



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0148176
(43) 공개일자 2014년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0071762

(22) 출원일자 2013년06월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최낙봉

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7, 503동 110
1호 (식사동, 위시티블루밍5단지아파트)

박원서

경기도 고양시 일산서구 강선로 70, 508동 201호
(주엽동, 강선마을8단지아파트)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 13 항

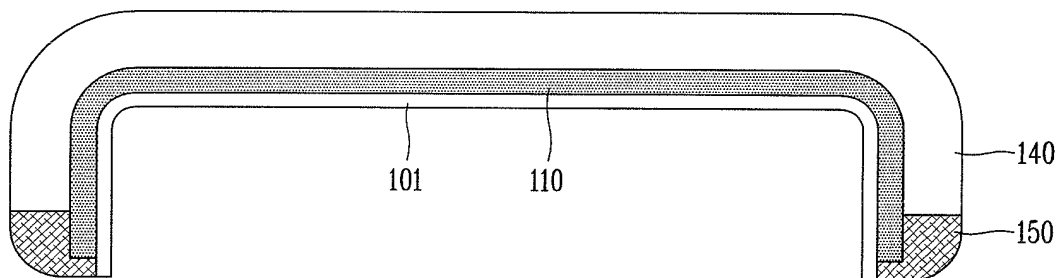
(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법은 커버 윈도우(cover window)와 사이드 실링(side sealing)을 이용한 봉지(encapsulation)로 투습방지를 극대화하는 동시에 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 두께를 최소화하는 한편, 벤딩(bending)된 커버 윈도우에 플렉서블 유기발광다이오드 패널과 백 필름(back

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



film)을 개별적으로 부착함으로써 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 액티브영역의 벤딩특성을 극대화하기 위한 것으로, 영상을 표시하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널; 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 상면에 부착된 커버 윈도우; 및 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 배면에 부착된 백 필름을 포함하며, 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널 및 백 필름은 적어도 일측이 벤딩되어 그 측면으로도 영상을 출력하는 한편, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩된 적어도 일측 가장자리에 실링재로 사이드 실링이 이루어진 것을 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1

영상을 표시하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널;

상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 상면에 부착된 커버 윈도우; 및

상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 배면에 부착된 백 필름을 포함하며,

상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널 및 백 필름은 적어도 일측이 벤딩되어 그 측면으로도 영상을 출력하는 한편,

상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩된 적어도 일측 가장자리에 실링재로 사이드 실링이 이루어진 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 백 필름은 플라스틱 재질로 이루어질 수 있으며, 또는 상기 플라스틱 재질의 백 필름 대신에 금속판(metal plate)을 사용하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판 위에 형성되는 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 백 필름 위에 형성되어 외부에서 상기 TFT 기판으로의 투습을 방지하는 다층의 배리어층을 추가로 포함하며, 이 경우 상기 TFT 기판 위에 배리어층을 1 ~ 3개의 층으로 수를 줄여 형성하거나 형성하지 않아도 되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 봉지층은 박막 봉지 구조를 적용하는 경우, 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막이 3 ~ 5개의 층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 봉지층은 페이스 실(face seal) 구조를 적용하는 경우, 1차 절연막과 유기막 또는 상기 1차 절연막으로 이루어진 봉지수단과 보호필름 및 상기 TFT 기판과 보호필름 사이에 개재된 점착제로 이루어진 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 실링재는 적어도 일측이 벤딩된 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 가장자리를 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 실링재는 상기 백 필름의 배면까지 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 커버 윈도우는 글라스나 배리어층이 코팅된 플라스틱으로 이루어진 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 10

적어도 일측이 소정 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우를 준비하는 단계;

벤딩된 상기 커버 윈도우의 내측에 플렉서블 유기발광다이오드 패널을 라미네이션(lamination) 방식으로 부착하는 단계;

상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 배면에 백 필름을 라미네이션 방식으로 부착하는 단계; 및

상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩된 양측 가장자리에 실링재로 사이드 실링을 하는 단계를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 커버 윈도우는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 형성하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 실링재는 적어도 일측이 벤딩된 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 가장자리를 덮도록 형성되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 실링재는 상기 백 필름의 배면까지 덮도록 형성되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작은 곡률반경으로 벤딩(bending)된 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시소자인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박형 평판표시소자(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다.

[0003] 이러한 평판표시소자 분야에서, 지금까지는 가볍고 전력소모가 적은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)가 가장 주목받는 디스플레이 장치였지만, 다양한 요구에 따라 새로운 디스플레이 장치에 대한 개발이 활발하게 전개되고 있다.

