



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월18일

(11) 등록번호 10-2045724

(24) 등록일자 2019년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0073275

(22) 출원일자 2013년06월25일

심사청구일자 2018년06월04일

(65) 공개번호 10-2015-0000756

(43) 공개일자 2015년01월05일

(56) 선행기술조사문헌

US20100284132 A1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

임유석

서울특별시 구로구 경인로 619-3, 1304호 (신도림동, 신도림3차푸르지오아파트)

(74) 대리인

특허법인인벤싱크

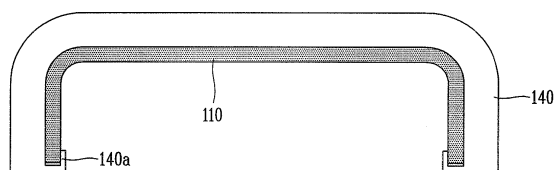
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법은 10mm 이하의 작은 곡률반경으로 벤딩(bending)된 커버 윈도우(cover window)의 끝단에 걸림턱을 형성하거나 받침대를 체결하여 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지함으로써 유기발광다이오드 패널을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020120091871 A*

KR1020030035647 A

KR1020060019481 A

KR100857690 B1

JP2010191246 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

소정 곡률반경으로 벤딩(bending)된 커버 윈도우(cover window);

상기 벤딩된 커버 윈도우의 내측에 부착되며, 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널; 및

상기 커버 윈도우의 끝단이 절곡되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하도록 형성된 걸림턱을 포함하고,

상기 커버 윈도우는 상기 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 커버 윈도우는 글라스(glass)나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어진 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 걸림턱은 상기 커버 윈도우의 내측으로 연장되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하는 한편, 상기 유기발광다이오드 패널을 향해 한번 절곡되어 상기 유기발광다이오드 패널의 배면을 지지하고 고정하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 4

제 1 항 및 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 걸림턱은 상기 커버 윈도우의 벤딩된 양측 끝단에 모두 형성되거나 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단에만 형성되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 5

강화 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱을 준비하는 단계;

상기 강화 글라스나 플라스틱을 성형하여 끝단에 걸림턱이 형성된 커버 윈도우를 제작하는 단계;

요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 상기 커버 윈도우를 벤딩하는 단계; 및

상기 유기발광다이오드 패널을 장방향 또는 단방향으로 상기 벤딩된 커버 윈도우 내측에 삽입하는 단계를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 강화 글라스나 플라스틱에 식각 또는 미세 가공을 통해 원하는 형태의 걸림턱을 성형하여 상기 커버 윈도우를 제작하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 7

소정 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우;

상기 벤딩된 커버 윈도우의 내측에 부착되며, 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널; 및

상기 커버 윈도우의 끝단에 체결수단을 통해 체결되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하는 받침대를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 받침대는 "U"자 형태를 가지며, 상기 커버 윈도우의 끝단은 상기 "U"자 형태의 받침대

의 일측과 다른 일측 사이에 삽입되어 고정되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 받침대의 다른 일측을 통해 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하고 고정하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 체결수단은 상기 받침대의 일측에서부터 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단 일부까지 체결되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 체결수단은 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단을 관통하여 상기 받침대의 다른 일측까지 체결되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 받침대의 다른 일측은 상기 유기발광다이오드 패널 쪽으로 연장되어 소정의 고정 홈을 형성하게 되며, 이 고정 홈에 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단이 삽입, 고정되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 13

요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있으며, 벤딩된 일측 끝단에 받침대가 체결수단을 통해 체결되어 있는 커버 윈도우를 준비하는 단계;

상기 커버 윈도우에 체결된 받침대의 다른 일측에 지지하면서 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 삽입하는 단계;

상기 커버 윈도우의 내측에 삽입된 유기발광다이오드 패널의 하부에 스테이지를 삽입하여 가압(加壓)함으로써 상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착하는 단계; 및

상기 스테이지를 제거하는 한편, 상기 커버 윈도우의 벤딩된 다른 일측 끝단에 받침대를 체결하여 고정하는 단계를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 스테이지 상에 상온 ~ 150℃의 열을 가하여 상기 유기발광다이오드 패널의 부착공정을 촉진하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 15

요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 커버 윈도우를 준비하는 단계;

상기 커버 윈도우의 하부에 상기 유기발광다이오드 패널을 사이에 두고 스테이지를 배치하는 단계;

상기 커버 윈도우 및 스테이지의 상부 및 하부에서 가압하여 상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착하는 단계; 및

상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착한 상태에서 상기 커버 윈도우의 벤딩된 양측 끝단에 받침대를 체결하여 고정하는 단계를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 스테이지 상에 상온 ~ 150℃의 열을 가하여 상기 유기발광다이오드 패널의 부착공정을 촉진하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법.

발명의 설명

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 있으며, 특히 제조비용 측면에서도 유리한 장점을 가지고 있다.

[0005] 상기의 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정에는 액정표시장치나 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel; PDP)과는 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 공정이 공정의 전부라고 할 수 있기 때문에 제조공정이 매우 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 제

어한다. 그리고, 스토리지 커패시터는 데이터전압과 저전위 전원전압 사이의 전압을 저장한 후, 한 프레임기간 동안 일정하게 유지시킨다.

