



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월21일
(11) 등록번호 10-2135933
(24) 등록일자 2020년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0169326

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 2018년11월28일

(65) 공개번호 10-2015-0080325

(43) 공개일자 2015년07월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090121236 A*

KR1020110043713 A*

KR1020120073736 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이승곤

서울특별시 구로구 가마산로 87, 102동 1202호 (구로동, 한일유엔아이아파트)

(74) 대리인

이승찬

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 구분재

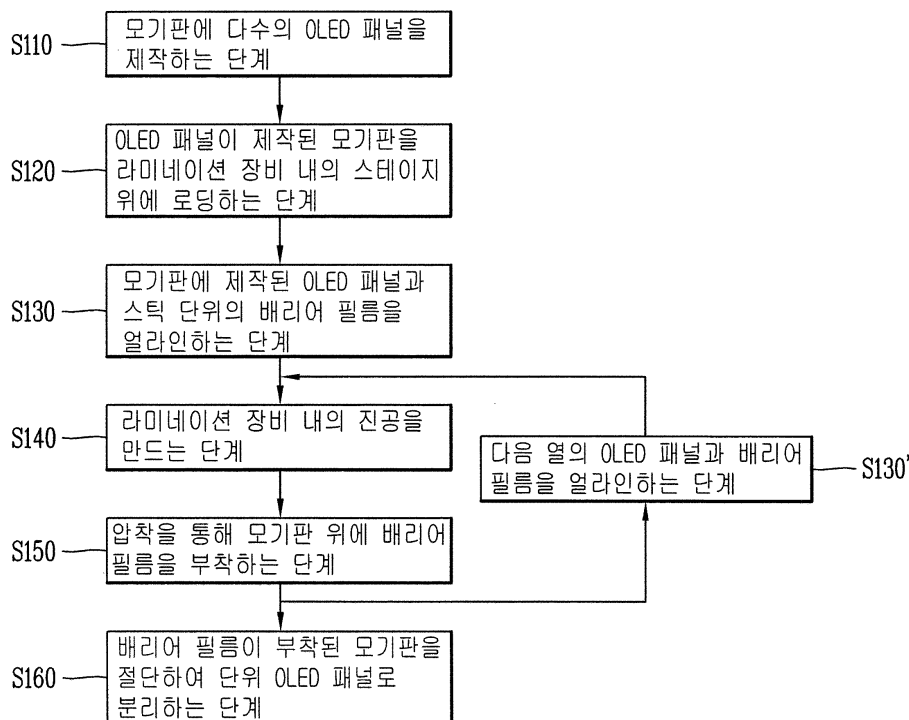
(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법은 4인치 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어, 스틱(stick) 단위의 배리어 필름을 다수의 유기발광다이오드 패널이 형성된 모기판 위에 압착하여 부착한 후에 레이저를 이용하여 유기발광다이오드 패널과 함께 커팅(cutting)함으로써 택 타임(tack

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



time)을 단축시키는 한편, 롤러 방식의 적용이 불가능한 소형 모델의 공정에 대응하기 위한 것으로, 모기관에 표시영역과 패드영역으로 구분되는 다수의 유기발광다이오드 패널을 제작하는 단계; 상기 유기발광다이오드 패널이 제작된 모기관을 스테이지 위에 로딩하는 단계; 상기 모기관에 제작된 유기발광다이오드 패널과 스틱 단위의 배리어 필름을 얼라인하는 단계; 압착을 통해 상기 모기관 위에 얼라인된 배리어 필름을 상기 유기발광다이오드 패널에 부착하는 단계; 및 레이저를 이용하여 상기 유기발광다이오드 패널과 함께 배리어 필름을 커팅하여 상기 모기관으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

모기판에 표시영역과 패드영역으로 구분되는 다수의 유기발광다이오드 패널을 제작하는 단계;

상기 유기발광다이오드 패널이 제작된 모기판을 스테이지 위에 로딩하는 단계;

상기 모기판에 제작된 유기발광다이오드 패널과 스틱 단위의 배리어 필름을 얼라인하는 단계;

압착을 통해 상기 모기판 위에 얼라인된 배리어 필름을 상기 유기발광다이오드 패널에 부착하는 단계; 및

레이저를 이용하여 상기 유기발광다이오드 패널과 함께 배리어 필름을 커팅하여 상기 모기판으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계를 포함하고,

상기 스틱 단위의 배리어 필름은 흡착 스테이지를 통하여 이송하며, 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름을 이재하기 위해 상기 모기판과 동일한 사이즈를 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 유기발광다이오드 패널 전면에 봉지수단으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막을 증착한 후에 라미네이션 장비 내의 상기 스테이지 위에 로딩하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 모기판에 제작된 유기발광다이오드 패널의 하나의 열과 스틱 단위의 배리어 필름을 얼라인하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름을 여러 개 흡착할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 라미네이션 장비 내의 진공을 만든 후에 드럼이나 스테이지를 통한 압착을 통해 상기 모기판 위에 얼라인된 배리어 필름을 상기 유기발광다이오드 패널에 부착하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 드럼이나 스테이지를 통한 압착은 일측이 틸트(tilt)된 상태에서 다른 방향으로 진행되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 스틱 단위의 배리어 필름은 하부 패드영역을 제외한 상기 유기발광다이오드 패널의 표시영역 전체를 덮도록 상기 모기판 위에 부착되는 한편, 상부 면은 상기 유기발광다이오드 패널의 상부 면과 저스트(just)하게 얼라인 되도록 부착되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 배리어 필름은 상기 유기발광다이오드 패널의 상부를 충분히 덮도록 상기 모기관 위에 부착되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 배리어 필름의 부착공정은 하나의 배리어 필름 단위로 진행될 수 있으며, 이 경우에는 다음 열의 유기발광다이오드 패널과 다른 하나의 배리어 필름을 얼라인 한 후에 상기 다음 열의 유기발광다이오드 패널에 상기 다른 하나의 배리어 필름을 부착하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 다수의 스틱 단위의 배리어 필름을 상기 모기관에 배치된 유기발광다이오드 패널의 열만큼 상기 흡착 스테이지에 배치한 다음 보호필름을 동시에 박리하고, 부착될 모기관 위에 얼라인 하여 동시에 부착하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 모기관으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계는

