



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0058617
(43) 공개일자 2017년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5243 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0162426
(22) 출원일자 2015년11월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김재호
경기도 군포시 산본천로 119-9, 1108동 402호(산본동, 주공11단지아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

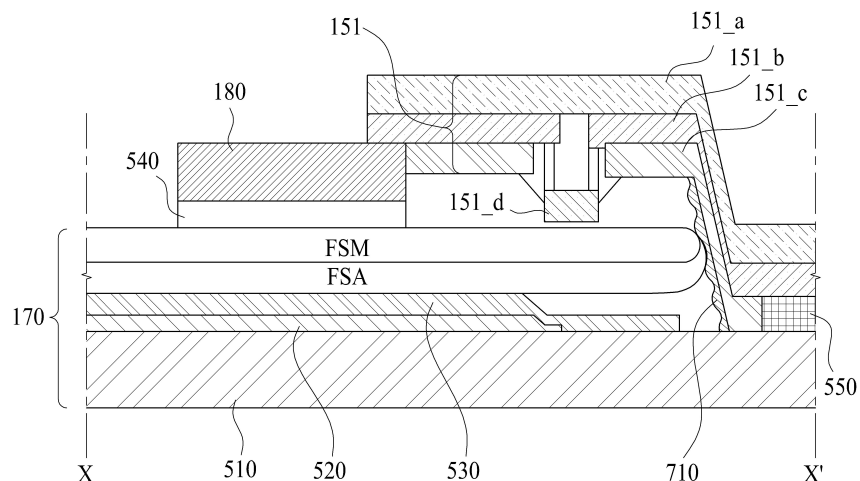
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 TFT 기판과 금속층 사이에 배치된 유기 발광 소자를 포함한다. 금속층의 끝단은 COF 테이프를 고정 및 지지하면서, COF 테이프의 배선에 물리적 충격을 주지 않도록 구현된다. 이에 따라, COF 테이프의 배선에서의 쇼트 불량이나 쇼트로 인한 번트 불량 등이 개선되면서, COF 테이프의 위치가 변동되지 않으면서, 네로우 베젤의 구현이 가능하다.

대표도 - 도7a



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

PCB를 수용할 수 있도록 구현된 상면 및 TFT 기판의 상면에 수용될 수 있도록 구현된 하면을 가진 금속층;

상기 금속층의 하면에 있으며 상기 금속층이 상기 TFT 기판에 접촉되도록 구현된 접착층; 및

상기 금속층과 일부 중첩하면서 상기 금속층의 끝단에 의해 지지되고, 하면에 구동 집적회로를 구비하고, 상기 금속층의 상면에 있으며 상기 PCB와 상기 TFT 기판을 연결하도록 구현된 COF 테이프;를 포함하고,

상기 COF 테이프는, 상기 금속층의 끝단과 TFT 기판의 끝단 사이의 상기 TFT기판의 상면에 위치하는 패드부를 통해 상기 PCB와 상기 TFT 기판을 연결하고,

상기 금속층의 끝단은, 상기 금속층의 끝단에서 상기 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 상기 COF 테이프와 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 COF 테이프가 상기 금속층의 끝단에 접촉됨으로써 받는, 상기 COF 테이프의 하면에서 상기 금속층의 끝단과 가장 인접하는 지점에 구현된, 쿠션을 더 포함하고,

상기 금속층의 끝단에서 상기 쿠션과 직접 접하는 부분이, 상기 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현된 상기 금속층의 끝단 부분인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 접착층의 끝단은 상기 금속층의 끝단을 덮고,

상기 접착층의 끝단은 상기 쿠션에 접촉함으로써, 상기 쿠션을 사이에 두고 상기 접착층의 끝단과 상기 금속층의 끝단이, 상기 COF 테이프의 하면에 고정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 쿠션은 상기 금속층과 인력이 작용하도록, 자성(magnetic)을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 쿠션은 자성을 가지는 입자가 분산된, 접착성 탄성체로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접착성 탄성체는 올레핀계 화합물, 폴리우레탄계 화합물 또는 실리콘계 화합물 중 어느 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 쿠션은 열 경화성 고분자 유기 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 쿠션은 상기 금속층의 끝단과 평행한 실선 형상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 쿠션은, 상기 금속층의 끝단과 평행하도록 형성된, 골판지 모양의 요철 표면을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 요철 표면의 홈 영역에 상기 금속층의 끝단이 안착 고정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 쿠션은 상기 금속층의 끝단과 평행한 점선 형상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제2항에 있어서,

상기 쿠션은, 상기 TFT 기관의 상면 가장자리에 상기 금속층의 끝단을 덮도록, 상기 금속층의 끝단을 따라 폐쇄-링 형상으로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 쿠션은 흡습성 게터(getter)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 쿠션이 상기 금속층의 끝단 전체에 직접 접촉하여 상기 금속층의 끝단 전체가 상기 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현됨에 따라, 상기 금속층의 끝단에서 상기 COF 테이프와 중첩하는 부분은 모두 상기 COF 테이프와 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 박형의 금속층의 끝단에 의한 COF 테이프의 손상이 최소화된, 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 새로운 표시 장치 중 하나인 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting display Device, OLED)는 자 발광(Self-luminance) 특성을 가지므로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)와 달리 별도의 광원이 필요하지 않아, 경량 박형으로 제조가 가능한 장점이 있다. 또한, 액정 표시 장치 대비 시야각, 명암 대비비(Contrast Ratio)가 우수하고, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 특성을 가지므로, 차세대 표

시 장치로서 주목을 받고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 애노드, 캐소드 및 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자를 포함한다. 유기 발광 소자는 두 개의 전극으로부터 유기 발광층 내로 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 결합하여 생성된 여기자(Exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 빛을 발생한다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발생하는 빛을 조절하여 영상을 표시한다.
- [0004] 그리고, 유기 발광 표시 장치는 발생(Emit)한 빛이 출사(Radiate)되는 방향에 따라 전면 발광(Top emission) 구조, 배면 발광(Bottom emission) 구조식 또는 양면 발광(Dual emission) 구조로 나눌 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 능동 매트릭스형(Active matrix type) 또는 수동 매트릭스형(Passive matrix type) 등으로 나눌 수 있다.
- [0005] 상기와 같은 다양한 장점에 의하여 유기 발광 표시 장치가 차세대 디스플레이로서 주목받고 있으나, 유기 발광 소자를 구성하는 유기발광층이 열, 수분 또는 산소 등에 매우 취약하다는 문제점이 있다. 이는 유기 발광 표시 장치의 수명과 직결하는 문제로서, 유기 발광 표시 장치를 제품화하는데 있어 대단히 큰 난점이다. 열, 수분 또는 산소 등에 의하여 유기발광층이 열화하기 때문이다. 따라서, 유기 발광 표시 장치 내부로 수분 또는 산소가 침투하지 못하도록 하는 봉지(Encapsulation) 기술이 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판 및, 하부 기판과 대응하는 상부 기판으로 구성되는데, 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 하부 기판 방향으로 빛이 출사되는 구조이므로, 상부 기판으로서 불투명한 금속 박막을 적용하는 것이 가능하다. 따라서, 금속 박막을 이용하여 봉지하는 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판과, 접착층이 부착된 상부 기판을 접착하는 방식으로 제조된다. 이러한 제조 과정 중 상부 기판과 하부기판을 구성하는 다른 구성 요소들 간의 얼라인(Align)을 위하여 상부 기판의 끝단(내지는 모서리, 측단부)에는 지속적으로 타격이 가해지게 된다. 예를 들어, 상부 기판에 접착층이 부착될 때나 접착층이 부착된 상부 기판을 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판과 접착할 때, 각 구성 요소들 간에 또는 각 구성 요소와 장비 간에 얼라인하는 공정이 진행된다. 이러한 위치 조정을 위한 얼라인 공정 중, 상부 기판의 끝단(내지는 모서리, 측단부)은 인접한 다른 구성 요소들에 접촉되어 물리적 충격을 가하게 된다. 예를 들어, PCB가 역 본딩(Reverse bonding) 구조로 배치되는 경우에 있어서, PCB와 TFT 어레이가 배치되는 지지 기판을 연결하는 COF(Chip on Film) 테이프가 상부 기판의 끝단과 접촉되게 되는데, 경우에 따라서 상부 기판의 끝단이 COF 테이프의 배선에 물리적 충격을 가하게 된다. 따라서, COF 테이프와 같은 연결부 내부의 배선이 손상되는 문제가 발생하는 경우가 있다. 그리고, 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서 주로 금속 박막을 이용하여 봉지하므로, COF 테이프와 같은 연결부 내부의 배선이 손상되는 문제를 해결하여야 할 필요성이 더욱 높다.
- [0007] 또한, 최근의 표시 장치는 네로우 베젤(Narrow bezel)의 추세에 따라 표시 영역과 비표시 영역 간의 차이가 점점 줄어들게 되면서, 각 구성 요소들 간의 공차(Margin)가 확보되기가 어렵게 됨에 따라 더욱 큰 문제로 부각되고 있다. 유기 발광 표시 장치의 베젤이 점점 줄어들에 따라, 금속 박막의 끝단과 칩 형태의 구동 집적회로를 포함하는 연결부와 지지 기판의 패드부와 연결하는 부분 사이의 간격이 줄어든다. 금속 박막의 끝단과 칩 형태의 구동 집적회로를 포함하는 연결부와 지지 기판의 패드부와 연결하는 부분 사이의 간격이 줄어들에 따라 COF 테이프와 같은 연결부 내부의 배선이 손상되는 문제는 더 심화된다.
- [0008] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 발명자는 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에서 상부 기판의 끝단이 다른 구성 요소에 물리적 충격을 주지 않도록, COF 테이프를 지지하면서도 동시에 COF 테이프에 손상을 주지 않는 끝단을 가지는 상부 기판을 포함하는 새로운 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.
- [0009] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제는, 상부 기판을 구성하는 금속층의 끝단에 돌기 내지는 혹(Burr)이 발생되지 않도록 하여, 상부 기판을 구성하는 금속층의 끝단에 의한 COF의 배선 찍힘 손상을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 다른 해결 과제는, 상부 기판을 구성하는 금속층의 끝단에 의한, COF 테이프의 배선 간 쇼트를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 다른 해결 과제는, 유기 발광 표시 장치의 모듈 작업 후의 구동 불량이나, COF 테이프의 배선 간 쇼트 발생 시 주변이 검게 타버리는 번트(Burnt)를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 다른 해결 과제는, COF 테이프의 배선 간 쇼트나 번트를 방지할 수 있는 생산성 및 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 다른 해결 과제는, 금속 박막의 끝단과 연결부의 하면이 안정적으로 접촉됨으로써, 표시 영역과 비표시 영역 간의 차이가 더 작아지는, 네로우 베젤을 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, PCB를 수용할 수 있도록 구현된 상면 및 TFT 기관의 상면에 수용될 수 있도록 구현된 하면을 가진 금속층; 금속층의 하면에 있으며 금속층이 TFT 기관에 접촉되도록 구현된 접촉층; 및 금속층과 일부 중첩하면서 금속층의 끝단에 의해 지지되고, 하면에 구동 집적회로를 구비하고, 금속층의 상면에 있으며 PCB와 TFT기관을 연결하도록 구현된 COF 테이프;를 포함한다. 이 때, COF 테이프는, 금속층의 끝단과 TFT 기관의 끝단 사이의 TFT 기관의 상면에 위치하는 패드부를 통해 PCB와 TFT 기관을 연결하고, 금속층의 끝단은, 금속층의 끝단에서 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 COF 테이프와 접촉하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 TFT 어레이 기관과 금속층 사이에 배치된 유기 발광 소자를 포함한다. 금속층의 끝단은 COF 테이프를 고정 및 지지하면서, COF 테이프의 배선에 물리적 충격을 주지 않도록 구현된다. 이에 따라, COF 테이프의 배선에서의 쇼트 불량이나 그 쇼트로 인한 번트 불량 등과 같은 단점이 개선되면서, COF 테이프의 위치가 변동되지 않으면서 네로우 베젤을 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치에서, 상부 기관을 구성하는 금속층의 끝단에 돌기 내지는 홈이 발생되지 않도록 하여, 상부 기관을 구성하는 금속층의 끝단에 의한 COF 테이프의 배선 꺾힘 손상을 방지할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치에서, 상부 기관을 구성하는 금속층의 끝단에 의한, COF 테이프의 배선 간 쇼트가 최소화될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치의 모듈 작업 후의 구동 불량이나, COF 테이프의 배선 간 쇼트 발생 시 주변이 검게 타버리는 번트 발생이 감소되어, 유기 발광 표시 장치의 생산성 및 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치에서, 금속 박막의 끝단과 연결부의 하면이 안정적으로 접촉됨으로써, 표시 영역과 비표시 영역 간의 차이가 더 작아지는, 네로우 베젤을 구현할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0022] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하나의 서브 픽셀의 개략적인 회로 구성 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배면을 나타내는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 끝단의 확대 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4에서 대한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 소스 COF 테이프의 손상이 방지되도록 구현된, 금속층의 끝단 및 접착층의 끝단의 형상에 대한 단면도이다.