- [0016] 도 2는 일반적인 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0017] 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 유기발광다이오드 패널은 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 TFT 기판(11) 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 TFT 기판(11)의 액티브영역에는 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 TFT 기판(11)에 형성된 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 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] 한편, 도시하지 않았지만, 이와 같이 구성되는 유기발광다이오드 패널의 상면에는 글라스 재질의 커버 윈도우(cover window)가 부착되게 되는데, 플랫(flat) 형태 제품의 경우 제품 정면(front)에 맞게 평면적인 커버 윈도우에서 형상을 변경할 뿐 다른 용도의 구조 변경은 없게 된다.
- [0027] 현재 곡률을 가진 커버 윈도우에 플렉서블 유기발광다이오드 패널을 라미네이션(lamination)하는 기술이 개발 중에 있는데, 아직까지는 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 유기발광다이오드 패널에 벤딩을 가하고 이를 벤딩된 커버 윈도우에 체결하는 공정은 개발되고 있지 않다. 작은 곡률반경을 갖는 체결공정은 기구나 장비적으로 접근이 매우 어려운 공정으로 여러 부분에서 다수의 항목들에 대한 개발이 필요하다.
- [0028] 이와 같이 일반적인 유기발광다이오드 패널은 투습방지를 위해 여러 개의 층을 구비하고 있으며, 편광판(20)과 백 필름(1)의 두께가 비교적 두껍기 때문에 작은 곡률반경으로 벤딩이 쉽지 않으며, 이러한 유기발광다이오드 패널의 두께와 복원력에 의해 벤딩형태를 유지하기도 어렵다.
- [0029] 이러한 벤딩특성의 저하는 유기발광다이오드 패널의 양측을 벤딩하여 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0030] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 작은 곡률반경으로 벤딩된 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0031] 본 발명의 다른 목적은 커버 윈도우의 구조 및 제작기술을 개선함으로써 유기발광다이오드 패널을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수 있는 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

[0032] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0033] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 소정 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우; 상기 벤딩된 커버 윈도우의 내측에 부착되며, 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널; 및 상기 커버 윈도우의 끝단에 언더컷 형태로 형성되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하는 걸림턱을 포함할 수 있다.

[0034] 이때, 상기 커버 윈도우는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어질 수 있다.

[0035] 상기 걸림턱은 상기 커버 윈도우의 내측으로 연장되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하는 한편, 상기 유기발광다이오드 패널을 향해 한번 절곡되어 상기 유기발광다이오드 패널의 배면을 지지하고 고정할 수 있다.

[0036] 이때, 상기 걸림턱은 상기 커버 윈도우의 벤딩된 양측 끝단에 모두 형성되거나 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단에만 형성될 수 있다.

[0037] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자는 소정 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우; 상기 벤딩된 커버 윈도우의 내측에 부착되며, 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널; 및 상기 커버 윈도우의 끝단에 체결수단을 통해 체결되어 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하는 받침대를 포함할 수 있다.

[0038] 이때, 상기 받침대는 "U"자 형태를 가지며, 상기 커버 윈도우의 끝단은 상기 "U"자 형태의 받침대의 일측과 다른 일측 사이에 삽입되어 고정될 수 있다.

[0039] 이때, 상기 받침대의 다른 일측을 통해 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지하고 고정될 수 있다.

[0040] 상기 체결수단은 상기 받침대의 일측에서부터 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단 일부까지 체결될 수 있다.

[0041] 상기 체결수단은 상기 커버 윈도우의 벤딩된 일측 끝단을 관통하여 상기 받침대의 다른 일측까지 체결될 수 있다.

[0042] 상기 받침대의 다른 일측은 상기 유기발광다이오드 패널 쪽으로 연장되어 소정의 고정 홈을 형성하게 되며, 이 고정 홈에 상기 유기발광다이오드 패널의 끝단이 삽입, 고정될 수 있다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법은 강화 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱을 준비하는 단계; 상기 강화 글라스나 플라스틱을 성형하여 끝단에 걸림턱이 형성된 커버 윈도우를 제작하는 단계; 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 상기 커버 윈도우를 벤딩하는 단계; 및 상기 유기발광다이오드 패널을 장방향 또는 단방향으로 상기 벤딩된 커버 윈도우 내측에 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.

[0044] 이때, 상기 강화 글라스나 플라스틱에 식각 또는 미세 가공을 통해 원하는 형태의 걸림턱을 성형하여 상기 커버 윈도우를 제작할 수 있다.

[0045] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 제조방법은 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있으며, 벤딩된 일측 끝단에 받침대가 체결수단을 통해 체결되어 있는 커버 윈도우를 준비하는 단계; 상기 커버 윈도우에 체결된 받침대의 다른 일측에 지지하면서 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 삽입하는 단계; 상기 커버 윈도우의 내측에 삽입된 유기발광다이오드 패널의 하부에 스테이지를 삽입하여 가압(加壓)함으로써 상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착하는 단계; 및 상기 스테이지를 제거하는 한편, 상기 커버 윈도우의 벤딩된 다른 일측 끝단에 받침대를 체결하여 고정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0046] 이때, 상기 스테이지 상에 상온 ~ 150℃의 열을 가하여 상기 유기발광다이오드 패널의 부착공정을 촉진할 수 있다.

