



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0093220
(43) 공개일자 2010년08월25일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0012311

(22) 출원일자 2009년02월16일

심사청구일자 2009년02월16일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

이재일

충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)

홍상목

충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)

이선율

충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 16 항

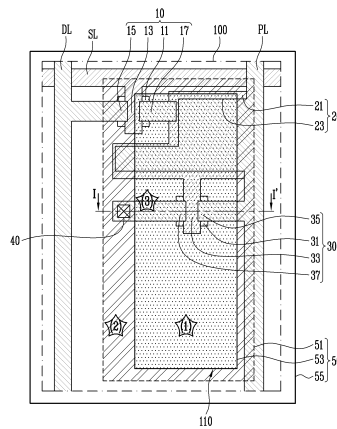
(54) 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조 및 그 수리방법

(57) 요약

본 발명은, 화소불량이 수리된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조는, 유기 발광 다이오드의 제1 전극과, 상기 제1 전극의 일영역(발광영역) 상에 형성된 발광층과, 상기 발광층 상에 형성된 유기 발광 다이오드의 제2 전극을 포함하며, 상기 제1 전극 및 제2 전극이 전기적으로 연결되어 비발광되는 구조를 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드의 제1 전극과,
상기 제1 전극의 일영역(발광영역) 상에 형성된 발광층과,
상기 발광층 상에 형성된 유기 발광 다이오드의 제2 전극을 포함하며,
상기 제1 전극 및 제2 전극이 전기적으로 연결되어 비발광되는 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 발광영역에서 상기 발광층을 관통하여 연결된 유기전계발광 표시장치의 화소 수리구조.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제1 전극의 가장자리를 둘러싸도록 상기 제1 전극 상에 형성되며 상기 발광영역을 노출하는 화소 정의막을 더 포함하며,
상기 제1 전극 및 제2 전극은, 상기 발광영역의 외측 중 두 전극이 중첩배치된 영역에서 상기 화소 정의막을 관통하여 연결된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 제1 전극의 하부에 위치되며, 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터와,
상기 박막 트랜지스터와 상기 제1 전극 사이에 위치된 절연막을 더 포함하며,
상기 박막 트랜지스터의 일 전극과 상기 제2 전극이 상기 절연막을 관통하여 연결된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 박막 트랜지스터의 일 전극은 상기 제1 전극 외부로 연장 형성된 수리패턴을 포함하는 유기전계발광 표시 장치의 화소수리구조.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 박막 트랜지스터의 수리패턴이 상기 절연막을 관통하여 상기 제2 전극과 연결된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 박막 트랜지스터의 수리패턴과 중첩 배치되도록 상기 수리패턴 상에 배치되며, 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 버스라인을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 수리패턴과 상기 버스라인은, 서로 중첩된 영역에서 상기 절연막을 관통하여 연결된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 일 전극은 드레인 전극인 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조.

청구항 10

제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 형태의 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 화소로, 화소불량이 발생된 화소를 수리하는 화소수리방법에 있어서,

상기 화소불량이 발생된 화소의 일 영역에 레이저를 조사하여 상기 제1 전극과 제2 전극을 전기적으로 연결하여 상기 화소를 암점화하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 발광층을 사이에 개재하고 중첩 배치되는 발광영역 중 일 영역에 상기 발광층이 손상되도록 레이저를 조사하여, 상기 발광영역에서 상기 제1 전극과 제2 전극을 연결하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 전극과 제2 전극이 중첩되되, 이들 사이에 상기 발광층이 개재되지 않는 비발광영역의 일 영역에 레이저를 조사하여 상기 비발광영역에서 상기 제1 전극과 제2 전극을 연결하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 화소가, 상기 제1 전극의 하부에 배치되며 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하도록 형성하고,

상기 박막 트랜지스터의 일 전극 상부에서 상기 제2 전극과 상기 박막 트랜지스터의 일 전극 사이의 막이 손상되도록 레이저를 조사하여 상기 제2 전극과 상기 박막 트랜지스터의 일 전극을 연결하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 화소가, 상기 제1 전극의 하부에 배치되며 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하도록 형성하되, 상기 박막 트랜지스터의 일 전극은 상기 제1 전극 외부로 연장되는 수리패턴을 포함하도록 형성하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수리패턴 상의 상기 제2 전극에 레이저를 조사하여, 상기 수리패턴과 상기 제2 전극을 연결하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1 전극이 형성되는 레이어에 상기 수리패턴과 중첩되도록 형성되되 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 버스라인을 형성하고,

상기 버스라인과 상기 수리패턴이 중첩되는 영역에 레이저를 조사하여, 상기 수리패턴과 상기 버스라인을 연결하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조 및 그 수리방법에 관한 것으로, 특히 화소불량이 수리된 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조 및 그 수리방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 자발광소자인 유기발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 평판표시장치의 일종으로, 휘도 및 색순도가 뛰어나 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드는 애노드 전극 및 캐소드 전극과 이들 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하여 구성되는 것으로, 구동전류에 대응하는 휘도로 발광한다.