[0004] 새로운 디스플레이 장치 중 하나인 유기발광 디스플레이 장치는 자체발광형이기 때문에 상기 액정표시장치에 비해 시야각과 명암비 등이 우수하며 백라이트(backlight)가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르다는 장점이 있다.

[0005] 상기의 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정에는 액정표시장치나 플라스마 표시패널(Plasma Display Panel; PDP)과는 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 공정이 공정의 전부라고 할 수 있기 때문에 제조공정이 비교적 단순하다. 또한, 각 화소마다 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 가지는 액티브 매트릭스(active matrix)방식으로 유기발광 디스플레이 장치를 구동하게 되면, 낮은 전류를 인가하더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비 전력, 고정세 및 대형화가 가능한 장점을 가진다.

[0006] 이하, 상기 유기발광다이오드 표시소자의 기본적인 구조 및 동작 특성에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0007] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시소자의 발광원리를 설명하는 다이어그램이다.

[0008] 일반적인 유기발광다이오드 표시소자는 상기 도 1과 같이, 유기발광다이오드를 구비한다. 상기 유기발광다이오드는 화소전극인 양극(anode)(18)과 공통전극인 음극(cathode)(28) 사이에 형성된 유기 화합물층(30a, 30b,

30c, 30d, 30e)을 구비한다.

- [0009] 이때, 상기 유기 화합물층(30a, 30b, 30c, 30d, 30e)은 정공주입층(hole injection layer)(30a), 정공수송층(hole transport layer)(30b), 발광층(emission layer)(30c), 전자수송층(electron transport layer)(30d) 및 전자주입층(electron injection layer)(30e)을 포함한다.
- [0010] 상기 양극(18)과 음극(28)에 구동전압이 인가되면 상기 정공수송층(30b)을 통과한 정공과 상기 전자수송층(30d)을 통과한 전자가 발광층(30c)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(30c)이 가시광선을 발산하게 된다.
- [0011] 유기발광다이오드 표시소자는 전술한 구조의 유기발광다이오드를 가지는 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 그 화소들을 데이터전압과 스캔전압으로 선택적으로 제어함으로써 화상을 표시한다.
- [0012] 상기 유기발광다이오드 표시소자는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식 또는 스위칭소자로써 TFT를 이용하는 능동 매트릭스 방식의 표시소자로 나뉘어진다. 이 중에서, 상기 능동 매트릭스 방식은 능동소자인 TFT를 선택적으로 턴-온(turn on)시켜 화소를 선택하고 스토리지 커패시터(storage capacitor)에 유지되는 전압으로 화소의 발광을 유지한다.
- [0013] 상기 능동 매트릭스 방식의 유기발광다이오드 표시소자의 화소는 유기발광다이오드, 서로 교차하는 데이터라인과 게이트라인, 스위칭 TFT, 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 구비한다.
- [0014] 상기 스위칭 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온됨으로써 자신의 소오스전극과 드레인전극 사이의 전류패스를 도통시킨다. 상기 스위칭 TFT의 온-타임기간 동안 데이터라인으로부터의 데이터전압은 스위칭 TFT의 소오스전극과 드레인전극을 경유하여 구동 TFT의 게이트전극과 스토리지 커패시터에 인가된다.
- [0015] 상기 구동 TFT는 자신의 게이트전극에 인가되는 데이터전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어한다. 그리고, 스토리지 커패시터는 데이터전압과 저전위 전원전압 사이의 전압을 저장한 후, 한 프레임기간 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0016] 도 2는 일반적인 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0017] 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)은 액티브영역(active area)과 패드영역이 정의되는 TFT 기판(11)과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판(11) 위에 형성되는 봉지층(encapsulation layer)(16)을 포함한다.
- [0018] 상기 TFT 기판(11)으로 폴리이미드 기판을 적용할 수 있으며, 그 배면에는 제 1 점착층(9)을 통해 백 필름(back film)(1)이 부착되어 있다.
- [0019] 상기 TFT 기판(11) 위에는 배면으로부터의 투습을 방지하기 위해 다층의 배리어 층(12)이 형성되어 있다.
- [0020] 그리고, 상기 봉지층(16) 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판(20)이 제 2 점착층(19)을 통해 부착되어 있다.
- [0021] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 배리어 층(12)이 형성된 TFT 기판(11)의 액티브영역에는 TFT와 유기발광다이오드가 형성된 화소들이 매트릭스 형태로 배치되며, 상기 액티브영역의 외측에는 상기 화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버와 데이터 드라이버 등의 구동소자 및 기타 부품들이 위치한다.
- [0022] 상기 TFT 기판(11)의 패드영역에는 상기 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기 신호를 전달하기 위한 패드전극들이 위치한다.
- [0023] 상기 봉지층(16)은 상기 TFT 기판(11)에 형성된 TFT, 유기발광다이오드들과 구동회로들 위에 형성되어 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 외부로부터 밀봉하여 보호한다. 이때, 설명의 편의를 위해 도면에는 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 도면부호 30으로 간략히 도시하고 있다.
- [0024] 상기 봉지층(16)을 구체적으로 설명하면, 공통전극(미도시)이 형성된 TFT 기판(11) 위에는 봉지수단(13)으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 차례대로 형성되어 있다.
- [0025] 상기 2차 절연막을 포함하는 TFT 기판(11) 전면에는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)의 봉지를 위해 다층의 보호필름(barrier film)(15)이 대향하여 위치하게 되며, 상기 TFT 기판(11)과 보호필름(15) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 점착제(14)가 개재되어 있다.