레이저를 상기 모기관의 일 방향으로 조사하여 상기 패드영역이 위치하는 유기발광다이오드 패널의 하부 면을 절단하는 단계;

상기 레이저를 상기 모기관의 상기 일 방향으로 조사하여 상기 유기발광다이오드 패널의 상부 면을 절단하는 단계; 및

상기 레이저를 상기 모기관의 수직한 다른 일 방향으로 조사하여 상기 유기발광다이오드 패널의 양측 면을 절단하여 상기 모기관으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 4인치(inch) 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[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 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형이기 때문에 상기 액정표시장치에 비해 시야각과 명암비 등이 우수하며 백라이트(backlight)가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르다는 장점이 있으며, 특히 제조비용 측면에서도 유리한 장점을 가지고 있다.

[0005] 이하, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 기본적인 구조 및 동작 특성에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0006] 도 1은 유기발광다이오드의 발광원리를 설명하는 다이어그램이다.

[0007] 일반적인 유기발광다이오드 표시장치는 상기 도 1과 같이, 유기발광다이오드를 구비한다. 상기 유기발광다이오드는 화소전극인 양극(anode)(18)과 공통전극인 음극(cathode)(28) 사이에 형성된 다수의 유기 화합물층(29a,

29b, 29c, 29d, 29e)을 구비한다.

- [0008] 이때, 상기 유기 화합물층(29a, 29b, 29c, 29d, 29e)은 정공주입층(hole injection layer)(29a), 정공수송층(hole transport layer)(29b), 발광층(emission layer)(29c), 전자수송층(electron transport layer)(29d) 및 전자주입층(electron injection layer)(29e)을 포함한다.
- [0009] 상기 양극(18)과 음극(28)에 구동전압이 인가되면 상기 정공수송층(29b)을 통과한 정공과 상기 전자수송층(29d)을 통과한 전자가 발광층(29c)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(29c)이 가시광선을 발산하게 된다.
- [0010] 유기발광다이오드 표시장치는 전술한 구조의 유기발광다이오드를 가지는 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 그 화소들을 데이터전압과 스캔전압으로 선택적으로 제어함으로써 화상을 표시한다.
- [0011] 상기 유기발광다이오드 표시장치는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식 또는 스위칭소자로서 TFT를 이용하는 능동 매트릭스 방식의 표시장치로 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.
- [0012] 상기 능동 매트릭스 방식의 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 유기발광다이오드, 서로 교차하는 데이터라인과 게이트라인, 스위칭 TFT, 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 구비한다.
- [0013] 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.
- [0014] 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.
- [0015] 이와 같이 동작되는 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 TFT와 유기발광다이오드가 형성된 유기발광다이오드 패널과 상기 유기발광다이오드 패널 위에 형성되는 봉지층(encapsulation layer)으로 이루어진다.
- [0016] 이때, 상기 유기발광다이오드 패널의 기판으로 폴리이미드와 같이 휘거나 굽힐 수 있는 플렉서블 기판을 적용할 수 있으며, 이 경우 표시영역의 곡면 형성이 가능하므로 디스플레이 응용 영역이 다양하게 될 뿐만 아니라 기존의 유리기판 기반의 표시장치로 적용이 제한적이거나 불가능했던 이형 표시장치의 실현을 가능하게 한다.
- [0017] 이와 같은 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 특성상 봉지구조는 투과율이 좋고 투명한 물질들을 이용한 적층 구조를 가져야 한다. 이때, 페이스 실(face seal) 봉지구조를 적용한 경우 상기 봉지층을 구체적으로 설명하면, 다수의 TFT와 유기발광다이오드가 형성된 유기발광다이오드 패널 위에는 봉지수단으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 적층 형성된다.
- [0018] 그리고, 상기 2차 절연막을 포함하는 유기발광다이오드 패널 전면에는 최종적인 봉지를 위한 배리어 필름(barrier film)이 부착되게 되는데, 상기 배리어 필름은 점착제(adhesive)가 베이스 필름의 상, 하면에 형성된 구조로 이루어져 있다.
- [0019] 이때, 이러한 배리어 필름을 유기발광다이오드 패널 전면에 부착하기 위해서는 일반적으로 롤러 라미네이션(roller lamination) 기술을 이용하게 되는데, 이러한 롤러 방식은 유기발광다이오드 패널 단위로 배리어 필름을 부착하는 경우 4인치 이하의 사이즈에서는 부착 정밀도 확보가 힘들어지게 됨에 따라 모기관 내 모든 유기발광다이오드 패널에서 불량 발생하고 있다.
- [0020] 즉, 모기관에 형성된 다수의 유기발광다이오드 패널에 대한 배리어 필름의 라미네이션을 위해서는 여러 개의 단위 배리어 필름을 이송하여 동시에 부착공정을 진행하여야 하는데, 이 경우 다수의 유기발광다이오드 패널과 배리어 필름들간 얼라인이 틀어지는 문제와 배리어 필름의 재단공차 관리가 곤란하다는 문제가 발생하게 된다.
- [0021] 이러한 롤러 라미네이션 기술을 적용하는 봉지공정에서는 롤러 자체의 문제라기보다는 배리어 필름의 재단공차, 그리고 이제 시 발생하는 공차 등 주변 요인에 의하여 얼라인 정밀도가 틀어지는 현상이 발생하고 있다.
- [0022] 이를 개선하기 위하여 공정 완료 후에 전체 유기발광다이오드 패널에 대한 얼라인 정밀도를 측정하여야 하는 손실(loss)이 발생하고 있으며, 다른 한편으로 비전 얼라인 알고리즘 개발과 배리어 필름 자체의 재단공차 확보가