[0047] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자의 다른 제조방법은 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 커버 윈도우를 준비하는 단계; 상기 커버 윈도우의 하부에 상기 유기발광다이오드 패널을 사이에 두고 스테이지를 배치하는 단계; 상기 커버 윈도우 및 스테이지의 상부 및 하부에서 가압하여 상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착하는 단계; 및 상기 유기발광다이오드 패널을 상기 커버 윈도우의 내측에 부착한 상태에서 상기 커버 윈도우의 벤딩된 양측 끝단에 받침대를 체결하여 고정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0048] 이때, 상기 스테이지 상에 상온 ~ 150℃의 열을 가하여 상기 유기발광다이오드 패널의 부착공정을 촉진할 수 있다.

발명의 효과

[0049] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시소자 및 그 제조방법은 10mm 이하의 작은 곡률반경으로 벤딩된 커버 윈도우의 끝단에 걸림턱을 형성하거나 받침대를 체결하여 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지함으로써 유기발광다이오드 패널을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0050] 이와 같이 작은 곡률반경 용도에 맞는 커버 윈도우의 구조 개선에 따라 현재 개발중인 벤딩된 커버 윈도우의 구조적 원천 기술을 확보할 수 있는 한편, 제한된 커버 윈도우의 구조를 통해 곡률반경 10mm 이하의 플렉서블 제품의 양산 및 원천 제작기술을 확보할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0051] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시소자의 발광원리를 설명하는 다이어그램.

도 2는 일반적인 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.

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

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

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 다른 구조를 예시적으로 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예시적으로 나타내는 사시도.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 걸림턱을 갖는 커버 윈도우를 성형하는 방법을 예시적으로 나타내는 단면도.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 걸림턱을 갖는 커버 윈도우를 성형하는 다른 방법을 예시적으로 나타내는 단면도.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도.

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예시적으로 나타내는 단면도.

도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 다른 방법을 예시적으로 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0052] 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.

[0053] 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 속하

는 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.

- [0054] 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.
- [0055] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 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.
- [0056] 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.
- [0057] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도이다.
- [0058] 그리고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 패널의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0059] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자는 크게 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널(110) 및 상기 유기발광다이오드 패널(110) 상면에 부착된 커버 윈도우(cover window)(140)를 포함한다.
- [0060] 상기 유기발광다이오드 패널(110)은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판(111)과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판(111) 위에 형성되는 봉지층(116)을 포함한다.
- [0061] 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.
- [0062] 상기 TFT 기판(111) 위에는 TFT 기판(111) 배면으로부터의 투습을 방지하기 위해 다층의 배리어 층(112)이 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 그리고, 상기 봉지층(116) 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판(120)이 제 2 점착층(119)을 통해 부착되어 있다.
- [0064] 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.
- [0065] 상기 TFT 기판(111)의 패드영역에는 상기 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기 신호를 전달하기 위한 패드 전극들이 위치한다.
- [0066] 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.
- [0067] 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.
- [0068] 상기 2차 절연막을 포함하는 TFT 기판(111) 전면에는 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.

- [0069] 이때, 본 발명은 전술한 페이스 실(face seal) 구조의 봉지구조뿐만 아니라 유기와 무기 다층막 또는 무기와 무기 다층막 등 여러 층으로 이루어진 박막 봉지(Thin Film Encapsulation; TFE) 구조에서도 적용 가능하다.
- [0070] 이와 같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자는 유기발광다이오드 패널(110)의 전면에 투습을 방지할 수 있는 글라스(glass)나 배리어 층이 코팅된 플라스틱의 커버 윈도우(140)가 부착되는 것을 특징으로 하며, 특히 상기 커버 윈도우(140)는 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 이때, 상기 커버 윈도우(140)는 그 양측이 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 한편, 그 내측에 부착되는 유기발광다이오드 패널(110)을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수 있도록 상기 커버 윈도우(140)의 끝단에 소정의 걸림턱(140a)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0072] 상기 걸림턱(140a)은 상기 커버 윈도우(140)의 벤딩된 양측 끝단에 언더컷(undercut) 형태로 형성될 수 있으며, 일 예로 상기 커버 윈도우(140)의 내측으로 연장되어 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 끝단을 지지하는 한편, 상기 유기발광다이오드 패널(110)을 향해 한번 절곡되어 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 배면을 지지하고 고정할 수 있다.
- [0073] 이와 같이 상기 커버 윈도우(140)의 끝단에 소정의 걸림턱(140a)을 형성함에 따라 다른 물리적인 힘을 필요로 하지 않고 유기발광다이오드 패널(110)이 상기 커버 윈도우(140) 밖으로 빠져 나오지 않도록 유지할 수 있게 된다. 또한, 유기발광다이오드 패널(110)의 벤딩에 의한 힘에 의해 상기 유기발광다이오드 패널(110)은 커버 윈도우(140)의 벤딩된 형상에 따라 그 형상을 유지할 수 있게 된다.
- [0074] 이러한 걸림턱(140a)의 형상은 다양하게 변형할 수 있으며, 이를 도 5a 내지 도 5c를 통해 예를 들어 나타내고 있다.
- [0075] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 다른 구조를 예시적으로 나타내는 단면도로써, 걸림턱의 형상을 제외하고는 전술한 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구조와 실질적으로 동일한 구조로 이루어져 있다.
- [0076] 그리고, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예시적으로 나타내는 사시도로써, 상기 도 5c에 도시된 구조의 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0077] 즉, 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 다른 유기발광다이오드 표시소자들은 전술한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자와 동일하게 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널(110', 110'', 110''') 및 상기 유기발광다이오드 패널(110', 110'', 110''') 상면에 부착된 커버 윈도우(140', 140'', 140''')를 포함한다.
- [0078] 상기 커버 윈도우(140', 140'', 140''')는 투습을 방지할 수 있는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어질 수 있으며, 이때 상기 커버 윈도우(140', 140'', 140''')는 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0079] 이와 같이 상기 커버 윈도우(140', 140'', 140''')는 그 양측이 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 한편, 그 내측에 부착되는 유기발광다이오드 패널(110', 110'', 110''')을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수 있도록 상기 커버 윈도우(140', 140'', 140''')의 끝단에 소정의 걸림턱(140a', 140'', 140''')이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 이때, 상기 걸림턱(140a', 140'', 140''')은 상기 커버 윈도우(140', 140'', 140''')의 벤딩된 양측 끝단에 언더컷 형태로 형성될 수 있으며, 일 예로 상기 도 5a에 도시된 바와 같이 상기 커버 윈도우(140')의 내측으로 연장되어 상기 유기발광다이오드 패널(110')의 끝단을 지지하는 형태를 가질 수 있다.
- [0081] 이때, 상기 걸림턱(140a')은 상기 커버 윈도우(140')의 벤딩된 양측 끝단에 모두 형성할 수 있으며, 또는 상기 도 5c에 도시된 바와 같이 상기 걸림턱(140a'')은 상기 커버 윈도우(140'')의 벤딩된 일측 끝단에만 형성할 수도 있다.
- [0082] 또한, 상기 도 5b에 도시된 바와 같이 상기 걸림턱(140a'')은 상기 커버 윈도우(140'')의 벤딩된 일측 끝단에만 형성되되, 상기 커버 윈도우(140'')의 내측으로 연장되어 상기 유기발광다이오드 패널(110'')의 끝단을 지지하는

