



등록특허 10-2067963



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월11일

(11) 등록번호 10-2067963

(24) 등록일자 2020년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0116808

(22) 출원일자 2013년09월30일

심사청구일자 2018년05월18일

(65) 공개번호 10-2015-0037301

(43) 공개일자 2015년04월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001175204 A*

JP2002297066 A*

KR1020090112387 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김중성

경기 과천시 문산읍 방촌로 1744, 113동 803호 (과주현대힐스테이트1차아파트)

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

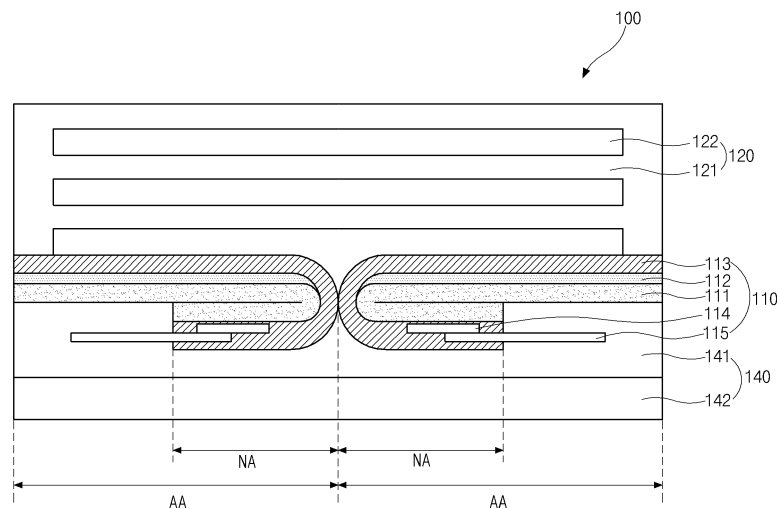
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 플렉서블 기판을 포함하는 복수의 패널이 하나의 디스플레이로 동작하는 멀티플 디스플레이; 및 상기 멀티플 디스플레이의 일 면에 배치되어 상기 패널을 외부로부터 차단하는 제 1 봉지부;를 포함하고, 상기 패널은 화소가 형성된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하며, 상기 패널은 각각의 비표시 영역이 접힌 상태로 서로 접하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

각각이 플렉서블 기관을 포함하는 복수의 패널이 하나의 디스플레이로 동작하는 멀티플 디스플레이; 및
상기 멀티플 디스플레이의 일 면에 배치되어 상기 패널을 외부로부터 차단하는 제 1 봉지부;를 포함하고,
상기 복수의 패널 각각은 화소가 형성된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하며,
상기 복수의 패널 각각의 비표시 영역의 일변 전체가 접히고,
상기 복수의 패널 중 인접한 2개의 접힌 부분은 서로 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 봉지부는 박막 봉지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 멀티플 디스플레이의 타 면에 배치되어 상기 패널을 외부로부터 차단하는 제 2 봉지부를 더 포함하는 것을
특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 제 1 봉지부 및 상기 제 2 봉지부는 박막 봉지부 및 유리 기관부 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특
징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제 1 봉지부는 상기 박막 봉지부를 포함하며, 상기 제 2 봉지부는 상기 유리 기관부를 포함하는 것을 특
징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 제 1 봉지부 및 상기 제 2 봉지부는 상기 유리 기관부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장
치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 멀티플 디스플레이 및 상기 유리 기관부 사이에 배치되어 상기 유리 기관부를 상기 멀티플 디스플레이에 부착시키는 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 기관 상의 상기 표시 영역에는 상기 화소가 배치되고, 상기 비표시 영역에는 패드부가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 패널 각각은 구동회로기관을 더 포함하고,

상기 구동회로기관은 상기 패드부에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 패널 각각은 보호층을 더 포함하고,

상기 보호층은 상기 화소 상에 배치되어 상기 화소를 외부로부터 차단하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함하고,

상기 유기층 및 상기 무기층은 교대로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

플렉서블 기관 상의 표시 영역에 화소를 형성하고 비표시 영역에 패드부를 형성하여 복수의 패널 각각을 형성하는 단계;

상기 복수의 패널 각각의 상기 비표시 영역의 일변 전체를 접은 후, 상기 복수의 패널 중 인접한 2개의 접힌 부분이 서로 직접 접촉하도록 상기 복수의 패널을 접합하여 멀티플 디스플레이를 형성하는 단계; 및

상기 멀티플 디스플레이의 일 면에 제 1 봉지부를 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 봉지부를 형성하는 단계는,

상기 멀티플 디스플레이의 상기 일 면에 유기층을 형성하는 단계;

상기 유기층 상에 무기층을 형성하는 단계; 및

상기 무기층 상에 상기 유기층 및 상기 무기층을 교번적으로 형성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 봉지부를 형성하는 단계는,