필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 4인치 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어, 배리어 필름의 부착공정에 대응 가능한 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [0024] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법은 모기판에 표시영역과 패드영역으로 구분되는 다수의 유기발광다이오드 패널을 제작하는 단계; 상기 유기발광다이오드 패널이 제작된 모기판을 스테이지 위에 로딩하는 단계; 상기 모기판에 제작된 유기발광다이오드 패널과 스틱 단위의 배리어 필름을 얼라인하는 단계; 압착을 통해 상기 모기판 위에 얼라인된 배리어 필름을 상기 유기발광다이오드 패널에 부착하는 단계; 및 레이저를 이용하여 상기 유기발광다이오드 패널과 함께 배리어 필름을 커팅하여 상기 모기판으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계를 포함한다.
- [0026] 이때, 상기 유기발광다이오드 패널 전면에 봉지수단으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막을 증착한 후에 라미네이션 장비 내의 상기 스테이지 위에 로딩 할 수 있다.
- [0027] 상기 모기판에 제작된 유기발광다이오드 패널의 하나의 열과 스틱 단위의 배리어 필름을 얼라인 할 수 있다.
- [0028] 상기 스틱 단위의 배리어 필름은 흡착 스테이지를 통하여 이송될 수 있으며, 이때 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름을 이재하기 위해 상기 모기판과 동일한 사이즈를 가질 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름을 여러 개 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 라미네이션 장비 내의 진공을 만든 후에 드럼이나 스테이지를 통한 압착을 통해 상기 모기판 위에 얼라인된 배리어 필름을 상기 유기발광다이오드 패널에 부착할 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 드럼이나 스테이지를 통한 압착은 일측이 틸트(tilt)된 상태에서 다른 방향으로 진행될 수 있다.
- [0032] 상기 스틱 단위의 배리어 필름은 하부 패드영역을 제외한 상기 유기발광다이오드 패널의 표시영역 전체를 덮도록 상기 모기판 위에 부착되는 한편, 상부 면은 상기 유기발광다이오드 패널의 상부 면과 저스트(just)하게 얼라인 되도록 부착될 수 있다.
- [0033] 상기 배리어 필름은 상기 유기발광다이오드 패널의 상부를 충분히 덮도록 상기 모기판 위에 부착될 수 있다.
- [0034] 상기 배리어 필름의 부착공정은 하나의 배리어 필름 단위로 진행될 수 있으며, 이 경우에는 다음 열의 유기발광다이오드 패널과 다른 하나의 배리어 필름을 얼라인 한 후에 상기 다음 열의 유기발광다이오드 패널에 상기 다른 하나의 배리어 필름을 부착할 수 있다.
- [0035] 다수의 스틱 단위의 배리어 필름을 상기 모기판에 배치된 유기발광다이오드 패널의 열만큼 상기 흡착 스테이지에 배치한 다음 보호필름을 동시에 박리하고, 부착될 모기판 위에 얼라인 하여 동시에 부착할 수 있다.
- [0036] 상기 모기판으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계는 레이저를 상기 모기판의 일 방향으로 조사하여 상기 패드영역이 위치하는 유기발광다이오드 패널의 하부 면을 절단하는 단계; 상기 레이저를 상기 모기판의 상기 일 방향으로 조사하여 상기 유기발광다이오드 패널의 상부 면을 절단하는 단계; 및 상기 레이저를 상기 모기판의 수직한 다른 일 방향으로 조사하여 상기 유기발광다이오드 패널의 양측 면을 절단하여 상기 모기판으로부터 개개의 유기발광다이오드 패널을 분리하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법은 4인치 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어, 스틱(stick) 단위의 배리어 필름을 다수의 유기발광다이오드 패널이 형성된 모기판 위에 압착하여 부착한 후에 레이저를 이용하여 유기발광다이오드 패널과 함께

커팅(cutting)함으로써 택 타임(tack time)을 20% 수준으로 개선하는 한편, 롤러 방식의 적용이 불가능한 위치(watch) 등 소형 모델의 공정에 대응할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 유기발광다이오드의 발광원리를 설명하는 다이어그램.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 구조를 예시적으로 나타내는 사시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어, 표시영역의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도.

도 5는 다수의 유기발광다이오드 패널이 형성된 모기관 위에 스틱 단위의 배리어 필름이 부착된 상태를 예시적으로 나타내는 평면도.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 흐름도.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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.

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.

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.

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.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 구조를 예시적으로 나타내는 사시도로써, 패드영역에 연성 회로기관이 체결된 상태의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치를 예를 들어 나타내고 있다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 구조를 예시적으로 나타내는 단면도이다.