[0004] 단, 유기전계발광 표시장치에서는 각 화소들에 구비된 소자들의 특성 편차나 화소 회로 내에서의 단선 또는 단락 등에 기인하여, 정상적인 구동전류보다 큰 과전류가 일부 화소에 흐르면서 명점으로 발현되는 화소불량이 발생될 수 있다. 또한, 이물유입 등에 의해서도 얼룩이 발생하는 등의 다양한 화소불량이 발생할 수 있다. 이와 같은 화소불량은 화질을 저하시키는 요인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 화소불량을 용이하게 수리할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조 및 그 수리방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 측면은 유기 발광 다이오드의 제1 전극과, 상기 제1 전극의 일영역(발광영역) 상에 형성된 발광층과, 상기 발광층 상에 형성된 유기 발광 다이오드의 제2 전극을 포함하며, 상기 제1 전극 및 제2 전극이 전기적으로 연결되어 비발광되는 유기전계발광 표시장치의 화소수리구조를 제공한다.

[0007] 여기서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 발광영역에서 상기 발광층을 관통하여 연결될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 화소수리구조는 상기 제1 전극의 가장자리를 둘러싸도록 상기 제1 전극 상에 형성되며 상기 발광영역을 노출하는 화소 정의막을 더 포함하며, 상기 제1 전극 및 제2 전극은, 상기 발광영역의 외측 중 두 전극이 중첩배치된 영역에서 상기 화소 정의막을 관통하여 연결될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 화소수리구조는 상기 제1 전극의 하부에 위치되며 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터와 상기 제1 전극 사이에 위치된 절연막을 더 포함하며, 상기 박막 트랜지스터의 일 전극과 상기 제2 전극이 상기 절연막을 관통하여 연결될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 박막 트랜지스터의 일 전극은 상기 제1 전극 외부로 연장 형성된 수리패턴을 포함할 수 있다.

- [0011] 여기서, 상기 박막 트랜지스터의 수리패턴이 상기 절연막을 관통하여 상기 제2 전극과 연결될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 화소수리구조는 상기 박막 트랜지스터의 수리패턴과 중첩 배치되도록 상기 수리패턴 상에 배치되며 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 버斯拉인을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 박막 트랜지스터의 수리패턴과 상기 버斯拉인은, 서로 중첩된 영역에서 상기 절연막을 관통하여 연결될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 제2 측면은 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 형태의 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 화소로, 화소불량이 발생된 화소를 수리하는 화소수리방법에 있어서, 상기 화소불량이 발생된 화소의 일 영역에 레이저를 조사하여 상기 제1 전극과 제2 전극을 전기적으로 연결하여 상기 화소를 암점화하는 유기전계발광 표시장치의 화소수리방법을 제공한다.
- [0015] 여기서, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 발광층을 사이에 개재하고 중첩 배치되는 발광영역 중 일 영역에 상기 발광층이 손상되도록 레이저를 조사하여, 상기 발광영역에서 상기 제1 전극과 제2 전극을 연결할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제1 전극과 제2 전극이 중첩되되, 이들 사이에 상기 발광층이 개재되지 않는 비발광영역의 일 영역에 레이저를 조사하여 상기 비발광영역에서 상기 제1 전극과 제2 전극을 연결할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 화소가, 상기 제1 전극의 하부에 배치되며 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하도록 형성하고, 상기 박막 트랜지스터의 일 전극 상부에서 상기 제2 전극과 상기 박막 트랜지스터의 일 전극 사이의 막이 손상되도록 레이저를 조사하여 상기 제2 전극과 상기 박막 트랜지스터의 일 전극을 연결할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 화소가, 상기 제1 전극의 하부에 배치되며 일 전극이 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하도록 형성되되, 상기 박막 트랜지스터의 일 전극은 상기 제1 전극 외부로 연장되는 수리패턴을 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 수리패턴 상의 상기 제2 전극에 레이저를 조사하여 상기 수리패턴과 상기 제2 전극을 연결할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제1 전극이 형성되는 레이어에 상기 수리패턴과 중첩되도록 형성되되 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 버斯拉인을 형성하고, 상기 버斯拉인과 상기 수리패턴이 중첩되는 영역에 레이저를 조사하여 상기 수리패턴과 상기 버斯拉인을 연결할 수 있다.

