



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0118692
(43) 공개일자 2019년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3297 (2013.01)
H01L 51/5203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0041719
(22) 출원일자 2018년04월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박소연
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
이재일
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

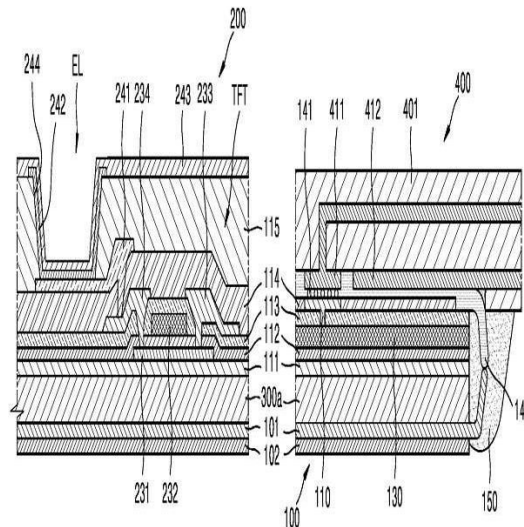
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 다수의 단자들이 복수 열로 배치된 패드부를 구비한 패널 및, 패드부 단자들의 복수 열에 대응하여 연결되도록 복수 층으로 배치된 금속배선을 구비하여 패드부에 결합되는 연성회로기판을 포함하며, 패드부에 단자들이 단일 열로 배치되어 연성회로기판의 복수 층 금속배선 중 단일 열과 대응하는 금속배선만 연결되는 1열단자준이 포함된 유기 발광 표시장치를 개시한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

이정호

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김양희

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김원호

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

임형철

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

정미나

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

화상이 구현되는 표시부와 상기 표시부에 연결된 다수의 단자들이 복수 열로 배치된 패드부를 기판 상에 구비한 패널 및, 상기 패드부 단자들의 복수 열에 대응하여 연결되도록 복수 층으로 배치된 금속배선을 구비하여 상기 패드부에 결합되는 연성회로기판을 포함하며,

상기 패드부의 복수 열의 단자들 중 단일 열의 단자들만 상기 금속배선과 상기 표시부를 전기적으로 연결시키는 1열단자준이 포함된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패드부는 상대적으로 높은 전압이 인가되는 고전압 영역과, 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 저전압 영역을 포함하며,

상기 1열단자준은 상기 고전압 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수 열의 단자들은 상기 표시부에 가까운 내측의 제1열 단자들과 상기 표시부와 먼 외측의 제2열 단자들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 제거된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 상기 표시부와 전기적으로 연결되지 않도록 분리된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 복수 층의 금속배선은 상기 제1열 단자들에 연결되는 제1금속배선과 상기 제2열 단자들에 연결되는 제2금속배선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제2금속배선은 상기 패드부와 인접한 상기 연성회로기판의 하부층에 배치되고, 상기 제1금속배선은 상기 패드부와 이격된 상기 연성회로기판의 상부층에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 패널은 상기 기판에 배치된 감압접착층을 더 구비하며,

상기 패드부와 상기 연성회로기판 사이에는 이방성도전층이 더 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 감압접착층의 단부 일측과 상기 이방성도전층의 단부 일측이 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 패널과 상기 연성회로기판 사이의 틈새를 덮어서 수분 침투를 막는 보호수지막이 더 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 표시부는 상기 기판 상에 형성된 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광소자를 포함하며,

상기 단자들은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일층에 동일재질로 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 패널에는 상기 단자들과 연결되고 상기 게이트전극과 동일층에 동일재질로 배치되는 게이트배선이 더 구비되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

패널의 기판 상에 화상이 구현되는 표시부와 상기 표시부에 연결된 다수의 단자들이 복수 열로 배치된 패드부를 형성하는 단계;

상기 패드부 단자들의 복수 열에 대응하는 복수 층의 금속배선을 구비한 연성회로기판을 상기 패드부에 결합시켜서 상기 복수 열의 단자들과 상기 복수 층의 금속배선을 연결하는 단계;

상기 패드부에 상기 복수 열의 단자들 중 단일 열의 단자들만 상기 표시부와 전기적으로 연결된 1열단자존을 형성하는 단계; 및,

상기 1열단자존에 대해 상기 연성회로기판에 마련된 복수 층의 금속배선 중 상기 단일 열과 대응하는 층의 금속

배선을 연결시키는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 패드부는 상대적으로 높은 전압이 인가되는 고전압 영역과, 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 저전압 영역을 포함하며,

상기 1열단자준은 상기 고전압 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 복수 열의 단자들은 상기 표시부에 가까운 내측의 제1열 단자들과 상기 표시부와 먼 외측의 제2열 단자들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 제거된 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 상기 표시부와 전기적으로 연결되지 않도록 분리된 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 복수 층의 금속배선은 상기 제1열 단자들에 연결되는 제1금속배선과 상기 제2열 단자들에 연결되는 제2금속배선을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제2금속배선은 상기 패드부와 인접한 상기 연성회로기관의 하부층에 배치하고, 상기 제1금속배선은 상기 패드부와 이격된 상기 연성회로기관의 상부층에 배치하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 기관에 감압접착층을 형성하는 단계와,

상기 패드부와 상기 연성회로기관 사이에 이방성도전층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의

제조방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 패드부와 상기 연성회로기판의 결합 시, 상기 감압접착층의 단부 일측과 상기 이방성도전층의 단부 일측이 접촉하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 패널과 상기 연성회로기판 사이의 틈새를 덮어서 수분 침투를 막는 보호수지막을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

상기 표시부는 상기 기판 상에 형성된 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광소자를 포함하며,

상기 단자들을 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일층에 동일재질로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 패널에 상기 단자들과 연결되는 게이트배선을 상기 게이트전극과 동일층에 동일재질로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시장치와 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 패널과 외부 기기와의 전기적 연결을 위한 패드부의 구조가 개선된 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 패널의 표시부에 박막트랜지스터 및 유기발광소자 등을 구비하여, 유기발광소자가 박막트랜지스터로부터 적절한 구동 신호를 인가 받아서 발광하며 원하는 화상을 구현하는 구조로 이루어져 있다.