한편, 상기 유기발광다이오드 패널(110")을 향해 한번 절곡되어 상기 유기발광다이오드 패널(110")의 배면을 지지하고 고정할 수도 있다.

- [0083] 이와 같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 커버 윈도우(140', 140", 140'")에 유기발광다이오드 패널(110', 110", 110'")을 체결하는 방법은 상기 도 6에 도시된 바와 같이, 커버 윈도우(140")의 일측 끝단에 형성된 걸림턱(140a'")을 지지하면서 유기발광다이오드 패널(110'")을 상기 커버 윈도우(140")에 맞게 삽입하여 부착하게 된다.
- [0084] 즉, 커버 윈도우를 제작하기 위해 일반적으로 사용되는 강화 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱을 준비한다.
- [0085] 이후, 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 상기 커버 윈도우를 벤딩 한다.
- [0086] 이때, 상기 커버 윈도우의 끝단에 벤딩되는 유기발광다이오드 패널을 지지하기 위한 걸림턱을 성형하게 된다. 이때, 상기 커버 윈도우의 벤딩과 걸림턱의 성형은 동시에 진행될 수도 있으며, 걸림턱의 성형 후에 커버 윈도우의 벤딩이 이루어질 수도 있다.
- [0087] 이후, 플렉서블 유기발광다이오드 패널을 장방향 또는 단방향으로 상기 벤딩된 커버 윈도우에 삽입하는 방식으로 체결하게 된다. 이때, 상기 유기발광다이오드 패널에 따로 작용하는 물리적인 힘(force) 없이 상기 유기발광다이오드 패널은 커버 윈도우의 벤딩된 형상대로 체결되어 벤딩상태를 안정적으로 유지하게 된다.
- [0088] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 걸림턱을 갖는 커버 윈도우를 성형하는 방법을 예시적으로 나타내는 단면도로써, 걸림턱을 성형한 후에 커버 윈도우를 벤딩하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0089] 도 7a에 도시된 바와 같이, 강화 글라스(145)나 배리어 층이 코팅된 플라스틱을 준비한다.
- [0090] 이후, 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 강화 글라스(145)에 식각 또는 미세 가공을 통해 원하는 형태의 걸림턱(140a)을 성형하여 커버 윈도우(140)를 제작한다. 이때, 상기 걸림턱(140a)은 전술한 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0091] 이후, 도 7c에 도시된 바와 같이, 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 상기 커버 윈도우(140)를 벤딩 한다.
- [0092] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 걸림턱을 갖는 커버 윈도우를 성형하는 다른 방법을 예시적으로 나타내는 단면도로써, 주조(casting)를 통해 걸림턱을 갖는 커버 윈도우를 성형하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0093] 즉, 상기 도면들에 도시된 바와 같이, 원하는 형태의 걸림턱 및 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖는 주형(mold)(150)을 이용하여 걸림턱(140a)을 갖는 벤딩된 커버 윈도우(140)를 직접 성형할 수도 있다.
- [0094] 한편, 본 발명은 벤딩된 커버 윈도우의 끝단에 소정의 받침대를 체결하여 유기발광다이오드 패널의 끝단을 지지함으로써 유기발광다이오드 패널을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수도 있는데, 이를 다음의 본 발명의 제 2 실시예를 통해 상세히 설명한다.
- [0095] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도로써, 벤딩된 커버 윈도우의 끝단에 받침대를 체결한 것을 제외하고는 전술한 본 발명의 제 1 실시예의 유기발광다이오드 표시소자의 구조와 실질적으로 동일한 구조로 이루어져 있다.
- [0096] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자들은 크게 영상을 표시하는 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210") 및 상기 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210") 상면에 부착된 커버 윈도우(240, 240', 240")를 포함한다.
- [0097] 도시하지 않았지만, 전술한 바와 같이 상기 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")은 액티브영역과 패드영역이 정의되는 TFT 기판과 상기 액티브영역을 덮으면서 상기 TFT 기판 위에 형성되는 봉지층을 포함한다.
- [0098] 상기 TFT 기판으로 폴리이미드 기판을 적용할 수 있으며, 이 경우 그 배면에는 PET로 이루어진 백 필름이 부착될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 PET 재질의 백 필름 대신에 금속판을 사용할 수도 있다.