상기 멀티플 디스플레이의 상기 일 면에 접착층을 형성하는 단계; 및

상기 접착층 상에 유리 기판부를 형성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 멀티플 디스플레이의 타 면에 제 2 봉지부를 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 봉지부를 형성하는 단계는,

상기 멀티플 디스플레이의 상기 타 면에 유기층을 형성하는 단계;

상기 유기층 상에 무기층을 형성하는 단계; 및

상기 무기층 상에 상기 유기층 및 상기 무기층을 교번적으로 형성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 봉지부를 형성하는 단계는,

상기 멀티플 디스플레이의 상기 타 면에 접착층을 형성하는 단계; 및

상기 접착층 상에 유리 기판부를 형성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 패널을 형성하는 단계는,

상기 패드부에 구동회로기관을 연결시키는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,
상기 패널을 형성하는 단계는,
상기 화소 상에 보호층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,
상기 플렉서블 기판 상의 상기 비표시 영역에는 패드부가 배치되고,
상기 복수의 패널 각각은,
상기 패드부에 연결되는 연성인쇄회로기판(flexible printed circuit board)과;
상기 화소, 상기 패드부 및 상기 연성인쇄회로기판의 일부를 덮고, 상기 연성인쇄회로기판의 나머지 부분을 노출하는 보호층
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,
상기 복수의 패널 각각의 접힌 부분의 상기 표시 영역의 가장자리부의 상기 화소는 상기 표시영역의 중앙부의 상기 화소보다 크게 형성되거나, 상기 복수의 패널 각각의 접힌 부분의 상기 표시 영역의 가장자리부의 상기 화소 상부에는 발광 보완 부재가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 대면적화가 가능한 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 태블릿 PC 및 휴대 전화와 같은 최첨단 정보통신 전자기기의 시장은 꾸준히 증가하고 있다. 표시장치는 정보통신 전자기기의 정보를 표시하는 장치로 대형화, 경량화 및 저전력화 기술이 요구되고 있다. 이에 따라 종래의 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)을 대체하여 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계발광소자(Organic Electro-Luminescence Device: OLED)와 같은 평판표시장치(FPD)가 주목을 받고 있다.

[0003] 유기전계발광소자는 색재현성, 소비전력, 응답시간 등의 면에 있어서 액정표시장치 보다 더 나은 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초경량 및 초박형 표시장치의 구현이 가능하며, 시야각이 넓은 장점을 가지고 있다.

[0004] 그러나, 유기전계발광소자는 유기물을 증착하는 공정 기술의 한계로 현재 대형화에 어려움을 겪고 있으며, 대형의 경우, 수율이 기존의 액정표시장치나 기타 다른 표시장치에 비해 현저히 낮은 편이다. 이에 따라, 성능, 화질 및 소비전력에 있어서 기존의 장점을 동일하게 유지하면서 대형화가 가능한 구조 및 공정의 개발이 시급하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 복수의 패널을 하나의 디스플레이로 구현하여 대면적화가 가능한 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 플렉서블 기판을 포함하는 복수의 패널이 하나의 디스플레이로 동작하는 멀티플 디스플레이; 및 상기 멀티플 디스플레이의 일 면에 배치되어 상기 패널을 외부로부터 차단하는 제 1 봉지부;를 포함하고, 상기 패널은 화소가 형성된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하며, 상기 패널은 각각의 비표시 영역이 접힌 상태로 서로 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 플렉서블 기판상의 표시 영역에 화소를 형성하고 비표시 영역에 패드부를 형성하여 패널을 형성하는 단계; 상기 비표시 영역을 접은 후 상기 비표시 영역이 접하도록 복수의 패널을 접합하여 멀티플 디스플레이를 형성하는 단계; 및 상기 멀티플 디스플레이의 일 면에 제 1 봉지부를 형성하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명에 따르면, 다수의 패널에 구비된 비표시 영역을 접어서 서로 접한 채로 부착함으로써, 대면적 유기전계발광표시장치의 화면을 끊어짐 없이 연속적으로 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0009] 또한, 본 발명에 따르면, 복수의 패널이 구비된 멀티플 디스플레이 상부에 단일 봉지부를 형성하여, 복수의 패널 각각에 봉지부를 형성하는 것 대비 공정의 효율성을 개선할 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 또한, 본 발명에 따르면, 복수의 패널이 구비된 멀티플 디스플레이 하부에 추가 봉지부를 배치하여 멀티플 디스플레이의 외부 차단 효과를 극대화하고, 복수의 패널을 보다 안정적으로 결합 및 지지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도; 및
 도 4a ~ 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0014] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 복수의 패널(110)을 포함하는 멀티플 디스플레이(100) 및 제 1 봉지부(120)를 포함한다.
- [0015] 먼저, 패널(110)은 플렉서블 기판(111), 화소(112), 보호층(113), 패드부(114) 및 구동회로기판(115)을 포함할 수 있다.
- [0016] 플렉서블 기판(111)은 구부러지거나 휘어질 수 있는 재질의 기판으로, 폴리에테르술폰(Polyethersulphone; PES), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate; PAR), 폴리에테르 이미드(Polyetherimide; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylenen Napthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리페닐렌 설파이드(Polyphenylene Sulfide; PPS), 폴리아릴레이트(Polyallylate), 폴리이미드(Polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트

(Cellulose Acetate Propionate: CAP) 등으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 유기물로 이루어질 수 있다.

