 모두 덮는 보호막을 더 포함할 수 있다.
- <18> 보호막의 두께는, 50 nm ~ 10 μ m 범위를 가질 수 있다.

효 과

- <19> 본 발명은, 유연한 보호기관을 사용하여 패널의 강성 및 유연성을 유지하면서 수명 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <21> 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 X-X영역의 단면도이며, 도 3은 제2기관의 투과율 그래프이고, 도 4는 도 2에 도시된 P영역의 확대도 이다.
- <22> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1기관(110)을 포함할 수 있다. 또한, 제1기관(110) 상에 위치하는 표시부(150)를 포함할 수 있다. 또한, 제1기관(110)과 이격 대향하는 제2기관(180)을 포함할 수 있다. 또한, 제1기관(110)과 제2기관(180)을 접착하는 접착부재(170)를 포함할 수 있다. 다만, 제2기관(180)의 두께는 30 μ m ~ 100 μ m 범위를 가질 수 있다.
- <23> 도시하지 않았지만, 표시부(150)는 제1기관(110) 상에 위치하는 패드부를 통해 외부로부터 구동신호를 공급받을 수 있다. 그리고 외부로부터 공급된 구동신호는 제1기관(110) 상에 위치하는 구동부를 통해 표시부(150)에 공급될 수 있으며, 구동부는 데이터 구동부와 스캔 구동부를 포함할 수 있다.
- <24> 제1기관(110)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다. 제1기관(110)의 재료로는, 유리판, 금속기관, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.
- <25> 여기서, 제1기관(110)의 재료로 Ni를 포함하는 금속기관을 이용하는 경우 유연한 패널을 구현할 수 있는 이점이 있다. 다만, 제1기관(110)이 Ni를 포함하는 금속기관인 경우, 금속기관은 유리재질의 베이스기관 상에 시트 형태로 형성하고 베이스기관과 시트 형태로 형성된 금속기관을 접착제 또는 점착제로 합착한 후 이를 열처리한 후 금속기관 재질의 제1기관(110) 상에 표시부(150)에 포함된 소자를 증착해야 한다. 이와 같은 공정 조건으로 유기전계발광표시장치를 제작하면 외부로부터 수분이나 산소가 제1기관(110)의 내부로 침투되는 현상을 방지함과 아울러 유연성을 유지할 수 있게 된다. 그러나 만약 유리재질의 베이스기관과 시트 형태로 형성된 제1기관(110) 간의 열팽창 계수가 다를 경우, 열처리시 이들 중 하나의 방향으로 기관이 휘어져 공정을 진행할 수 없게 된다. 따라서, 제1기관(110)의 열 팽창률은 베이스기관이 되는 유리기관의 열 팽창률과 동일 또는 유사한 조건을 갖도록 할 수 있다.
- <26> 위와 같은 조건과 더불어, 제1기관(110)의 두께는 0.08 mm ~ 0.2 mm를 가질 수 있다. 제1기관(110)의 두께가 0.08 mm 이상이면, 베이스기관으로부터 제1기관(110)을 제거할 때 제1기관(110)이 구겨지는 현상을 방지할 수 있다. 또한, 제1기관(110)의 두께가 0.2 mm 이하이면, 제1기관(110)의 유연성이 저하되는 현상을 방지할 수 있다.
- <27> 제1기관(110)과 밀봉되는 제2기관(180)은 보로실리케이트(borosilicate) 유리를 선택할 수 있으나 이와 유사한 재질로도 선택 가능하다. 제2기관(180)의 두께는 30 μ m ~ 100 μ m 범위를 가질 수 있다. 제2기관(180)의 두께가 30 μ m 이상이면, 외부 충격에 의한 저항력을 높일 수 있으며 외부로부터 수분이나 산소가 침투되는 문제를 방지할 수 있다. 제2기관(180)의 두께가 100 μ m 이하이면, 패널의 유연성을 유지하면서 외부 충격에 의한 강한 저항력을 가질 수 있으며, 외부로부터 수분이나 산소가 침투되는 문제를 방지할 수 있다.
- <28> 이하, 보로실리케이트 유리를 채택한 제2기관(180)의 두께의 대비 강성, 수분이나 산소의 침투성 및 유연성과

관련된 데이터를 첨부하면 하기의 표 1과 같다.