그리고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어, 표시영역의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

- [0047] 이때, 상기 도 4는 코플라나 구조의 TFT를 이용한 상면발광(top emission) 방식의 유기발광다이오드 표시장치의 TFT부 및 커패시터 형성부를 포함하는 하나의 부화소를 예를 들어 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 상기 TFT의 구조 및 발광 방식에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광 디스플레이 장치는 크게 영상을 표시하는 패널 어셈블리(100)와 상기 패널 어셈블리(100)에 연결되는 연성 회로기판(140)을 포함한다.
- [0049] 상기 패널 어셈블리(100)는 표시영역(active area)(AA)과 패드영역(102)이 정의되는 유기발광다이오드 패널(110)과 상기 표시영역(AA)을 덮으면서 상기 유기발광다이오드 패널(110) 위에 형성되는 봉지층(encapsulation layer)(120)을 포함한다.
- [0050] 이때, 상기 패드영역(102)은 상기 봉지층(120)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다.
- [0051] TFT가 형성된 상기 유기발광다이오드 패널(110)은 베이스가 되는 기판(미도시)으로 폴리이미드 기판을 적용할 수 있으며, 이때 그 배면에는 백 플레이트(back plate)(105)가 부착될 수 있다.
- [0052] 그리고, 상기 봉지층(120) 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판(미도시)이 부착될 수 있다.
- [0053] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 표시영역(AA)에는 부화소(sub pixel)들이 매트릭스 형태로 배치되며, 상기 표시영역(AA)의 외측에는 부화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버와 데이터 드라이버 등의 구동소자 및 기타 부품들이 위치한다.
- [0054] 이러한 유기발광다이오드 패널(110)의 표시영역(AA)을 상기 도 3 및 도 4를 참조하여 구체적으로 설명하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 등의 절연물질로 이루어진 기판(101) 위에 버퍼층(111)이 형성되고, 그 위에 액티브층(114)이 형성되어 있다.
- [0055] 그리고, 상기 액티브층(114) 위에는 실리콘질화막(SiNx) 또는 실리콘산화막(SiO₂) 등으로 이루어진 게이트절연막(115a)이 형성되어 있으며, 그 위에 게이트전극(112)을 포함하는 게이트라인(미도시) 및 제 1 유지전극(116)이 형성되어 있다.
- [0056] 상기 게이트전극(112)을 포함하는 게이트라인 및 제 1 유지전극(116)이 형성된 기판(101) 위에는 실리콘질화막 또는 실리콘산화막 등으로 이루어진 층간절연막(inter insulation layer)(115b)이 형성되어 있으며, 그 위에 데이터라인(미도시), 구동 전압라인(미도시), 소오스/드레인전극(113a, 113b) 및 제 2 유지전극(117)이 형성되어 있다.
- [0057] 이때, 상기 제 2 유지전극(117)은 상기 층간절연막(115b)을 사이에 두고 그 하부의 제 1 유지전극(116)의 일부와 중첩하여 스토리지 커패시터를 형성하게 된다.
- [0058] 상기 소오스/드레인전극(113a, 113b)은 콘택홀을 통해 상기 액티브층(114)의 소오스/드레인영역에 전기적으로 접속하게 된다.
- [0059] 상기 데이터라인, 구동 전압라인, 소오스/드레인전극(113a, 113b) 및 제 2 유지전극(117)이 형성된 기판(101) 위에는 실리콘질화막 또는 실리콘산화막 등으로 이루어진 보호막(115c, 115d)이 형성되어 있다.
- [0060] 이와 같이 구성된 기판(101) 위에는 화소전극(118)이 형성되어 있다.
- [0061] 이때, 양극인 상기 화소전극(118)은 콘택홀을 통해 상기 드레인전극(113b)과 전기적으로 접속하게 된다.
- [0062] 상기 화소전극(118)이 형성된 기판(101) 위에는 격벽(partition)(115e)이 형성되어 있다. 이때, 상기 격벽(115e)은 화소전극(118) 가장자리 주변을 독(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)를 정의하며 유기 절연물질 또는 무기 절연물질로 만들어진다. 상기 격벽(115e)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(115e)은 차광부재의 역할을 하게 된다.
- [0063] 상기 격벽(115e)이 형성된 기판(101) 위에는 유기 화합물층(129)이 형성되어 있다.
- [0064] 이때, 상기 유기 화합물층(129)은 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.
- [0065] 상기 유기 화합물층(129) 위에는 음극인 공통전극(common electrode)(128)이 형성되어 있다.