- [0099] 그리고, 상기 봉지층 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판이 부착되어 있다.
- [0100] 이와 같이 구성된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자는 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")의 전면에 투습을 방지할 수 있는 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱의 커버 윈도우(240, 240', 240")가 부착되는 것을 특징으로 하며, 특히 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")는 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0101] 이때, 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")는 그 양측이 10mm 이하의 작은 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있는 한편, 그 내측에 부착되는 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")을 보다 용이하게 벤딩하는 동시에 벤딩상태를 안정적으로 유지할 수 있도록 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")의 끝단에 소정의 받침대(260, 260', 260")가 체결되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0102] 즉, 상기 받침대(260, 260', 260")는 대략적으로 "U"자 형태를 가지며, 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")의 끝단은 상기 "U"자 형태의 받침대(260, 260', 260")의 일측과 다른 일측 사이에 삽입되어 고정되게 되며, 상기 받침대(260, 260', 260")의 다른 일측을 통해 상기 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")의 끝단을 지지하고 고정하는 형태를 가질 수 있다.
- [0103] 상기 받침대(260, 260', 260")는 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")의 벤딩된 양측 끝단에 소정의 체결수단(265, 265', 265")을 통해 체결될 수 있으며, 일 예로 상기 체결수단(265, 265', 265")은 나사로 이루어질 수 있다.
- [0104] 이때, 상기 체결수단(265, 265', 265")은 상기 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 받침대(260)의 일측에서부터 상기 커버 윈도우(240)의 벤딩된 일측 끝단 일부까지 체결되거나, 상기 도 9b 및 도 9c에 도시된 바와 같이 상기 커버 윈도우(240', 240")의 벤딩된 일측 끝단을 관통하여 상기 받침대(260', 260")의 다른 일측까지 체결될 수 있다.
- [0105] 이때, 상기 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 받침대(260")의 다른 일측은 상기 유기발광다이오드 패널(210")쪽으로 연장되어 소정의 고정 홈(266)을 형성하게 되며, 이 고정 홈(266)에 상기 유기발광다이오드 패널(210")의 끝단이 삽입, 고정될 수도 있다.
- [0106] 이와 같이 상기 커버 윈도우(240, 240', 240")의 끝단에 소정의 받침대(260, 260', 260")를 체결함에 따라 다른 물리적인 힘을 필요로 하지 않고 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")이 상기 커버 윈도우(240, 240', 240") 밖으로 빠져 나오지 않도록 유지할 수 있게 된다. 또한, 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")의 벤딩에 의한 힘에 의해 상기 유기발광다이오드 패널(210, 210', 210")은 커버 윈도우(240, 240', 240")의 벤딩된 형상에 따라 그 형상을 유지할 수 있게 된다.
- [0107] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예시적으로 나타내는 사시도로써, 상기 도 9a에 도시된 구조의 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0108] 우선, 도 10a에 도시된 바와 같이, 일반적으로 사용되는 강화 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어진 커버 윈도우(240)를 준비한다.
- [0109] 이때, 상기 커버 윈도우(240)는 요구되는 유기발광다이오드 패널의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있으며, 벤딩된 일측 끝단에 받침대(260)가 체결수단(265)을 통해 체결되어 있다.
- [0110] 그리고, 상기 커버 윈도우(240)에 체결된 받침대(260)의 다른 일측에 지지하면서 유기발광다이오드 패널(210)을 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 삽입하게 된다.
- [0111] 이후, 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 삽입된 유기발광다이오드 패널(210)의 하부에 스테이지(270)를 삽입하여 가압(加壓)함으로써 상기 유기발광다이오드 패널(210)을 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 부착하게 된다.
- [0112] 이때, 상기 스테이지(270)상에 상온 ~ 150℃ 정도의 열을 가하여 전술한 유기발광다이오드 패널(210)의 부착공정을 촉진할 수도 있으며, 이와 같이 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 유기발광다이오드 패널(210)이 부착되어 벤딩상태를 안정적으로 유지하게 되면, 도 10c에 도시된 바와 같이 상기 스테이지(270)를 제거하게 된다.
- [0113] 그리고, 상기 커버 윈도우(240)의 벤딩된 다른 일측 끝단에 받침대(260)를 체결하여 고정하게 된다.