표 1

<29>

제2기판의 두께 (μm)	강성 향상도	수분이나 산소 등의 침투에 따른 저항력	유연성
10	$\triangle$	$\triangle$	$\odot$
20	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\odot$
30	$\odot$	$\odot$	$\odot$
50	$\odot$	$\odot$	$\odot$
70	$\odot$	$\odot$	$\odot$
100	$\odot$	$\odot$	$\odot$
110	$\odot$	$\odot$	$\bigcirc$
120	$\odot$	$\odot$	$\triangle$

<30>

$\triangle$: 보통 $\bigcirc$: 우수 $\odot$: 매우 우수

<31>

한편, 제1기판(110) 상에 위치하는 표시부(150)에 포함된 서브픽셀(P)이 제2기판(180) 방향으로 영상을 표시하는 경우, 도 3에 도시된 바와 같이 제2기판(180)은 가시광선의 파장이 380 nm ~ 800 nm 범위 내에서 투과율이 89 % ~ 92 % 범위를 가질 수 있다. 이때, 제2기판(180)의 투과율 범위는 앞서 설명한 보로실리케이트 유리를 채택한 것을 일례로 나타낸 것이다.

<32>

한편, 제1기판(110) 상에 위치하는 표시부(150)는 다수의 서브픽셀(P)이 매트릭스형태로 위치하는 것을 포함할 수 있다. 표시부(150)에 포함된 서브픽셀(P)은 이하 도 4를 참조하여 더욱 자세히 설명한다.

<33>

도 4를 참조하면, 서브픽셀(P)은 제1기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터부(130)와, 트랜지스터부(130)와 전기적으로 연결된 유기 발광다이오드(140)를 포함할 수 있다.

<34>

서브픽셀(P)에 포함된 트랜지스터부(130)는 다음과 같을 수 있다.

<35>

제1기판(110) 상에 반도체층(133)이 형성되고, 그 양쪽으로 오믹콘택층(136)이 형성되어 있으며 반도체층(133)과 오믹콘택층(136)을 절연하는 층간 절연막(132)이 콘택홀을 갖고 형성된다. 반도체층(133)의 상부에 형성된 층간 절연막(132) 상에는 게이트(131)가 형성되고, 게이트(131)를 절연하는 게이트 절연막(137)이 콘택홀을 갖고 형성된다. 층간 절연막(132)과 게이트 절연막(137)에 형성된 콘택홀을 통해 소스(135)와 드레인(136)이 오믹콘택층(136)과 전기적으로 연결된다.

<36>

트랜지스터부(130)에는 드레인(136)에 콘택홀을 두고 상부 절연막(138)이 형성되고, 트랜지스터부(130)의 상부에 유기 발광다이오드(140)를 균일하게 형성할 수 있도록 상부 절연막(138) 상부에 평탄화막(120)이 형성될 수 있다. 평탄화막(120)에는 트랜지스터부(130)와 유기 발광다이오드(140)가 전기적으로 연결될 수 있도록 콘택홀이 형성될 수 있다. 다만, 앞서 설명한 트랜지스터부(130)는 실시예의 일례를 설명하기 위한 것일 뿐 이에 한정되지 않고 유기 트랜지스터(O-TFT) 등과 같이 다양하게 형성될 수 있다.

<37>

여기서, 도시되어 있진 않지만 제1기판(110)과 반도체층(133) 사이에는 버퍼층이 위치할 수도 있다. 버퍼층은 제1기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 트랜지스터부를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층은 무기막 또는 유기막의 단일층 또는 이들이 교번하여 형성된 복합층으로 형성할 수 있다.

<38>

서브픽셀(P)에 포함된 유기 발광다이오드(140)는 다음과 같을 수 있다. 평탄화막(120) 상에 제1전극(141)이 형성되고, 평탄화막(120) 상에 형성된 제1전극(141)은 콘택홀을 통해 트랜지스터부(130)의 소스(135) 또는 드레인(136)과 연결된다. 제1전극(141) 상에 위치하는 뱅크층(142)의 개구영역 사이에는 유기 발광층(143)이 형성되어 있고, 유기 발광층(143) 상에는 제2전극(144)이 형성된다.

<39>

유기 발광층(143)은 HIL(정공주입층), HTL(정공수송층), EML(발광층), ETL(전자수송층), EIL(전자주입층)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1전극(141)은 애노드로 선택될 수 있고 제2전극(144)은 캐소드로 선택될 수 있으나 반대로 제1전극(141)이 캐소드로 선택되고 제2전극(144)이 애노드로 선택될 수도 있다.

<40>

다시, 도 1 및 도 2를 참조하면, 위와 같이 제1기판(110) 상에 형성된 표시부(150)는 수분이나 산소에 취약하

로 제1기판(110) 및 제2기판(180)은 접착부재(170)에 의해 밀봉될 수 있다.