도 7a, 도 8a 및 도 9a는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4에서의 X-X'에 대한 단면도이다.

도 7b는 도 7a에서의 소스 COF 테이프의 배면의 평면도이다.

도 8b는 도 8a에서의 소스 COF 테이프의 배면의 평면도이다.

도 9b는 도 9a에서의 유기 발광 표시 패널의 배면의 평면도이다.

도 10 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함되는 금속층 및 접착층의 제조 방법을 단계 별로 도식화한 도면이다.

도 14 내지 도 16은 금속 박막을 절단하는 가공 처리를 하는 각 방식에 따라 절단된 금속층을 포함하는, 각 금속 박막 셀의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0026] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0028] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0029] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0030] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0031] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 본 발명의 여러 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0033] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구성도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 타이밍 제어부(140), 데이터

구동부(150), 게이트 구동부(160) 및 유기 발광 표시 패널(170)을 포함한다.

- [0036] 시스템 보드부(130)는 외부로부터 비디오 데이터신호(RGB)를 공급받아 디지털 데이터신호로 변환함과 더불어 데이터 인에이블 신호, 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 등과 같은 구동신호를 출력한다. 시스템 보드부(130)는 비디오 데이터신호를 디지털 데이터신호로 변환한다. 타이밍 제어부(140)가 비디오 데이터신호를 디지털 데이터신호로 변환할 수도 있다.
- [0037] 타이밍 제어부(140)는 시스템 보드부(130)로부터 데이터 인에이블 신호, 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 등과 같은 구동신호와 더불어 컬러데이터신호(DDATA)를 공급받는다. 타이밍 제어부(140)는 구동신호에 기초하여 스캔 구동부(160)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 타이밍 제어부(140)는 구동신호를 기준으로 생성된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 대응하여 컬러데이터신호(DDATA)를 출력한다.
- [0038] 데이터 구동부(150)는 타이밍 제어부(140)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 컬러데이터신호(DDATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압에 대응하여 아날로그데이터신호로 변환한다. 데이터 구동부(150)는 데이터 라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터 신호를 출력한다. 데이터 구동부(150)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성된다.
- [0039] 스캔 구동부(160)는 타이밍 제어부(140)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 출력한다. 스캔 구동부(160)는 스캔라인들(SL1 ~ SLm)을 통해 스캔신호를 출력한다. 스캔 구동부(160)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성되거나 유기 발광 표시 패널(170) 자체에 게이트 인 패널(Gate In Panel) 방식으로 실장된다.
- [0040] 유기 발광 표시 패널(170)은 적색 서브 픽셀(SPr), 녹색 서브 픽셀(SPg), 청색 서브 픽셀(SPb)(이하 RGB 서브 픽셀이라 한다.)을 포함하는 서브 픽셀 구조로 구현된다. 또한 유기 발광 표시 패널(170)은 광효율을 증가시키면서 순색의 휘도 저하 및 색감 저하를 방지하기 위해 적색 서브 픽셀(SPr), 녹색 서브 픽셀(SPg), 청색 서브 픽셀(SPb) 및 백색 서브 픽셀(SPw)(이하 RGBW 서브 픽셀이라 한다.)을 포함하는 서브 픽셀 구조로 구현된다. 즉, 1개의 픽셀(P)은 RGB 서브 픽셀(SPr, SPg, SPb) 또는 RGBW 서브 픽셀(SPr, SPg, SPb, SPw)로 이루어진다. 그리고 이러한 픽셀(P)은 유기 발광 표시 패널(170)의 해상도에 대응하여 다수로 형성되어 픽셀 어레이를 구성한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하나의 서브 픽셀의 개략적인 회로 구성 예시도이다.
- [0042] 하나의 서브 픽셀(SP)에는 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cstg), 보상회로(CC) 및 유기 발광 소자(OLED)가 포함된다. 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 인가되는 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다. 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1스캔 라인(SL1)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여 제1데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 컬러데이터신호가 커패시터(Cstg)에 데이터전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cstg)에 저장된 데이터전압에 따라 제1전원배선(VDD)과 그라운드배선(GND) 사이로 구동 전류가 흐르도록 동작한다.
- [0043] 보상회로(CC)는 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압 등을 보상하기 위해 추가되는 회로이다. 따라서, 보상회로(CC)는 서브 픽셀의 구성에 따라 생략될 수 있지만, 통상 하나 이상의 트랜지스터와 커패시터로 구성된다. 보상회로(CC)의 구성은 매우 다양하게 구성할 수 있으므로, 이에 대한 구체적인 예시 및 설명은 생략한다.
- [0044] 하나의 서브 픽셀(SP)은 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cstg) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성된다. 그러나 보상회로(CC)가 추가된 경우 3T1C, 4T2C, 5T2C, 6T1C 등으로 구성된다. 위와 같은 구성을 갖는 서브 픽셀(SP)은 유기 발광 소자(OLED)에서 발광한 광의 방출 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 구조, 배면발광(Bottom-Emission) 구조 또는 양면발광(Dual-Emission) 구조 중 어느 하나로 형성된다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배면을 나타내는 평면도이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는, 유기 발광 표시 패널(170)의 배면 가로 끝단에 위치하는 데이터 구동부(150), 유기 발광 표시 패널(170)의 배면 세로 끝단에 배치되는 스캔 구동부(160)를 구비한다. 데이터 구동부(150)는 소스 구동 IC(Integrated Circuit)를 칩 형태로 내장하는 소스 COF 테이프(151) 형태로 형성되어, 소스 PCB(180)와 연결된다. 소스 COF 테이프(151) 및 소스 PCB(180)는 유기 발

광 표시 패널(170)의 배면에 구현된다. 스캔 구동부(160)는 스캔 구동 IC를 칩 형태로 내장하는 스캔 COF 테이프(161) 형태로 형성되어, 스캔 PCB(190)와 연결된다. 스캔 구동부(160)는 유기 발광 표시 패널(170)의 일측에만 배치되거나 양측에 배치될 수 있다. 스캔 구동부(160)는 IC 형태가 아니라, 게이트 인 패널 방식으로, 유기 발광 표시 패널(170) 내부에 실장될 수 있다.

[0047] 유기 발광 표시 패널(170)은 (1) 픽셀 어레이에 의해 정의되는, 실제 화상이 표시되는 영역인 표시 영역(A/A) 및 (2) 표시 영역(A/A) 이외의 영역으로서 주위에서 표시 영역(A/A)을 둘러싸는 비표시 영역(N/A)으로 구획된다. 유기 발광 표시 패널(170)은 유기 발광 소자(OLED) 및 유기 발광 소자(OLED)를 구동할 수 있는 픽셀 구동 회로를 포함하는 TFT 기판을 포함한다. TFT 기판에 형성되는 유기 발광 소자(OLED)는 수분 및 산소에 쉽게 열화된다. 각 픽셀의 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위하여, 박막의 금속층(FSM: Face Seal Metal)이 TFT 기판에 대향하여, 표시 영역(A/A)을 전부 덮도록 배치될 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)의 충분한 봉지를 위하여, 금속층(FSM)은 표시 영역(A/A)의 면적보다는 큰 면적을 가지고, 비표시 영역(N/A)의 면적보다는 작은 면적을 가지게 된다. 특히, 유기 발광 표시 패널(170)의 배면에서, 비표시 영역(N/A)과 표시 영역(A/A)을 겹쳐서 배치되는 스캔 COF 테이프(161) 및 소스 COF 테이프(151) 역시 금속층(FSM)과 일부 중첩한다. 이하에서 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)이 일부 중첩하는 A 영역에 대하여 도 4를 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 끝단의 확대 평면도이다.

[0049] 도 4를 참고하면, 소스 COF 테이프(151)는 유기 발광 표시 패널(170)의 배면에서, 유기 발광 표시 패널(170)의 가로 끝단에 배치된다. 소스 PCB(180) 역시 유기 발광 표시 패널(170)의 배면에 배치되는데, 소스 COF 테이프(151)에 연결되어 있다. 소스 COF 테이프(151)의 하면에는 칩(Chip) 형태의 소스 구동 IC가 구비되어 있는데, 소스 구동 IC는 금속층(FSM)과 중첩하도록 배치된다. 이하에서 소스 COF 테이프(151)에 관련한 모든 설명은 스캔 COF 테이프(161)에, 소스 PCB(180)에 관련한 모든 설명은 스캔 PCB(190)에도 각각 적용될 수 있다.

[0050] 이하에서 소스 COF 테이프(151), 금속층(FSM) 및 소스 PCB(180)의 배치에 대해서 도 5 내지 도 9b를 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[0051] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4의 X-X'에 대한 단면도이다.

[0052] 도 5를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 픽셀 어레이를 포함하는 TFT 기판(510), TFT 기판(510) 상면에 배치되고, 각 서브 픽셀을 정의하는 유기 발광 소자(OLED)를 포함하는 발광층(520)을 포함한다. 발광층(520) 상면에 배치되고, 발광층(520)을 평탄화하는 패시베이션층(530)을 포함한다. 패시베이션층(530) 상면에 배치되고, 금속층(FSM)을 TFT 기판(510)에 부착시키도록 구현된 접착층(FSA)과, 접착층 상면에 배치되는 금속층(FSM), 금속층(FSM) 상면에 배치되는 PCB 접착부재(540) 및 PCB 접착부재(540)에 부착된 소스 PCB(180)를 포함한다. 그리고, 소스 PCB(180)와 TFT 기판(510)을 연결하는 소스 COF 테이프(151)를 포함한다. 그리고, 금속층(FSM)과 중첩하지 않는 TFT 기판(510)의 영역, 즉 TFT 기판(510)의 끝단에 배치되어, 소스 COF 테이프(151)와 TFT 기판(510)을 전기적으로 연결하는 패드부(550)를 포함한다.

[0053] TFT 기판(510)은 지지 기판 상에 픽셀 구동 회로를 포함하는 픽셀 어레이가 배치된다. 지지 기판은 투명한 유리로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 지지 기판은 칼슘석회, 소다석회 또는 석영의 물질을 이용하여 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 제조에 사용되는 지지 기판은 대개 유리 기판으로서, 열팽창 계수는 $2.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$) 내지 $5.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($5.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$)이다. 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제조할 때, 지지 기판은 폴라 스틱 계열의 물질과 같은 유연한 유기물질로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 지지 기판은 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.

[0054] TFT 기판(510) 상에 배치되는 발광층(520)은 각 서브 픽셀을 정의하는 다수의 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 유기 발광 소자(OLED)는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성될 수 있으며, TFT 기판(510)에 배치된 픽셀 구동 회로와 연결되어 구동된다. 유기 발광 소자(OLED)는 하나의 색의 빛을 발광하는 단일 스택(stack) 구조 또는 두 개 이상의 색의 빛에 의하여, 백색 광을 발광하는 복수 스택 구조로 구성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 소자(OLED)의 설계에 따라 다양한 적층 구조로 구성될 수 있다. TFT 기판(510)의 상면에 봉지 용도의 불투명한 금속층(FSM)을 접착하는 것은, TFT 기판(510)과 발광층(520) 사이에 컬러 필터가 배치됨으로써, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 배면 발광 방식으로 발광하는 경우에 더욱 효과적일 수 있다.

[0055] 발광층(520) 상에 배치되는 패시베이션층(530)은 외부의 이물, 충격, 수분(H₂O) 또는 산소(O₂)의 침투 등으로부터 유기 발광 소자(OLED)를 보호한다. 패시베이션층(530)은 무기막으로 이루어진 단일층으로 구성되거나, 유기

막 및 무기막이 반복 적층된 복수 개의 층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 패시베이션층(530)은 실리콘 나이트라이드(SiNx)나, 실리콘 옥사이드(SiOx)와 같은 무기물질로 이루어질 수 있다. 그리고, 발광층(530)의 단차를 메꿈으로써 접착층(FSA)과의 접착이 용이하도록, 패시베이션층(530) 상에 추가의 평탄화층이 배치될 수도 있다.

[0056] 패시베이션층(530) 상에 배치되는 접착층(FSA)에 의해 TFT 기판(510)과 금속층(FSM)이 서로 접착하여 고정된다. 접착층(FSA)은 수지(resin)로 이루어지며, 예를 들어, 에폭시(epoxy), 페놀(phenol), 아미노(amino), 불포화 폴리에스테르(unsaturated polyester), 폴리이미드(polyimide), 실리콘(silicone), 아크릴(acryl), 비닐(vinyl), 올레핀(olefin) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 접착층(FSA)은 열이나 자외선, 레이저와 같은 고에너지 경화 방식에 의해서 접착이 이루어질 수도 있고, 감압 접착 물질(Pressure Sensitive Adhesive, PSA)을 이용함으로써 물리적인 압력을 가하는 방식에 의해서 접착이 이루어질 수도 있다. 접착층(FSA)은 복수 개의 층으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 접착층(FSA)은 에폭시와 폴리 올레핀을 포함하는 층과, 흡습 필터층으로 구성될 수 있다.