효 과

- [0021] 이와 같은 본 발명은 화소불량이 발생된 화소의 발광층을 전체적으로 제거할 필요없이 레이저를 국부적으로 조사함에 의해 유기 발광 다이오드의 제1 전극과 제2 전극을 단락시켜 암점화함으로써, 화소불량을 용이하게 수리하는 화소수리방법을 제공한다. 또한, 본 발명은 화소불량이 수리된 화소수리구조와, 유기 발광 다이오드의 제1 전극과 제2 전극 사이의 단락을 보다 용이하게 할 수 있도록 한 화소수리구조를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 그 수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도이다. 그리고, 도 2는 도 1의 I-I' 선에 따른 단면도이다.
- [0024] 도 1 및 도 2에서는 본 발명을 명료하게 설명하기 위해 비교적 단순한 구조의 화소를 채용하여 본 발명을 설명하기로 한다. 하지만, 본 발명이 도 1 및 도 2에 도시된 구조의 화소에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 다양한 구조의 화소에 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0025] 우선, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소(100)는, 제1 트랜지스터(10), 스토리지 커패시터(20), 제2 트랜지스터(30) 및 유기 발광 다이오드(50)를 포함한다.

- [0026] 제1 트랜지스터(10)는, 반도체층(11)과, 반도체층(11)의 채널영역과 중첩되는 게이트 전극(13)과, 각각 반도체층(11)의 소스영역 및 드레인영역과 전기적으로 연결되는 소스전극(15) 및 드레인전극(17)을 포함한다.
- [0027] 여기서, 제1 트랜지스터(10)는 스위칭 트랜지스터로, 제1 트랜지스터(10)의 게이트 전극(13)은 주사선(SL)에 연결되고, 소스전극 및 드레인전극(15, 17)은 각각 데이터선(DL) 및 스토리지 커패시터(20)의 일 전극에 연결된다.
- [0028] 이와 같은 제1 트랜지스터(10)는 주사선(SL)으로부터 공급되는 주사신호에 대응하여 데이터선(DL)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(20)로 전달한다.
- [0029] 스토리지 커패시터(20)는, 절연층(미도시)을 사이에 개재하고 배치된 제1 및 제2 전극(21, 23)을 포함한다. 이와 같은 스토리지 커패시터(20)는 제1 트랜지스터(10)를 경유하여 공급되는 데이터신호를 저장하고, 이를 한 프레임 동안 유지한다.
- [0030] 제2 트랜지스터(30)는, 반도체층(31)과, 반도체층(31)의 채널영역과 중첩되는 게이트 전극(33)과, 각각 반도체층(31)의 소스영역 및 드레인영역과 전기적으로 연결되는 소스전극(35) 및 드레인전극(37)을 포함한다.
- [0031] 여기서, 제2 트랜지스터(30)는 구동 트랜지스터로, 제2 트랜지스터(30)의 게이트 전극(33)은 스토리지 커패시터(20)의 제1 전극(21)에 연결되고, 소스전극(35)은 스토리지 커패시터(20)의 제2 전극(23) 및 제1 전원선(PL)에 연결된다.
- [0032] 즉, 제2 트랜지스터(30)의 게이트 전극(33)과 소스 전극(35) 사이에는 스토리지 커패시터(20)가 연결되고, 이에 따라 제2 트랜지스터(30)의 게이트 전극(33)과 소스 전극(35) 사이의 전압 V_{gs} 는 스토리지 커패시터(20)에 의해 유지된다.