[0026] 이와 같이 일반적인 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)은 투습방지를 위해 여러 개의 층을 구비하고 있어 그 두께가 두꺼우며, 추가로 편광판(20)과 백 필름(1)의 두께를 포함하면 전체 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)의 두께는 약 500 μ m로 작은 곡률반경으로 벤딩이 쉽지 않다. 또한, 두꺼운 봉지층(16)을 사용하고 있어 벤딩 시 상기 봉지층(16)이 크랙의 전과 단으로 작용하여 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)에 크랙을 유발하기도 한다.

[0027] 이러한 벤딩특성의 저하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(10)의 양측을 벤딩하여 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 전면뿐만 아니라 측면에서도 영상을 볼 수 있는 사이드-뷰(side view) 디스플레이를 적용하는데 제한이 되고 있으며, 비표시영역을 최소화하는 내로우 베젤(narrow bezel) 구조를 적용하는 데에도 제한이 되고 있다.

[0028] 한편, 이러한 문제는 전술한 페이스 실(face seal) 구조의 봉지구조뿐만 아니라 상기 페이스 실 구조에 비해 박형이지만, 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막 등 여러 층의 증착이 필요한 박막 봉지(Thin Film Encapsulation; TFE) 구조에서도 해결하여야 할 문제이다. 상기 박막 봉지 구조에서는 여러 층의 증착에 따라 다수의 증착장비의 투입으로 투자비가 상승되는 점도 개선되어야 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 작은 곡률반경으로 벤딩(bending)된 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0030] 본 발명의 다른 목적은 투습방지를 극대화하는 동시에 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 액티브영역의 벤딩특성을 극대화 한 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

[0031] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0032] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 영상을 표시하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널; 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 상면에 부착된 커버 윈도우; 및 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널 배면에 부착된 백 필름을 포함하며, 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널 및 백 필름은 적어도 일측이 벤딩되어 그 측면으로도 영상을 출력하는 한편, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩된 적어도 일측 가장자리에 실링재로 사이드 실링이 이루어질 수 있다.

[0033] 상기 백 필름은 플라스틱 재질로 이루어질 수 있으며, 또는 상기 플라스틱 재질의 백 필름 대신에 금속판(metal plate)을 사용할 수 있다.

[0034] 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판 위에 형성되는 봉지층을 포함할 수 있다.

[0035] 이때, 상기 백 필름 위에 형성되어 외부에서 상기 TFT 기판으로의 투습을 방지하는 다층의 배리어 층을 추가로 포함하며, 이 경우 상기 TFT 기판 위에 배리어 층을 1 ~ 3개의 층으로 수를 줄여 형성하거나 형성하지 않아도 된다.

[0036] 상기 봉지층은 박막 봉지 구조를 적용하는 경우, 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막이 3 ~ 5개의 층으로 이루어질 수 있다.

[0037] 상기 봉지층은 페이스 실(face seal) 구조를 적용하는 경우, 1차 절연막과 유기막 또는 상기 1차 절연막으로 이루어진 봉지수단과 보호필름 및 상기 TFT 기판과 보호필름 사이에 개재된 점착제로 이루어질 수 있다.

[0038] 상기 실링재는 적어도 일측이 벤딩된 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다.

[0039] 이때, 상기 실링재는 상기 백 필름의 배면까지 덮도록 형성될 수 있다.

[0040] 상기 커버 윈도우는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어질 수 있다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법은 적어도 일측이 소정 곡률반경으로

로 벤딩된 커버 윈도우를 준비하는 단계; 벤딩된 상기 커버 윈도우의 내측에 플렉서블 유기발광다이오드 패널을 라미네이션(lamination) 방식으로 부착하는 단계; 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 배면에 백 필름을 라미네이션 방식으로 부착하는 단계; 및 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩된 양측 가장자리에 실링재로 사이드 실링을 하는 단계를 포함할 수 있다.

[0042] 이때, 상기 커버 윈도우는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 형성할 수 있다.