- [0066] 그리고, 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 패드영역에는 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기 신호를 전달하기 위한 패드전극들이 위치한다.
- [0067] 상기 봉지층(120)은 유기발광다이오드 패널(110)에 형성된 TFT와 유기발광다이오드(130) 위에 형성되어 TFT와 유기발광다이오드(130)를 외부로부터 밀봉하여 보호한다.
- [0068] 이러한 봉지층(120)을 구체적으로 설명하면, 일 예로 유기발광다이오드(130)가 형성된 유기발광다이오드 패널(110) 위에 봉지수단(123)으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막이 적층 형성될 수 있다.
- [0069] 그리고, 상기 2차 절연막을 포함하는 유기발광다이오드 패널(110) 전면에는 최종적인 봉지를 위한 다층의 배리어 필름(124)이 부착되게 되는데, 상기 배리어 필름(124)은 점착제(adhesive)(124b', 124b")가 베이스 필름(124a)의 상, 하면에 형성된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0070] 상기 2차 절연막의 경우 무기절연막으로 이루어져 있어 하부 TFT와 유기발광다이오드(130) 단차에 의해 스텝 커버리지(step coverage)가 좋지 않으나, 그 상부에 위치하는 하부 점착제(124b")가 평탄화 역할을 하기 때문에 베이스 필름(124a)은 하부 막에 의한 단차에 영향을 받지 않게 된다. 또한, 폴리머로 이루어진 상기 하부 점착제(124b")의 두께가 충분히 두껍기 때문에 이물에 의한 크랙(crack)도 보완해 줄 수 있다.
- [0071] 그리고, 상기 베이스 필름(124a) 위에 위치하는 상부 점착제(124b')를 통해 편광판(125)이 상기 봉지층(120) 상부에 부착되게 되며, 상기 편광판(125)은 외부로부터 입사된 광의 반사를 막는 역할을 한다.
- [0072] 이렇게 구성되는 패널 어셈블리(100)의 패드영역에는 칩 온 글라스(chip on glass) 방식으로 집적회로 칩(미도시)이 실장될 수 있다.
- [0073] 상기 연성 회로기판(140)에는 구동 신호를 처리하기 위한 전자 소자(미도시)들이 칩 온 필름(chip on film) 방식으로 실장되고, 외부 신호를 연성 회로기판(140)으로 전송하기 위한 커넥터(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0074] 한편, 4인치 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 본 발명의 실시예에 따른 상기 배리어 필름(124)은 스틱(stick) 단위로 제공되어 다수의 유기발광다이오드 패널이 형성된 모기관 위에 압착하여 부착된 후에 레이저를 이용하여 유기발광다이오드 패널과 함께 커팅(cutting)됨으로써 택 타임(tack time)을 20% 수준으로 단축시키는 한편, 롤러 방식의 적용이 불가능한 위치(watch) 등 소형 모델의 공정에 대응할 수 있게 되는데, 이를 다음의 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0075] 도 5는 다수의 유기발광다이오드 패널이 형성된 모기관 위에 스틱 단위의 배리어 필름이 부착된 상태를 예시적으로 나타내는 평면도이다.
- [0076] 상기 도 5를 참조하면, 4인치 이하의 소형 모델의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치를 제작하는 경우, 수율을 향상시키기 위해 대면적의 모기관(200)에 다수의 유기발광다이오드 패널(110)을 배치하여 형성하게 된다.
- [0077] 이때, 상기 도면에는 대면적의 모기관(200)에 9×3개의 유기발광다이오드 패널(110)을 배치한 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 상기 모기관(200) 단위로 다수의 유기발광다이오드 패널(110)의 제작이 완료된 후에는 봉지를 위해 상기 유기발광다이오드 패널(110), 즉 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 표시영역(AA) 위에 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막으로 이루어진 봉지수단(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0079] 그리고, 상기 2차 절연막을 포함하는 유기발광다이오드 패널(110) 전면에는 최종적인 봉지를 위한 다층의 배리어 필름(124)이 부착되게 되는데, 이때 상기 배리어 필름(124)은 상기 다수의 유기발광다이오드 패널(110)이 배치된 모기관(200) 위에 스틱 단위, 즉 상기 유기발광다이오드 패널(110)들의 열 단위로 부착되게 된다.
- [0080] 이때, 기존의 롤러 라미네이션 기술을 적용하여 4인치 이하의 소형 사이즈로 공정 개발이 이루어질 경우 롤러 외경과 배리어 필름(124) 사이의 접촉 면적이 줄어들어 라미네이션이 불가능한 경우가 발생하게 되는데, 이를 개선하고자 본 발명에서는 셀, 즉 유기발광다이오드 패널(110) 단위의 배리어 필름(124)의 재료 공급을 스틱 단위로 변경하게 된다.
- [0081] 그리고, 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 소정의 흡착 스테이지를 통하여 이송한 후에 드럼(drum)이나 스테이지를 이용하여 압착을 진행함으로써 소형 사이즈에서 배리어 필름(124)의 부착공정을 가능하게 할 수 있다. 이는 기존 기술대비 공정시간을 약 20% 수준으로 개선할 수 있는 한편, 얼라인 정밀도의 개선이 가능하여 기존 기술에서 제한된 부착 공정을 해결할 수 있게 된다.