- [0033] 그리고, 제2 트랜지스터(30)의 드레인 전극(37)은 컨택홀(또는, 비아홀, 40)을 통해 유기발광 다이오드의 제1 전극(51)과 전기적으로 연결된다.
- [0034] 이와 같은 제2 트랜지스터(30)는 스토리지 커패시터(20)에 충전된 전압(데이터 전압)에 대응하는 크기의 전류를 유기발광 다이오드(50)로 공급한다.
- [0035] 한편, 본 실시예에서는 제1 트랜지스터(10), 스토리지 커패시터(20) 및 제2 트랜지스터(30)가 유기 발광 다이오드(50)를 구동하기 위한 구동부로서 화소(100) 내에 구비되는 경우를 가정하여 설명하였지만, 이는 단지 하나의 실시예로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 이들 중 적어도 하나의 구성요소, 예컨대 구동부를 구성하는 모든 구성요소들이 패널 외부에 구비될 수도 있음은 물론이다. 이 경우, 구동부와 연결되는 소스/드레인 배선이 패널 내부에 형성되어 유기 발광 다이오드(50)와 연결될 수도 있다.
- [0036] 또한, 앞선 설명에서는 본 실시예를 명확하게 설명하기 위하여 제1 및 제2 트랜지스터(10, 30)의 소스 전극(15, 35) 및 드레인 전극(17, 37)을 구분하여 설명하였지만, 이들의 소스 전극(15, 35) 및 드레인 전극(17, 37)은 회로구성이나 트랜지스터의 타입 등에 따라 변경될 수도 있음은 물론이다.
- [0037] 유기 발광 다이오드(50)는, 컨택홀(40)을 통해 제2 트랜지스터(30)의 일 전극(예컨대, 드레인전극, 37)과 접속되는 제1 전극(51)과, 제1 전극(51) 상에 순차적으로 적층된 발광층(53) 및 제2 전극(55)을 포함한다. 여기서, 유기 발광 다이오드(50)의 제1 전극(51)은 애노드 전극 또는 캐소드 전극으로 설정될 수 있고, 제2 전극(55)은 제1 전극(51)과 상이한 전극으로 설정될 수 있다.
- [0038] 편의상, 이하에서는 유기 발광 다이오드의 제1 전극(51) 및 제2 전극(55)을 각각 애노드 전극 및 캐소드 전극이라 가정하여 설명하기로 한다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 다이오드의 제1 전극(51) 및 제2 전극(55)이 각각 캐소드 전극 및 애노드 전극으로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0039] 이와 같은 유기발광 다이오드(50)는 제2 트랜지스터(30)로부터 공급되는 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0040] 여기서, 애노드 전극(51)은 제1 및 제2 트랜지스터(10, 30)와, 스토리지 커패시터(20)와 중첩되도록 이들 상에 형성된다. 하지만, 화소의 발광방향 등에 따라, 애노드 전극(51)은 이들이 형성되는 영역과 중첩되지 않도록 배치될 수도 있음은 물론이다.
- [0041] 한편, 애노드 전극(51) 상에는 애노드 전극의 가장자리를 둘러싸도록 형성되며 발광영역(110)에서 애노드 전극(51)의 일 영역을 노출하는 화소 정의막(도 2의 8)과, 적어도 발광영역(110)의 애노드 전극(51) 상에 적층되는 발광층(53)이 형성된다. 여기서, 화소 정의막(8)은 생략되고 애노드 전극(51) 상에 발광층(53)이 패터닝될 수도