[0043] 상기 실링재는 적어도 일측이 벤딩된 상기 커버 윈도우와 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다.

[0044] 이때, 상기 실링재는 상기 백 필름의 배면까지 덮도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0045] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법은 커버 윈도우와 사이드 실링을 이용한 봉지로 투습방지를 극대화하는 동시에 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 두께를 최소화하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법은 벤딩된 커버 윈도우에 플렉서블 유기발광다이오드 패널과 백 필름을 개별적으로 부착함으로써 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 벤딩특성을 극대화하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 이에 따라 수율이 향상되는 동시에 투습에 의한 불량률도 최소화할 수 있어 신뢰성이 개선되는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시소자의 발광원리를 설명하는 다이어그램.

도 2는 일반적인 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.

도 5a 내지 도 5d는 상기 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법을 순차적으로 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0050] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

[0051] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.

[0052] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면

에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.

- [0053] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도이다.
- [0055] 그리고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0056] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 크게 영상을 표시하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)과 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110) 상면에 부착된 커버 윈도우(cover window)(140) 및 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110) 배면에 부착된 백 필름(101)을 포함한다.
- [0057] 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판(111)과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판(111) 위에 형성되는 봉지층(116)을 포함한다.
- [0058] 상기 TFT 기판(111)으로 폴리이미드 기판을 적용할 수 있으며, 이 경우 그 배면에는 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET)로 이루어진 백 필름(101)이 제 1 점착층(109)을 통해 부착될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 PET 재질의 백 필름(101) 대신에 투습 방지에 용이한 금속판(metal plate)을 사용할 수도 있다.
- [0059] 이때, 본 발명의 제 1 실시예의 경우에는 상기 백 필름(101) 위에 외부에서 TFT 기판(111)으로의 투습을 방지하기 위한 다층의 배리어 층(112)을 형성하는 것을 특징으로 하며, 이 경우 TFT 기판(111) 위에 배리어 층을 형성하지 않아도 되기 때문에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110) 자체의 두께를 줄일 수 있게 된다. 또한, 상기 PET 재질의 백 필름(101) 대신에 금속판을 사용하는 경우에는 별도의 배리어 층을 형성할 필요가 없게 된다.
- [0060] 그리고, 상기 봉지층(116) 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판(120)이 제 2 점착층(119)을 통해 부착되어 있다.
- [0061] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 TFT 기판(111)의 액티브영역에는 화소들이 매트릭스 형태로 배치되며, 상기 액티브영역의 외측에는 상기 화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버와 데이터 드라이버 등의 구동소자 및 기타 부품들이 위치한다.
- [0062] 상기 TFT 기판(111)의 패드영역에는 상기 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기 신호를 전달하기 위한 패드 전극들이 위치한다.
- [0063] 상기 봉지층(116)은 TFT 기판(111)에 형성된 유기발광다이오드들과 구동회로들 위에 형성되어 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 외부로부터 밀봉하여 보호한다. 이때, 설명의 편의를 위해 도면에는 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 도면부호 130으로 간략히 도시하고 있다.
- [0064] 상기 봉지층(116)을 구체적으로 설명하면, 공통전극(미도시)이 형성된 TFT 기판(111) 위에는 봉지수단(113)으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 차례대로 형성되어 있다.
- [0065] 상기 2차 절연막을 포함하는 TFT 기판(111) 전면에는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 봉지를 위해 다층의 보호필름(115)이 대향하여 위치하게 되며, 상기 TFT 기판(111)과 보호필름(115) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 점착제(114)가 개재되어 있다.
- [0066] 이때, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 전면에 투습을 방지할 수 있는 글라스(glass)나 배리어 층이 코팅된 플라스틱의 커버 윈도우(140)가 부착됨에 따라 상기 봉지수단(113)에서 상기 2차 절연막이나 상기 2차 절연막과 유기막을 제거할 수 있게 된다.

또한, 상기 다층의 보호필름(115)의 층을 기존에 비해 줄일 수 있어 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110) 자체의 두께를 더욱 줄일 수 있게 된다.

[0067] 특히, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 사이드-뷰 디스플레이를 적용하기 위해 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 액티브영역이 벤딩된 양측 가장자리에 실링재(150)로 사이드 실링을 함으로써 측면에서의 투습을 효과적으로 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0068] 이때, 상기 실링재(150)는 양측이 벤딩된 커버 윈도우(140)와 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있으나, 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 커버 윈도우(140)와 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)뿐만 아니라 백 필름(101)의 배면까지 덮도록 형성할 수도 있다.