- [0017] 플렉서블 기판(111) 상의 표시 영역(AA)에는 유기발광소자(미도시) 및 상기 유기발광소자를 구동시키는 구동회로(미도시)를 포함하는 화소(112)가 배치된다. 화소(112)는 비표시 영역(NA)이 플렉서블 기판(111)의 배면으로 접혀짐에 따라 배면 방향으로 굴곡진 표시 영역(AA)의 가장자리 영역까지 형성될 수 있다. 상기 굴곡진 표시 영역(AA) 가장자리 영역에 배치된 화소(112)는 다른 정상적인 화소(112)의 크기보다 더 크게 형성되거나, 상기 화소(112) 상부에 발광 보완 부재(미도시)가 배치되어, 멀티플 디스플레이(100)의 화면 구동 중에 굴곡진 상태로 발광되지 않도록 함으로써, 왜곡된 영상이 디스플레이 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0018] 또한, 화소(112)의 발광 방향에 따라 유기전계발광표시장치는 배면발광방식(bottom emission type)과 상면발광방식(top emission type)으로 구분되는데, 본 도면에서는 비표시 영역(NA)이 플렉서블 기판(111)의 배면으로 접히는 형태를 취하고 있으므로, 화소(112)의 발광 방향은 상면이며, 따라서, 본 도면은 상면발광방식(top emission type)을 도시하고 있다. 그러나 본 발명은 상기 내용에 제한되지 않고 비표시 영역(NA)이 플렉서블 기판(111)의 상면으로 접히고, 플렉서블 기판(111) 방향으로 발광되는 배면발광방식(bottom emission type)도 포함할 수 있다.
- [0019] 화소(112)는 유기발광소자(미도시)와 연결되어 구동전류를 전달하는 구동회로(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 구동회로(미도시)는 화소(112)의 발광을 온/오프(on/off)하는 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor; 미도시) 및 유기발광소자(미도시)에 구동 전류를 공급하는 구동 박막트랜지스터(driving thin film transistor; 미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기발광소자(미도시)는 제 1 전극(미도시), 제 2 전극(미도시) 및 상기 제 1 전극(미도시)과 제 2 전극(미도시) 사이에 개재된 유기발광층(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0020] 유기전계발광표시장치는 유기발광층(미도시)의 타입에 따라 WRGB 타입과 RGB 타입으로 나뉘어질 수 있다. WRGB 타입의 유기전계발광표시장치에서 유기발광층(미도시)은 패널(110) 전면에 배치되어 백색광을 방출하며 빛의 출사 방향에 컬러 필터(color filter; 미도시)와 같은 색변환 부재(미도시)를 배치하여 각 화소(112)마다 백색광(W), 적색광(R), 녹색광(G) 및 청색광(B)을 방출할 수 있도록 하며, 상기 백색광(W)을 내는 화소(112)는 경우에 따라 생략 가능하다. RGB 타입은 유기전계발광표시장치에서 유기발광층(미도시)은 각 화소(112)마다 독립적으로 배치되어 각각 적색광(R), 녹색광(G) 및 청색광(B)을 방출한다. 본 발명에서는 WRGB 타입 및 RGB 타입을 모두 포함할 수 있다.
- [0021] 플렉서블 기판(111) 상의 비표시 영역(NA)에는 패드부(114)가 배치될 수 있다. 패드부(114)는 게이트 신호, 데이터 신호 및 전원 신호 등을 구동회로기판(115)으로부터 전달받아 화소(112)로 전달하는 역할을 한다. 즉, 화소(112)와 구동회로기판(115)을 연결하는 중간 전극부 역할을 한다.
- [0022] 구동회로기판(115)은 패드부(114)와 연결되며, 패널(110)의 비표시 영역(NA) 외부로 연장되어 배치된다. 구동회로기판(115)도 플렉서블 기판(111)과 마찬가지로 플렉서블한 플라스틱 필름 또는 기판을 기반으로 형성될 수 있다. 이를 일반적으로 FPCB(flexible printed circuit board)라고 불리며, 플렉서블한 필름 또는 기판을 사용하여 플렉서블 기판(111) 배면의 표면 굴곡에 맞게 유연하게 수용될 수 있다. 구동회로기판(115)에는 게이트 신호, 데이터 신호 및 전원 신호 등을 생성하고, 이들을 화소(112)로 전달하는 게이트 구동칩(gate drive IC) 및 데이터 구동칩(data drive IC) 등이 배치되어 있다.
- [0023] 한편, 플렉서블 기판(111) 상에 배치된 화소(112) 및 패드부(114) 등을 보호하기 위한 보호층(113)이 화소(112) 및 패드부(114) 상에 배치된다. 보호층(113)은 구동회로기판(115)의 일부와 중첩될 수 있다.
- [0024] 보호층(113)은 유기전계발광표시장치의 공정 중에 아직 제 1 봉지부(120)가 형성되지 않은 상태에서 화소(112) 및 패드부(114) 등을 보호하기 위해 이들을 덮도록 배치될 수 있다. 따라서, 보호층(113)은 화소(112)가 배치되는 표시 영역(AA)뿐만 아니라 패드부(114)의 보호를 위해 비표시 영역(NA)까지 연장 배치될 수 있다.
- [0025] 보호층(113)을 포함하는 복수의 패널(110)의 비표시 영역(NA)이 패널(110) 배면으로 접힌 상태에서 패널(110)끼리 서로 접하도록 배치된 멀티플 디스플레이(100) 상부에 제 1 봉지부(120)가 배치된다. 제 1 봉지부(120)는 박막 봉지부(thin film encapsulation; TFE)를 포함할 수 있다. 박막 봉지부는 교번적으로 반복 적층되는 무기층(121) 및 유기층(122)을 포함할 수 있다. 특히, 최초 적층되는 층은 표면의 요철 및 파티클(particle)과 같은 이물질 등에 의해 발생한 굴곡이 덮여질 수 있도록 유기층(122)일 수 있다. 유기층(122)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리아미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly

phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)을 포함한 그룹에서 어느 하나이거나 또는, 상기 물질 그룹에서 어느 하나를 포함한 물질일 수 있다.

[0026] 또한, 무기층(121)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 탄화물(SiC), 실리콘 탄산화물(SiOC), 실리콘 질산화물(SiON), 실리콘 탄화 질산화물(SiONC) 및 비정질 탄소(a-C, Amorphous Cabon), 알루미늄 산화물(AlO_x), 텅스텐 산화물(WO_x), 아연 산화물(ZnO_x), 티타늄 산화물(TiO_x)을 포함하는 그룹에서 어느 하나이거나 또는, 상기 물질 그룹에서 어느 하나를 포함한 물질일 수 있으며, 특히, 알루미늄 산화물의 경우, 원자증착 방식(Atomic Layer Deposition; ALD)으로 형성될 수 있다.

[0027] 참고로, 도 1에서 타측 측단부가 생략되어 도시된 패널(110)의 중앙부 영역에 제 1 봉지부(120)의 측단부를 도시하였으나, 실제로는 도시되지 않은 패널(110)의 타측 측단부 상에 제 1 봉지부(120)의 측단부가 형성되는 점이 특징이다.

[0028] 화소(112) 내부에 배치된 유기발광층(미도시)은 유기물로 형성되어 여러가지 경로 또는 크랙(crack)을 통해 침투한 수분에 의해 손상될 수 있다. 유기발광층(미도시)이 손상되면 손상된 부분은 발광이 되지 않는 암점으로 발전하게 되며, 일단 암점이 부분적으로 발생하게 되면 유기발광층(미도시)이 손상되는 영역이 급격하게 증가하여 하나의 화소(112) 전체가 암점으로 변하게 된다. 이에 따라 발광되지 않는 비발광 화소가 증가하게 되며, 결국 유기발광층(미도시)의 수명이 감소하게 된다. 상기와 같이 유기발광층(미도시)의 손상을 방지하기 위해 제 1 봉지부(120)를 형성하게 된다.

[0029] 일반적으로 제 1 봉지부(120)는 유기발광소자(미도시) 상부에 형성되어 유기발광층(미도시)을 밀폐하도록 하지만, 본 발명은 복수의 패널(110)을 하나의 디스플레이로 동작하게 하는 멀티플 디스플레이(100)에 관한 발명이므로, 각 패널(110)마다 개별적으로 제 1 봉지부(120)를 형성하기 보다는 복수의 패널(110)이 결합되어 있는 상태인 멀티플 디스플레이(100) 상에 단일의 제 1 봉지부(120)를 형성하게 되면 밀폐력이 향상되고 유기발광층(미도시)의 손상을 줄일 수 있다. 특히 비표시 영역(NA)이 접힌 패널(110)이 서로 접한 영역에서 크랙(crack)이 발생할 가능성이 높으므로 단일의 제 1 봉지부(120)가 멀티플 디스플레이(100) 상에 형성되면 보다 효과적으로 수분 침투를 방지할 수 있다.

[0030] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

[0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 복수의 패널(110)을 포함하는 멀티플 디스플레이(100)와 멀티플 디스플레이(100) 상부 및 하부에 배치된 제 1 봉지부(130) 및 제 2 봉지부(140)를 포함한다.