있다.

- [0042] 그리고, 발광층(53) 상에는 캐소드 전극(55)이 형성된다. 캐소드 전극(55)은 화소(100)들이 형성되는 화소부에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0043] 이하, 도 2를 참조하여 화소(100)의 구조를 보다 상세히 설명하기로 한다. 편의상 도 2에서는 유기 발광 다이오드(50)와, 유기 발광 다이오드(50)에 전기적으로 연결되는 제2 트랜지스터(30)를 도시하기로 한다.
- [0044] 단, 화소의 구조에 따라서는 제2 트랜지스터(30)가 유기 발광 다이오드(50)에 직접적으로 접속되지 않고, 이들 사이에 발광 제어 트랜지스터(미도시) 등이 접속될 수도 있다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(50)에 직접적으로 접속되는 트랜지스터는, 발광 제어선에 의해 유기 발광 다이오드(50)로의 전류공급을 제어하는 발광 제어 트랜지스터가 될 수 있다. 따라서, 이하에서는 제2 트랜지스터(30)를 박막 트랜지스터라 지칭하기로 한다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 기판(1) 상부의 버퍼층(2) 상에는 박막 트랜지스터(30)가 형성되고, 박막 트랜지스터(30) 상에는 패시베이션막(5) 및/또는 평탄화막(6)을 포함하는 절연막(7)이 형성된다. 그리고, 절연막(7) 상에는 절연막(7)에 형성된 콘택홀(40)을 통해 박막 트랜지스터(30)와 전기적으로 연결되는 유기 발광 다이오드(50)가 형성된다.
- [0046] 보다 구체적으로, 박막 트랜지스터(30)는, 버퍼층(2) 상에 형성되며 채널영역(31a)과 소스 및 드레인 영역(31b, 31c)을 포함하는 반도체층(31)과, 게이트 절연막(3)을 사이에 개재하고 적어도 채널영역(31a)과 중첩되도록 반도체층(31) 상에 형성되는 게이트 전극(33)과, 층간절연막(4)을 사이에 개재하고 게이트 전극(33) 상에 형성되며 각각 소스 및 드레인 영역(31b, 31c)과 전기적으로 연결되는 소스 및 드레인 전극(35, 37)을 포함한다.
- [0047] 그리고, 유기 발광 다이오드(50)는, 절연막(7)을 사이에 개재하고 박막 트랜지스터(30) 상에 형성되며 콘택홀(40)을 통해 박막 트랜지스터의 일 전극, 예컨대 드레인 전극(37)과 전기적으로 연결되는 애노드 전극(51)과, 화소정의막(8)에 의해 커버되지않는 발광영역(53)의 애노드 전극(51) 상에 형성된 발광층(53)과, 발광층(53) 및 화소정의막(8) 상에 전면적으로 형성된 캐소드 전극(55)을 포함한다.
- [0048] 단, 본 발명에서는 전술한 바와 같은 도 1 및 도 2의 화소(100)에 명점불량 등의 화소불량이 발생하는 경우, 화소(100)의 일 영역에 국부적으로 레이저를 조사하여 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55)을 전기적으로 연결한다. 이에 의해, 발광층(53)을 전체적으로 제거할 필요없이 화소(100)를 용이하게 암점화하여 화소불량을 수리할 수 있다. 암점은 명점이나 얼룩 등에 비해 사용자의 눈에 인식되는 정도가 약하기 때문에 국부적으로 화소불량이 발생한 경우에는 불량화소를 암점화하여 화소불량을 수리할 수 있다.
- [0049] 즉, 본 발명에 의해 화소(100)의 불량을 수리하게 되면, 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55)이 전기적으로 연결되어 비발광되는 형태의 화소수리구조를 가지게 된다. 여기서, 화소수리구조란, 유기전계발광 표시장치를 구성하는 다수의 화소들 중 적어도 하나의 화소에서 화소불량(암점불량을 제외한 화소불량)이 발생한 경우, 불량화소를 본 발명에 의해 수리한 상태의 수리구조를 의미한다. 즉, 화소수리구조는 불량 화소가 본 발명에 의해 수리되어 암점화된 이후의 화소구조를 의미한다.
- [0050] 레이저를 국부적으로 조사하는 영역으로는, 일례로 도 1의 (1)영역과 같은 발광영역(110)의 일 영역이 될 수 있다. 단, 애노드 전극(51) 및 캐소드 전극(55)의 단락(전기적인 연결)을 위하여 이용되는 레이저의 파장 범위는, 단락시키려는 층이 잘 흡수하는 파장 범위, 혹은 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55) 사이에 개재된 발광층(53)이 손상되는 정도의 열을 발생시키는 파장 범위로 설정될 수 있다.
- [0051] 이와 같이, 발광영역(110)의 일 영역에 국부적으로 레이저를 조사하여 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55)을 전기적으로 연결시키면, 애노드 전극(51) 및 캐소드 전극(55)이 발광영역(110)에서 발광층(53)을 관통하여 접촉됨으로써 연결되는 형태의 화소수리구조를 가지게 된다.
- [0052] 한편, 레이저가 조사되는 영역이 발광영역(110)에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 도 1의 (2) 영역, 즉 화소정의막(8)에 의해 커버되는 애노드 전극(51)의 가장자리와 캐소드 전극(55)이 중첩되는 발광영역(110)의 외측 영역에 레이저를 조사하여 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55)을 전기적으로 연결시킬 수도 있다.
- [0053] 이 경우, 레이저가 조사되는 영역에는 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55) 사이에 발광층(53)이 아닌 화소정의막(8)이 개재될 수 있으므로, 애노드 전극(51) 및 캐소드 전극(55)이 화소정의막(8)을 관통하여 연결되는 형태의 화소수리구조를 가질 수 있다.
- [0054] 또한, 도 1의 (3) 영역과 같이 박막 트랜지스터의 드레인 전극(37) 상부에서 보다 큰 에너지를 갖는 레이저를

조사하여 드레인 전극(37)과 캐소드 전극(55) 사이의 중간막을 손상시킴으로써, 드레인 전극(37)과 캐소드 전극(55)을 전기적으로 연결할 수도 있다. 드레인 전극(37)은 애노드 전극(51)과 전기적으로 연결되므로, 결과적으로 애노드 전극(51)과 캐소드 전극(55)이 전기적으로 연결된다.

[0055] 이 경우, 불량이 수리된 화소(100)는 박막 트랜지스터(30)의 일 전극(예컨대, 드레인 전극(37))과 캐소드 전극(55)이 절연막(7)을 관통하여 연결되는 화소수리구조를 가지게 된다.