<41> 여기서, 접착부재(170)는 에폭시 수지, 아크릴 수지, 실리콘, 페놀 수지 등의 열 경화형 접착성 수지, 광 경화형 접착성 수지, 열 가소형 접착성 수지 등을 포함할 수 있다. 접착부재(170)는 롤 코트(roll coat), 스핀 코트(spin coat), 스크린 인쇄법(screen printing), 스프레이법(splay coat) 등의 방법을 사용하여 제1기판(110) 또는 제2기판(180) 상에 형성할 수 있다.

<42> 여기서, 접착부재(170)를 이용하여 제1기판(110)과 제2기판(180)을 합착할 때는 롤 라미네이팅(roll laminating) 방법이나 진공합착기를 이용할 수 있다. 진공합착기를 이용하는 경우, 진공 상태에서 제1기판(110)과 제2기판(180)을 합착하므로써 기포의 잔류를 억제하고, 이후 접착제를 오븐에서 베이킹할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

<43> 한편, 접착부재(170)는 특히, 내습성, 내수성이 우수하고 경화 시 수축이 적은 에폭시 수지계 접착성 수지가 유리하다. 또한 효과적인 수분 침투 방지를 위해서 투습도가 $500 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하를 갖도록 하는 것이 유리하다.

<44> 다만, 접착부재(170)의 두께를 너무 얇게 형성하면 외부 충격에 의한 기계적 강도가 약해지고 너무 두껍게 형성하면 투습도가 상승하는 문제가 있다. 따라서, 접착부재(170)의 두께는 $0.001 \text{ mm} \sim 0.1 \text{ mm}$ 범위를 가질 수 있도록 형성할 수 있다. 접착부재(170)의 두께가 0.001 mm 이상이면 제1기판(110) 및 제2기판(180)에 가해진 충격이 표시부(150)에 가해져 소자의 결함 또는 표시불량 등의 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 접착부재(170)의 두께가 0.1 mm 이하이면 단부 또는 외곽으로부터 수분 침투량을 낮추어 표시부(150)에 형성된 소자의 수명과 신뢰성이 저하하는 문제를 방지할 수 있다. 이에 대한 부가 설명은 다음의 표 2를 참조한다.

표 2

접착부재의 두께(mm)	강도	수분 침투량
0.0001	×	◎
0.001	○	◎
0.01	◎	◎
0.1	◎	○
0.2	◎	×

<46> ×: 나쁨 ○: 우수 ◎: 매우 우수

<47> 이상과 같이 제조된 유기전계발광표시장치의 제2기판(180) 상에는 편광필름 또는 보호필름(190)을 부착할 수 있다.

<48> <제2실시예>

<49> 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 Y-Y영역의 단면도이며, 도 7은 도 6에 도시된 P영역의 확대도 이고, 도 8 및 도 9는 보호막의 다양한 실시예를 나타낸 도면이다.

<50> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1기판(210)을 포함할 수 있다. 또한, 제1기판(210) 상에 위치하는 표시부(250)를 포함할 수 있다. 또한, 제1기판(210)과 이격 대향하는 제2기판(280)을 포함할 수 있다. 또한, 제1기판(210)과 제2기판(280)을 접착하는 접착부재(270)를 포함할 수 있다. 다만, 제2기판(280)의 두께는 $30 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 범위를 가질 수 있다.

<51> 도시하지 않았지만, 표시부(250)는 제1기판(210) 상에 위치하는 패드부를 통해 외부로부터 구동신호를 공급받을 수 있다. 그리고 외부로부터 공급된 구동신호는 제1기판(210) 상에 위치하는 구동부를 통해 표시부(250)에 공급될 수 있으며, 구동부는 데이터 구동부와 스캔 구동부를 포함할 수 있다.

<52> 제1기판(210)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다. 제1기판(210)의 재료로는, 유리판, 금속기판, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.

<53> 여기서, 제1기판(210)의 재료로 Ni를 포함하는 금속기판을 이용하는 경우 유연한 패널을 구현할 수 있는 이점

이 있다. 다만, 제1기판(210)이 Ni를 포함하는 금속기판 인 경우, 금속기판은 유리재질의 베이스기판 상에 시트 형태로 형성하고 베이스기판과 시트 형태로 형성된 금속기판을 접착제 또는 접착제로 합착한 후 이를 열처리한 후 금속기판 재질의 제1기판(210) 상에 표시부(250)에 포함된 소자를 증착해야 한다. 이와 같은 공정 조건으로 유기전계발광표시장치를 제작하면 외부로부터 수분이나 산소가 제1기판(210)의 내부로 침투되는 현상을 방지함과 아울러 유연성을 유지할 수 있게 된다. 그러나 만약 유리재질의 베이스기판과 시트 형태로 형성된 제1기판(210) 간의 열팽창 계수가 다를 경우, 열처리시 이들 중 하나의 방향으로 기판이 휘어져 공정을 진행할 수 없게 된다. 따라서, 제1기판(210)의 열 팽창률은 베이스기판이 되는 유리기판의 열 팽창률과 동일 또는 유사한 조건을 갖도록 할 수 있다.