[0069] 이와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 기존의 봉지수단 이외에 커버 윈도우(140)와 사이드 실링을 이용한 봉지로 투습방지를 극대화하는 동시에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 두께를 최소화하는 것을 특징으로 한다. 즉, 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 액티브영역의 벤딩특성을 극대화하기 위해서는 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 전체 두께를 최소화하는 것이 최대 이슈(issue)인데, 이때 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 두께를 최소화할 때 발생하는 투습에 따른 봉지 문제는 기존의 봉지수단 이외에 커버 윈도우(140)와 사이드 실링을 이용한 봉지로서 해결할 수 있게 된다.

[0070] 이때, 본 발명은 전술한 페이스 실 구조의 봉지구조뿐만 아니라 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막 등 여러 층, 일 예로 7 ~ 9개의 층으로 이루어진 박막 봉지 구조에서도 그 층을 3 ~ 5개의 층으로 대폭 줄일 수 있게 되어 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 두께를 최소화할 수 있게 된다.

[0071] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 이렇게 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 두께가 최소화되는 동시에 벤딩된 커버 윈도우(140)에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)과 백 필름(101)을 개별적으로 부착함으로써 10mm 이하의 작은 곡률반경으로 벤딩된 경우에도 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 벤딩특성을 극대화할 수 있게 되는데, 이를 다음의 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법을 통해 상세히 설명한다.

[0072] 도 5a 내지 도 5d는 상기 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법을 순차적으로 나타내는 단면도이다.

[0073] 우선, 도 5a에 도시된 바와 같이, 양측이 소정 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우(140)를 준비한다.

[0074] 이때, 전술한 바와 같이 상기 커버 윈도우(140)는 투습을 방지할 수 있는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어질 수 있다.

[0075] 일 예로, 상기 커버 윈도우(140)는 양측이 10mm 이하의 작은 곡률반경으로 벤딩될 수 있으며, 이와 같이 벤딩됨에 따라 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 전면뿐만 아니라 측면에서도 영상을 볼 수 있는 사이드-뷰 디스플레이를 적용할 수 있게 된다.

[0076] 다음으로, 도 5b에 도시된 바와 같이, 벤딩된 커버 윈도우(140)의 내측에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)을 라미네이션(lamination) 방식으로 부착한다.

[0077] 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)은 기존에 비해 그 두께가 감소되어 있는 한편, 백 필름이 부착되어 있지 않아 전체 두께가 상대적으로 얇기 때문에 상기 커버 윈도우(140)의 벤딩된 형태를 따라 쉽게 벤딩될 수 있으며, 이때 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 부착은 광학용 투명 접착제(Optically Clear Adhesive; OCA) 등을 이용한 라미네이션 방식을 적용할 수 있다.

[0078] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)은 TFT 기판 위에 다수의 유기발광다이오드들을 구비하며, 상기 유기발광다이오드는 다수의 적층구조를 갖는데, 폴리이미드 기판으로 이루어진 상기 TFT 기판 위에 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon), 다결정 규소(polycrystalline silicon) 또는 산화물 반도체(oxide semiconductor)로 이루어진 액티브층이 형성될 수 있다.

[0079] 상기 액티브층을 포함하는 TFT 기판 위에는 질화규소(SiNx) 또는 이산화규소(SiO₂) 등으로 이루어진 게이트절연막이 형성되어 있으며, 그 위에 게이트전극, 게이트라인 및 유지전극(storage electrode)이 형성될 수 있다.

[0080] 상기 제 1 게이트전극, 게이트라인 및 유지전극이 형성된 TFT 기판 위에는 질화규소 또는 이산화규소 등으로 이루어진 제 1 보호막(passivation layer)이 형성되어 있으며, 그 위에 데이터라인과 구동 전압라인 및 소오스/드

레인전극이 형성될 수 있다.