[0057] 접착층(FSA)의 두께는 $45\mu\text{m} \sim 55\mu\text{m}$ 이고, 예를 들어, $49\mu\text{m}$ 일 수 있다. 이 때, 접착층(FSA)의 두께는, 접착층(FSA)의 끝단이 아니라, 접착층(FSA)이 표시 영역(A/A)과 중첩하는 부분에서의 두께를 의미한다.

[0058] 접착층(FSA)이 복수 개의 층으로 구성되는 경우에 있어서, 흡습 필터층을 포함할 수 있는데, 흡습 필터층은 수분 흡착제로 구성된다. 수분 흡착제는 접착층(FSA) 내부로 유입된 수분 또는 산소 등과 화학적으로 반응하여 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 수분 흡착제는, 예를 들어, 알루미나(alumina) 등의 금속 분말, 금속 산화물, 금속염 또는 오산화인(P2O5) 등으로 이루어질 수 있다.

[0059] 접착층(FSA)의 끝단은 표시 영역(A/A)의 끝단과 수 mm의 거리 차이가 나도록 구성된다. 즉, 접착층(FSA)이 표시 영역(A/A) 내의 유기 발광 소자(OLED)를 전부 덮어서 봉지 효과를 얻을 수 있도록, 접착층(FSA)은 표시 영역(A/A)의 면적보다 더 크고, 표시 영역(A/A)을 전부 덮도록 배치된다. 접착층(FSA)의 가장자리는, TFT 기판(510)의 상면과의 관계에서 미세한 틈새를 형성할 수 있다. 또는, 접착층(FSA)이 TFT 기판(510)의 상면에 합착될 때에 용융 압착됨으로써, 접착층(FSA)이 TFT 기판(510)의 상면과의 관계에서 틈새를 형성하지 않을 수도 있다. 구체적으로, 접착층(FSA)이, 패시베이션층(530) 전체를 덮도록 TFT 기판(510)의 상면에 합착될 수 있다.

[0060] 접착층(FSA) 상에 배치되는 금속층(FSM)은, 소스 PCB(180)를 수용할 수 있도록 구현된 상면 및 TFT 기판(510)의 상면에 수용될 수 있도록 구현된 하면을 가진다. 금속층(FSM)과 TFT 기판(510) 간의 열팽창 계수가 상이함으로 인한 유기 발광 표시 패널(170)에 힘이 발생하는 것을 방지하기 위해, 열팽창 계수가 TFT 기판(510)의 지지 기판과 동일하거나 유사하도록 구현된다. 열팽창 계수가 낮은 금속 합금으로, 철(Fe)에 니켈(Ni)이 포함된, F합금(Alloy), 철(Fe)에 니켈(Ni) 및 코발트(Co)가 포함된 합금(Fe-Ni-Co) 등이 있다.

[0061] 예를 들어, 금속층(FSA)은 열팽창 계수가 낮은 철(Fe)과 니켈(Ni)의 합금으로 형성될 수 있다. 이 때, 철(Fe)에 첨가되는 니켈(Ni)의 함량이 33% ~ 35% 또는 38.5% ~ 41.5%의 조성비를 가질 수 있다. 철(Fe)에 첨가되는 니켈(Ni)의 함량이 33% ~ 35% 또는 38.5% ~ 41.5%인 합금으로 금속층(FSA)을 형성하면, 금속층(FSA)은 유리 재질의 지지 기판과 동일 또는 유사하게 $2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C} \sim 5.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 의 열팽창 계수를 가지게 된다.

[0062] 철(Fe)에 니켈(Ni) 35% 이하로 첨가되면 이 부근에서 열팽창 계수가 급격히 낮아져 $2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 이하의 열팽창 계수를 가지게 됨을 알 수 있다. 그리고, 니켈(Ni)의 함량이 35%를 벗어나면 열팽창 계수가 다시 상승하고, 38.5% 이상 이상이 되면 $2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C} \sim 5.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 의 열팽창 계수를 가지게 됨을 알 수 있다. 또한, 니켈(Ni)의 함량이 41.5%를 초과하면 열팽창 계수가 급격히 상승하여 $5.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 를 초과함을 알 수 있다.

[0063] 한편, 니켈(Ni)의 함량이 35% ~ 38.5%인 경우에는 열팽창 계수는 $2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 미만으로 낮지만, 유리 재질로 구성된 지지 기판의 열팽창 계수인 $2.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C} \sim 5.5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 의 범위를 벗어나게 된다.

[0064] 금속층(FSM)의 두께는 $50\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 이다. 예를 들어, 금속층(FSM)의 두께를 $100\mu\text{m}$ 으로 설계할 경우, 금속층(FSM)의 부피 자체를 줄여 금속층(FSM)에 의한 지지 기판의 힘을 최소화할 수 있다. 또한, 재료비 절감의 목적으로 금속층(FSM)의 두께를 $80\mu\text{m}$ 까지 줄여서 사용하여도, $100\mu\text{m}$ 의 두께를 가지는 경우와 동일한 봉지 효과를 가지며, 끝단의 물리적 압연 처리가 가능하다.

[0065] 접착층(FSA)은 고분자 재료로 구성되기 때문에, TFT 기판(510)과의 접착 시 접착층(FSA)의 형태는 유동성을 가진다. 즉, 접착층(FSA)은 고분자 유기물의 특성에 의하여, TFT 기판(510)과 접착 과정 중에서 조금씩 늘어나거나 줄어들 수 있다. 이런 부분을 공정 공차로 두기 위해서는 금속층(FSM)이 접착층(FSA)과 면적이 동일하거나, 접착층(FSA)보다 면적이 넓어서, 금속층(FSM)이 접착층(FSA)의 전부를 덮는 것이 바람직하다. 또한, 접착층

(FSA)은 외부 충격이나, 이물에 의한 스크래치가 날 수 있다. 금속층(FSM)이 접착층(FSA)을 물리적으로 보호할 수 있도록, 금속층(FSM)이 접착층(FSA)의 전부를 덮는 것이 바람직하다. 이 때, 접착층(FSA)의 끝단이 레이저 등에 의한 고에너지를 받아 용융될 수 있는데, 이 때 접착층(FSA)이 다시 굳어가면서 금속층(FSM)의 끝단을 따라 유동(overflow)될 수 있다. 이에 의해, 접착층(FSA)의 끝단이 금속층(FSM)의 끝단을 감싸는 형상이 만들어질 수 있다. 형상의 변형이 일어난 접착층(FSA)의 끝단은, 금속층(FSM)과 접착층(FSA)의 면적을 비교할 때 있어서의 접착층(FSA)의 유효한 면적으로 고려되지 않는다. 접착층(FSA)의 면적(위에서의 '유효한 면적'을 의미한다.)이 금속층(FSM)의 면적보다 크게 되면, 접착층(FSA)이 금속층(FSM)에 의하여 덮이지 않는 영역이 수분 침투의 새로운 경로가 되기 때문에 유기 발광 소자(OLED)의 열화를 발생시켜, 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 문제가 발생할 수 있다.

[0066] 다시 말하여, 접착층(FSA)의 면적과 금속층(FSM)의 면적은 같고, 접착층(FSA)과 금속층(FSM)은 서로 완전히 중첩할 수 있다. 또는, 접착층(FSA)의 면적보다 금속층(FSM)의 면적이 크고, 접착층(FSA)은 금속층(FSM)에 의해 완전히 덮일 수 있다. 어느 경우에 있어서든, 유기 발광 표시 패널(170)의 적어도 하나의 끝단(가로 끝단 또는 세로 끝단)에서, 금속층(FSM)의 끝단과 TFT 기판(510)의 끝단 사이(D)는 적어도 120 μ m 이상의 거리가 있다. 그리고, 이러한 금속층(FSM)의 끝단과 TFT 기판(510)의 끝단 사이(D)에는 패드부(550)가 배치될 수 있다. 패드부(550)는 금속층(FSM)의 끝단과 TFT 기판(510)의 끝단 사이(D)의, TFT 기판(510)의 상면에 위치하는데, 패드부(550)를 통해, TFT 기판(510)의 상면에 배치되는 소스 COF 테이프(151)가 TFT 기판(510)에 연결된다.

[0067] 금속층(FSM) 상에, 금속층(FSM)과 일부 영역만이 중첩하도록 소스 COF 테이프(151)가 배치된다. 다시 말하여, 소스 COF 테이프(151)는 소스 PCB(180)와 TFT 기판(510)을 연결하도록, 금속층(FSM) 상면과 일부분만 중첩하도록 구현된다. 소스 COF 테이프(151)는 금속층(FSM)의 끝단에 의해 지지된다. 소스 COF 테이프(151)는 구동 집적회로(Drive IC, 151_d)를 내장하는데, 소스 COF 테이프(151)의 하면에 배치되는 구동 집적회로(151_d)는 칩(Chip) 형태일 수 있다. 소스 COF 테이프(151)에는 구동 집적회로(151_d)의 신호 입출력을 위한 다수의 배선(151_b)이 배치된다. 또한 소스 COF 테이프(151)의 하면에는 정전기 등의 유입을 방지하기 위한 절연성의 솔더 레지스트(Solder resist, 151_c)가 배치되고, 상면에는 유연성을 가지는 플라스틱 계열의 고분자 물질로 구성된 지지층(151_a)이 배치된다.

[0068] 소스 COF 테이프(151)는, 금속층(FSM)의 끝단과 TFT 기판(510)의 끝단 사이(D)의 TFT 기판(510)의 상면에 위치하는 패드부(550)를 통해 소스 PCB(180)와 TFT 기판(510)을 연결한다. 소스 COF 테이프(151)는 비표시 영역(N/A) 및 표시 영역(A/A)에 걸쳐서, 금속층(FSM)의 일부와 중첩하도록 배치되며, 금속층(FSM)과 중첩되지 않는 소스 COF 테이프(151)의 일부분은 패드부(550)에 연결된다. 이에 따라, 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단은, 소스 COF 테이프(151)과 중첩된다. 금속층(FSM)은, 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단을 제외하고는, 소스 COF 테이프(151)와 접촉하지 않는다. 즉, 유기 발광 표시 패널(170)은, 소스 COF 테이프(151)의 손상이 방지되도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단과, 소스 COF 테이프(151)의 하면이 접촉된 영역(B)을 포함한다.

[0069] 소스 COF 테이프(151)의 손상이 방지되도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단은, 둥근 모서리 형상을 가지도록 하는 물리적 가공 처리를 통하여, 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가질 수 있다. 이로써, 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)의 배선을 손상시키지 않도록 하면서도 동시에, 소스 COF 테이프(151)를 지지하기 위하여 금속층(FSM)과 접촉할 수 있게 된다. 따라서, 금속층(FSM)의 끝단이 볼록한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상을 가지므로, 돌기 내지는 혹(burr)에 의한, 금속층(FSM)의 끝단에 의한 소스 COF 테이프(151)의 배선의 찌름 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0070] 소스 COF 테이프(151)에 의하여, TFT 기판(510)과 연결되는 소스 PCB(180)는 금속층(FSM)의 상면에 구현된다. 소스 COF 테이프(151)와 연결되어 있는 것만으로도 소스 PCB(180)의 위치가 고정될 수 있으나, 추가적으로 금속층(FSM)의 상면에 부착된 PCB 접착부재(540)를 소스 PCB(180)의 하면에 배치함으로써, 소스 PCB(180)가 금속층(FSM)의 상면에 고정될 수 있다.

[0071] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 소스 COF 테이프의 손상이 방지되도록 구현된, 금속층의 끝단 및 접착층의 끝단의 형상에 대한 단면도이다.

[0072] 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가지는 금속층(FSM) 끝단과 함께, 접착층(FSA)의 끝단도 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가지도록 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 접착층(FSA)이 금속층(FSM)의 끝단과 중첩하는 부분에서는 점점 두께가 얇아지는 형상을 가질 수 있다. 다시 말해, 접착층(FSA)의 끝단을 제외한, 표시 영역(A/A)과 대응하는 접

착층(FSA) 영역에서의 두께는 접착층(FSA)의 끝단에서의 두께보다 더 두껍다. 그리고, 접착층(FSA)의 끝단의 두께는 끝으로 갈수록 점점 두께가 얇아진다. 즉, 접착층(FSA)의 끝단의 두께는 접착층(FSA)이 금속층(FSM)의 끝단과 중첩하는 부분으로 갈수록 점점 두께가 얇아진다. 또는, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 접착층(FSA)의 끝단의 형상은 금속층(FSM) 끝단의 형상과 마찬가지로 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가질 수 있다. 다시 말해, 둥근 모서리 형상을 가지는 금속층(FSM) 끝단을 따라서, 접착층(FSA)의 끝단이 금속층(FSM)의 끝단을 덮을 수 있다. 즉, 접착층(FSA)의 끝단이 금속층(FSM)의 끝단을 말아 감싸는 형상일 수 있다.