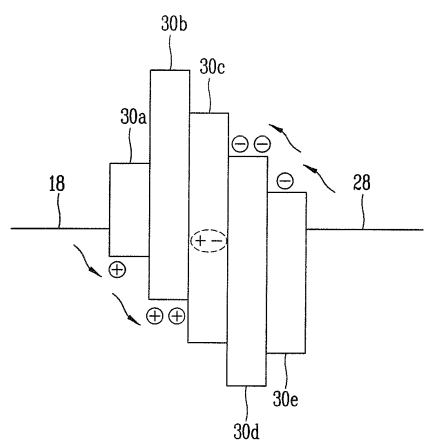
- [0114] 도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자에 있어, 벤딩된 커버 윈도우에 유기발광다이오드 패널을 체결하는 다른 방법을 예시적으로 나타내는 사시도이다.
- [0115] 우선, 도 11a에 도시된 바와 같이, 일반적으로 사용되는 강화 글라스나 배리어 층이 코팅된 플라스틱으로 이루어진 커버 윈도우(240)를 준비한다.
- [0116] 이때, 상기 커버 윈도우(240)는 요구되는 유기발광다이오드 패널(210)의 벤딩 형상에 따른 곡률반경을 갖도록 벤딩되어 있으며, 상기 커버 윈도우(240)의 하부에는 상기 유기발광다이오드 패널(210)을 사이에 두고 스테이지(270)가 배치되게 된다.
- [0117] 그리고, 상기 커버 윈도우(240) 및 스테이지(270)의 상부 및 하부에서 가압 함으로써 상기 유기발광다이오드 패널(210)을 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 부착하게 된다.
- [0118] 이때, 상기 스테이지(270)상에 상온 ~ 150℃ 정도의 열을 가하여 전술한 유기발광다이오드 패널(210)의 부착공정을 촉진할 수도 있다.
- [0119] 이후, 도 11b에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 패널(210)을 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 부착한 상태에서 상기 커버 윈도우(240)의 벤딩된 양측 끝단에 받침대(260)를 체결하여 고정하게 된다.
- [0120] 이때, 전술한 바와 같이 상기 받침대(260)는 상기 커버 윈도우(240)의 벤딩된 양측 끝단에 소정의 체결수단(265)을 통해 체결될 수 있으며, 일 예로 상기 체결수단(265)은 나사로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 받침대(260)는 전술한 도 10a 내지 도 10c에 도시된 바와 같이 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0121] 이와 같이 상기 커버 윈도우(240)의 내측에 유기발광다이오드 패널(210)이 부착되어 벤딩상태를 안정적으로 유지하게 되면, 도 11c에 도시된 바와 같이 상기 스테이지(270)를 제거하게 된다.
- [0122] 본 발명에 적용되는 제품군은 핸드폰에서 텔레비전(television)까지 소형에서 대형의 플렉서블 디스플레이가 될 수 있으며, 커버 윈도우가 아니더라도 하나의 제품으로 조립하기 위한 제품 외관 케이스에도 본 발명이 적용될 수 있을 것이다.
- [0123] 또한, 본 발명에 따른 커버 윈도우의 구조는 곡률반경 10mm 이하를 갖는 모든 제품 모델에 적용할 수 있으며, 곡률의 형상은 원형이 아닌 타원형도 가능하고 곡률이 형성되는 각도 또한 30 ~ 180도까지 다양하게 적용 가능하다.
- [0124] 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

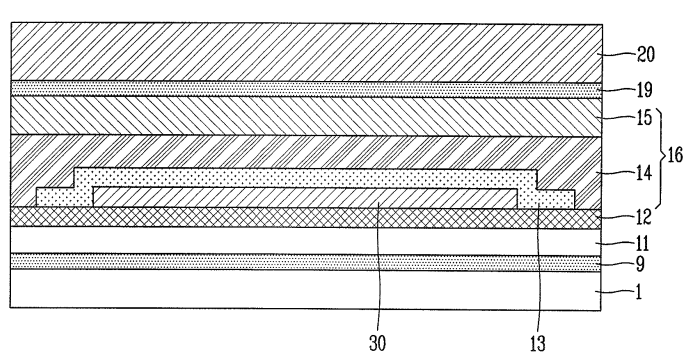
- [0125] 110, 110', 110", 110''' : 유기발광다이오드 패널
 140, 140', 140", 140''' : 커버 윈도우
 140a, 140a', 140a", 140a''' : 걸림턱 150 : 주형
 260, 260', 260" : 받침대 265, 265', 265" : 체결수단