- [0081] 상기 데이터라인, 구동 전압라인 및 소오스/드레인전극이 형성된 TFT 기판 위에는 질화규소 또는 이산화규소 등으로 이루어진 제 2 보호막이 형성될 수 있다.
- [0082] 그리고, 상기 제 2 보호막 위에는 화소전극(pixel electrode)이 형성될 수 있다. 상기 화소전극은 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등의 투명한 도전물질이나 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0083] 상기 화소전극이 형성된 TFT 기판 위에는 격벽(partition)이 형성될 수 있다.
- [0084] 이때, 상기 격벽은 화소전극 가장자리 주변을 독(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)를 정의하며 유기 절연물질 또는 무기 절연물질로 만들어진다. 상기 격벽은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽은 차광부재의 역할을 하게 된다.
- [0085] 상기 격벽이 형성된 TFT 기판 위에는 유기발광층이 형성될 수 있다.
- [0086] 이때, 상기 유기발광층은 빛을 내는 발광층 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 상기 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자수송층 및 정공수송층과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자주입층 및 정공주입층 등이 있다.
- [0087] 상기 유기발광층 위에는 캐소드인 공통전극(common electrode)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 공통전극은 공통 전압을 인가 받으며, 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 도전물질 또는 ITO, IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0088] 상기 공통전극이 형성된 TFT 기판 위에는 봉지수단으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 차례대로 형성될 수 있다.
- [0089] 상기 유기막은 폴리머(polymer)와 같은 고분자 유기물질로 이루어질 수 있으며, 일 예로 올레핀(olefin)계 고분자, PET, 에폭시 수지(epoxy resin), 플루오르 수지(fluorine resin), 폴리실록산(polysiloxane) 등이 사용될 수 있다.
- [0090] 이때, 전술한 바와 같이 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 전면에 투습을 방지할 수 있는 커버 윈도우(140)가 부착됨에 따라 상기 2차 절연막이나 상기 2차 절연막과 유기막을 제거할 수 있게 된다.
- [0091] 상기 2차 절연막을 포함하는 TFT 기판 전면에는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 봉지를 위해 다층의 보호필름이 대향하여 위치하게 되며, 상기 TFT 기판과 보호필름 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 점착제가 게재될 수 있다.
- [0092] 이때, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 전면에 상기 커버 윈도우(140)가 부착됨에 따라 상기 다층의 보호필름의 층을 기존에 비해 줄일 수 있어 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110) 자체의 두께를 줄일 수 있게 된다.
- [0093] 상기 점착제는 일 예로, 점착테이프(Pressure Sensitive Adhesive Tape; PSA Tape)를 사용할 수 있다.
- [0094] 그리고, 상기 봉지층 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판이 제 2 점착층을 통해 부착될 수 있다.
- [0095] 다음으로, 도 5c에 도시된 바와 같이, 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)이 부착된 커버 윈도우(140)의 내측, 즉 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 배면에 하부 TFT 기판을 보호하기 위해 백 필름(101)을 라미네이션 방식으로 부착한다.
- [0096] 전술한 바와 같이 상기 백 필름(101)은 PET로 이루어질 수 있으며, 이 경우 상기 백 필름(101) 위에 외부에서 TFT 기판으로의 투습을 방지하기 위한 다층의 배리어 층을 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 PET 재질의 백 필름(101) 대신에 금속판을 사용할 수도 있으며, 이 경우에는 별도의 배리어 층을 형성할 필요가 없다.
- [0097] 다음으로, 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 액티브영역이 벤딩된 양측 가장자리에 실링재(150)로 사이드 실링을 하게 된다.
- [0098] 이때, 상기 실링재(150)는 양측이 벤딩된 커버 윈도우(140)와 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 가장자리

를 덮도록 형성될 수 있으나, 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 커버 윈도우(140)와 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)뿐만 아니라 백 필름(101)의 배면까지 덮도록 형성할 수도 있다.

[0099] 이와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 사이드-뷰 디스플레이를 적용하기 위해 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(110)의 벤딩된 양측에 실링재(150)로 사이드 실링을 함으로써 측면에서의 투습을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0100] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도로써, PET 재질의 백 필름 대신에 금속판을 사용한 경우를 제외하고는 실질적으로 전술한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 구조와 동일한 구조로 이루어져 있다.

[0101] 그리고, 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0102] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 크게 영상을 표시하는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)과 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210) 상면에 부착된 커버 윈도우(240) 및 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210) 배면에 부착된 금속판(201)을 포함한다.

[0103] 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판(211)과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판(211) 위에 형성되는 봉지층(216)을 포함한다.

[0104] 상기 TFT 기판(211)으로 폴리이미드 기판을 적용할 수 있으며, 이때 본 발명의 제 2 실시예의 경우에는 상기 TFT 기판(211) 배면에 PET 재질의 백 필름 대신에 투습 방지에 용이한 금속판(201)을 부착하는 것을 특징으로 한다. 이 경우 TFT 기판(211) 위나 금속판(201) 위에 별도의 배리어 층을 형성하지 않아도 되기 때문에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210) 자체의 두께를 줄일 수 있게 된다.

[0105] 그리고, 상기 봉지층(216) 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판(220)이 제 2 점착층(219)을 통해 부착되어 있다.

[0106] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 TFT 기판(211)의 액티브영역에는 화소들이 매트릭스 형태로 배치되며, 상기 액티브영역의 외측에는 상기 화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버와 데이터 드라이버 등의 구동소자 및 기타 부품들이 위치한다.

[0107] 상기 TFT 기판(211)의 패드영역에는 상기 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기 신호를 전달하기 위한 패드 전극들이 위치한다.