<54> 위와 같은 조건과 더불어, 제1기판(210)의 두께는 0.08 mm ~ 0.2 mm를 가질 수 있다. 제1기판(210)의 두께가 0.08 mm 이상이면, 베이스기판으로부터 제1기판(210)을 제거할 때 제1기판(210)이 구겨지는 현상을 방지할 수 있다. 또한, 제1기판(210)의 두께가 0.2 mm 이하이면, 제1기판(210)의 유연성이 저하되는 현상을 방지할 수 있다.

<55> 제1기판(210)과 밀봉되는 제2기판(280)은 보로실리케이트(borosilicate) 유리를 선택할 수 있으나 이와 유사한 재질로도 선택 가능하다. 제2기판(280)의 두께는 30 μm ~ 100 μm 범위를 가질 수 있다. 제2기판(280)의 두께가 30 μm 이상이면, 외부 충격에 의한 저항력을 높일 수 있으며 외부로부터 수분이나 산소가 침투되는 문제를 방지할 수 있다. 제2기판(280)의 두께가 100 μm 이하이면, 패널의 유연성을 유지하면서 외부 충격에 의한 강한 저항력을 가질 수 있으며, 외부로부터 수분이나 산소가 침투되는 문제를 방지할 수 있다.

<56> 이하, 보로실리케이트 유리를 채택한 제2기판(280)의 두께의 대비 강성, 수분이나 산소의 침투성 및 유연성과 관련된 데이터를 첨부하면 하기의 표 3과 같다.

표 3

<57>

제2기판의 두께 (μm)	강성 향상도	수분이나 산소 등의 침투에 따른 저항력	유연성
10	△	△	◎
20	○	○	◎
30	◎	◎	◎
50	◎	◎	◎
70	◎	◎	◎
100	◎	◎	◎
110	◎	◎	○
120	◎	◎	△

<58> △: 보통 ○: 우수 ◎: 매우 우수

<59> 한편, 제1기판(210) 상에 위치하는 표시부(250)에 포함된 서브픽셀(P)이 제2기판(280) 방향으로 영상을 표시하는 경우, 앞서 설명한 도 3과 같이 제2기판(280)은 가시광선의 파장이 380 nm ~ 800 nm 범위 내에서 투과율이 89 % ~ 92 % 범위를 가질 수 있다. 이때, 제2기판(280)의 투과율 범위는 앞서 설명한 보로실리케이트 유리를 채택한 것을 일례로 나타낸 것이다.

<60> 한편, 제1기판(210) 상에 위치하는 표시부(250)는 다수의 서브픽셀(P)이 매트릭스형태로 위치하는 것을 포함할 수 있다. 표시부(250)에 포함된 서브픽셀(P)은 이하 도 7을 참조하여 더욱 자세히 설명한다.

<61> 도 7을 참조하면, 서브픽셀(P)은 제1기판(210) 상에 위치하는 트랜지스터부(230)와, 트랜지스터부(230)와 전기적으로 연결된 유기 발광다이오드(240)를 포함할 수 있다.

<62> 서브픽셀(P)에 포함된 트랜지스터부(230)는 다음과 같을 수 있다.

<63> 제1기판(210) 상에 반도체층(233)이 형성되고, 그 양쪽으로 오믹콘택층(236)이 형성되어 있으며 반도체층(233)과 오믹콘택층(236)을 절연하는 층간 절연막(232)이 콘택홀을 갖고 형성된다. 반도체층(233)의 상부에 형성된 층간 절연막(232) 상에는 게이트(231)가 형성되고, 게이트(231)를 절연하는 게이트 절연막(237)이 콘택홀을 갖고 형성된다. 층간 절연막(232)과 게이트 절연막(237)에 형성된 콘택홀을 통해 소스(235)와 드레인(236)이 오믹콘택층(236)과 전기적으로 연결된다.