도면

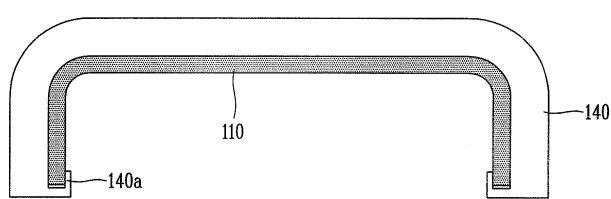
도면1



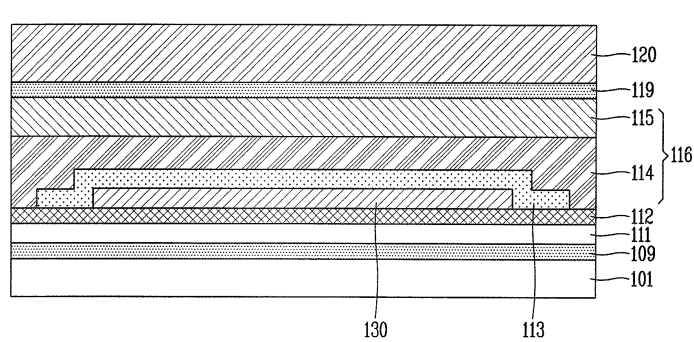
도면2



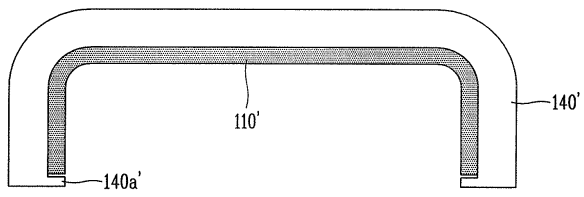
도면3



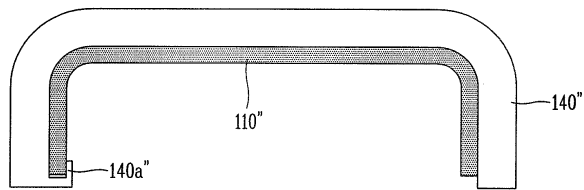
도면4



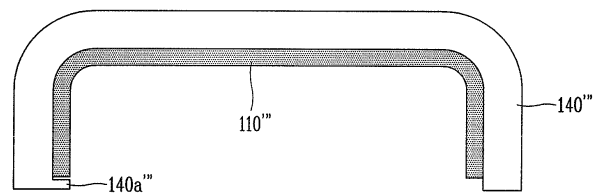
도면5a



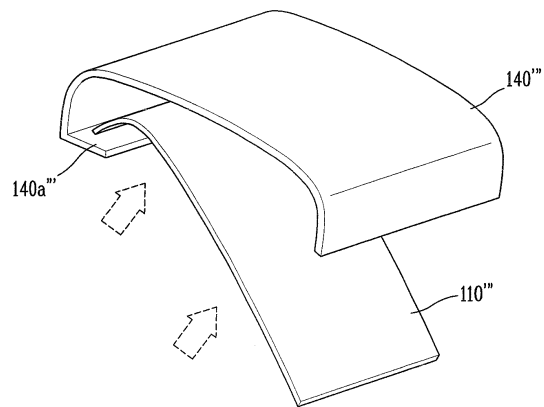
도면5b



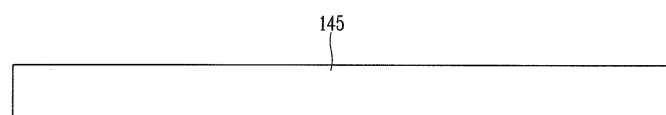
도면5c



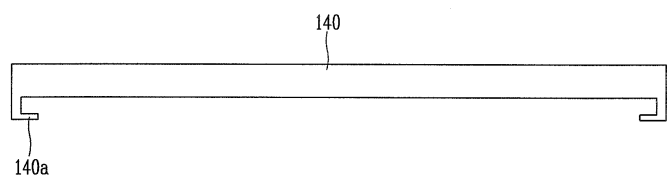
도면6



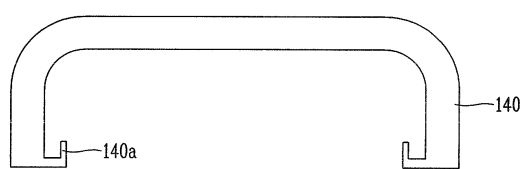
도면7a



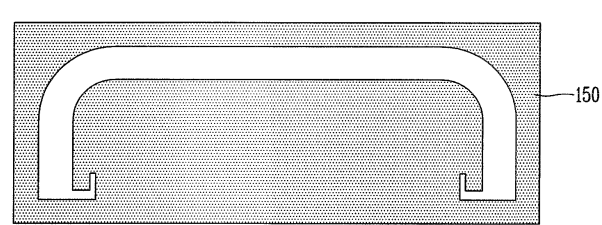
도면7b



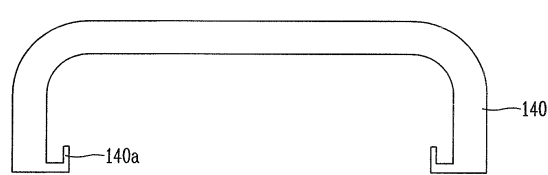
도면7c



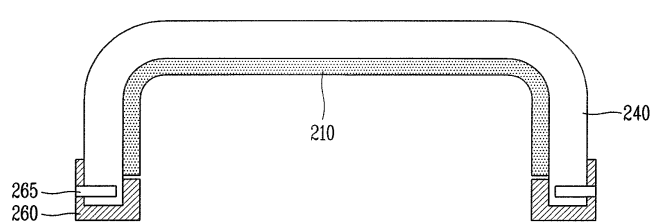
도면8a



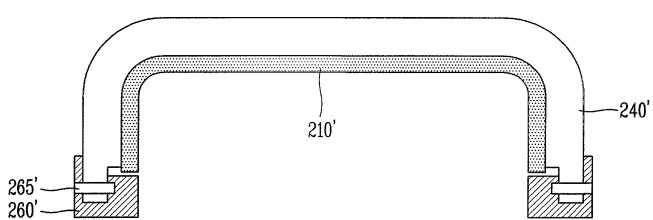
도면8b



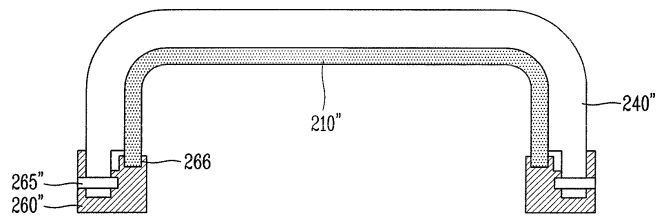
도면9a



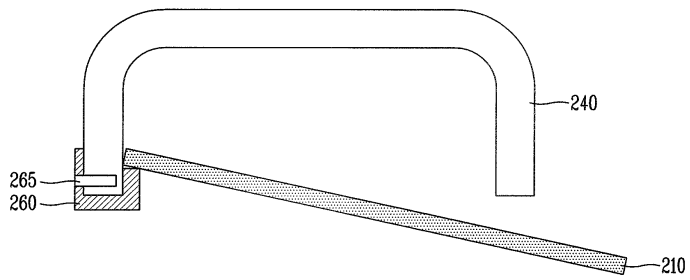
도면9b