- [0082] 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 이재하기 위해 상기 모기관(200)과 동일한 사이즈를 가질 수 있다. 이때, 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 여러 개 흡착할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0083] 이때, 상기 도면에는 대면적의 모기관(200)에 유기발광다이오드 패널(110)을 일 방향으로 나란히 배치하되, 일 예로 3열이 되게 배치함에 따라 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)이 상기 모기관(200) 전체에 3개가 부착되어 있는 경우를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0084] 자세히 도시하지 않았지만, 상기 배리어 필름(124)은 베이스 필름과 상기 베이스 필름의 상, 하면에 각각 형성된 상, 하부 점착제로 이루어질 수 있으며, 그 외면에는 보호필름이 각각 부착되어 있을 수 있다.
- [0085] 이때, 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)은 하부 패드영역(102)을 제외한 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 표시영역(AA) 전체를 덮도록 모기관(200) 위에 부착되는 한편, 상부 면은 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부 면과 저스트(just)하게 얼라인 되도록 부착될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 배리어 필름(124)은 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부를 충분히 덮도록 상기 모기관(200) 위에 부착될 수도 있다.
- [0086] 이와 같이 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 모기관(200)에 배치된 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 열만큼 흡착 스테이지에 배치한 다음 보호필름을 동시에 박리하고, 부착된 모기관(200) 위에 정밀하게 얼라인 하여 부착하게 된다.
- [0087] 이후, 레이저를 이용하여 유기발광다이오드 패널(110)과 함께 배리어 필름(124)을 커팅하여 모기관(200)으로부터 단위 유기발광다이오드 패널(110)을 분리하게 되는데, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0088] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0089] 그리고, 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도이다.
- [0090] 우선, 도 7a에 도시된 바와 같이, 모기관(200)에 다수의 유기발광다이오드 패널(110)을 제작한다(S110).
- [0091] 도시하지 않았지만, 개개의 유기발광다이오드 패널(110)은 소정의 기관 위에 다수의 TFT 및 유기발광다이오드들을 구비하며, 상기 유기발광다이오드는 다수의 적층구조를 갖는데, 이를 위해 폴리이미드 기관으로 이루어진 기관을 준비한다.
- [0092] 이후, 상기 기관 위에 소정의 TFT 공정을 진행하여 다수의 TFT를 형성하게 되는데, 우선 버퍼층이 형성된 상기 기관 위에 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon), 다결정 규소(polycrystalline silicon) 또는 산화물 반도체(oxide semiconductor)로 이루어진 액티브층이 형성될 수 있다.
- [0093] 상기 액티브층을 포함하는 기관 위에는 실리콘질화막 또는 실리콘산화막 등으로 이루어진 게이트절연막이 형성되어 있으며, 그 위에 게이트전극, 게이트라인 및 유지전극(storage electrode)이 형성될 수 있다.
- [0094] 상기 게이트전극, 게이트라인 및 유지전극이 형성된 기관 위에는 실리콘질화막 또는 실리콘산화막 등으로 이루어진 층간절연막이 형성되어 있으며, 그 위에 데이터라인과 구동 전압라인 및 소오스/드레인전극이 형성될 수 있다.
- [0095] 상기 데이터라인, 구동 전압라인 및 소오스/드레인전극이 형성된 기관 위에는 실리콘질화막 또는 실리콘산화막 등으로 이루어진 보호막이 형성될 수 있다.
- [0096] 그리고, 상기 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.
- [0097] 상기 화소전극이 형성된 기관 위에는 격벽(partition)이 형성될 수 있다.
- [0098] 이때, 상기 격벽은 화소전극 가장자리 주변을 둑(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.

- [0099] 이후, 상기 격벽이 형성된 기관의 표시영역(AA)에 유기 화합물층으로 이루어진 유기발광다이오드를 형성한다.
- [0100] 이때, 상기 유기 화합물층은 빛을 내는 발광층 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층을 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.
- [0101] 상기 유기 화합물층 위에는 캐소드인 공통전극(common electrode)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 공통전극은 공통 전압을 인가 받으며, ITO, IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0102] 이후, 상기 유기발광다이오드가 형성된 유기발광다이오드 패널(110) 전면에 봉지수단으로 1차 절연막과 유기막 및 2차 절연막을 증착할 수 있다.
- [0103] 이후, 봉지수단이 형성된 상기 유기발광다이오드 패널(110)이 다수 제작된 모기관(200)을 라미네이션 장비 내의 스테이지 위에 로딩한다(S120).
- [0104] 다음으로, 상기 모기관(200)에 제작된 유기발광다이오드 패널(110)의 하나의 열과 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 열라인 한다(S130).
- [0105] 이때, 상기 배리어 필름(124)의 부착은 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 열 단위로 진행할 수도 있으며, 전체 모기관(200)에 상기 배리어 필름(124)을 다수 배치하여 모기관(200) 단위로 진행할 수도 있다.
- [0106] 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)은 흡착 스테이지를 통하여 이송될 수 있으며, 이때 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 이체하기 위해 상기 모기관(200)과 동일한 사이즈를 가질 수 있다.
- [0107] 상기 흡착 스테이지는 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 여러 개 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0108] 상기 배리어 필름(124)은 베이스 필름과 상기 베이스 필름의 상, 하면에 각각 형성된 상, 하부 점착제로 이루어질 수 있으며, 그 외면에는 보호필름이 각각 부착되어 있을 수 있다.
- [0109] 다음으로, 상기 라미네이션 장비 내의 진공을 만든 후에 드럼이나 스테이지를 통한 압착을 통해 상기 모기관(200) 위에 열라인된 배리어 필름(124)을 부착한다(S140, S150). 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 배리어 필름(124)의 부착공정은 진공이 아닌 대기 중에서 진행될 수도 있다.
- [0110] 이때, 상기 드럼이나 스테이지를 통한 압착은 일측이 틸트(tilt)된 상태에서 다른 방향으로 진행될 수도 있다.
- [0111] 이때, 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)은 하부 패드영역(102)을 제외한 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 표시영역(AA) 전체를 덮도록 모기관(200) 위에 부착되는 한편, 상부 면은 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부 면과 저스트(just)하게 열라인 되도록 부착될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 배리어 필름(124)은 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부를 충분히 덮도록 상기 모기관(200) 위에 부착될 수도 있다.
- [0112] 이러한 배리어 필름(124)의 부착공정은 하나의 배리어 필름(124) 단위로 진행될 수 있으며, 이 경우에는 다음 열의 유기발광다이오드 패널(110)과 다른 하나의 배리어 필름(124)을 열라인 한 후에 상기의 공정을 거쳐 다음 열의 유기발광다이오드 패널(110)에 다른 하나의 배리어 필름(124)을 부착하게 된다(S130').
- [0113] 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다수의 스틱 단위의 배리어 필름(124)을 모기관(200)에 배치된 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 열만큼 흡착 스테이지에 배치한 다음 보호필름을 동시에 박리하고, 부착될 모기관(200) 위에 열라인 하여 동시에 부착할 수도 있다.
- [0114] 이때, 전술한 바와 같이 상기 도 7a에는 대면적의 모기관(200)에 유기발광다이오드 패널(110)을 일 방향으로 나란히 배치하되, 일 예로 3열이 되게 배치함에 따라 상기 스틱 단위의 배리어 필름(124)이 상기 모기관(200) 전체에 3개가 부착되어 있는 경우를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0115] 이후, 레이저를 이용하여 유기발광다이오드 패널(110)과 함께 배리어 필름(124)을 커팅하여 모기관(200)으로부터 단위 유기발광다이오드 패널(110)을 분리하게 된다(S160).
- [0116] 이때, 상기 도 7a 내지 도 7d는 상기 단위 유기발광다이오드 패널(110)의 절단공정을 예를 들어 나타내고 있는데, 우선 상기 도 7a에 도시된 바와 같이, 레이저를 모기관(200)의 일 방향(①)으로 조사하여 패드영역(102)이 위치하는 유기발광다이오드 패널(110)의 하부 면을 절단한다.
- [0117] 그리고, 상기 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 레이저를 모기관(200)의 일 방향(②)으로 조사하여 상기 유기발