[0003] 그리고, 상기 박막트랜지스터와 유기발광소자는 상기 패널의 일단측 비표시부에 마련된 패드부와 배선으로 연결되어 있으며, 이 패드부에 예컨대 COF(chip on film)와 같은 연성회로기판이 결합됨으로써 구동칩 등의 외부 기기와 상기 표시부 내부의 박막트랜지스터 및 유기발광소자가 전기적으로 연결된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 최근에는 패드부의 한정된 공간 안에 배치할 접속 단자의 수가 많아지면서 단자들을 제1열과 제2열의 두 열로 배치하고, 연성회로기판에는 제1열 단자에 연결되는 제1금속배선과 제2열 단자에 연결되는 제2금속배선을 위하

래로 2층으로 배치하는 2열-2층 접속 구조가 검토되고 있다.

- [0005] 그런데, 연성회로기관의 상기 제1,2금속배선 중에 패널의 단부와 상대적으로 가까운 제2금속배선에서 부식이 급속히 진행되는 현상이 빈발하고 있다. 특히, 높은 전압이 걸리는 단자들 주위에서 이런 급속 부식 현상이 빈발하고 있는데, 고온, 고습, 고전압 환경 하에서 패널에 있는 도전성 물질이 패널 단부의 의도치 않은 접촉을 통해 인접한 제2금속배선과 접하면서 부식을 촉진시키는 것으로 추정되고 있다.
- [0006] 이렇게 부식이 급속히 진행되면 전기 신호의 송수신이 제대로 이루어지지 않기 때문에 구동에 문제가 생기게 되고, 결국 제품 불량으로 이어지게 된다.
- [0007] 본 발명의 실시예들은 이러한 연성회로기관 금속배선의 급속한 부식 진행을 억제할 수 있도록 개선된 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예는 화상이 구현되는 표시부와 상기 표시부에 연결된 다수의 단자들이 복수 열로 배치된 패드부를 기관 상에 구비한 패널 및, 상기 패드부 단자들의 복수 열에 대응하여 연결되도록 복수 층으로 배치된 금속배선을 구비하여 상기 패드부에 결합되는 연성회로기관을 포함하며, 상기 패드부의 복수 열의 단자들 중 단일 열의 단자들만 상기 금속배선과 상기 표시부를 전기적으로 연결시키는 1열단자준이 포함된 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0009] 상기 패드부는 상대적으로 높은 전압이 인가되는 고전압 영역과, 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 저전압 영역을 포함하며, 상기 1열단자준은 상기 고전압 영역을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 복수 열의 단자들은 상기 표시부에 가까운 내측의 제1열 단자들과 상기 표시부와 먼 외측의 제2열 단자들을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 제거될 수 있다.
- [0012] 상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 상기 표시부와 전기적으로 연결되지 않도록 분리될 수 있다.
- [0013] 상기 복수 층의 금속배선은 상기 제1열 단자들에 연결되는 제1금속배선과 상기 제2열 단자들에 연결되는 제2금속배선을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제2금속배선은 상기 패드부와 인접한 상기 연성회로기관의 하부층에 배치되고, 상기 제1금속배선은 상기 패드부와 이격된 상기 연성회로기관의 상부층에 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 패널은 상기 기관에 배치된 감압접착층을 더 구비하며, 상기 패드부와 상기 연성회로기관 사이에는 이방성 도전층이 더 구비될 수 있다.
- [0016] 상기 감압접착층의 단부 일측과 상기 이방성도전층의 단부 일측이 접촉할 수 있다.
- [0017] 상기 패널과 상기 연성회로기관 사이의 틈새를 덮어서 수분 침투를 막는 보호수지막이 더 구비될 수 있다.
- [0018] 상기 표시부는 상기 기관 상에 형성된 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광소자를 포함하며, 상기 단자들은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일층에 동일재질로 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 패널에는 상기 단자들과 연결되고 상기 게이트전극과 동일층에 동일재질로 배치되는 게이트배선이 더 구비될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예는 패널의 기관 상에 화상이 구현되는 표시부와 상기 표시부에 연결된 다수의 단자들이 복수 열로 배치된 패드부를 형성하는 단계; 상기 패드부 단자들의 복수 열에 대응하는 복수 층의 금속배선을 구비한 연성회로기관을 상기 패드부에 결합시켜서 상기 복수 열의 단자들과 상기 복수 층의 금속배선을 연결하는 단계; 상기 패드부에 상기 단자들이 단일 열로 배치된 1열단자준을 형성하는 단계; 및, 상기 1열단자준에 대해 상기 연성회로기관에 마련된 복수 층의 금속배선 중 상기 단일 열과 대응하는 층의 금속배선을 연결시키는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.
- [0021] 상기 패드부는 상대적으로 높은 전압이 인가되는 고전압 영역과, 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 저전압 영역을 포함하며, 상기 1열단자준은 상기 고전압 영역을 포함할 수 있다.