[0073] 도 6을 참조하여, 접착층(FSA)의 끝단이 가지는, 둥근 모서리 형상은, 접착층(FSA) 끝단이 용융되었다가 다시 굳는 과정에서, 유동성에 의해 퍼진 흔적일 수 있다. 다시 말해, 접착층(FSA)의 끝단이 가지는 볼록한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상은, 접착층(FSA)의 끝단이 액체 상태이거나, 고체와 액체 상태의 중간 상태일 때 흘러 내린 흔적일 수 있다. 접착층(FSA)의 끝단이 가지는 둥근 모서리 형상이 접착층(FSA) 끝단이 용융되었다가 다시 굳는 과정에서 퍼진 흔적인 경우에, 접착층(FSA)의 끝단은, 접착층(FSA) 끝단을 제외한 다른 접착층(FSA) 영역에 비하여 두께가 얇다. 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단은, 금속층(FSM)의 끝단을 덮은 접착층(FSA)의 끝단을 사이에 두고, 상기 COF 테이프(151)와 접촉할 수 있다. 이로써, 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)의 배선을 손상시키지 않도록 하면서도 동시에, 소스 COF 테이프(151)를 지지하기 위하여 금속층(FSM)과 접촉할 수 있게 된다. 따라서, 금속층(FSM)의 끝단이 볼록한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상을 가지므로, 돌기 내지는 혹(burr)에 의한 소스 COF 테이프(151)의 배선의 찍힘 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0074] 도 7a는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4에서의 X-X'에 대한 단면도이다. 도 7b는 도 7a에서의 소스 COF 테이프의 배면의 평면도로서, 소스 COF 테이프의 배면에 구현된 쿠션의 형상을 도시한다. 도 7a 및 도 7b의 실시예는 쿠션(710)이 추가된 것 이외에는 도 5의 실시예와 모두 동일하다. 따라서, 도 7a 및 도 7b를 참조하여, 전술한 내용과 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고, 쿠션(710)에 대하여 설명한다.

[0075] 도 7a를 참조하면, 소스 COF 테이프(151) 하면에 쿠션(710)이 구성된다. 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM) 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록 구현된 쿠션(710)이, 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 접촉을 보조한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록, COF 테이프(151)의 하면에서 금속층(FSM)의 끝단과 가장 인접하는 지점에 구현된, 쿠션(710)을 더 포함할 수 있다. 금속층(FSM)의 끝단은, 금속층(FSM)의 끝단에서 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 소스 COF 테이프(151)와 접촉하는 구조를 갖는다. 다시 말하여, 금속층(FSM)의 끝단에서 쿠션(710)과 직접 접하는 부분이, 바로 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단 부분이 된다. 구체적으로, (1) 쿠션(710)을 사이에 두고 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 끝단이 접촉하거나, (2) 금속층(FSM) 끝단과 소스 COF 테이프(151)가 직접 접촉하되, 접촉하는 지점의 주변을 쿠션(710)이 채울 수 있다. 이로써, 금속층(FSM)의 끝단이 볼록한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상을 가짐에 따라 돌기 내지는 혹(burr)에 의한 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)의 손상이 방지되면서도, 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 고정되는 효과가 있다. 쿠션(710)은 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 사이에 위치하여, 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 간의 접촉 상태가 외부 충격에 의해 흔들리지 않고, 그대로 유지되도록 한다. 또한 쿠션(710)은, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 상면에 일부 중첩하도록 부착되는 과정에서 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 물리적 충격을 대신 흡수하여, 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)을 보호한다.

[0076] 쿠션(710)은, 도 7b에 도시된 바와 같이, 각 소스 COF 테이프(151)마다, 소스 COF 테이프(151)의 하면에 실선 형상으로 구현될 수 있다. 소스 COF 테이프(151) 하면에서 쿠션(710)이 형성되는 지점은, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 상면에 부착될 때, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉하는 지점이다. 쿠션(710)은, 금속층(FSM)의 끝단과 평행하도록 형성된, 골판지 모양의 요철 표면을 가질 수 있다. 이 때, 쿠션(710)은 접착성의 탄성체로 구성됨으로써, 금속층(FSM)이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 충격을 흡수한다. 쿠션(710)은 올레핀계 화합물, 폴리우레탄계 화합물 또는 실리콘계 화합물 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(710)은 금속층(FSM)과 인력이 작용하도록, 자성(magnetic)을 가질 수 있다. 예를 들어, 쿠션(710)은 자성을 가지는 입자가 분산된, 접착성의 탄성체로 구성될 수 있다. 쿠션(710)이 자성을 가지도록 구현됨으로써, 쿠션(710)과 금속층(FSM)과의 인력이 작용하여 소스 COF 테이프(151)과 금속층(FSM)의 끝단의 접촉 상태가 고정될 수 있다. 이 때, 자성을 가지는 입자는 네오듐(Nd) 자석, 페라이트(Ferrite) 자석, 알리코(Al-Ni-Co-Fe) 자석, 사마륨 코발트(Samarium Cobalt, SM-Co) 자석 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(710)은 에폭시계 화합물과 같은, 열 경화성 고분자 유기 물질로 구성될 수 있다. 열 경화성 고분자 유기 물질이 유동성 있는

상태에서 소스 COF 테이프(151) 또는 금속층(FSM)의 끝단에 도포된 후 열에너지에 의해 경화됨으로써 쿠션(710)이 형성될 수 있다. 이러한 쿠션(710)이 부가된 소스 COF 테이프(151)가, 쿠션(710)의 표면이 TFT 기판(510) 방향을 향하도록, 금속층(FSM) 상면에 부착된다. 이로써 도 7a에 도시된 바와 같이, 쿠션(710) 표면의 골판지 모양의 요철의 홈 영역에 금속층(FSM)의 끝단이 안착될 수 있다. 쿠션(710) 표면의 골판지 모양의 요철 표면의 홈 영역에, 금속층(FSM)의 끝단이 끼워져 안착됨으로써, 쿠션(710)은 접촉 충격을 흡수하면서도 금속층(FSM) 끝단이 소스 COF 테이프(151)를 지지 및 고정하는 것을 보조한다.

[0077] 도 8a는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4에서의 X-X'에 대한 단면도이다. 도 8b는 도 8a에서의 소스 COF 테이프의 배면의 평면도로서, 소스 COF 테이프의 배면에 구현된 쿠션의 형상을 도시한다. 도 8a 및 도 8b의 실시예는 쿠션(810)의 형상이 변형된 것 이외에는 도 7a 및 도 7b의 실시예와 모두 동일하다. 즉, 도 8a 및 도 8b의 쿠션(810)은 도 7a 및 도 7b의 쿠션(710)의 변형례이다. 따라서, 도 8a 및 도 8b를 참조하여, 전술한 내용과 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고, 쿠션(810)에 대하여 설명한다.

[0078] 도 8a를 참조하면, 소스 COF 테이프(151) 하면에 쿠션(810)이 구성된다. 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM) 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록 구현된 쿠션(810)이, 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 접촉을 보조한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록, COF 테이프(151)의 하면에서 금속층(FSM)의 끝단과 가장 인접하는 지점에 구현된, 쿠션(810)을 더 포함할 수 있다. 금속층(FSM)의 끝단은, 금속층(FSM)의 끝단에서 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 소스 COF 테이프(151)와 접촉하는 구조를 갖는다. 다시 말하여, 금속층(FSM)의 끝단에서 쿠션(810)과 직접 접하는 부분이, 바로 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단 부분이 된다. 구체적으로, (1) 쿠션(810)을 사이에 두고 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 끝단이 접촉하거나, (2) 금속층(FSM) 끝단과 소스 COF 테이프(151)가 직접 접촉하되, 접촉하는 지점의 주변을 쿠션(810)이 채울 수 있다. 이로써, 금속층(FSM)의 끝단이 볼록한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상을 가짐에 따라 돌기 내지는 혹(burr)에 의한 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)의 손상이 방지되면서도, 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 고정되는 효과가 있다. 쿠션(810)은 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 사이에 위치하여, 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 간의 접촉 상태가 외부 충격에 의해 흔들리지 않고, 그대로 유지되도록 한다. 또한 쿠션(810)은, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 상면에 일부 중첩하도록 부착되는 과정에서 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 물리적 충격을 대신 흡수하여, 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)을 보호한다.

[0079] 쿠션(810)은, 도 8b에 도시된 바와 같이, 각 소스 COF 테이프(151)마다, 소스 COF 테이프(151)의 하면에 점선 형상으로 구현될 수 있다. 소스 COF 테이프(151)하면에서 쿠션(810)이 형성되는 지점은, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 상면에 부착될 때, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉하는 지점이다. 점선 형상의 쿠션(810)은, 금속층(FSM)의 끝단과 평행하도록 형성될 수 있다. 이 때, 쿠션(810)은 접착성의 탄성체로 구성됨으로써, 금속층(FSM)이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 충격을 흡수한다. 예를 들어, 쿠션(810)은 올레핀계 화합물, 폴리우레탄계 화합물 또는 실리콘계 화합물 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(810)은 금속층(FSM)과 인력이 작용하도록, 자성을 가지는 입자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 쿠션(810)은 자성을 가지는 입자가 분산된, 접착성의 탄성체로 구성될 수 있다. 쿠션(810)이 자성을 가지도록 구현됨으로써, 쿠션(810)과 금속층(FSM)과 인력이 작용하여 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 끝단의 접촉 상태가 고정될 수 있다. 이 때, 자성을 가지는 입자는 네오뮴(Nd) 자석, 페라이트(Ferrite) 자석, 알리코(Al-Ni-Co-Fe) 자석, 사마륨 코발트(Samarium Cobalt, SM-Co) 자석 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(810)은 에폭시계 화합물과 같은, 열 경화성 고분자 유기 물질로 구성될 수 있다. 열 경화성 고분자 유기 물질이 유동성 있는 상태에서 소스 COF 테이프(151) 또는 금속층(FSM)의 끝단에 도포된 후 열에너지에 의해 경화됨으로써 쿠션(810)이 형성될 수 있다. 이러한 쿠션(810)이 부가된 소스 COF 테이프(151)가, 쿠션(810)의 표면이 TFT 기판(510) 방향을 향하도록, 금속층(FSM) 상면에 부착된다. 이로써 도 8a에 도시된 바와 같이, 쿠션(810)이 금속층(FSM)의 끝단에 의하여 눌리면서 형성되는 쿠션(810)의 홈 영역으로, 금속층(FSM)의 끝단의 위치가 고정된다. 쿠션(810)에 의해 금속층(FSM)의 끝단이 안착됨으로써, 쿠션(810)은 접촉 충격을 흡수하면서도 금속층(FSM) 끝단이 소스 COF 테이프(151)를 지지 및 고정하는 것을 보조한다.

[0080] 도 9a는 본 발명의 실시예에 따른, 도 4에서의 X-X'에 대한 단면도이다. 도 9b는 도 9a에서의 유기 발광 표시 패널(170)의 배면의 평면도이다. 도 9a 및 도 9b의 실시예는 쿠션(910)의 위치 및 형상이 변형된 것 이외에는 도 7a 및 도 7b의 실시예와 모두 동일하다. 즉, 도 9a 및 도 9b의 쿠션(910)은 도 7a 및 도 7b의 쿠션(710)의 변형례이다. 따라서, 도 9a 및 도 9b를 참조하여, 전술한 내용과 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고, 쿠션

(910)에 대하여 설명한다.

[0081] 도 9a를 참조하면, 쿠션(910)이 TFT 기판(510)의 상면 가장자리에 구성된다. 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록 구현된 쿠션(910)이, 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 접촉을 보조한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록, 소스 COF 테이프(151)의 하면에서 금속층(FSM)의 끝단과 가장 인접하는 지점에 구현된, 쿠션(910)을 더 포함할 수 있다. 금속층(FSM)의 끝단은, 금속층(FSM)의 끝단에서 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 소스 COF 테이프(151)와 접촉하는 구조를 취한다. 다시 말하여, 금속층(FSM)의 끝단에서 쿠션(910)과 직접 접하는 부분이, 바로 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단 부분이 된다. 구체적으로, (1) 쿠션(910)을 사이에 두고 소스 COF 테이프(151)와 금속층(FSM)의 끝단이 접촉하거나, (2) 금속층(FSM) 끝단과 소스 COF 테이프(151)가 직접 접촉하되, 접촉하는 지점의 주변을 쿠션(910)이 채울 수 있다. 이로써, 금속층(FSM)의 끝단이 불룩한 곡선 형상 또는 둥근 모서리 형상을 가짐에 따라 돌기 내지는 혹(burr)에 의한 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)의 손상이 방지되면서도, 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 고정되는 효과가 있다. 쿠션(910)은 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 사이에 위치하여, 금속층(FSM)의 끝단과 소스 COF 테이프(151) 간의 접촉 상태가 외부 충격에 의해 흔들리지 않고, 그대로 유지되도록 한다. 또한 쿠션(910)은, 소스 COF 테이프(151)가 금속층(FSM)의 상면에 일부 중첩하도록 부착되는 과정에서 금속층(FSM)의 끝단이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 물리적 충격을 대신 흡수하여, 소스 COF 테이프(151)의 배선(151_b)을 보호한다.