[0032] 먼저, 패널(110)은 도 1에서 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(111), 화소(112), 보호층(113), 패드부(114) 및 구동회로기관(115)을 포함할 수 있다. 플렉서블 기판(111) 상에 화소(112), 패드부(114) 및 구동회로기관(115)이 배치되며, 그 상부에 화소(112) 및 패드부(114)를 덮도록 보호층(113)이 배치될 수 있다. 패널(110)의 보다 구체적인 내용은 도 1에 도시된 실시예와 동일하므로 생략하도록 한다.

[0033] 한편, 멀티플 디스플레이(100)의 상부 및 하부에는 제 1 봉지부(130) 및 제 2 봉지부(140)가 배치된다. 여기서, 제 1 봉지부(130)는 접착층(131) 및 유리 기판부(132)를 포함할 수 있다. 접착층(131)은 유리 기판부(132)를 멀티플 디스플레이(100)에 접합한다. 마찬가지로, 제 2 봉지부(140)는 접착층(141) 및 유리 기판부(142)를 포함하며, 접착층(141)은 유리 기판부(142)를 멀티플 디스플레이(100)에 접합한다. 접착층(131, 141)은 접착 물질인 레진(resin)을 포함할 수 있다.

[0034] 제 1 봉지부(130)는 멀티플 디스플레이(100)의 상부에 배치되어, 화소(112) 내부에 배치된 유기발광층(미도시)의 손상을 방지하는 역할을 하고, 제 2 봉지부(140)는 멀티플 디스플레이(100) 하부에 형성되어, 플렉서블 기판(111)을 통한 수분 침투를 차단하고, 복수의 패널(110)이 결합된 멀티플 디스플레이(100)를 보다 안정적으로 결합 및 지지할 수 있다.

[0035] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

[0036] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 복수의 패널(110)을 포함하는 멀티플 디스플레이(100)와 멀티플 디스플레이(100) 상부 및 하부에 배치된 제 1 봉지부(120) 및 제 2 봉지부(140)를 포함한다.

[0037] 여기서, 제 1 봉지부(120)은 도 2에 도시된 바와 다르게, 박막 봉지부로 형성되는 것이 특징이다. 즉, 도 1에 도시된 제 1 봉지부(120)와 동일한 형태의 봉지부가 멀티플 디스플레이(100) 상부에 배치되고, 멀티플 디스플레이

이(100) 하부에는 접착층(141) 및 유리 기판부(142)를 포함하는 제 2 봉지부(140)가 배치된다.