- [0022] 상기 복수 열의 단자들은 상기 표시부에 가까운 내측의 제1열 단자들과 상기 표시부와 먼 외측의 제2열 단자들을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 제거될 수 있다.
- [0024] 상기 고전압 영역에서는 상기 제2열 단자들이 상기 표시부와 전기적으로 연결되지 않도록 분리될 수 있다.
- [0025] 상기 복수 층의 금속배선은 상기 제1열 단자들에 연결되는 제1금속배선과 상기 제2열 단자들에 연결되는 제2금속배선을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제2금속배선은 상기 패드부와 인접한 상기 연성회로기판의 하부층에 배치하고, 상기 제1금속배선은 상기 패드부와 이격된 상기 연성회로기판의 상부층에 배치할 수 있다.
- [0027] 상기 기판에 감압접착층을 형성하는 단계와, 상기 패드부와 상기 연성회로기판 사이에 이방성도전층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 패드부와 상기 연성회로기판의 결합 시, 상기 감압접착층의 단부 일측과 상기 이방성도전층의 단부 일측이 접촉할 수 있다.
- [0029] 상기 패널과 상기 연성회로기판 사이의 틈새를 덮어서 수분 침투를 막는 보호수지막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 표시부는 상기 기판 상에 형성된 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광소자를 포함하며, 상기 단자들을 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일층에 동일재질로 형성할 수 있다.
- [0031] 상기 패널에 상기 단자들과 연결되는 게이트배선을 상기 게이트전극과 동일층에 동일재질로 형성할 수 있다.
- [0032] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 따르면, 연성회로기판 금속배선의 급속한 부식 진행을 효율적으로 억제할 수 있게 되며, 따라서 부식에 의한 구동 불량을 방지하여 제품을 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치에 있어서 패드부와 연성회로기판의 결합 과정을 순차적으로 보인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0038] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0039] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0040] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0041] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 구조를 보인 것으로, 실제로는 패널(300) 상의 패드부(100)에 연성회로기판(400)이 접합되어 있는데, 설명의 편의 상 양측을 분리 상태로 도시하였다.
- [0043] 도면과 같이 상기 유기 발광 표시 장치의 패널(300)에는 유기발광소자(EL)와 박막트랜지스터(TFT) 등이 마련된 표시부(200)와, 그 표시부(200)에 전기적으로 연결되는 다수의 단자들(110)(120)이 마련된 패드부(100)가 구비되어 있다.
- [0044] 상기 패드부(100)에는 상기 단자들(110)(120)이 표시부(200)와 가까운 제1열 단자들(110)과 먼 제2열 단자들(120)의 2열로 배치되어 있다. 그리고, 패드부(110)의 중앙에 해당하는 영역은 상대적으로 낮은 전압이 걸리는 저전압 영역(100b)에 해당되고, 양쪽 가장자리측은 상대적으로 높은 전압이 걸리는 고전압 영역(100a)에 해당된다. 도면에서 알 수 있듯이 저전압 영역(100b)은 상기한 바와 같이 제1열 단자들(110)과 제2열 단자들(120)이 2열로 배치되어 있지만, 고전압 영역(100a)에는 제1열 단자들(110)만 단일 열로 배치된 '1열단자존'으로 구성되어 있다(이하 고전압 영역(100a)을 1열단자존으로도 칭함). 그 이유는, 고전압 영역(100a)의 경우 부식에 더 취약해지기 때문에 부식이 진행될 수 있는 환경을 차단하기 위한 조치이다. 이 원리에 대해서는 뒤에서 다시 설명하기로 한다.
- [0045] 그리고, 상기 연성회로기판(400)에는 상기 제1열 단자들(110)과 연결되는 제1금속배선(411)과, 상기 제2열 단자들(120)과 연결되는 제2금속배선(412)이 각각 마련되어 있다. 따라서, 연성회로기판(400)을 패드부(100)에 접합시키면 제1금속배선(411)은 제1열 단자들(110)에, 제2금속배선(412)은 제2열 단자들(120)에 접촉하며 전기적으로 연결된다. 물론, 상기 1열단자존(100a)에는 제2열 단자들(120)이 없기 때문에 제1열 단자들(110)과 제1금속배선(411) 간의 연결만 이루어지고 제2금속배선(412)은 패드부(100)와 전기적으로 연결되지 않은 플로팅(floating) 상태가 된다. 참조부호 410은 연성회로기판(400)에 설치된 구동칩을 나타낸다.
- [0046] 이제 도 2와 도 3을 참조하여, 표시부(200)의 화소 단면 구조 및 상기 패드부(100)와 연결회로기판(400)이 연결된 단면 구조를 살펴보고, 상기한 부식 억제에 대한 원리를 설명하기로 한다.
- [0047] 도 2는 도 1의 II-II선 즉, 저전압 영역(100b)을 절단한 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III선 즉, 고전압 영역인 1열단자존(100a)을 절단한 단면도이다.
- [0048] 먼저, 도 2의 저전압 영역(100b)과 표시부(200)의 화소 구조를 살펴보기로 한다. 도 2의 좌측은 표시부(200)에 있는 한 화소의 구조를 보인 것이고, 우측은 패드부(100)의 상기 저전압 영역(100b)을 보인 것이다.
- [0049] 표시부(200)의 화소에는 박막트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL)이 구비되어 있다. 상기 박막트랜지스터(TFT)는, 기판(300a) 상에 적층된 감압접착체(101; pressure sensitive adhesive) 및 버퍼층(111) 상부에 비정질 실리콘 박막 또는 다결정질 실리콘 박막으로 형성된 활성층(231)을 구비하고 있다. 이 활성층(231)은 N형 또는 P형 불순물이 고농도로 도핑된 소스 및 드레인 영역을 갖는다. 참고로, 상기 활성층(231)은 산화물 반도체로 형성할 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge)과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 활성층(231)은 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a, b, c는 각각 $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 활성층(231)의 상부에는 제1절연층(112)을 개재하여 게이트 전극(232)이 형성되어 있다. 그리고, 게이트 전극(232)의 상부에는 활성층(231)에 구동을 위한 기준전압(reference)를 공급하는 소스 전극(233)과, 박막트랜

지스터(TFT)와 유기발광소자(EL)를 연결시켜서 그 유기발광소자(EL)에 구동 전원을 인가하는 드레인 전극(234)이 형성된다. 게이트 전극(232)과 소스 전극(233) 및 드레인 전극(234)의 사이에는 제2절연층(113)이 구비되어 있고, 소스 및 드레인 전극(233)(234)과 유기발광소자(EL)의 애노드 전극인 제1전극(241) 사이에는 패시베이션층(114)이 개재되어 있다.