[0082] 쿠션(910)은, 도 9b에 도시된 바와 같이, 쿠션(910)은 TFT 기판(510)의 상면 가장자리에, 금속층(FSM)의 끝단을 덮도록, 금속층(FSM)의 끝단을 따라 폐쇄-링(closed-ring) 형상으로 구현될 수 있다. 즉, 쿠션(910)이 금속층(FSM)의 끝단 전체를 덮음으로써, 금속층(FSM)의 끝단 전체가 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현될 수 있다. 폐쇄-링 형상의 쿠션(910)에 의해, 금속층(FSM)의 끝단의 전체가 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된다. 금속층(FSM)의 끝단은, 전체가 소스 COF 테이프(151)과의 접촉에 대하여 대비하는 구조를 가짐으로써, 금속층(FSM)의 끝단 중 어느 지점에 소스 COF 테이프(151)가 접촉하더라도 무방하게 된다. 다시 말하여, 금속층(FSM)의 끝단 전체가, 쿠션(910)과 직접 접하는 부분이, 바로 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현된 금속층(FSM)의 끝단 부분에 해당한다. 쿠션(910)이 금속층(FSM)의 끝단 전체에 직접 접촉하여 구현됨에 따라, 금속층(FSM)의 끝단에서도 특히, 소스 COF 테이프(151)와 중첩하는 금속층(FSM)의 끝단 부분은, 소스 COF 테이프(151)의 전부와 접촉할 수 있다. 이 때, 쿠션(910)은 접착성의 탄성체로 구성됨으로써, 금속층(FSM)이 소스 COF 테이프(151)에 가하는 충격을 흡수한다. 예를 들어, 쿠션(910)은 올레핀계 화합물, 폴리우레탄계 화합물 또는 실리콘계 화합물 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(910)은 금속층(FSM)과 인력이 작용하도록, 자성을 가지는 입자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 쿠션(910)은 자성을 가지는 입자가 분산된, 접착성의 탄성체로 구성될 수 있다. 쿠션(910)이 자성을 가지도록 구현됨으로써, 쿠션(910)과 금속층(FSM)과 인력이 작용하여 소스 COF 테이프(151)과 금속층(FSM)의 끝단의 접촉 상태가 고정될 수 있다. 이 때, 자성을 가지는 입자는 네오뮴(Nd) 자석, 페라이트(Ferrite) 자석, 알리코(Al-Ni-Co-Fe) 자석, 사마륨 코발트(Samarium Cobalt, SM-Co) 자석 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 또한, 쿠션(910)은 에폭시계 화합물과 같은, 열 경화성 고분자 유기 물질로 구성될 수 있다. 열 경화성 고분자 유기 물질이 유동성 있는 상태에서 소스 COF 테이프(151) 또는 금속층(FSM)의 끝단에 도포된 후 열에너지에 의해 경화됨으로써 쿠션(910)이 형성될 수 있다. 경화된 쿠션(910)은 유동성이 사라져, 쿠션(910)에 접촉된 금속층(FSM)의 끝단의 위치를 고정한다. 또한, 쿠션(910)은 흡습성 게터(getter)를 포함함으로써, TFT 기판(510)의 가장자리로부터 유기 발광 표시 패널(170) 내부로 침투할 수 있는 수분이나 산소의 진입을 보다 효과적으로 방지할 수 있다. 예를 들어, 흡습성 게터는 산소 또는 수분과 반응성이 높은, BaO, CaO 또는 MgO 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또는, 흡습성 게터는 흡습성과 동시에 자성을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 쿠션(910)이 금속층(FSM)의 끝단 전체에 직접 접촉하여, 금속층(FSM)의 끝단 전체가 소스 COF 테이프(151)의 손상을 예방하도록 구현됨에 따라, 금속층(FSM)의 끝단에서 소스 COF 테이프(151)와 중첩하는 부분은 모두 소스 COF 테이프(151)와 접촉한다. 쿠션(910)에 의해 금속층(FSM)의 끝단이 안착됨으로써, 쿠션(910)은 접촉 충격을 흡수하면서도 금속층(FSM) 끝단이 소스 COF 테이프(151)를 지지 및 고정하는 것을 보조한다.

[0083] 이하에서 도 1 내지 도 9b를 참조하여 설명한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함되는, 금속층 및 접착층의 제조 방법에 대하여 설명한다.

[0084] 도 10을 참조하면, 금속 박막 원단(M1)에 접착 시트(M2)를 라미네이션하여, 제1 면에 접착성을 가지는 금속 박막(FSMA)을 형성할 수 있다(S1). 이렇게, 금속 박막 원단(M1)과 접착 시트(M2)를 라미네이션한 후에, 본 발명

의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사이즈에 맞게 금속 박막(FSMA)를 절단할 수 있다.

[0085] 도 11을 참조하면, 금속 박막(FSMA)에 제1 레이저(L1)를 조사하여, 금속 박막(FSMA)의 접착 시트(M2) 부분을 절단함으로써, 금속 박막(FSMA)에 홈을 형성할 수 있다(S2, 제1 절단 단계). 이 때, 제1 레이저(L1)는 접착 시트(M2)를 절단할 수 있으나, 금속 박막 원단(M1)은 절단할 수 없는 정도의 에너지를 가지는 레이저이다. 예를 들어, 제1 레이저(L1)는 기체 레이저(Gas laser)일 수 있다. 기체 레이저는 예를 들어, 이산화탄소(CO2) 레이저, 헬륨(He) 레이저, 네온(Ne) 레이저, 아르곤(Ar) 레이저 중 하나일 수 있다. 제1 레이저(L1)에 의하여 접착 시트(M2) 부분에 생기는 홈의 폭(W)에 상관 없이, 금속 박막 원단(M1)에는 제1 레이저(L1)에 의한 흔적이 발생하지 않는다. 다시 말해, 제1 레이저(L1)에 의한 홈의 폭(W)이 넓어진다 하더라도, 홈의 폭(W)에 비례하여 금속 박막 원단(M1)에서의 흔적은 생기지 않는다. 제1 레이저(L1)를 금속 박막(FSMA)의 접착 시트(M2) 부분에 조사할 때, 주변에서 기체를 불어넣어 주면서(Gas blow), 동시에 석션(suction)을 수행할 수 있다. 제1 레이저(L1)에 의해, 접착층(FSA)의 끝단이 용융되었다가 다시 굳어질 수 있다. 이러한 과정에서 접착층(FSA)의 끝단은 유동성을 가질 수 있다. 이러한 경우에, 접착층(FSA)의 끝단이 액체 상태이거나, 고체와 액체 상태의 중간 상태일 때 흘러내린 흔적을 가질 수 있다. 제1 절단 단계 이후에 후술될 제2 절단 단계가 바로 수행되는 경우에는, 용융 상태의 접착층(FSA)의 끝단은 제2 절단 단계가 수행되는 사이에 서서히 굳을 수 있다. 따라서, 접착층(FSA)의 끝단이 흘러내린 흔적은, 제2 절단 단계에 의하여 형성된 금속층(FSM)의 끝단을 따라 흘러내린 흔적일 수 있다. 접착층(FSA) 끝단이 용융되었다가 다시 굳는 과정에서 유동성을 가지는 흔적인 경우에, 접착층(FSA)의 끝단은, 접착층(FSA) 끝단을 제외한 다른 접착층(FSA) 영역에 비하여 두께가 얇다.

[0086] 도 12를 참고하면, 금속 박막(FSMA)에 제2 레이저(L2)를 조사하여, 금속 박막(FSMA)의 금속 박막 원단(M1) 부분을 절단함으로써, 금속 박막 셀(FSMA_c)을 형성할 수 있다(S3, 제2 절단 단계). 금속 박막 셀(FSMA_c)은 접착층(FSA)과 금속층(FSM)이 서로 중첩된 형상을 가진다. 이 때, 제2 레이저(L2)는 금속 박막 원단(M1)을 절단할 수 있는 정도의 에너지를 가지는 레이저로서, 제1 레이저(L1)의 에너지보다 높은 에너지를 가진다. 예를 들어, 제2 레이저는 철(Fe)과 니켈(Ni)의 합금(Fe-Ni alloy) 또는, 철(Fe), 니켈(Ni), 코발트(Co)의 합금(Fe-Ni-Co alloy)을 포함하는 금속 박막 원단(M1)을 절단할 수 있는 정도의 에너지를 내는 레이저일 수 있다. 또는, 제2 레이저는 2.5ppm/°C ~ 5.5ppm/°C의 열팽창 계수를 가지는 금속 합금을 절단할 수 있는 정도의 에너지를 가지는 레이저일 수 있다. 제2 레이저(L2)를 금속 박막(FSMA)의 금속 박막 원단(M1) 부분에 조사할 때, 주변에서 기체를 불어넣어 주면서(Gas blow), 동시에 석션(suction)을 수행할 수 있다.

[0087] 이 때, 제2 레이저(L2)는 접착 시트(M2) 부분도 절단할 수 있는 레이저일 수 있다. 제2 레이저(L2)에 의하여 접착 시트(M2)도 절단될 수 있기 때문에, 제1 절단 단계에서의, 제1 레이저(L1)에 의하여 접착 시트(M2) 부분에 생기는 홈의 폭(W)은 제2 절단 단계를 거치면서 유지되지 않는다. 제2 절단 단계에서 제2 레이저(L2)에 의하여 접착 시트(M2) 부분에 생기는 홈의 폭(W')이 형성된다. 금속 박막 원단(M1)에 제2 레이저(L2)를 조사하는 시간이 늘어날수록, 제2 레이저(L2)에 의하여 접착 시트(M2) 부분에 생기는 홈의 폭(W')은 증가한다. 또는, 제2 레이저(L2)는 접착 시트(M2) 부분을 절단하지 않고 통과하면서, 금속 박막 원단(M1) 부분만을 절단할 수 있는 레이저일 수도 있다. 예를 들어, 제2 레이저(L2)는 고체 레이저(Solid Laser)일 수 있다. 고체 레이저는 예를 들어, 파이버 레이저(Fiber Laser), 네오디뮴(Nd) 레이저, 유리(glass) 레이저 중 하나일 수 있다.

[0088] 도 13의 (a) 및 (b)를 참고하면, 금속 박막 셀(FSMA_c)의 금속층(FSM)이 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가지도록, 금속 박막 셀(FSMA_c)의 끝단에 물리적 가공 처리를 한다(S4, 물리적 가공 처리 단계).

[0089] 도 13의 (a)에서는 압연 방법에 의한, 물리적 가공 처리를 도시하고 있다. 금속 박막 셀(FSMA_c)의 끝단, 즉 절단 단면을 압연툴(Press tool, P)을 이용하여 옆으로 눌러줌으로써(press), 금속 박막 셀(FSMA_c)의 금속층(FSM)이 볼록한 곡선 형상, 또는 둥근 모서리 형상을 가지도록 가공할 수 있다. 다시 말해, 압연툴(P)과 접촉한 금속층(FSM)의 끝단에 압력이 가해짐으로써 둥근 모서리 형상으로 가공될 수 있다.

[0090] 도 13의 (b)에서는 레이저 조사 방법에 의한, 물리적 가공 처리를 도시하고 있다. 금속 박막 셀(FSMA_c)의 끝단, 즉 절단 단면에 제3 레이저(L3)를 조사한다. 이 때, 제3 레이저(L3)가 조사되는 중에 제3 레이저의 조사 방향이 변경된다. 즉, 제3 레이저(L3)는 x, y, 및 z 축에 대하여 x, y 및 x 좌표가 변경되면서 조사된다. 제3 레이저(L3)를 받은 금속층(FSM)의 끝단이 제3 레이저에 의하여 용융되었다가 다시 굳음으로써 둥근 모서리 형상으로 가공될 수 있다. 이 때, 접착층(FSA)을 구성하는 고분자 유기 물질의 특성 상, 부러지거나 갈라짐 없이 형상에 변형이 가능하므로, 접착층(FSA)의 끝단은 물리적 가공 처리 후의 금속층(FSM)의 끝단 형상을 따라 가공될 수 있다. 제3 레이저(L2)는 앞서 언급한 바와 같이, 제2 레이저(L2)와 동일한 레이저일 수 있다. 제3 레이저(L3)를 틸트(tilt)하여 금속 박막 셀(FSMA_c)의 금속층(FSM)의 끝단에 조사함으로써, 금속층(FSM)의 끝단을

등근 모서리 형상으로 가공할 수 있다. 제3 레이저(L3)를 금속 박막 셀(FSMA_c)의 금속층(FSM)의 끝단에 조사할 때, 주변에서 기체를 불어넣어 주면서(Gas blow), 동시에 석션(suction)을 수행할 수 있다.

[0091] 제2 절단 단계 이후에 물리적 가공 처리가 바로 수행되는 경우에는, 용융 상태의 접착층(FSA)의 끝단은 제2 절단 단계를 거쳐 물리적 가공 처리가 수행되는 사이에 서서히 굳어갈 수 있다. 따라서, 접착층(FSA) 끝단은, 물리적 가공 처리가 수행된 금속층(FSM)의 끝단의 형상을 따라 볼록한 곡선 형상 또는 등근 모서리 형상일 수 있다. 접착층(FSA) 끝단은 고분자 유기 물질의 특성 상 부러지거나 갈라짐 없이 형상의 변형이 가능하다. 따라서, 만일 용융 상태였던 접착층(FSA)의 끝단이 이미 제2 절단 단계를 거치면서 완전히 굳었다고 하더라도, 접착층(FSA)의 끝단은 물리적 가공 처리를 통해 새롭게 변형된 금속층(FSM)의 끝단 형상을 따라 가공될 수 있다. 접착층(FSA)의 끝단이 가지는 등근 모서리 형상이 접착층(FSA) 끝단이 용융되었다가 다시 굳는 과정에서 유동적인 혼적인 경우에, 접착층(FSA)의 끝단은, 접착층(FSA) 끝단을 제외한 다른 접착층(FSA) 영역에 비하여 두께가 얇을 수 있다.