[0108] 상기 봉지층(216)은 TFT 기판(211)에 형성된 유기발광다이오드들과 구동회로들 위에 형성되어 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 외부로부터 밀봉하여 보호한다. 이때, 설명의 편의를 위해 도면에는 상기 유기발광다이오드들과 구동회로들을 도면부호 230으로 간략히 도시하고 있다.

[0109] 상기 봉지층(216)을 구체적으로 설명하면, 공통전극(미도시)이 형성된 TFT 기판(211) 위에는 봉지수단(213)으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 차례대로 형성되어 있다.

[0110] 상기 2차 절연막을 포함하는 TFT 기판(211) 전면에는 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 봉지를 위해 다층의 보호필름(215)이 대향하여 위치하게 되며, 상기 TFT 기판(211)과 보호필름(215) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 점착제(214)가 개재되어 있다.

[0111] 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 전면 투습을 방지할 수 있는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱의 커버 윈도우(240)가 부착됨에 따라 상기 봉지수단(213)에서 상기 2차 절연막이나 상기 2차 절연막과 유기막을 제거할 수 있게 된다. 또한, 상기 다층의 보호필름(215)의 층을 기존에 비해 줄일 수 있어 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210) 자체의 두께를 더욱 줄일 수 있게 된다.

[0112] 특히, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 사이드-뷰 디스플레이를 적용하기 위해 상기 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 액티브영역이 벤딩된 양측 가장자리에 실링재(250)로 사이드 실링을 함으로써 측면에서의 투습을 효과적으로 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0113] 이때, 상기 실링재(250)는 양측이 벤딩된 커버 윈도우(240)와 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있으나, 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 커버 윈도우(240)와 플렉서블 유기발

광다이오드 패널(210)뿐만 아니라 금속판(201)의 배면까지 덮도록 형성할 수도 있다.

이와 같이 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 기존의 봉지수단 이외에 커버 윈도우(240)와 사이드 실링을 이용한 봉지로 투습방지를 극대화하는 동시에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 두께를 최소화하는 것을 특징으로 한다.

이때, 본 발명은 전술한 페이스 실 구조의 봉지구조뿐만 아니라 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막 등 여러 층, 일 예로 7 ~ 9개의 층으로 이루어진 막박 봉지 구조에서도 그 층을 3 ~ 5개의 층으로 대폭 줄일 수 있게 되어 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 두께를 최소화할 수 있게 된다.

또한, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 이렇게 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 두께가 최소화되는 동시에 벤딩된 커버 윈도우(240)에 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)과 금속판(201)을 개별적으로 부착함으로써 10mm 이하의 작은 곡률반경으로 벤딩된 경우에도 플렉서블 유기발광다이오드 패널(210)의 벤딩특성을 극대화할 수 있게 된다.