- [0038] 제 1 봉지부(120)은 멀티플 디스플레이(100)의 상부에 배치되어, 화소(112) 내부에 배치된 유기발광층(미도시)의 손상을 방지하는 역할을 하고, 제 2 봉지부(140)는 멀티플 디스플레이(100) 하부에 형성되어, 플렉서블 기관(111)을 통한 수분 침투를 차단하고, 복수의 패널(110)이 결합된 멀티플 디스플레이(100)를 보다 안정적으로 결합 및 지지할 수 있다.
- [0039] 도 3에서도 도 1과 마찬가지로 타측 측단부가 생략되어 도시된 패널(110)의 중앙부 영역에 제 1 봉지부(120)의 측단부를 도시하였으나, 실제로는 도시되지 않은 패널(110)의 타측 측단부 상에 제 1 봉지부(120)의 측단부가 형성되는 점이 특징이다.
- [0040] 도 4a ~ 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다. 도 4a ~ 4c에서는 도 3에 도시된 실시예의 제조방법을 대표적으로 도시한다. 도 1 및 도 2에 도시된 실시예의 제조방법은 도 3에 도시된 실시예에서 도시되지 않은 구조를 제외한 구조만을 제조하는 공정을 포함할 수 있기 때문에, 중복되는 설명을 피하기 위해 도 3에 도시된 실시예의 제조방법만을 설명하기로 한다.
- [0041] 먼저 도 4a에 도시된 바와 같이, 복수의 패널(110)을 형성한 후, 패널(110)의 비표시 영역(NA)을 패널(110)의 배면에 접하도록 접은 후, 복수의 패널(110)을 접합하여 멀티플 디스플레이(100)를 구성한다. 이 과정에서 특별히 패널(110)을 접합하는 공정은 없을 수도 있고 패널(110)이 접하는 영역에 접착성이 있는 물질을 도포하여 가접착할 수 있다.
- [0042] 먼저, 패널(110)은 플렉서블 기관(111) 상에 화소(112) 및 패드부(114)를 형성한 후, 패드부(114)와 구동회로기관(115)을 연결시킨다. 구동회로기관(115)의 게이트 구동칩(gate drive IC) 및 데이터 구동칩(data drive IC) 등은 플렉서블한 필름 또는 기관 상에 배치됨으로써, 패널(110)의 비표시 영역(NA)이 접혀 패널(110)의 배면에 접할 때, 구동회로기관(115)은 플렉서블 기관(111) 배면의 표면 굴곡에 맞게 유연하게 수용될 수 있다.
- [0043] 구동회로기관(115)을 패드부(114)에 연결시킨 후, 화소(112) 및 패드부(114) 상에 보호층(113)을 형성할 수 있다. 보호층(113)은 화소(112)를 덮어 보호할 수 있도록 화소(112)가 위치하는 표시 영역(AA)에 형성될 수 있으며, 또한, 비표시 영역(NA)까지 연장되어 형성될 수 있다. 보호층(113)이 비표시 영역(NA)까지 연장되어 형성될 경우, 구동회로기관(115)의 일부는 도 4a에 도시된 바와 같이 보호층(113)에 의해서 덮일 수 있다.
- [0044] 다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 유리 기판부(101) 상에 접착성이 있는 레진(resin)을 도포하여 접착층(102)을 형성한 후, 유리 기판부(101)를 접착층(102)에 의해 멀티플 디스플레이(100) 하부에 접합하여 제 2 봉지부(140)를 형성할 수 있다. 멀티플 디스플레이(100)를 형성한 후, 바로 제 2 봉지부(140)를 형성하여 복수의 패널(110)을 보다 안정적으로 결합하게 하며, 이 후 진행되는 공정의 신뢰도를 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0045] 다음으로, 도 4c에 도시된 바와 같이, 멀티플 디스플레이(100) 상부에 제 1 봉지부(120)를 형성한다. 제 1 봉지부(120)는 도 1에 도시된 실시예와 같이 박막 봉지부의 형태로 형성한다.
- [0046] 우선 멀티플 디스플레이(100)의 상부에 유기층(122)을 형성한다. 유기층(122)은 멀티플 디스플레이(100) 상에 남아 있을 지 모르는 다양한 파티클을 포함한 이물질의 크기(size) 혹은 직경(diameter)보다 큰 두께로 형성될 수 있다. 유기층(122)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)을 포함한 그룹에서 어느 하나로 형성되거나 또는, 상기 물질 그룹에서 어느 하나를 포함한 물질로 형성될 수 있으며, 스크린 프린팅법 혹은 열증착법을 포함한 다양한 공정 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0047] 멀티플 디스플레이(100) 상에 최초로 유기층(122)이 형성된 후, 유기층(122) 상에 무기층(121)을 형성한다. 무기층(121)은 유기층(122)을 다 덮도록 형성될 수 있다. 무기층(121)은 산소 및 수분의 침투를 방지할 수 있는 다양한 무기물을 포함하여 형성될 수 있으며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 탄화물(SiC), 실리콘 산화물(SiOC), 실리콘 질산화물(SiON), 실리콘 탄화 질산화물(SiONC) 및 비정질 탄소(a-C, Amorphous Cabon), 알루미늄 산화물(AlO_x), 텅스텐 산화물(WO_x), 아연 산화물(ZnO_x), 티타늄 산화물(TiO_x)을 포함하는 그룹에서 어느 하나로 형성되거나 또는, 상기 물질 그룹에서 어느 하나를 포함한 물질로 형성될 수 있으며, 단층 증착 방식 또는 원자 증착(atomic layer deposition; ALD) 방식으로 형성될 수 있다.

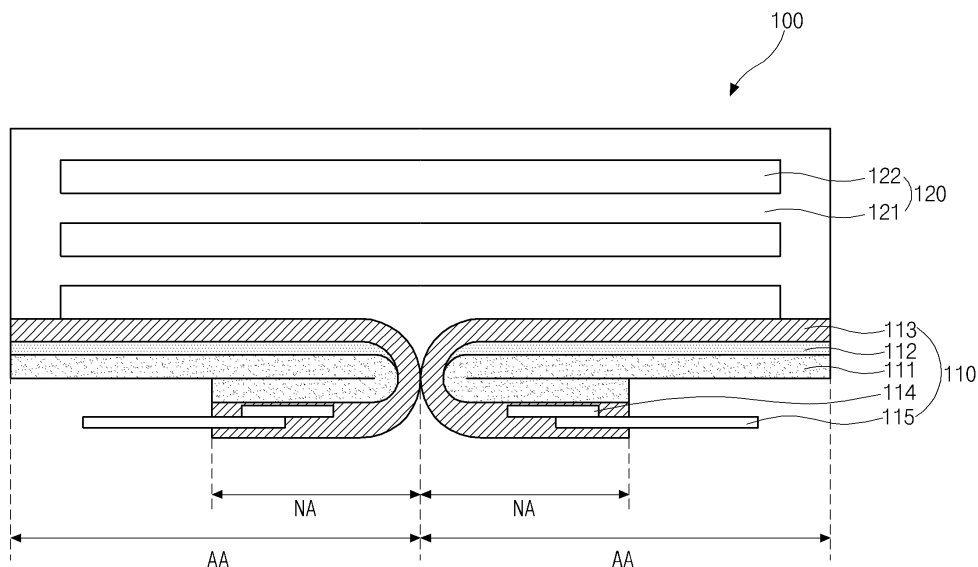
- [0048] 상기와 같이 유기층(122) 및 무기층(121)을 교번적으로 증착하여 유기층(122) 및 무기층(121)이 교번적으로 증착된 박막 봉지부를 구현할 수 있다. 유기층(122) 및 무기층(121)의 개수가 많을수록 산소 및 수분 침투를 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0049] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0050] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