[0092] 도 14 내지 도 16은 금속 박막을 절단하는 가공 처리를 하는 각 방식에 따라 절단된 금속층을 포함하는, 각 금속 박막 셀의 단면을 도시하고 있다.

[0093] 도 14는 에칭(etching) 공정을 이용하여 금속 박막 원단을 절단하고, 이렇게 형성된 금속층에 접착층을 부착한 금속 박막 셀(FSMA_c)의 단면이다. 금속 물질용 에천트(etchant)를 이용하여 금속 박막 원단을 절단하며, 이때, 에천트의 순환에 의해 금속층(FSM) 끝단의 형상은 테이퍼 형상으로 경사지게 된다. 금속층(FSM) 끝단이 테이퍼 형상을 가짐에 따라, 뾰족한 형상이 나타나게 되고 COF 테이프(151,161)의 배선에서의 쇼트와 쇼트로 인한 번트를 유발하게 된다. 이 때, 테이퍼의 형상은 직선이거나 오목한 곡선일 수 있다. 그리고, 에천트에 금속 박막 원단을 입수시켜야 하기 때문에, 에천트에 반응하는 접착 시트를 금속 박막 원단에 부착한 채로, 에칭을 할 수는 없다. 따라서, 에칭 공정을 이용하여 금속 박막 원단을 절단하는 경우에는, 금속 박막 원단으로부터 금속층을, 접착 시트로부터 접착층을 각각 절단 제작한 후에, 금속층(FSM)과 접착층(FSA)을 부착하는 방식으로 이루어질 수 있다. 따라서, 금속층(FSM)과 접착층(FAS)을 서로 열라인하여 부착해야 한다는 어려움이 있어, 공차를 더 크게 설정하여야 한다.

[0094] 도 15는 레이저 공정을 이용하여 금속 박막 원단을 수직 절단한, 금속 박막 셀(FSMA_c)의 단면이다. 도 14에서의 에칭 공정을 이용할 때와는 달리, 테이퍼 형상을 가지지 않는, 수직한 절단 형상을 얻게 된다. 금속층(FSM)의 끝단이 수직한 구조를 가짐에 따라, 뾰족한 부분이 생길 뿐만 아니라, 절단된 면, 즉 금속층(FSM)의 끝단에는 돌기 내지는 혹(burr)이 랜덤(random)한 영역에서 임의로 형성될 수 있다. 따라서, 뾰족한 형상의 금속층(FSM) 끝단, 돌기 내지는 혹이 달린 금속층(FSM) 끝단에 의하여, COF 테이프(151,161)의 배선에서의 쇼트와 쇼트로 인한 번트가 유발된다. 금속 박막 원단뿐만 아니라 접착 시트도 절단할 수 있는 레이저를 사용하는 경우에는, 접착 시트 부분이 상대적으로 레이저에 의한 영향(절단에 의한 흠 형상, 접착 시트 부분의 소실 정도 등)을 더 많이 받게 됨에 따라, 두 가지를 함께 절단하는 것이 적절하지 않을 수 있다. 즉, 금속 박막 원단으로부터 금속층(FSM)을, 접착 시트로부터 접착층(FSA)을 각각 절단 제작한 후에, 금속층(FSM)과 접착층(FSA)을 부착하는 방식으로 이루어질 수 있다. 따라서, 금속층(FSM)과 접착층(FSA)을 서로 열라인하여 부착해야 한다는 어려움이 있어, 공차를 더 크게 설정하여야 한다.

[0095] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 구조물에 포함되는 금속층 및 접착층을 나타내고 있다. 즉, 도 16은 도 1 내지 도 13에서 설명한 바와 같이, 레이저 공정을 이용하여 접착 시트(M2) 및 금속 박막 원단(M1)을 절단하고 금속층(FSM) 끝단이 등근 모서리 형상을 가지도록 물리적 가공 처리를 한, 금속 박막 셀(FSMA_c)의 단면이다. 금속층(FSM)의 끝단은 (1) 레이저에 의하여 용융되어 뾰족한 형상이나 돌기 또는 혹이 사라지는 방식에 의하거나, (2) 물리적인 압력에 의하여 뾰족한 형상이나 돌기 또는 혹이 눌리는 방식에 의하여, 볼록한 곡선 형상, 또는 등근 모서리 형상을 가지게 된다. 앞서 설명한 제1 레이저(L1) 및 제2 레이저(L2)를 이용하여 금속 박막 셀(FSMA_c)을 제작할 경우, 금속 박막 원단(M1)과 접착 시트를 먼저 서로 부착한 후에, 금속 박막 원단(M1)과 접착 시트(M2)를 함께 절단하는 방식을 취할 수 있다. 따라서, 금속층(FSM)과 접착층(FSA)을 각각 제작하여 이들을 서로 열라인하여 부착할 때 고려되던 공차는 더 이상 고려되지 않을 수 있다. 또한, 볼록한 곡선 형상, 또는 등근 모서리 형상을 가지는 금속층(FSM)의 끝단이 COF 테이프(151, 161)의 하면과 접촉하게 됨에 따라, 금속층(FSM)이 COF 테이프(151, 161)의 지지 역할을 함과 동시에, COF 테이프(151, 161) 배선에서의 쇼트와 쇼트로 인한 번트 문제를 최소화 할 수 있다. 따라서, 금속층(FSM)의 끝단이 볼록한 곡선 형상 또는 등근 모서리 형상을 가지므로, 돌기 내지는 혹에 의한 COF 테이프(151, 161)의 배선의 찌힘 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0096] 따라서, 상부 기판을 구성하는 금속층(FSM)의 끝단에 돌기 내지는 혹이 발생되지 않도록 하여, 상부 기판을 구

성하는 금속층(FSM)의 끝단에 의한 COF 테이프(151, 161)의 배선 찍힘 손상을 예방할 수 있다. 또한, 상부 기판을 구성하는 금속층(FSM)의 끝단에 의한, COF 테이프(151, 161) 배선 간 쇼트가 최소화될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 모듈 작업 후의 구동 불량이나, COF 테이프(151, 161)의 배선 간 쇼트 발생 시 주변이 검게 타버리는 번트 발생이 감소되어, 유기 발광 표시 장치의 생산성 및 신뢰성이 향상될 수 있다.

- [0097] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, PCB를 수용할 수 있도록 구현된 상면 및 TFT 기판의 상면에 수용될 수 있도록 구현된 하면을 가진 금속층; 금속층의 하면에 있으며 금속층이 TFT 기판에 접촉되도록 구현된 접착층; 및 금속층과 일부 중첩하면서 금속층의 끝단에 의해 지지되고, 하면에 구동 집적회로를 구비하고, 금속층의 상면에 있으며 PCB와 TFT 기판을 연결하도록 구현된 COF 테이프;를 포함한다. 이 때, COF 테이프는, 금속층의 끝단과 TFT 기판의 끝단 사이의 TFT기판의 상면에 위치하는 패드부를 통해 PCB와 TFTT 기판을 연결하고, 금속층의 끝단은, 금속층의 끝단에서 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현된 부분만이 COF 테이프와 접촉하는 것을 특징으로 한다.
- [0098] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, COF 테이프가 금속층의 끝단에 접촉됨으로써 받는 충격량을 완화하도록, COF 테이프의 하면에서 금속층의 끝단과 가장 인접하는 지점에 구현된, 쿠션을 더 포함할 수 있다. 이 때, 금속층의 끝단에서 쿠션과 직접 접하는 부분이, COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현된 금속층의 끝단 부분일 수 있다.
- [0099] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 접착층의 끝단은 금속층의 끝단을 덮고, 접착층의 끝단은 쿠션에 접촉함으로써, 쿠션을 사이에 두고 접착층의 끝단과 금속층의 끝단이, COF 테이프의 하면에 고정될 수 있다.
- [0100] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 금속층과 인력이 작용하도록, 자성을 가질 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 자성을 가지는 입자가 분산된, 접착성 탄성체로 구성될 수 있다.
- [0101] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 접착성 탄성체는 올레핀계 화합물, 폴리우레탄계 화합물 또는 실리콘계 화합물 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0102] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 열 경화성 고분자 유기 물질로 구성될 수 있다.
- [0103] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 금속층의 끝단과 평행한 실선 형상일 수 있다.
- [0104] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은, 금속층의 끝단과 평행하도록 형성된, 골판지 모양의 요철 표면을 가질 수 있다.
- [0105] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 요철 표면의 홈 영역에 금속층의 끝단이 안착 고정될 수 있다.
- [0106] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 금속층의 끝단과 평행한 점선 형상일 수 있다.
- [0107] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은, TFT 기판의 상면 가장자리에 금속층의 끝단을 덮도록, 금속층의 끝단을 따라 폐쇄-링 형상으로 구현될 수 있다.
- [0108] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 쿠션은 흡습성 게터를 포함할 수 있다.
- [0109] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 쿠션이 금속층의 끝단 전체에 직접 접촉하여 금속층의 끝단 전체가 COF 테이프의 손상을 예방하도록 구현됨에 따라, 금속층의 끝단에서 COF 테이프와 중첩하는 부분은 모두 COF 테이프와 접촉할 수 있다.
- [0110] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로

로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0111]