- <64> 트랜지스터부(230)에는 드레인(236)에 콘택홀을 두고 상부 절연막(238)이 형성되고, 트랜지스터부(230)의 상부에 유기 발광다이오드(240)를 균일하게 형성할 수 있도록 상부 절연막(238) 상부에 평탄화막(220)이 형성될 수 있다. 평탄화막(220)에는 트랜지스터부(230)와 유기 발광다이오드(240)가 전기적으로 연결될 수 있도록 콘택홀이 형성될 수 있다. 다만, 앞서 설명한 트랜지스터부(230)는 실시예의 일례를 설명하기 위한 것일 뿐 이에 한정되지 않고 유기 트랜지스터(O-TFT) 등과 같이 다양하게 형성될 수 있다.
- <65> 여기서, 도시되어 있진 않지만 제1기관(210)과 반도체층(233) 사이에는 버퍼층이 위치할 수도 있다. 버퍼층은 제1기관(210)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 트랜지스터부를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층은 무기막 또는 유기막의 단일층 또는 이들이 교번하여 형성된 복합층으로 형성할 수 있다.
- <66> 서브픽셀(P)에 포함된 유기 발광다이오드(240)는 다음과 같을 수 있다. 평탄화막(220) 상에 제1전극(241)이 형성되고, 평탄화막(220) 상에 형성된 제1전극(241)은 콘택홀을 통해 트랜지스터부(230)의 소스(235) 또는 드레인(236)과 연결된다. 제1전극(241) 상에 위치하는 뱅크층(242)의 개구영역 사이에는 유기 발광층(243)이 형성되고, 유기 발광층(243) 상에는 제2전극(244)이 형성된다.
- <67> 유기 발광층(243)은 HIL(정공주입층), HTL(정공수송층), EML(발광층), ETL(전자수송층), EIL(전자주입층)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1전극(241)은 애노드로 선택될 수 있고 제2전극(244)은 캐소드로 선택될 수 있으나 반대로 제1전극(241)이 캐소드로 선택되고 제2전극(244)이 애노드로 선택될 수도 있다.
- <68> 한편, 표시부(250)에 포함된 서브픽셀(P)은 수분이나 산소에 취약하므로 제1기관(210) 상에 위치하는 표시부(250)는 제1기관(210) 상에 위치하며 표시부(250)를 모두 덮는 보호막(265)에 의해 보호될 수 있다.
- <69> 보호막(265)은 스퍼터링 기법(sputtering method)이나 플라즈마 화학기상 증착법(PECVD)를 이용하여 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <70> 여기서, 보호막(265)의 두께는 50 nm ~ 10 μ m 범위를 가질 수 있다. 보호막(265)의 두께가 50 nm 이상이면 제1기관(210) 상에 형성된 박막에 의해 단부가 형성되어 있더라도 이를 모두 덮을 수 있으며 균일도를 유지하여 특정 영역에서 크랙이 발생하는 문제를 방지할 수 있다. 보호막(265)의 두께가 10 μ m 이하이면 보호막(265) 형성 시 걸리는 시간 즉, 텍트타임(tact time)을 줄일 수 있고 균일도를 유지할 수 있다. 이러한 보호막(265)은 무기막 또는 유기막 중 하나를 이용한 일층으로 형성할 수 있다.
- <71> 이와 같은 보호막(265)은 도 8에 도시된 바와 같이 무기막과 유기막을 이용하여 제1보호막(265a)과 제2보호막(265b)의 형태로 일층 이상 2층 구조로 형성할 수도 있다. 또한, 도 9에 도시된 바와 같이 무기막과 유기막을 이용하여 제1보호막(265a), 제2보호막(265b) 및 제3보호막(265c)의 형태로 교번하여 적층된 복합층 구조로도 형성할 수 있다. 여기서, 무기막은 Si 또는 Al을 포함하는 실리콘옥사이드(SiO_x), 실리콘나이트라이드(SiN_x) 또는 실리콘옥사이드카바이드(SiOC) 중 어느 하나를 선택할 수 있으며, 유기막은 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 중 어느 하나를 선택할 수 있다.
- <72> 다시, 도 5 및 도 6을 참조하면, 위와 같이 제1기관(210) 상에 형성된 표시부(250)는 수분이나 산소에 취약하므로 제1기관(210) 및 제2기관(280)은 제1기관(210) 및 제2기관(280) 사이에 위치하는 접착부재(270)에 의해 밀봉될 수 있다. 또한, 제1기관(210)과 제2기관(280) 사이에는 제1기관(210)과 제2기관(280) 사이의 공간을 모두 채우도록 투명 흡습제(260)를 형성할 수 있다.
- <73> 여기서, 접착부재(270)는 에폭시 수지, 아크릴 수지, 실리콘, 페놀 수지 등의 열 경화형 접착성 수지, 광 경화형 접착성 수지, 열 가소형 접착성 수지 등을 포함할 수 있다. 접착부재(270)는 롤 코트(roll coat), 스핀 코트(spin coat), 스크린 인쇄법(screen printing), 스프레이법(splay coat) 등의 방법을 사용하여 제1기관(210) 또는 제2기관(280) 상에 형성할 수 있다.
- <74> 여기서, 접착부재(270)는 특히, 내습성, 내수성이 우수하고 경화 시 수축이 적은 에폭시 수지계 접착성 수지가 유리하다. 또한 효과적인 수분 침투 방지를 위해서 투습도가 500 g/m²/day 이하를 갖도록 하는 것이 유리하다.
- <75> 다만, 접착부재(270)의 두께를 너무 얇게 형성하면 외부 충격에 의한 기계적 강도가 약해지고 너무 두껍게 형성하면 투습도가 상승하는 문제가 있다. 따라서, 접착부재(270)의 두께는 0.001 mm ~ 0.1 mm 범위를 가질 수 있도록 형성할 수 있다. 접착부재(270)의 두께가 0.001 mm 이상이면 제1기관(210) 및 제2기관(280)에 가해진 충격이 표시부(250)에 가해져 소자의 결함 또는 표시불량 등의 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 접착부재(270)의 두께가 0.1 mm 이하이면 단부 또는 외곽으로부터 수분 침투량을 낮추어 표시부(250)에 형성된 소자의 수명과 신