- [0051] 상기 제1전극(241)의 상부로는 아크릴 등에 의해 절연성 평탄화층(115)이 형성되어 있고, 이 평탄화층(115)에 소정의 개구부(244)를 형성한 후, 상기한 유기발광소자(EL)의 요소들을 형성한다.
- [0052] 상기 유기발광소자(EL)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(234)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 애노드 전극인 제1전극(241)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 캐소드 전극인 제2전극(243), 및 이들 제1,2전극(241)(243)의 사이에 배치되어 발광하는 발광층(242)으로 구성된다.
- [0053] 애노드 전극인 제1전극(241)은 ITO 등의 투명 전극으로 형성될 수 있고, 캐소드 전극인 제2전극(243)은 표시부(200)가 기관(300a)쪽으로 발광하는 배면발광형인 경우 Al/Ca 등으로 전면 증착하여 형성한다. 제2전극(243)은 상기 표시부(200)가 기관(300a)에 대향되는 반대 방향으로 발광하는 전면발광형인 경우에는 Mg-Ag 등의 금속에 의해 얇은 반투과성 박막을 형성한 후, 그 위로 투명한 ITO를 증착하여 형성하는 등, 투명한 소재로 형성할 수 있다. 상기 제2전극(243)은 반드시 전면 증착될 필요는 없으며, 다양한 패턴으로 형성될 수 있음은 물론이고, 상기 제1전극(241)과 제2전극(243)은 서로 위치가 반대로 적층될 수 있음도 또한 물론이다.
- [0054] 상기 발광층(242)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있으며, 이 발광층(242)과 인접하여 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 더 적층될 수도 있다.
- [0055] 참고로, 발광층(242)은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 화소들이 모여서 하나의 단위 픽셀을 이루도록 각 화소마다 분리되어 형성될 수도 있고, 또는 화소의 위치에 관계없이 전체 화소 영역에 걸쳐서 공통으로 발광층이 형성될 수도 있다. 이때, 발광층은 예컨대 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다. 그리고, 한 유기발광소자(EL)에 대응하여 상기 박막트랜지스터(TFT)가 다수 개 구비되어 있을 수도 있다.
- [0056] 다음으로, 상기 패드부(100)는 상기 표시부(200)와 유사한 적층 구조를 갖는다. 즉, 기관(300a) 위에 버퍼층(111), 제1절연층(112)이 차례로 적층되며, 표시부(200)에 똑같이 있는 해당 층과 같은 층으로 함께 형성된다. 기관(300a) 이면에는 감압접착층(101)이 도포되고 그 위에 보호필름(102)이 부착된다.
- [0057] 그리고, 상기 제1절연층(113) 위에는 패드부(100)와 표시부(200)를 연결해주는 게이트배선(130)이 형성되는데, 이 게이트배선(130)은 상기 표시부(200)의 게이트전극(232)과 동일층에 동일 재질로 함께 형성된다.
- [0058] 상기 게이트배선(130) 위에 제2절연층(113)이 형성되고, 그 위에 상기 게이트배선(130)과 연결되는 제1열 단자들(110)과 제2열 단자들(120)이 각각 형성된다. 상기 제1,2열 단자들(110)(120)은 상기 표시부(200)의 소스 전극(233) 및 드레인 전극(234)와 같은 층에 같은 재질로 함께 형성된다. 상기 제1,2열 단자들(110)(120) 주변은 패시베이션층(114)이 감싸게 되며, 제1,2열 단자들(110)(120) 상면은 연성회로기관(400)이 접속할 수 있도록 노출된다.
- [0059] 상기 연성회로기관(400)은 상기 제1열 단자들(110)과 접속하는 제1금속배선(411)과, 제2열 단자들(120)에 접속하는 제2금속배선(412)을 상하 복층으로 구비하고 있으며, 연성회로기관(400)과 패드부(100) 사이에는 도전볼(141;conductive ball)이 함유된 이방성도전필름(140;anisotropic conductive film)이 개재된다.
- [0060] 참조부호 150은 패널(300)과 연성회로기관(400) 사이의 틈새로 수분이 침투되지 않게 막아주는 방습제 보호수지막을 나타낸다. 즉, 일반적으로 연성회로기관(400)을 패널(300)에 부착한 후 벤딩시키는데 이때 틈새가 벌어지면서 수분이 침투될 수 있으므로 보호수지막(150)을 발라서 보호하는 것이다.
- [0061] 그런데, 도면에서 알 수 있듯이, 연성회로기관(400)을 패드부(100)에 눌러붙이는 과정에서 이방성도전필름(140)과 감압접착층(101)의 단부가 바깥으로 빠져나오면서 서로 닿게 되는 현상이 빈발한다. 즉, 연성회로기관(400)을 패드부(100)에 붙일 때 압력을 주면서 눌러붙이게 되는데, 이때 연결된 이방성도전필름(140)과 감압접착층(101)의 단부가 바깥으로 빠져나오게 되고, 이렇게 빠져나온 단부끼리 서로 접촉하게 보호수지막(150) 안에서 서로 접촉하게 되는 현상이 자주 발생하는 것이다. 이렇게 되면, 감압접착층(101)에 함유된 할로젠과 같은

도전성 물질이 촉매 역할을 해서 특히 접촉부와 가까이 있는 제2금속배선(412)의 부식을 촉진시키게 된다. 그런데, 이와 같은 부식 촉진 현상은 패드부(100)와 연성회로기관(400)에 걸리는 전압의 크기에 비례해서 발생하게 되며, 도 2에 도시된 저전압 영역(100b)에서는 인가되는 전압이 낮기 때문에 발생 가능성이 거의 없다. 따라서, 여기서는 이방성도전필름(140)과 감압접착층(101)의 단부가 바깥으로 빠져나오면서 서로 닿게 되더라도 부식이 촉진되는 문제로까지 이어지지는 않는다.

[0062] 문제는, 상대적으로 높은 전압이 걸리는 고전압영역(100a)으로, 이 영역에서는 이방성도전필름(140)과 감압접착층(101)의 단부가 서로 닿게 되면 부식이 촉진될 수 있기 때문에 도 3에 도시된 바와 같은 부식 촉진 억제력을 위한 구조 개선 조치가 이루어져 있다. 즉, 바로 제2금속배선(412)을 패드부(100)와 연결되지 않은 플로팅(floating) 상태로 만든 것이다.

[0063] 일단, 도 3의 고전압 영역(100a)도 상기한 도 2의 저전압 영역(100b)과 기본적인 구조는 동일하다. 다만, 여기에는 도 1에서도 보인 바와 같이 제2열 단자부(120)가 없고 제1열 단자부(110)만 배치된다. 즉, 1열단자존(100a)이 되는 것이다. 따라서, 연성회로기관(400)의 제1금속배선(411)만 제1열 단자부(110)와 연결되고, 제2금속배선(412)은 패드부(100)의 단자들과 연결되지 않은 플로팅(floating) 상태가 된다.

[0064] 이렇게 되면, 감압접착층(101)의 도전성 물질이 상기 이방성도전필름(140)과의 접촉부에 인접한 제2금속배선(412)의 부식을 촉진시키려고 해도, 전압이 걸리지 않는 플로팅 상태이므로 부식 촉진은 진행되지 않게 된다. 즉, 고전압은 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)과의 접촉부에서 적정 거리 이격된 상기 제1열 단자부(110)와 제1금속배선(411)을 통해 인가되도록 고전압 영역을 1열단자존(100a)으로 만들고, 제2금속배선(412)은 패드부(100)의 저전압 영역(100b)에만 연결되도록 함으로써, 고전압 영역(100a)에서의 제2금속배선(412)의 부식 촉진 현상을 막는 것이다.