[0056] 이와 같이 박막 트랜지스터(30)의 일 전극과 캐소드 전극(55)이 전기적으로 연결되도록 레이저를 조사하는 경우, 박막 트랜지스터(30)의 일 전극이 애노드 전극(51) 등에 비해 보다 큰 두께로 형성될 수 있기 때문에 단락의 안정성을 높일 수 있다. 즉, 비교적 두께가 크게 형성되는 박막 트랜지스터(30)의 일 전극의 경우 레이저를 조사받은 부분이 제거되면서 단락되지 않을 확률이 현저히 감소하여 단락의 안정성이 높아질 수 있다.

[0057] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 화소에 불량이 발생했을시 화소불량이 수리된 화소수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 화소에 불량이 발생했을시 화소불량이 수리된 화소수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도이다.

[0058] 도 3 및 도 4에서, 도 1과 동일한 부분은 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0059] 우선, 도 3을 참조하면, 화소(100')는 애노드 전극(51)과 중첩되지 않는 영역에서 박막 트랜지스터의 드레인 전극(37')과 캐소드 전극(55)을 용이하게 단락시키기 위한 수리패턴(RP)을 더 포함할 수 있다.

[0060] 수리패턴(RP)은 도 3의 (4) 영역과 같이 박막 트랜지스터의 드레인 전극(37')이 애노드 전극(51)과 중첩되지 않는 영역까지 연장되도록 애노드 전극(51) 외부로 연장 형성된 패턴으로, 이와 같은 수리패턴(RP) 상의 캐소드 전극(55)에 레이저를 조사함으로써 수리패턴(RP)을 통해 드레인 전극(37')과 캐소드 전극(55)을 용이하게 단락시킬 수 있다.

[0061] 이 경우, 불량이 수리된 화소(100')는 박막 트랜지스터(30')의 일 전극이 연장된 수리패턴(RP)과 캐소드 전극(55)이 절연막(7) 및/또는 화소정의막(8)을 관통하여 연결되는 화소수리구조를 가지게 된다. 여기서, 수리를 용이하게 하기 위하여 절연막(7) 및/또는 화소정의막(8)은 필수적으로 형성되어야 할 영역을 제외한 영역에서 일 영역이 제거된 형태를 가질 수도 있다.

[0062] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이 캐소드 전극(55)에서의 전압강하(IR Drop)를 감소시키기 위하여 캐소드 전극(55)과 전기적으로 연결되는 캐소드 버스라인(CBL)이 더 구비될 수도 있다. 예컨대, 캐소드 버스라인(CBL)은 애노드 전극(51)과 동일한 전극물질로 동일 레이어에 배치되되 애노드 전극(51)으로부터 이격되어 절연되도록 형성되며, 캐소드 콘택홀(42)을 통해 캐소드 전극(55)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0063] 이와 같이 캐소드 버스라인(CBL)이 구비되는 경우, 도 4의 (5) 영역과 같이 수리패턴(RP)과 캐소드 버스라인(CBL)이 서로 중첩되도록 형성하고, 이들이 중첩되는 영역에 레이저를 조사하여 수리패턴(RP)과 캐소드 버스라인(CBL)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0064] 이 경우, 불량이 수리된 화소(100")는 수리패턴(RP)과 캐소드 버스라인(CBL)이 절연막(7)을 관통하여 연결되는 화소수리구조를 가지게 된다.

[0065] 전술한 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 화소(100', 100")의 외곽에 별도의 수리패턴(RP)을 형성하는 경우 화소(100', 100") 내 하부막의 손상에 의한 또 다른 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0067] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 그 수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도.

[0068] 도 2는 도 1의 I-I' 선에 따른 단면도.

[0069] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 그 수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도.

[0070] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소와, 그 수리구조 및 수리방법을 도시한 평면도.

[0071] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0072] 10, 30: 트랜지스터 11, 31: 반도체층