100: 유기 발광 표시 장치 130: 시스템 보드부

140: 타이밍 제어부 150: 데이터 구동부

151: 소스 Cof 타입 151_a: 지지층

151_b: 배선 151_c: 솔더 레지스트

151_d: 구동 집적회로 160: 게이트 구동부

170: 유기 발광 표시 패널 180: 소스 PCB

190: 스캔 PCB 510: TFT 기판

520: 발광층 530: 패시베이션층

540: PCB 접촉부재 550: 패드부

710, 810, 910: 쿠션 FSMA: 금속 박막

FSMA_c: 금속 박막 셀 FSM: 금속층

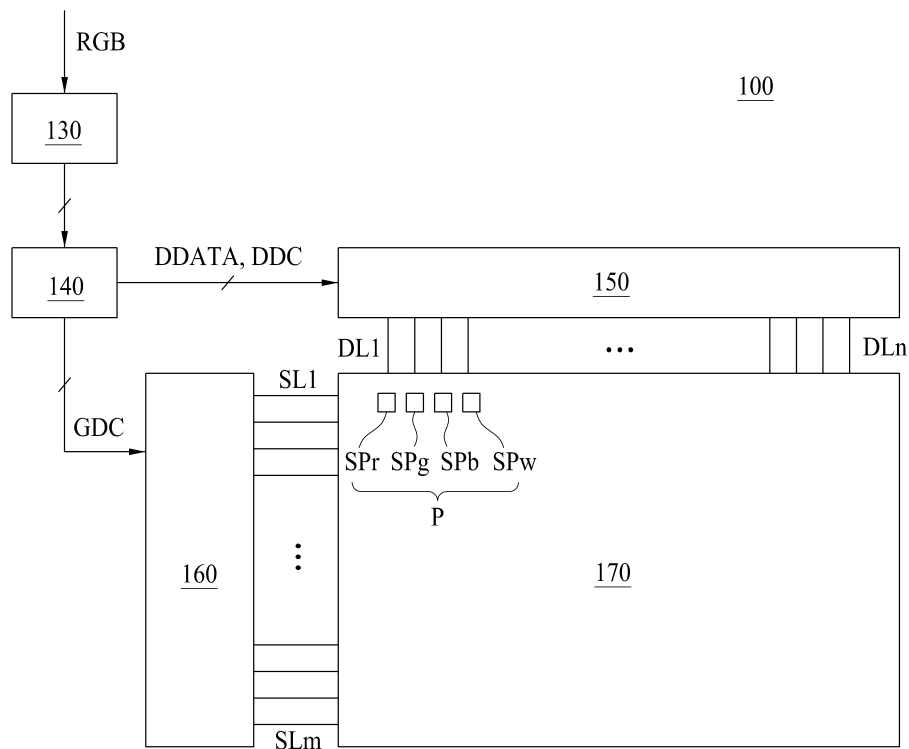
FSA: 접착층 M1: 금속 박막 원단

M2: 접착 시트 L1, L2, L3: 제1, 제2 및 제3 레이어

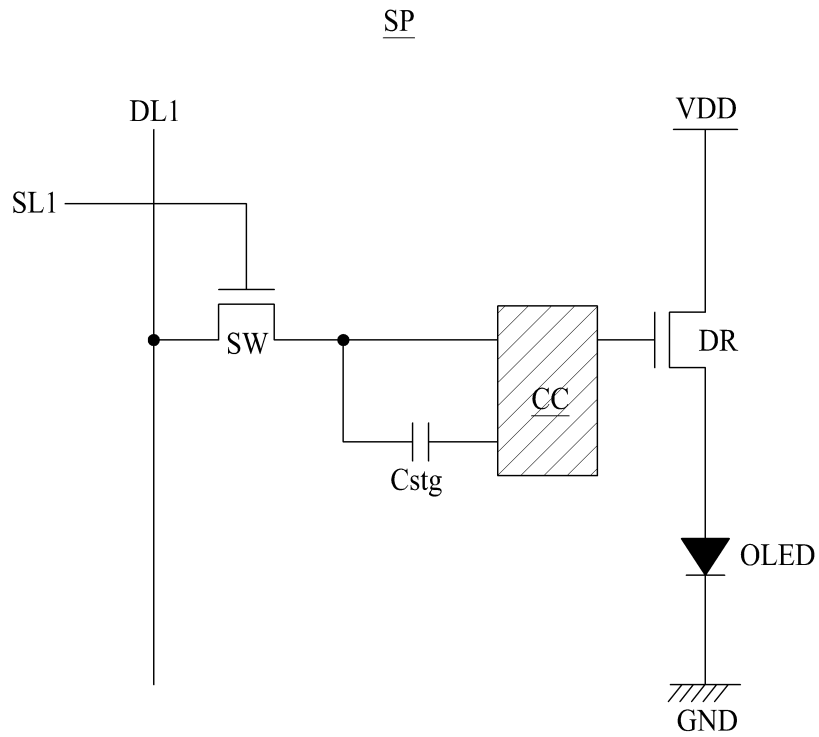
P: 압연툴

도면

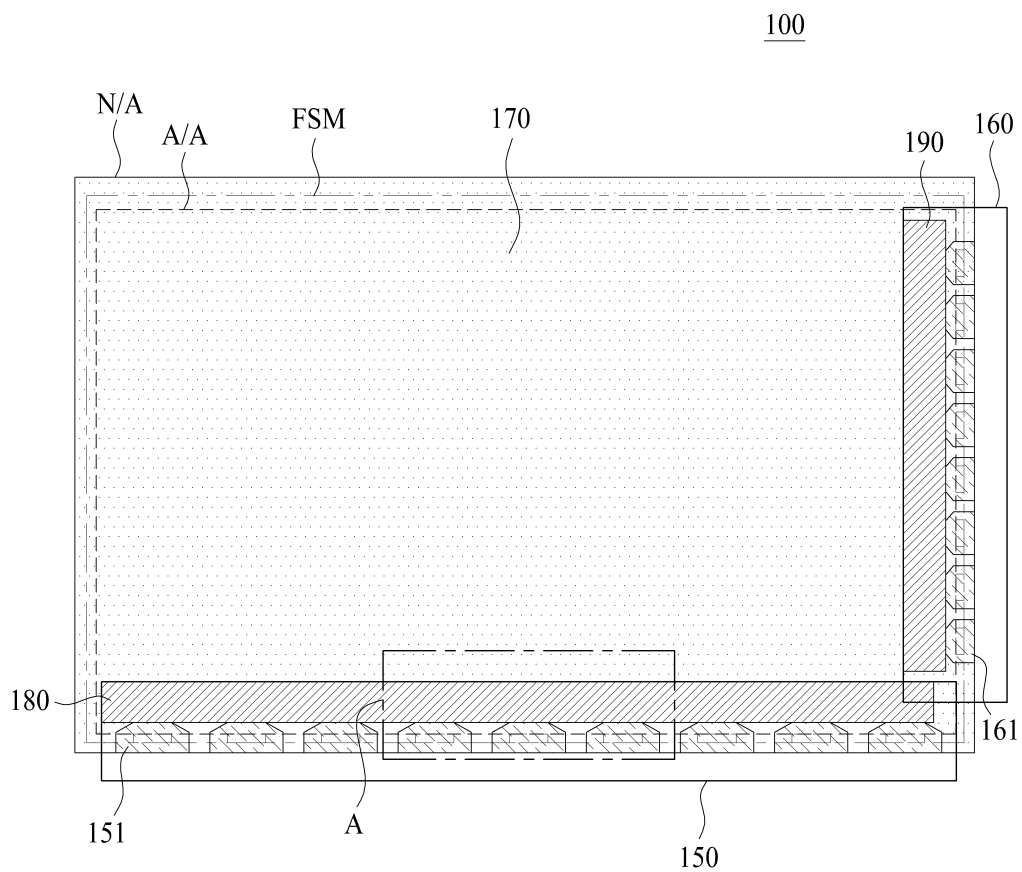
도면1



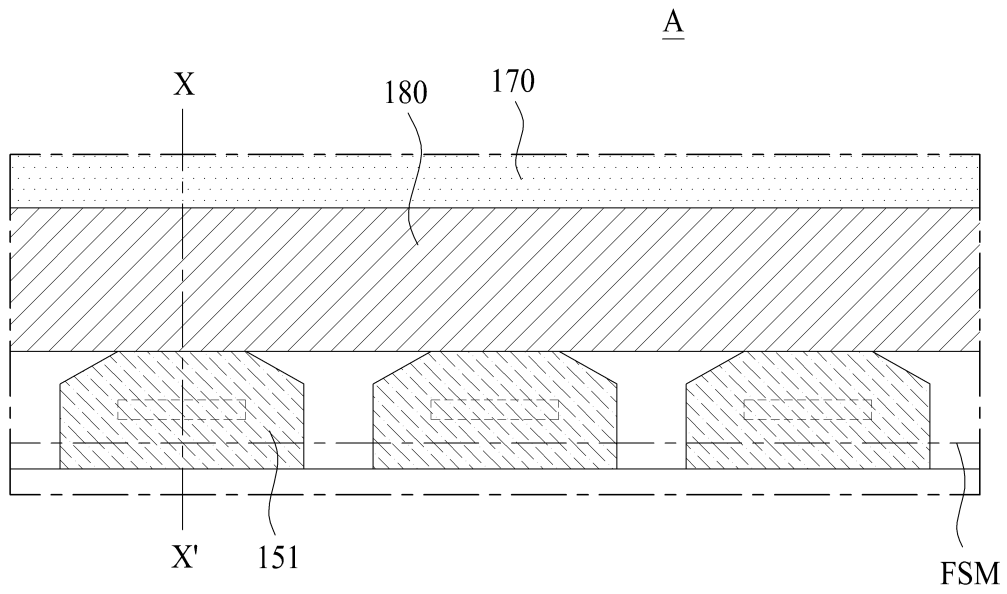
도면2



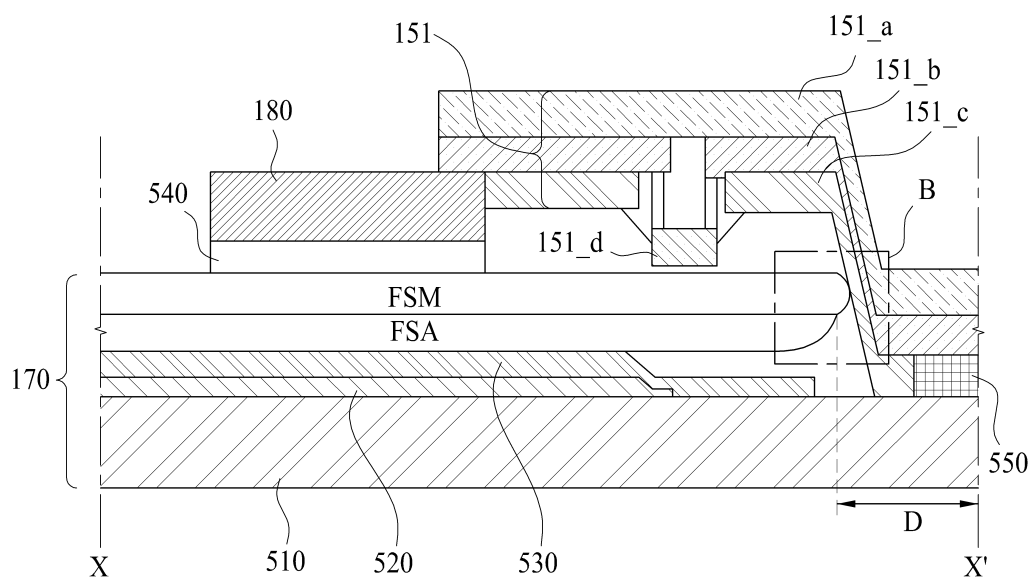
도면3



도면4



도면5

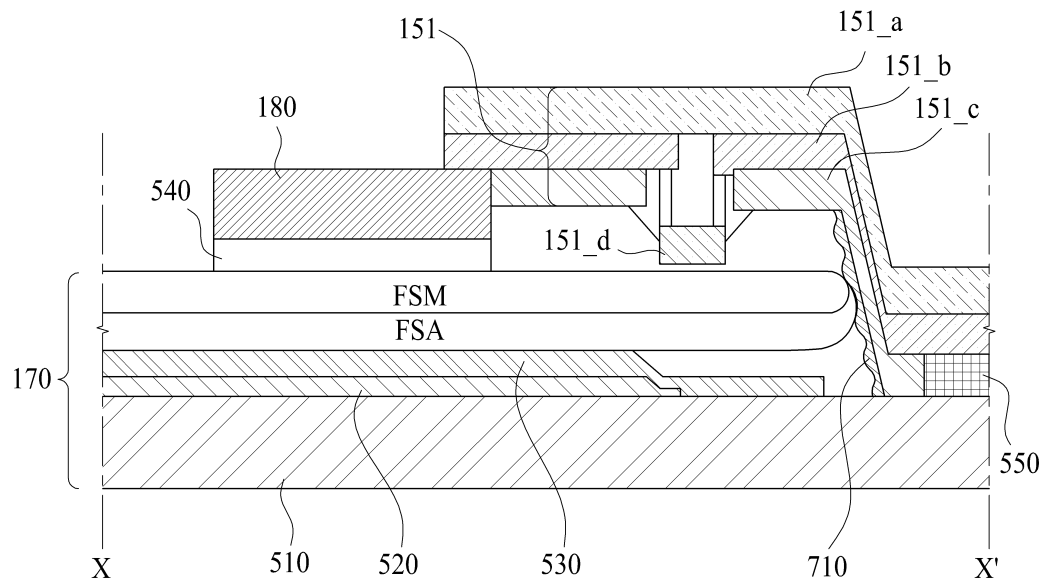


도면6

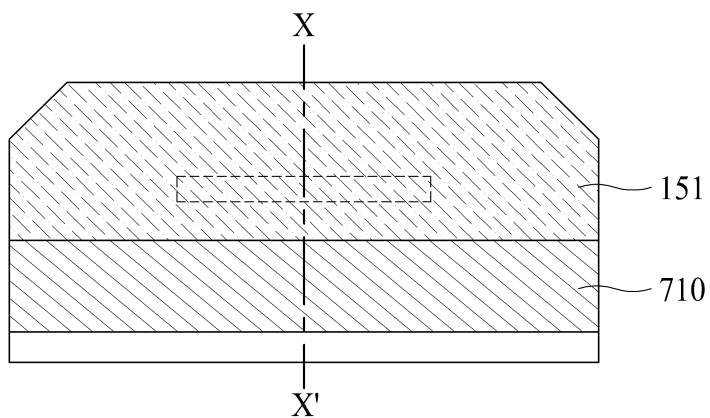
B



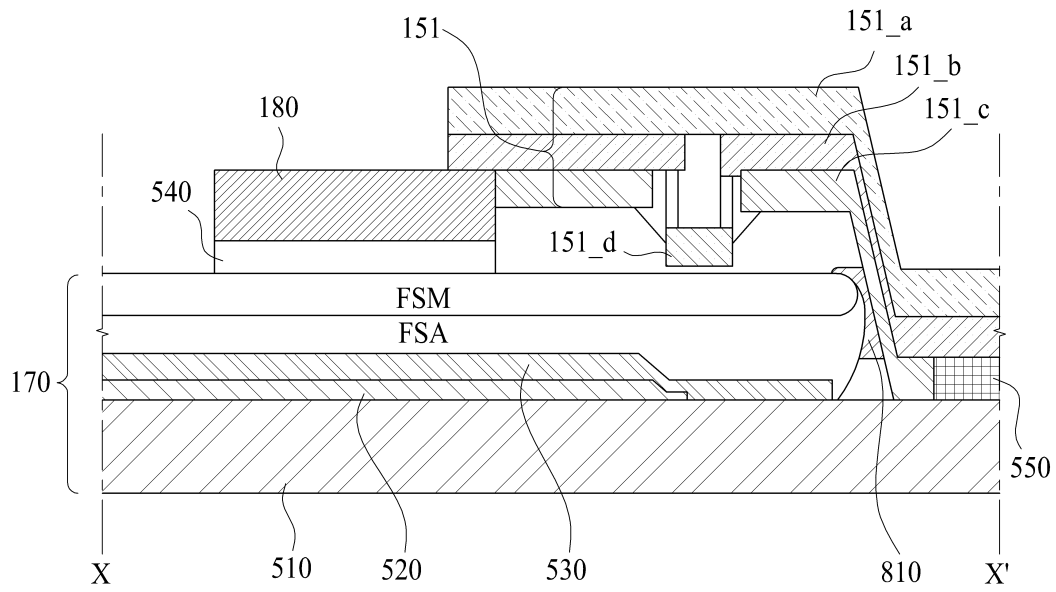
도면7a



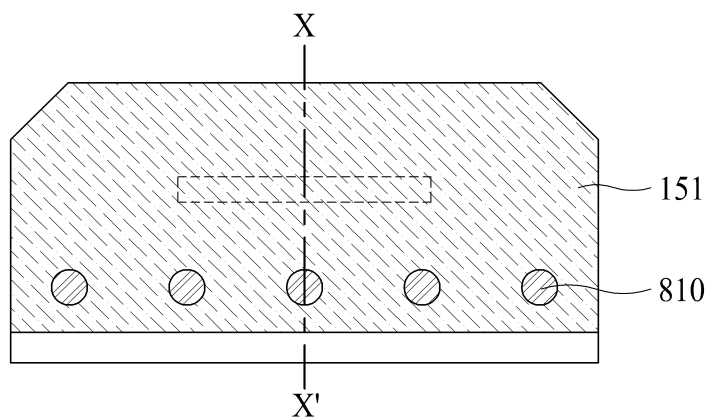
도면7b



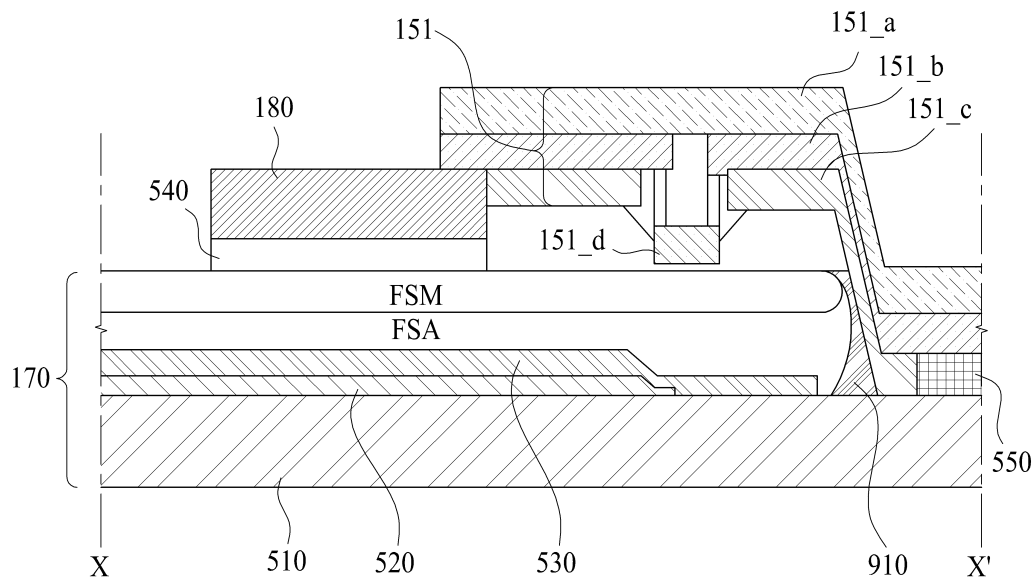
도면 8a