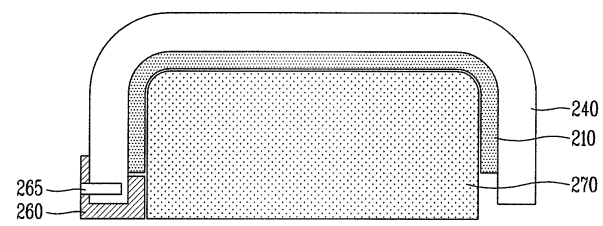
도면9c



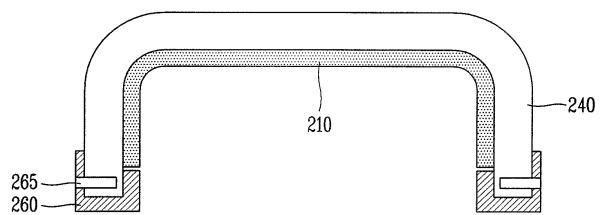
도면10a



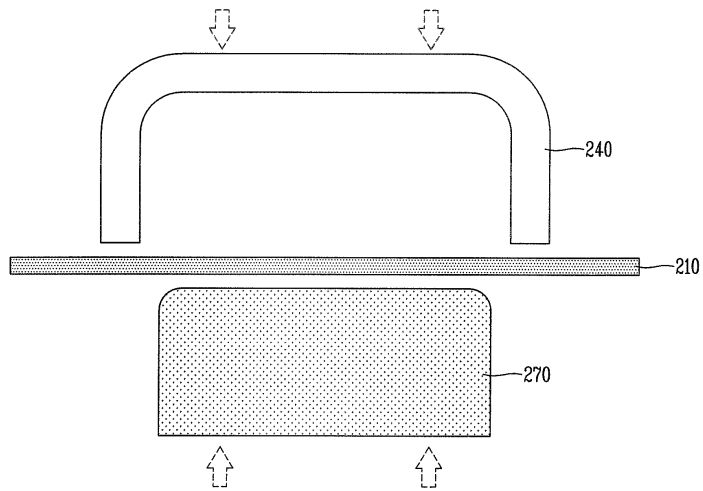
도면10b



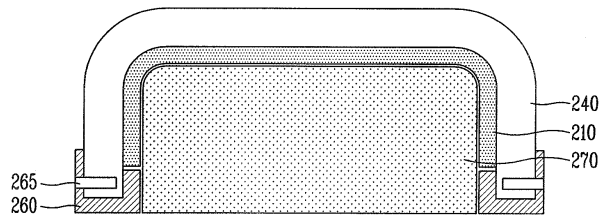
도면10c



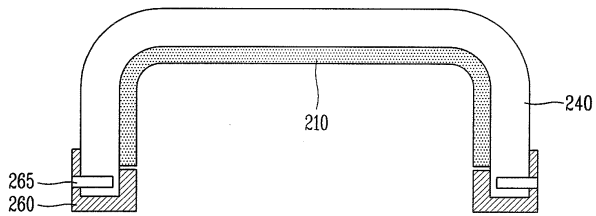
도면11a



도면11b



도면11c



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	KR102045724B1	公开(公告)日	2019-11-18
申请号	KR1020130073275	申请日	2013-06-25
[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	LIM YU SOK 임유석		
发明人	임유석		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H05B33/10 H01L2251/5338 H01L27/3237		
其他公开文献	KR1020150000756A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的柔性有机发光二极管显示装置及其制造方法在以小于或等于10mm的小曲率半径弯曲的覆盖窗的端部处形成锁定步骤，或者将基座紧固至有机发光二极管面板的端部。通过支撑更容易弯曲的有机发光二极管面板，其特征在于保持稳定的弯曲状态。 专利注册10-2045724