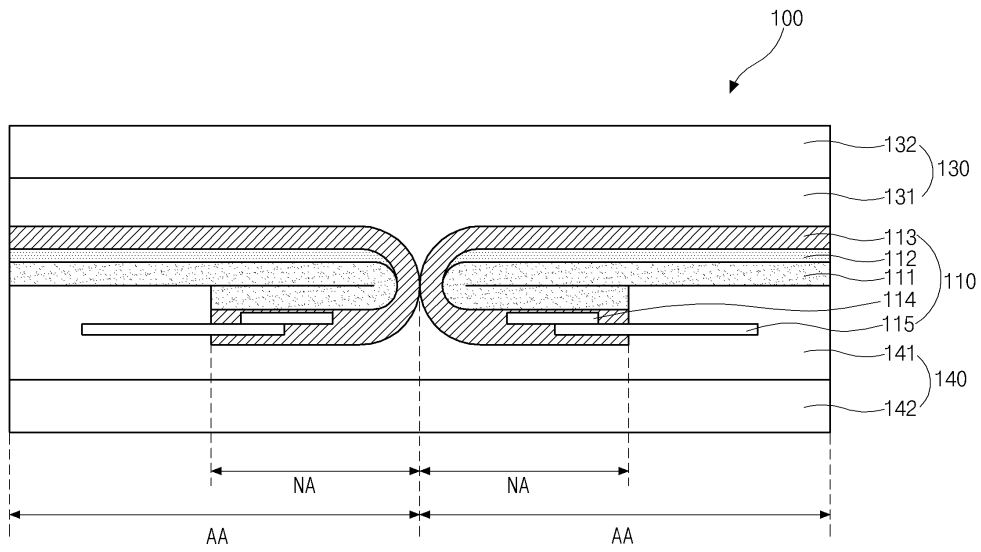
- [0051]
- | | |
|----------------|--------------|
| 100: 멀티플 디스플레이 | 110: 패넬 |
| 111: 플렉서블 기판 | 112: 화소 |
| 113: 보호층 | 114: 패드부 |
| 115: 구동회로기판 | 120: 제 1 봉지부 |
| 121: 무기층 | 122: 유기층 |
| 140: 제 2 봉지부 | 141: 접합층 |
| 142: 유리 기판부 | AA: 표시 영역 |
| NA: 비표시 영역 | |