뢰성이 저하하는 문제를 방지할 수 있다. 이에 대한 부가 설명은 다음의 표 4를 참조한다.

표 4

<76>

접착부재의 두께(mm)	강도	수분 침투량
0.0001	×	◎
0.001	○	◎
0.01	◎	◎
0.1	◎	○
0.2	◎	×

<77>

×: 나쁨 ○: 우수 ◎: 매우 우수

<78>

이상과 같이 제조된 유기전계발광표시장치의 제2기관(280) 상에는 편광필름 또는 보호필름(290)을 부착할 수 있다.

<79>

이상 본 발명의 각 실시예는 유연한 보호기관을 사용하여 패널의 유연성 및 강성을 유지하면서 수명 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 각 실시예는 수동 매트릭스형(Passive Matrix), 능동 매트릭스형(Active Matrix) 및 아이콘형(Icon Type) 등과 같이 모든 유기전계발광표시장치에 적용 가능하다.

<80>

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 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

<81>

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도.

<82>

도 2는 도 1에 도시된 X-X영역의 단면도.

<83>

도 3은 제2기관의 투과율 그래프.

<84>

도 4는 도 2에 도시된 P영역의 확대도.

<85>

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도.

<86>

도 6은 도 5에 도시된 Y-Y영역의 단면도.

<87>

도 7은 도 6에 도시된 P영역의 확대도.

<88>

도 8 및 도 9는 보호막의 다양한 실시예를 나타낸 도면.