광다이오드 패넬(110)의 상부 면을 절단한다.

[0118] 이때, 상기 배리어 필름(124)이 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부를 충분히 덮도록 상기 모기판(200) 위에 부착되어 있는 경우에는 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 상부 면의 절단과 동시에 상기 배리어 필름(124)의 상부 면도 절단하게 된다.

[0119] 다음으로, 상기 도 7c 및 도 7d에 도시된 바와 같이, 상기 레이저를 모기판(200)의 수직한 다른 일 방향(③)으로 조사하여 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 양측 면을 절단하여 모기판(200)으로부터 단위 유기발광다이오드 패널(110)을 분리하게 된다. 이때, 상기 유기발광다이오드 패널(110)의 양측 면의 절단과 동시에 상기 배리어 필름(124)의 양측 면도 절단하게 된다.

[0120] 이와 같이 단위 유기발광다이오드 패널(110) 위에 봉지층이 형성된 후에 상기 봉지층 위에는 외부로부터 입사된 광의 반사를 막기 위한 편광판이 부착될 수 있으며, 후공정인 조립공정 및 검사를 거쳐 유기발광다이오드 표시 장치의 제조를 완료하게 된다.

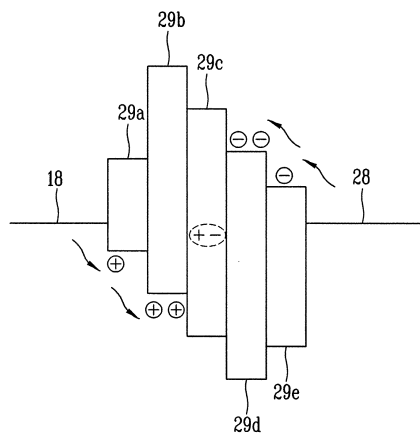
[0121] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

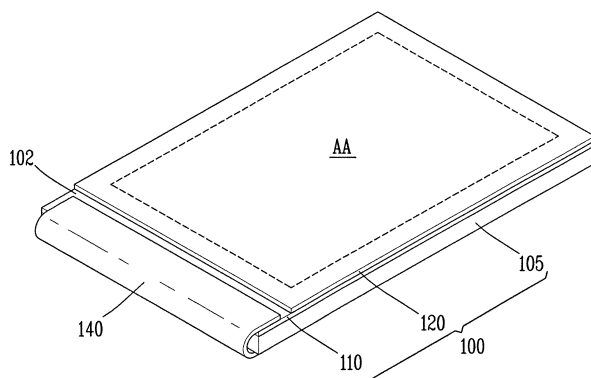
[0122] 102 : 패드영역 110 : 유기발광다이오드 패널
 124 : 배리어 필름 200 : 모기판