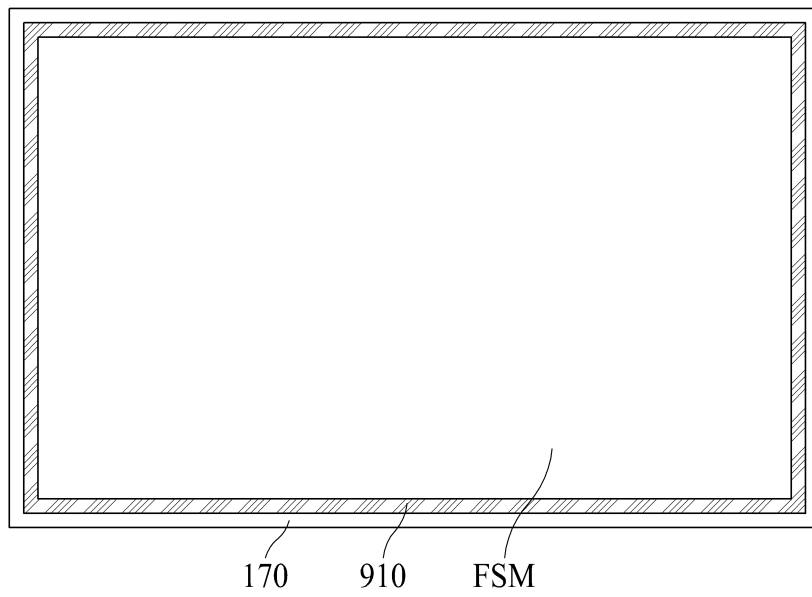
도면8b



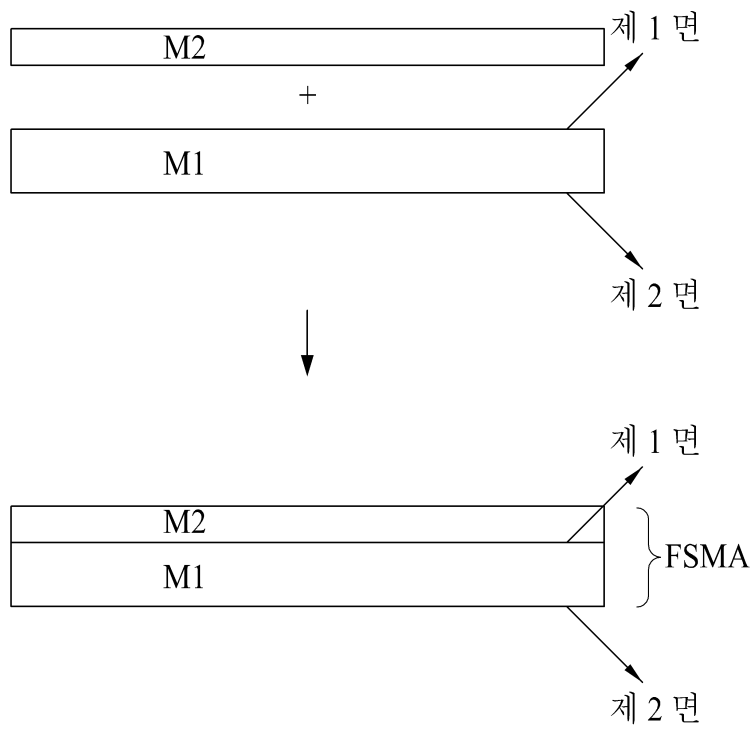
도면9a



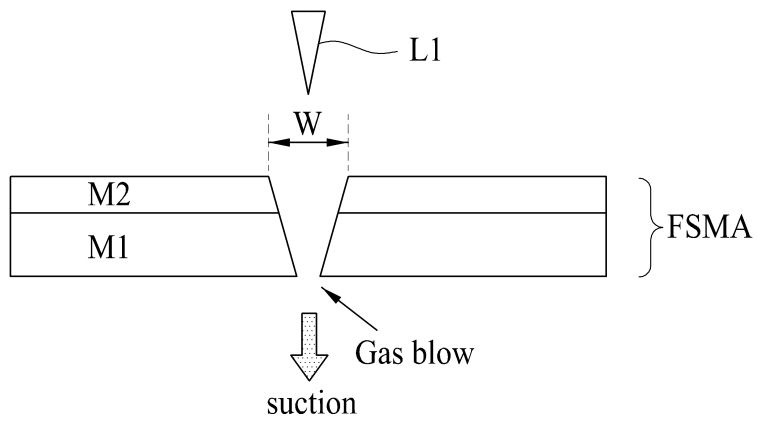
도면9b



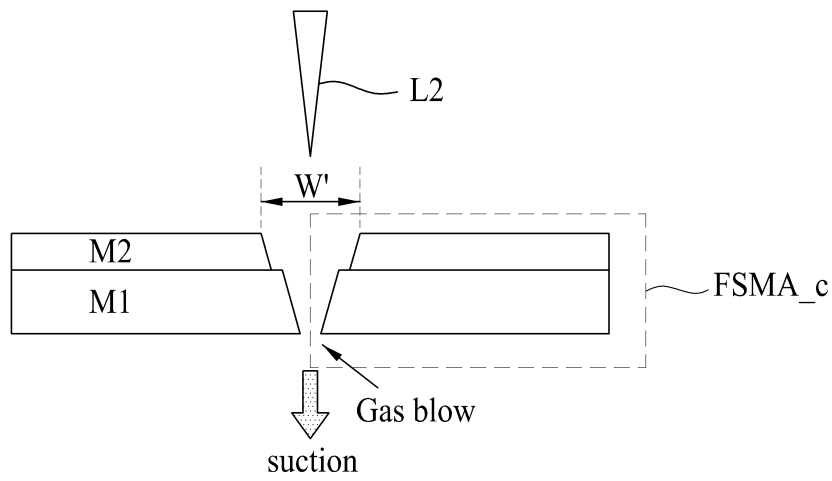
도면10



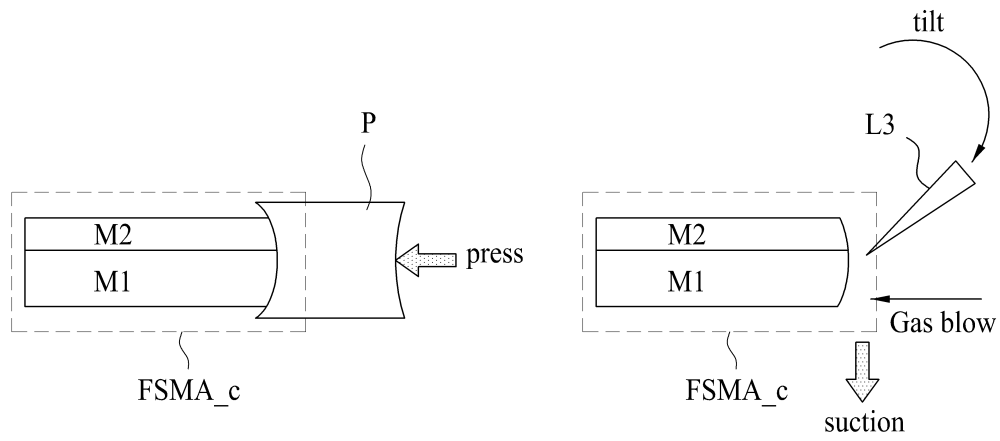
도면11



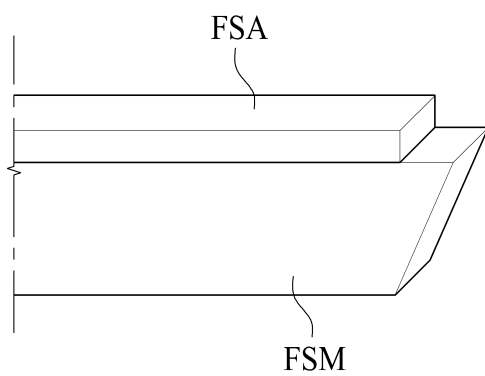
도면12



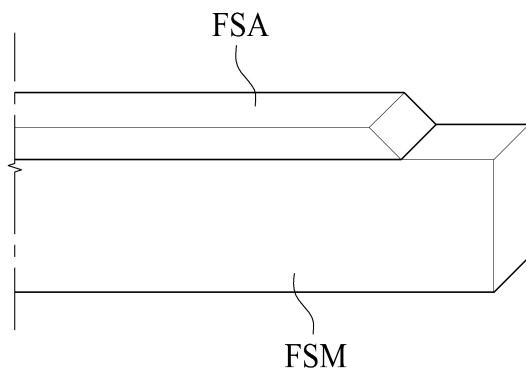
도면13



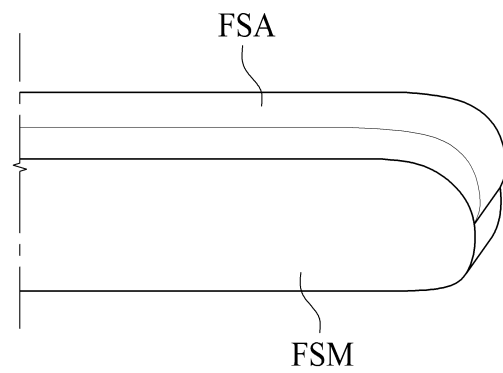
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170058617A	公开(公告)日	2017-05-29
申请号	KR1020150162426	申请日	2015-11-19
[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	JAEHO KIM 김재호		
发明人	김재호		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5243 H01L51/56 H01L27/3262 H01L2227/32 H01L2251/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括TFT基板和布置在金属层之间的有机发光装置。虽然金属层的末端固定COF带并且它支撑它，但是为了不对COF带的布线产生物理冲击。因此，虽然由于COF带的布线上的短路故障或短路等引起的短路故障得到改善，但COF带的位置不会改变，并且窄边框的实现是可能的。