<89>

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

<90>

110, 210: 제1기관 150, 250: 표시부

<91>

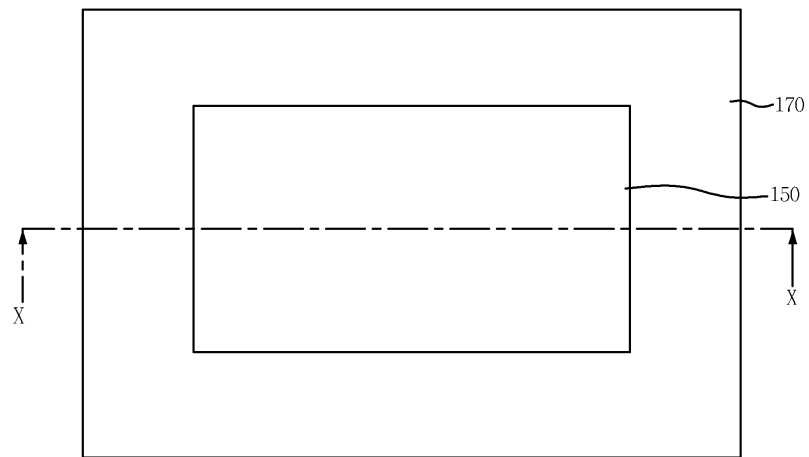
170, 270: 접착부재 180, 280: 제2기관

<92>

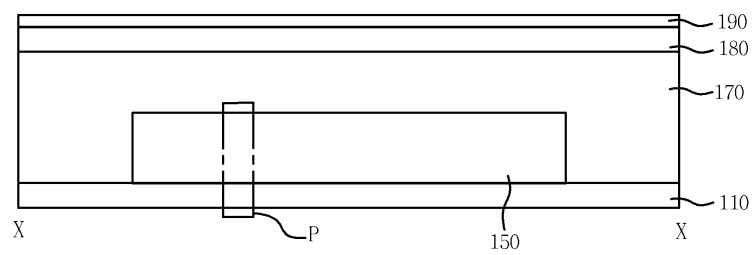
190, 290: 편광필름 또는 보호필름 265: 보호막

도면

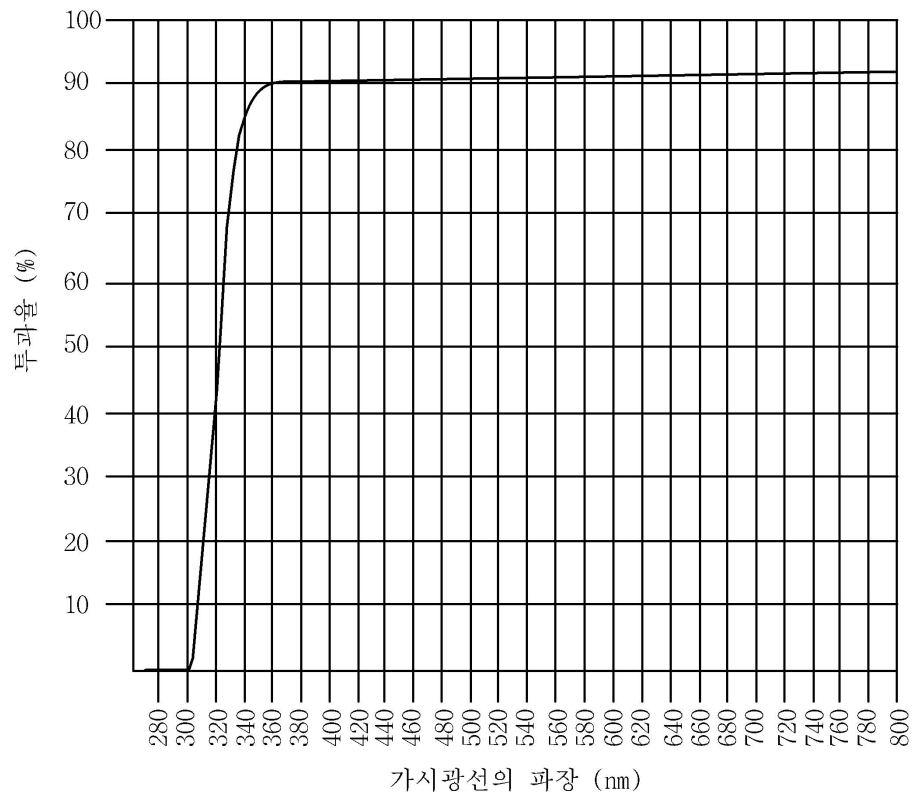
도면1



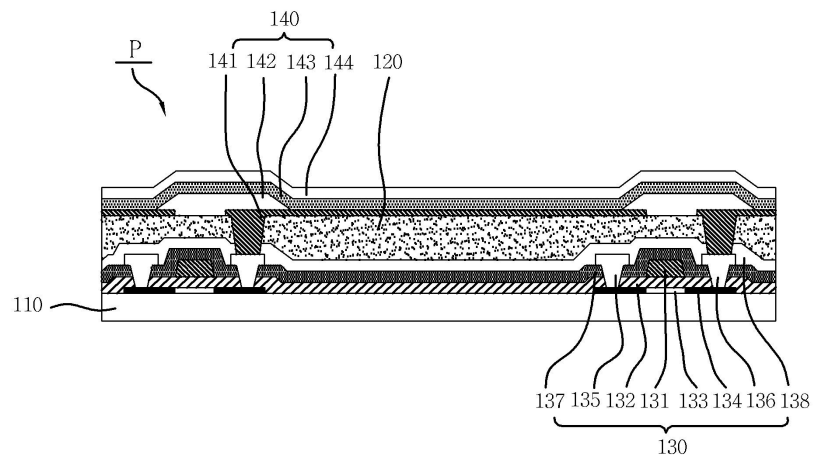
도면2



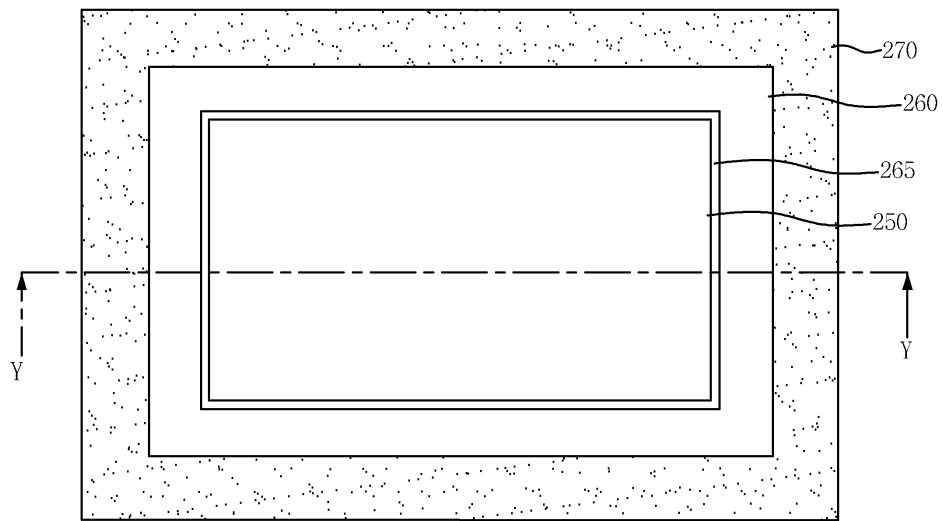
도면3



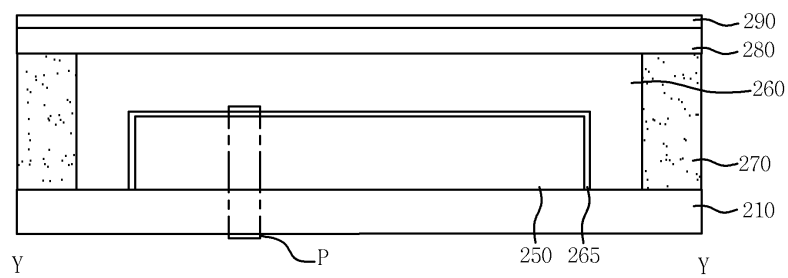
도면4



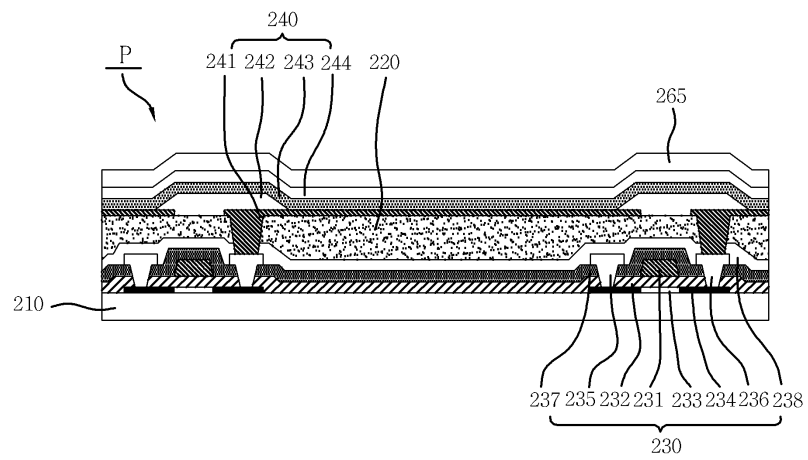
도면5



도면6



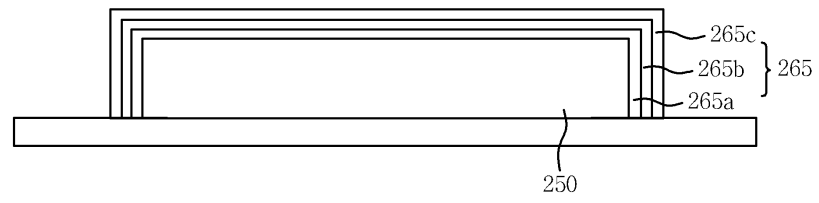
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020090105616A	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	KR1020080031175	申请日	2008-04-03
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM CHANG NAM 김창남 LEE HO NYUN 이호년 KIM DO YOUL 김도열 SHIN YOUNG HOON 신영훈		
发明人	김창남 이호년 김도열 신영훈		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L33/56 H01L51/0096 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092		
其他公开文献	KR101330879B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括位于第一基板上的子像素：第一基板：第二基板和第一基板，其厚度为30 μ m~100 μ m范围，其附着于第一基板并且粘合构件粘附第二个基板。有机电致发光显示装置，寿命和基板。