[0065] 그리고, 실제 구동에서의 이들 배선의 활용을 예시하면, 예컨대 패널(300)의 표시부(200)에 Red, Green, Blue 신호를 보낸다고 할 때, 제1금속배선(411)은 Green 신호를 인가하고, 제2금속배선(412)은 Red와 Blue 교차 신호를 인가하는데 사용될 수 있다. 이때, 패드부(100) 중앙의 저전압 영역(100b)은 이러한 Red, Green, Blue 신호를 모두 받아야 하는 데이터 배선으로 사용하여 제1,2열 단자들(110)(120)을 모두 연결시키고, 양측 가장자리의 고전압 영역(100a)은 구동 신호용으로 사용하여 1열단자존(100a)만 있어도 신호의 교류에 아무 문제가 없게 구성할 수 있다.

[0066] 이와 같이, 패드부(100)에 있는 단자들(110)(120)의 배열 구조를 개선하여 제2금속배선(412)에 대한 부식이 촉진되는 문제를 간단히 해결할 수 있게 된다.

[0067] 상기와 같은 유기 발광 표시 장치는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 바와 같이 제조될 수 있다.

[0068] 우선, 도 4a와 같이 표시부(200)와 패드부(100)의 각 층들을 기관(300a) 상에 적층하여 만든다. 그리고, 패드부(100) 위에는 연성회로기관(400)을 접착하기 위해 이방성도전필름(140)을 도포한다. 이때까지는 아직 패드부(100)의 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)이 바깥 쪽으로 빠져나오지 않는 상태가 된다.

[0069] 이후 도 4b와 같이 연성회로기관(400)을 패드부(100) 위에 눌러서 붙이게 되며, 이에 따라 제1열 패드부(110)와 제1금속배선(411)이 연결된다. 여기서는 고전압 영역인 1열단자존(100a)을 도시한 것이므로 제2금속배선(412)은 플로팅 상태가 된다. 물론, 저전압 영역(100b)에서는 도 2에 도시된 것처럼 제2금속배선(412)도 제2열 단자들(120)과 연결된다. 이때, 누르는 압력에 의해 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)이 바깥 쪽으로 빠져나오면서 서로 닿게 된다. 도면 상에서는 점접촉인 것처럼 보여서 서로 닿는 확률이 낮을 것같이 보이지만, 실제로는 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)의 단부 측 넓은 면이 바깥 쪽으로 빠져나오고, 그 중 일부만 닿아도 연결이 되는 것이므로 서로 닿게 될 확률이 훨씬 높다.

[0070] 그러나, 이렇게 닿게 되더라도 제2금속배선(412)에는 고전압이 걸리지 않기 때문에, 감압접착층(101)의 도전성 물질에 의해 인접한 제2금속배선(412)의 부식이 촉진되는 일은 생기지 않게 된다.

[0071] 이후, 도 4c와 같이 패널(300)과 연성회로기관(400) 간의 틈새를 보호수지막(150)으로 덮어서 보호한다.

[0072] 이와 같이 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 연성회로기관(400)과 패드부(100)의 접합 과정에서 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)의 단부가 서로 닿게 되더라도, 인접 금속배선(412)을 플로팅시킴으로써 고전압 환경에서 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)의 단부 연결에 의해 그 인접 금속배선(412)의 부식이 촉진되는 현상을 해소해준다. 따라서, 제품의 안정성과 신뢰성을 보장할 수 있게 된다.

[0073] 한편, 전술한 실시예에서는 패드부(100)의 고전압 영역(100a)에서만 제2열 단자들(120)을 제거해서 1열단자존

(100a)을 만들었는데, 도 5에 도시된 바와 같이 연성회로기관(400)에서도 제2금속배선(412)을 제거할 수도 있다. 즉, 어차피 고전압 영역(100a)에서는 제1금속배선(411)과 제1열 단자들(110)로만 양측을 연결하는 것이므로, 이 영역에서는 제2금속배선(412)도 제거하는 구조를 채용할 수도 있다. 부식 대상체 자체를 제거해두는 것이다.

[0074] 또 다른 한편으로는, 도 6과 같은 변형예도 가능하다. 즉, 패드부(100)의 고전압 영역(100a)에서도 저전압 영역(100b)과 마찬가지로 제2열 단자들(120)을 그대로 두는 대신에, 제2열 단자들(120)이 게이트 배선(130)과 연결만 되지 않게 하는 것이다. 그러면, 고전압 영역(100a)과 저전압 영역(100b) 모두 제1,2열 단자들(110)(120)을 균일하게 갖추게 되므로, 하나가 아예 없을 경우 두 영역 사이에 단차가 생겨서 연성회로기관(400)의 압착시 부착력의 불균일로 박리가 생길 수 있는 위험도 줄일 수 있으면서, 기본적으로 제2열 단자들(120)이 플로팅 상태가 되게 하여 고전압 환경에서 감압접착층(101)과 이방성도전필름(140)의 단부 연결에 의해 그 인접 금속배선(412)의 부식이 촉진되는 현상을 전술한 실시예와 마찬가지로 억제할 수 있다.

[0075] 그러므로, 이상에서 설명한 실시예의 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 따르면, 연성회로기관 금속배선의 급속한 부식 진행을 효율적으로 억제할 수 있게 되며, 따라서 부식에 의한 구동 불량을 방지하여 제품을 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.