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

101 : 백 필름 109,209, 119,219 : 점착층

110,210 : 플렉서블 유기발광다이오드 패널

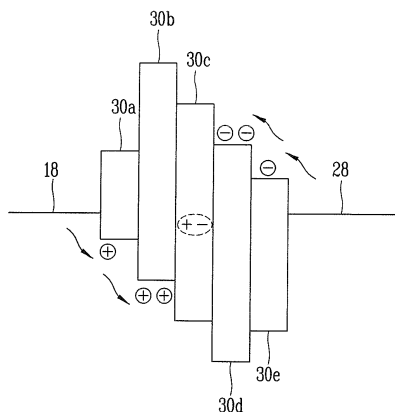
111,211 : TFT 기관 116,216 : 봉지층

140,240 : 커버 윈도우 150,250 : 실링재

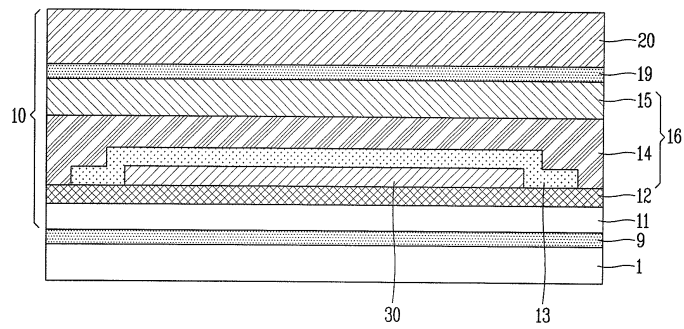
201 : 금속판

도면

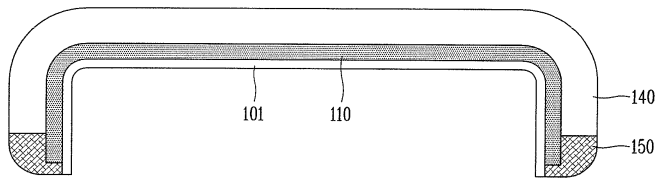
도면1



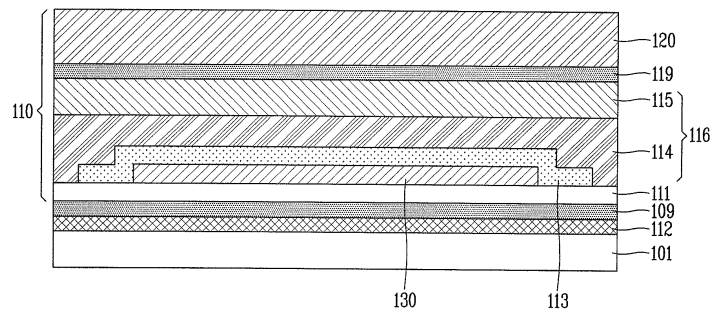
도면2



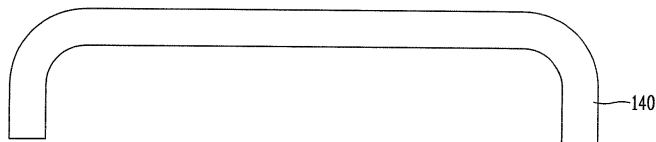
도면3



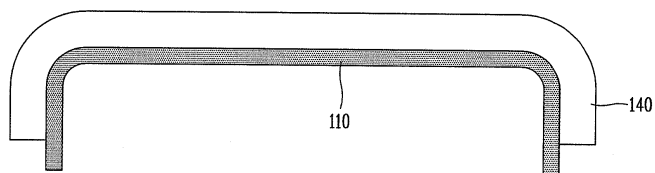
도면4



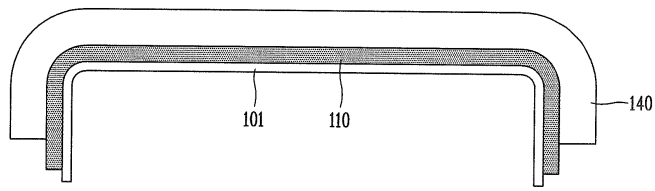
도면5a



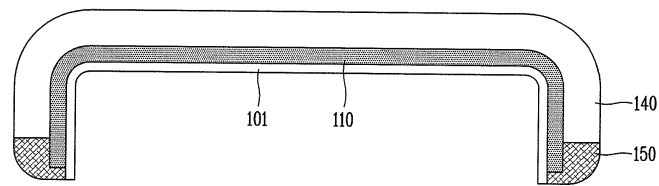
도면5b



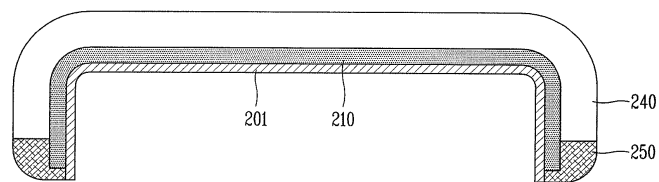
도면5c



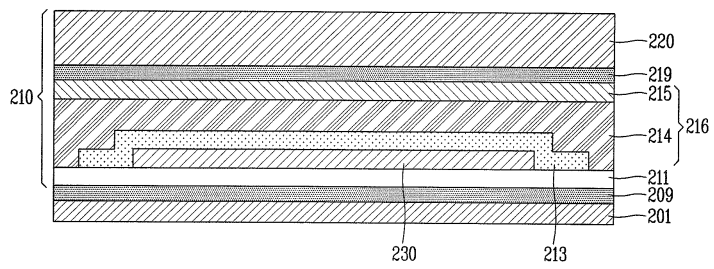
도면5d



도면6



도면7



专利名称(译)	柔性有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102015126B1	公开(公告)日	2019-08-27
申请号	KR1020130071762	申请日	2013-06-21
[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	최낙봉 박원서		
发明人	최낙봉 박원서		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140148176A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种柔性有机发光二极管显示装置及其制造方法，其通过使用覆盖窗和侧密封的封装来最大化封装，以最小化柔性有机发光二极管面板的厚度。同时，柔性有机发光二极管面板和背膜分别附接到弯曲的覆盖窗，以最大化柔性有机发光二极管面板的有源区的弯曲特性，并显示图像。发光二极管面板；附于柔性有机发光二极管面板的上表面的覆盖窗；以及附接到柔性有机发光二极管面板的后表面的背膜，其中覆盖窗和柔性有机发光二极管面板以及背膜具有至少一侧弯曲以从其侧面输出图像，以及柔性有机发光二极管侧密封件在弯曲面板的至少一个侧边缘上由密封材料制成。