[0073] 13, 33: 게이트 전극 15, 35: 소스전극

[0074] 17, 37: 드레인 전극 50: 유기 발광 다이오드

[0075] 51: 유기 발광 다이오드의 제1 전극 53: 발광층

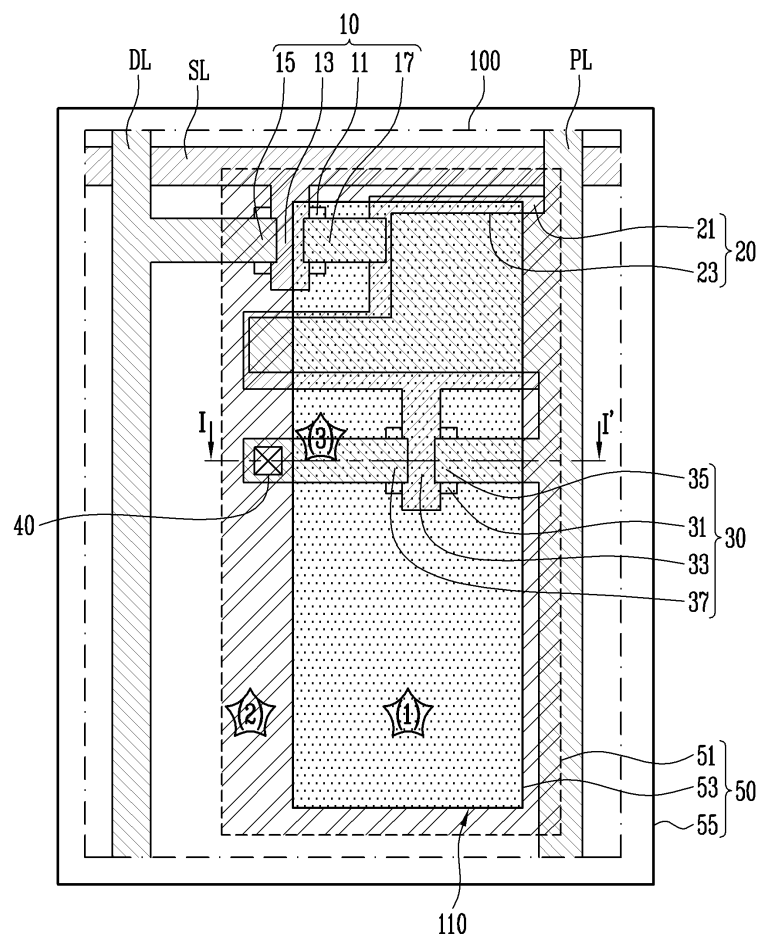
[0076] 55: 유기 발광 다이오드의 제2 전극 RP: 수리패턴

[0077] (1)-(5): 레이저 조사영역

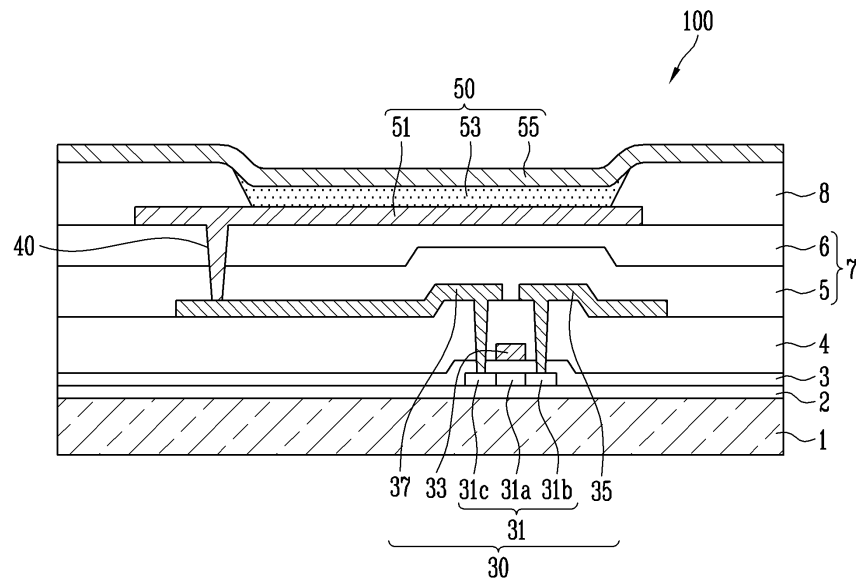
[0078]