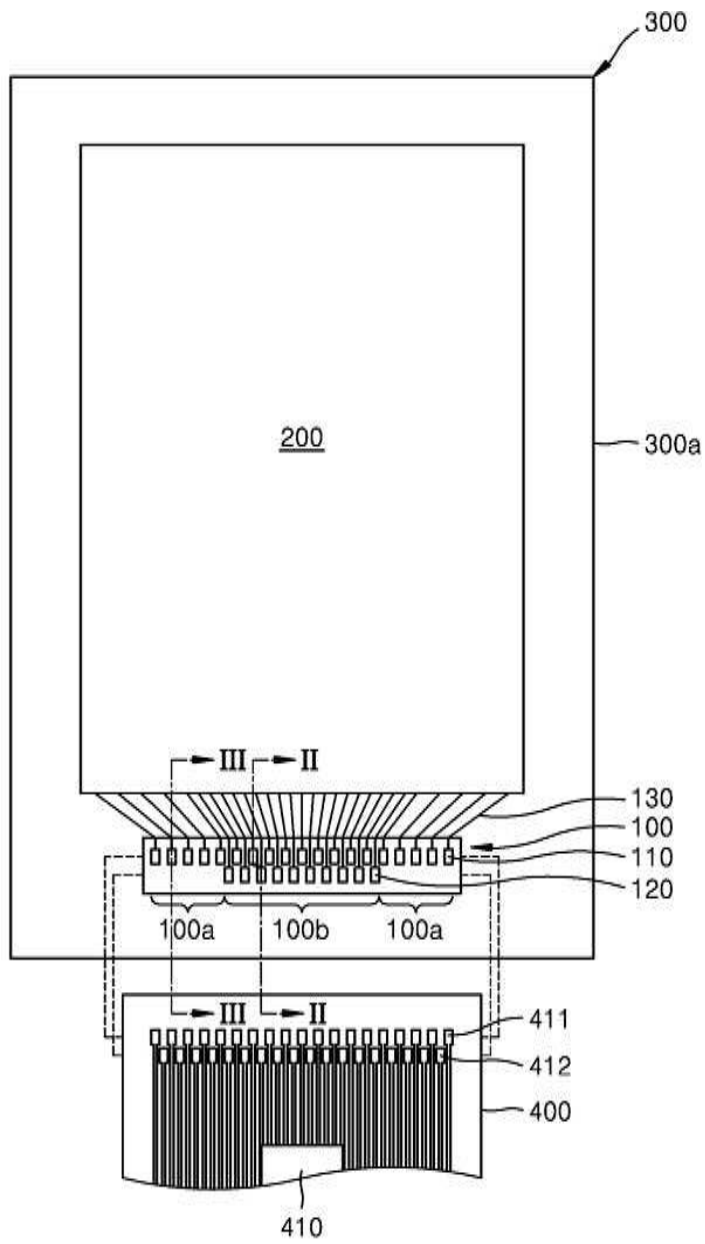
[0076] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

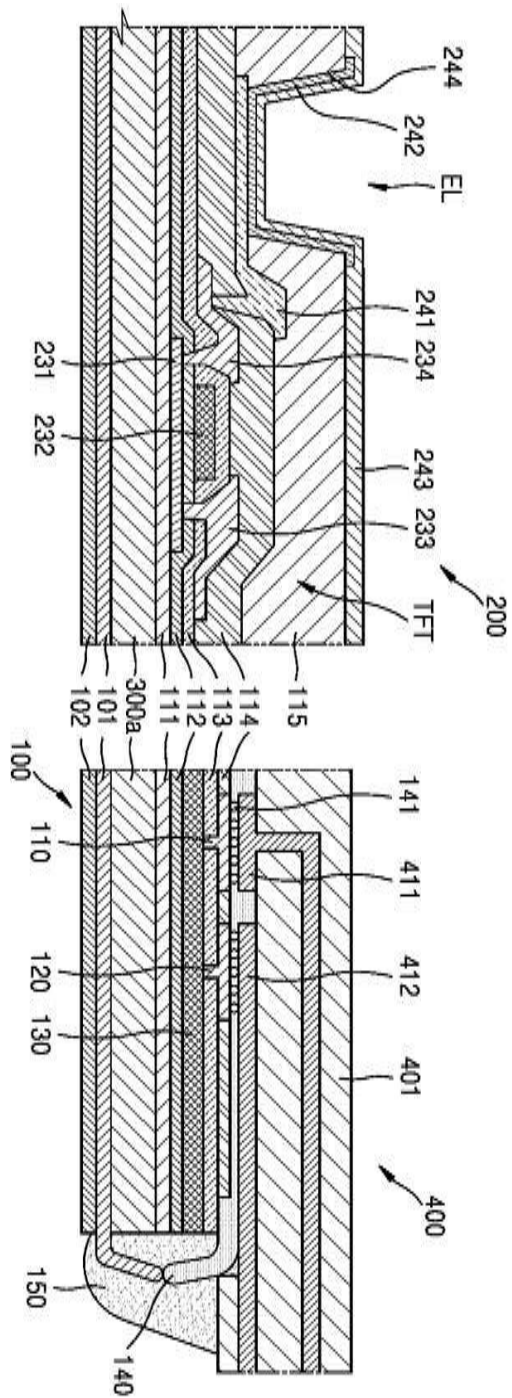
[0077] 100: 패드부 101: 감압접착층
100a: 고전압영역(1열단자존) 100b: 저전압 영역
110: 제1열 단자들 120: 제2열 단자들
130: 게이트배선 140: 이방성도전필름
200: 표시부 300: 패널
400: 연성회로기관 411, 412 제1,2금속배선
TFT: 박막트랜지스터 EL: 유기발광소자