도면

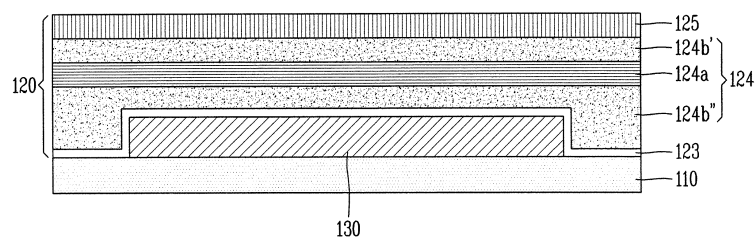
도면1



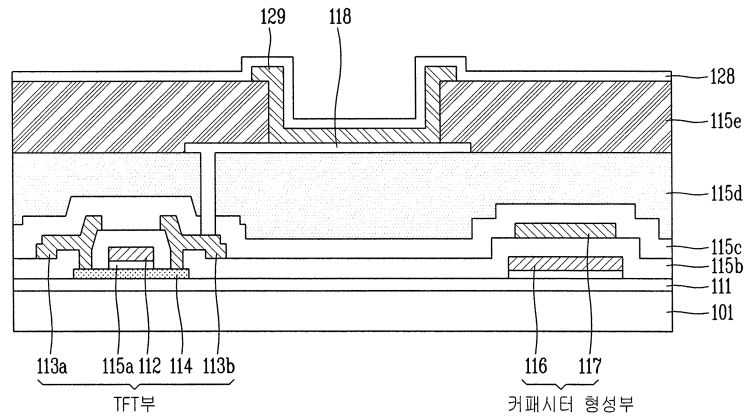
도면2



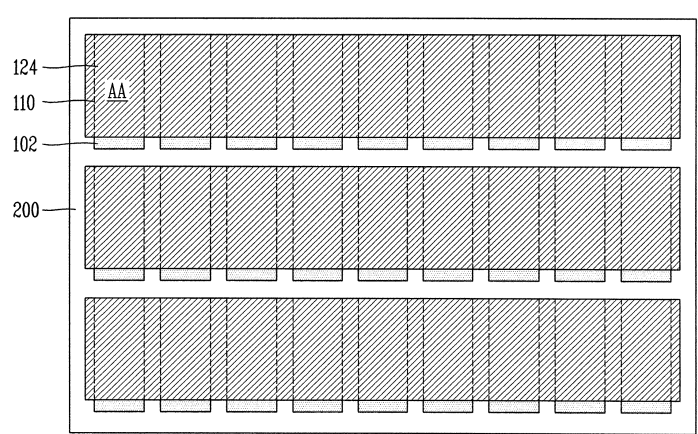
도면3



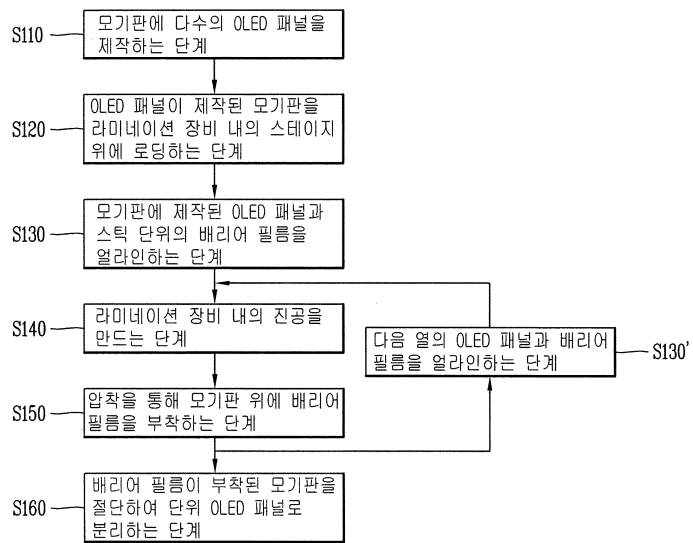
도면4



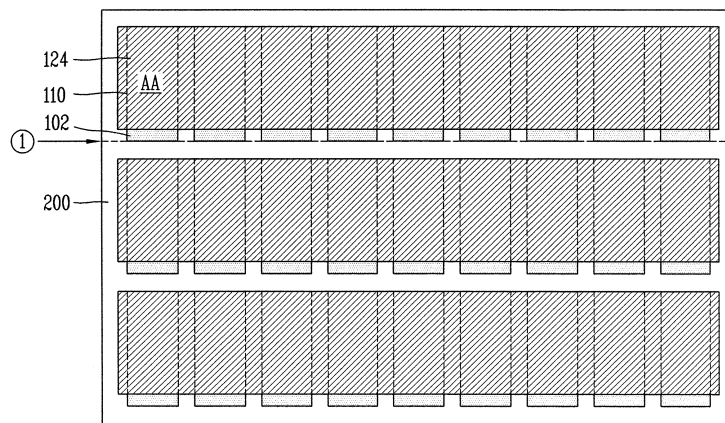
도면5



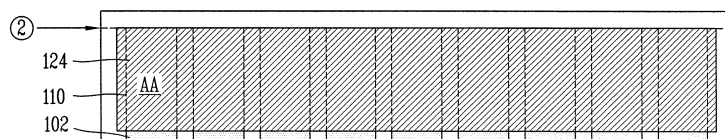
도면6



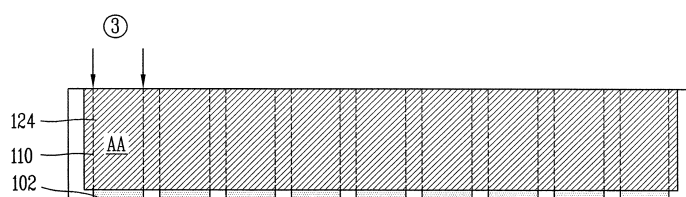
도면7a



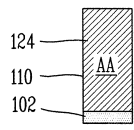
도면 7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	柔性有机发光二极管显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR102135933B1	公开(公告)日	2020-07-21
申请号	KR1020130169326	申请日	2013-12-31
[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	이승곤		
发明人	이승곤		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	이승찬		
审查员(译)	Gubonjae		
其他公开文献	KR1020150080325A		

摘要(译)

本发明的柔性有机发光二极管显示装置的制造方法是4英寸或更小的小模型的柔性有机发光二极管显示装置,其中将棒单元阻挡膜压在其上形成有多个有机发光二极管面板的母基板上。安装后,通过使用激光与有机发光二极管面板一起切割,可以缩短粘着时间,并可以应对不适用于滚轴方法且显示在母板上的小模型的加工过程。制造多个划分为区域和焊盘区域的有机发光二极管面板;将载有助于制造有机发光二极管面板的母基板载置于载物台上。将有机发光二极管面板与形成在母基板上的棒单元阻挡膜对准;通过压缩将对准在母基板上的阻挡膜附接到有机发光二极管面板;并且使用激光将阻挡膜与有机发光二极管面板一起切割,以将各个有机发光二极管面板与母基板分离。