도면

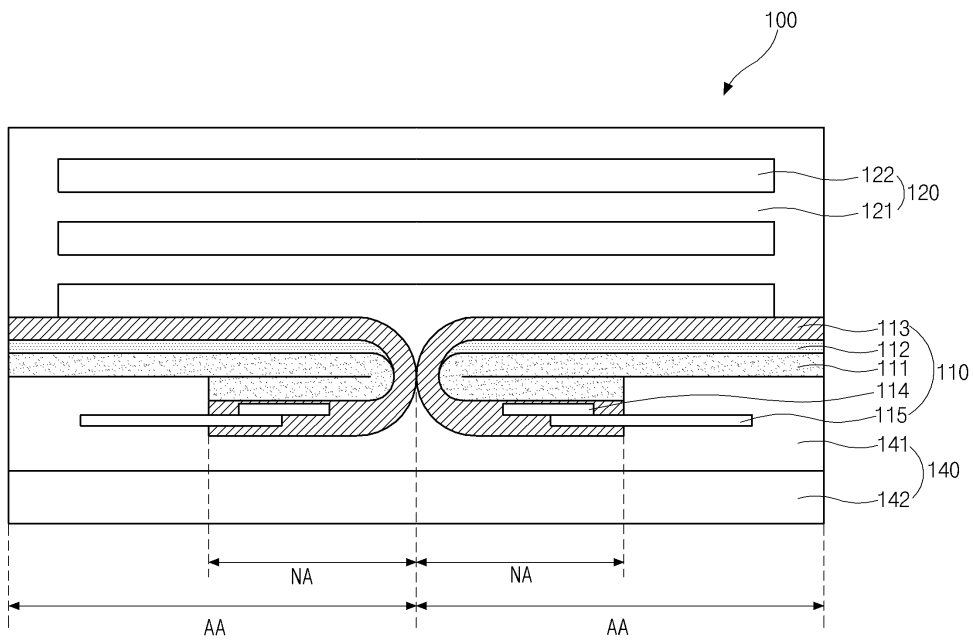
도면1



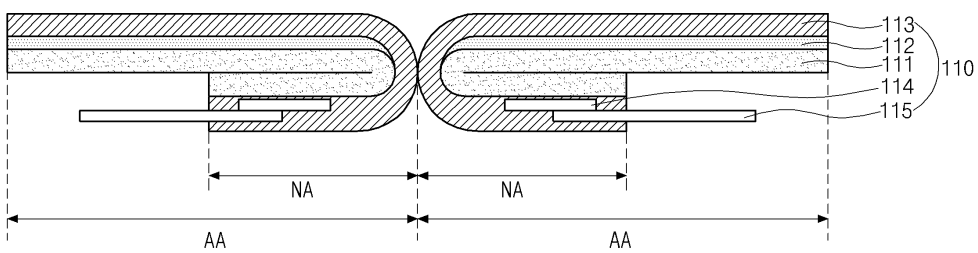
도면2



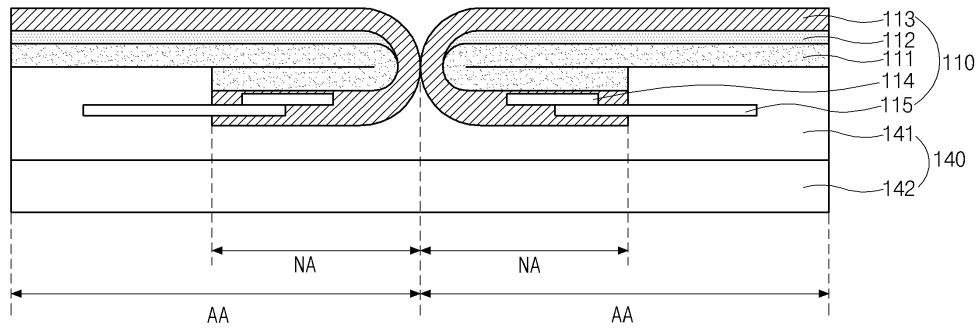
도면3



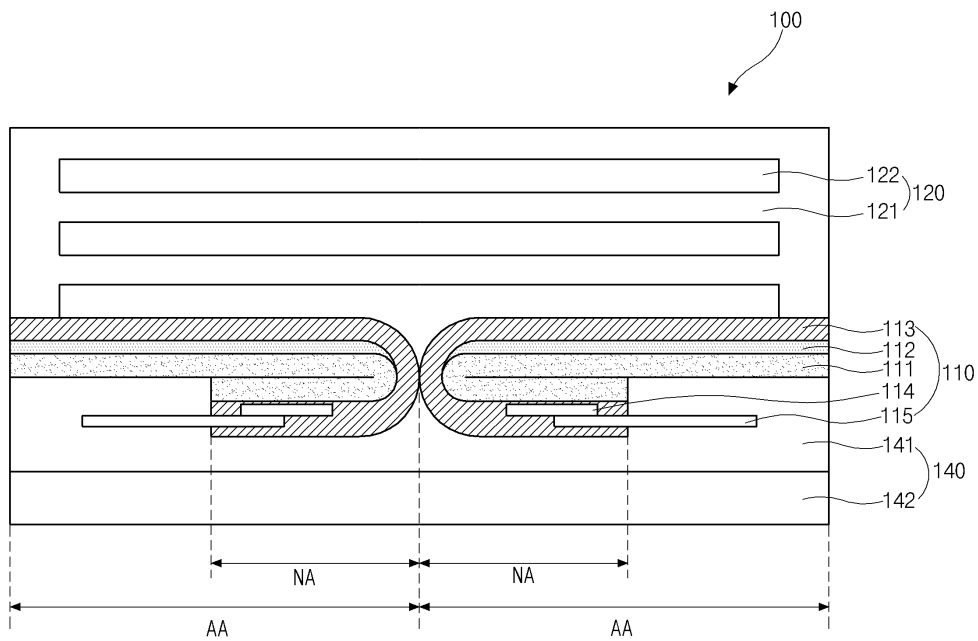
도면4a



도면4b



도면4c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제20항

【변경전】

상기 연쇄인쇄회로기판의 나머지 부분을

【변경후】

상기 연성인쇄회로기판의 나머지 부분을

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102067963B1	公开(公告)日	2020-02-11
申请号	KR1020130116808	申请日	2013-09-30
[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	김종성		
发明人	김종성		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/06		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/56 H05B33/04 H05B33/06		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020150037301A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光二极管显示装置的特征在于，包括多个显示器，其中包括柔性基板的多个面板作为一个显示器进行操作；第一信封部分，其布置在所述多个显示器的一个表面上，并且从外部阻挡所述面板，其中，所述面板包括：形成有像素的显示区域；以及围绕所述显示区域的非显示区域；以及所述面板，使每个非显示区域在折叠状态下彼此接触。