도면

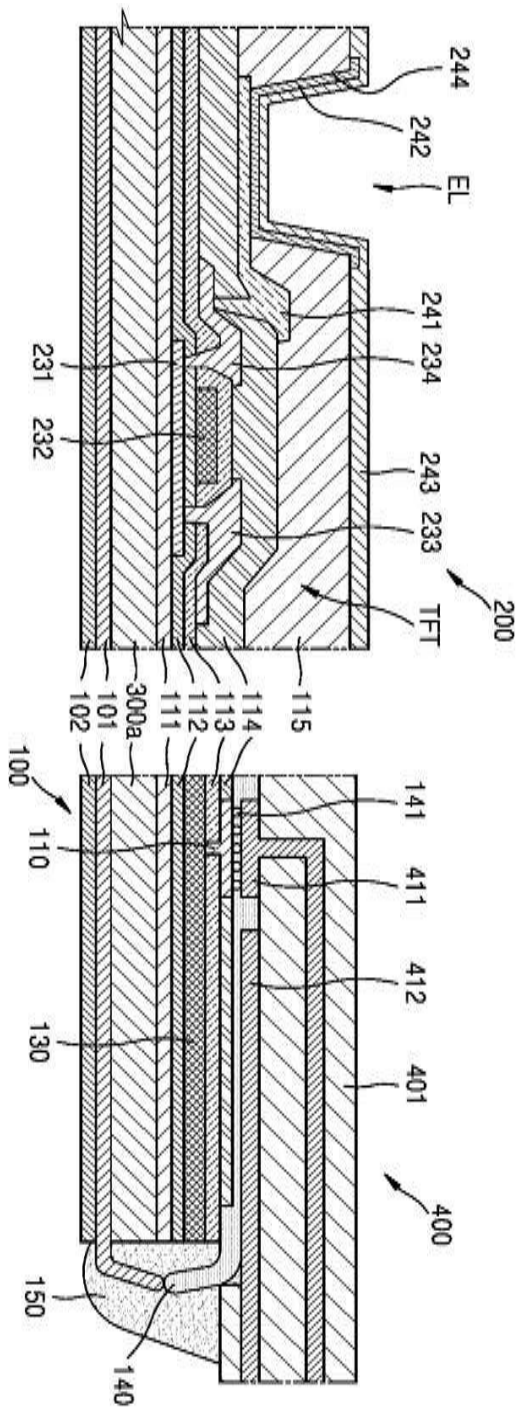
도면1



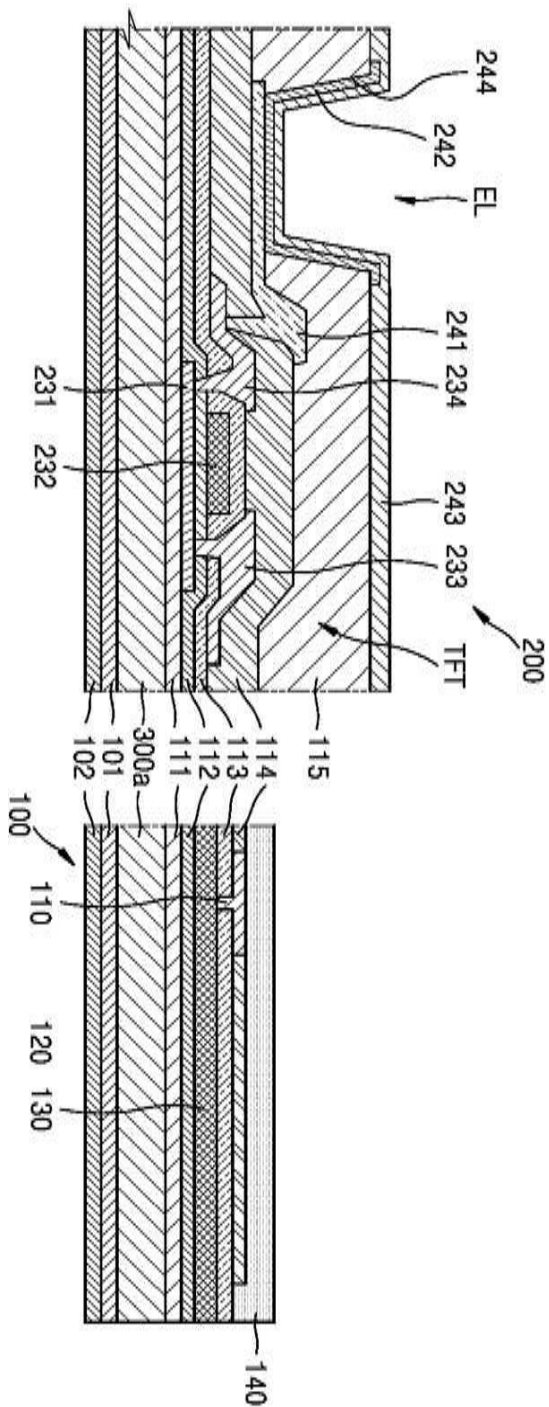
도면2



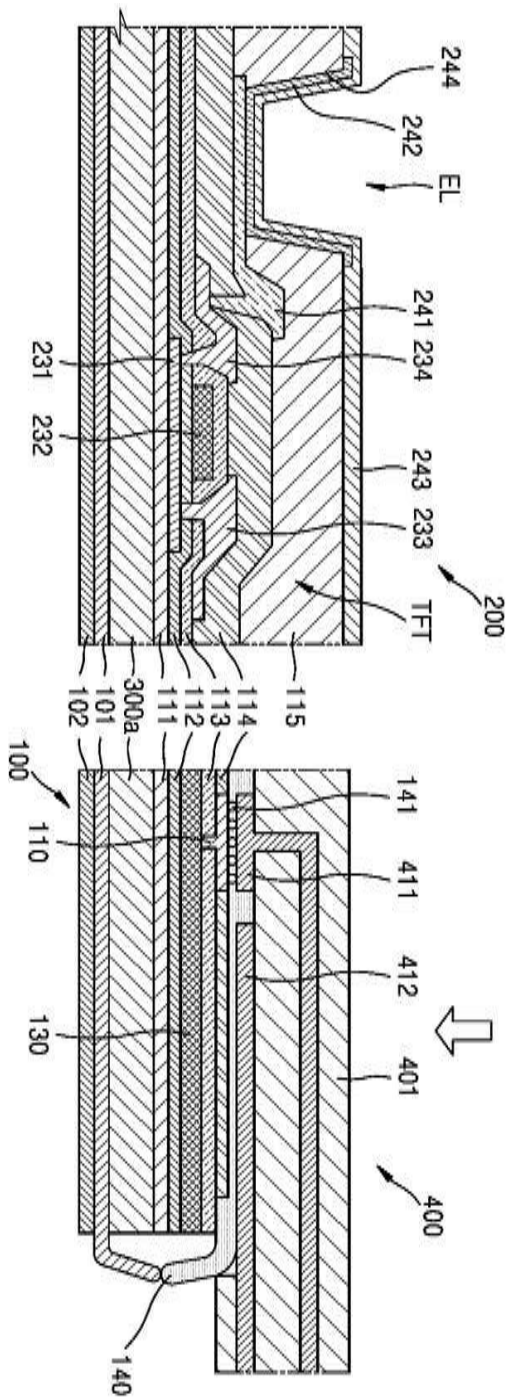
도면3



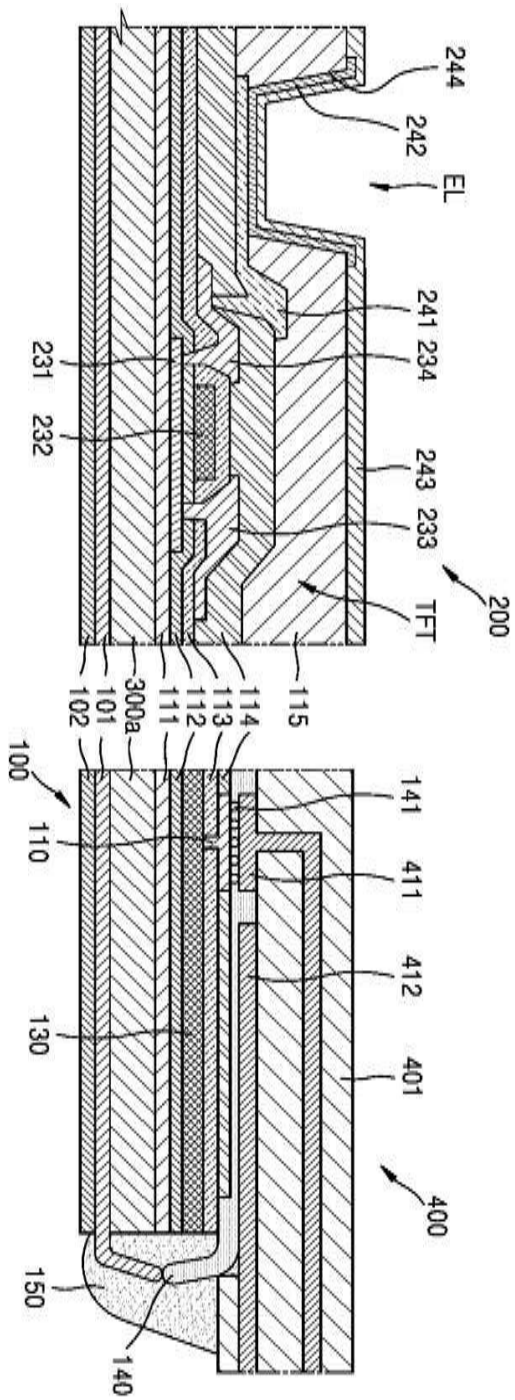
도면4a



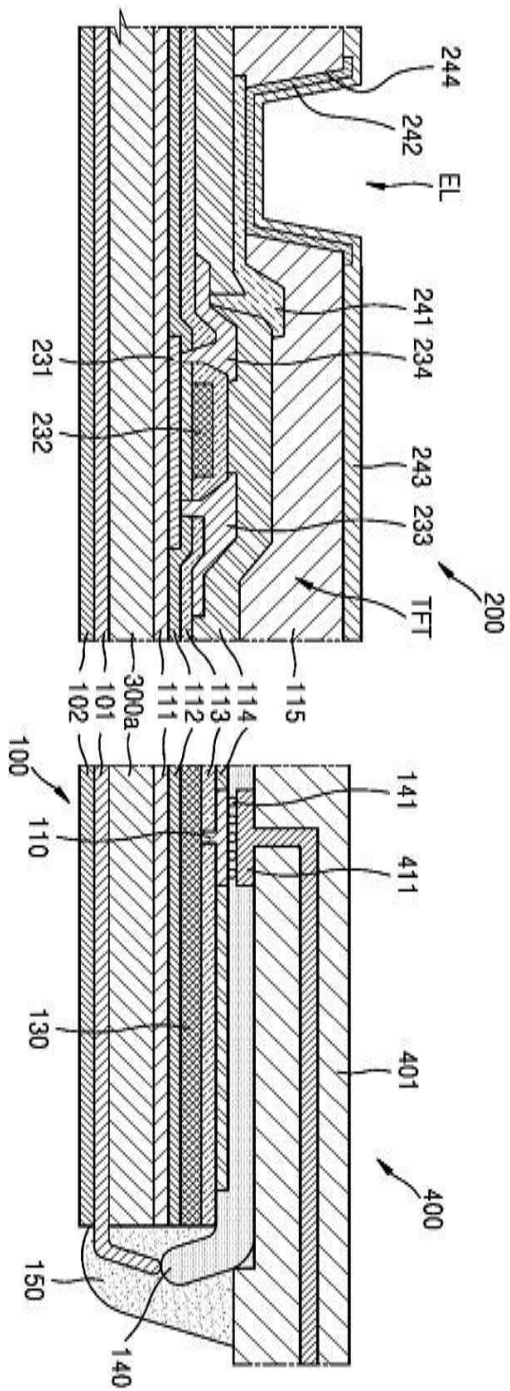
도면4b