도면

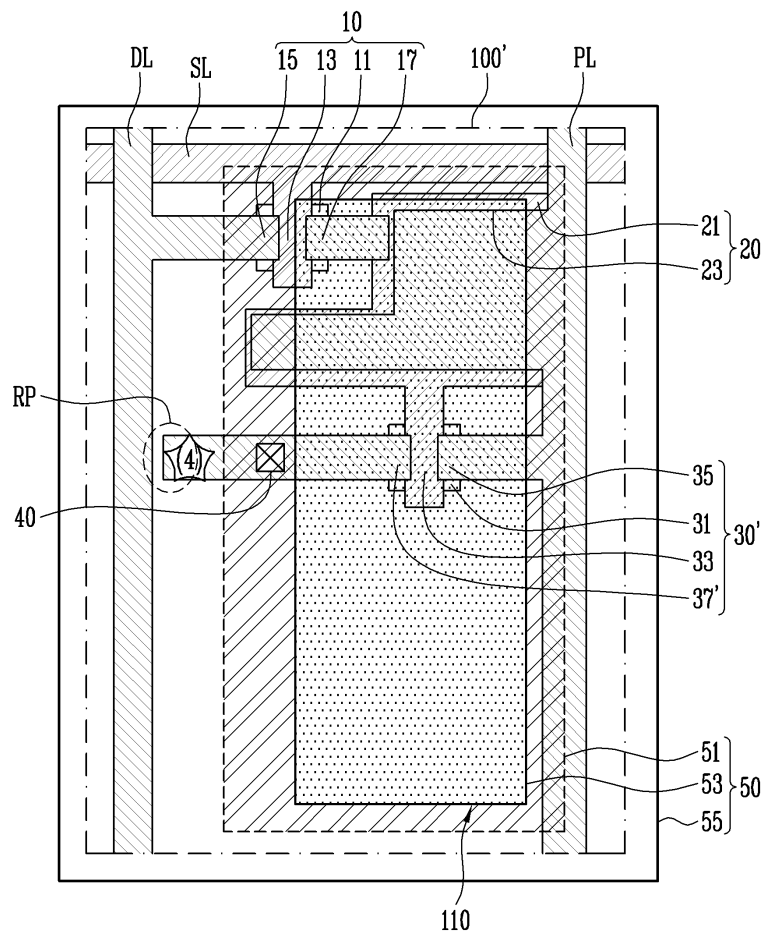
도면1



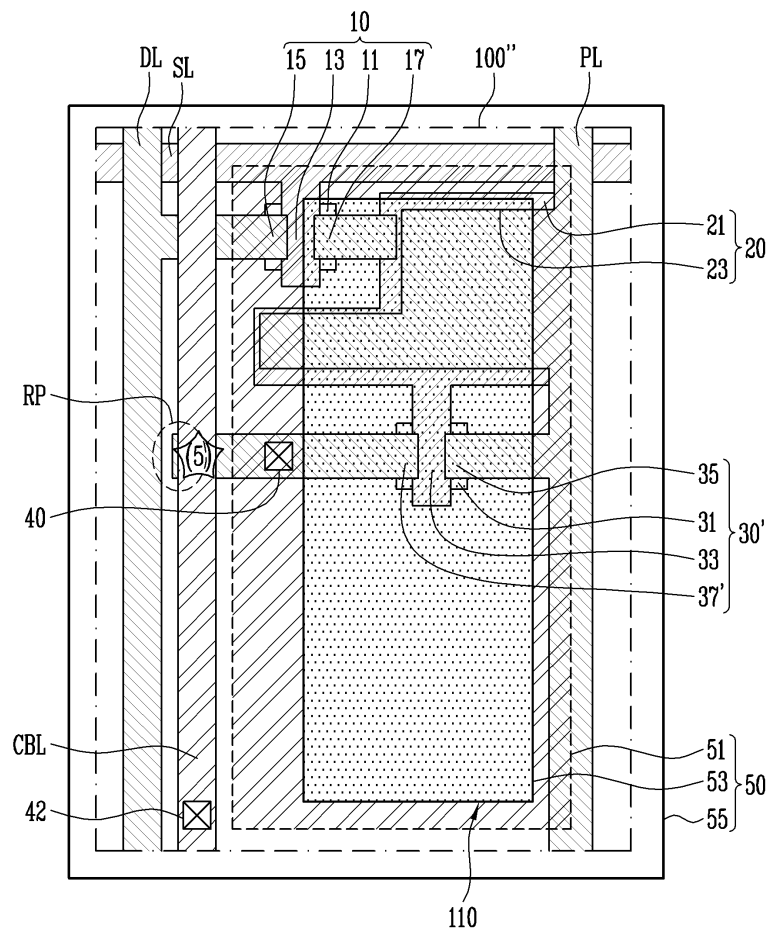
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置的像素修复结构及修复方法		
公开(公告)号	KR1020100093220A	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	KR1020090012311	申请日	2009-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	ZAIL LHEE 이재일 SANGMOK HONG 홍상목 SUNYOUL LEE 이선율		
发明人	이재일 홍상목 이선율		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L2251/568 H01L51/56 H01L51/5203 H01L27/3244 H01L2924/13069		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101022156B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置的像素修复结构，其中像素缺陷得到修复。有机电致发光显示装置的像素修复结构具有修复图案通过绝缘层与第二电极电连接的结构，同时包括来自薄膜晶体管的工作电极的延伸修复图案和位于薄膜之间的绝缘层与工作电极电连接的晶体管是第一电极位于第一电极的下部和有机发光二极管的第一电极的第二电极和形成在一个区域上的发光层（发光）区域）第一电极和有机发光二极管形成在发光层和薄膜晶体管上，第一电极到第一电极外部并且是非辐射的。