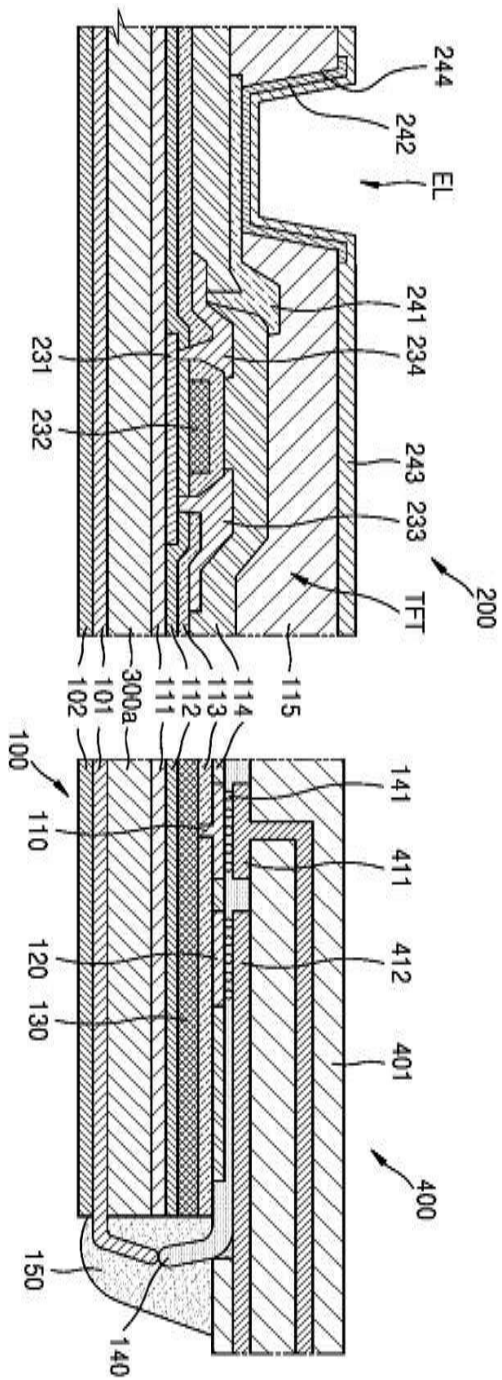
도면4c



도면5



도면6



根据本发明的实施例，公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：面板，其具有焊盘部，其中多个端子以多行布置。柔性电路板，其具有多条金属线，所述多条金属线被布置成与焊盘部的端子的多个列相对应地连接并耦接至焊盘部。端子在焊盘部分中布置成单行，以包括单列端子区，其中在柔性电路板的多条金属线中仅连接单列和相应的金属线。可以有效地抑制柔性电路板的金属线的腐蚀的迅速发展。

