



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0064318
(43) 공개일자 2016년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0167393

(22) 출원일자 2014년11월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김화정

충청남도 천안시 서북구 두정중5길 15, 204동 40
3호 (두정동, 대우2차아파트)

안치욱

경기도 화성시 메타폴리스로 6, 312동 703호 (반
송동, 시범다운마을삼성래미안아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

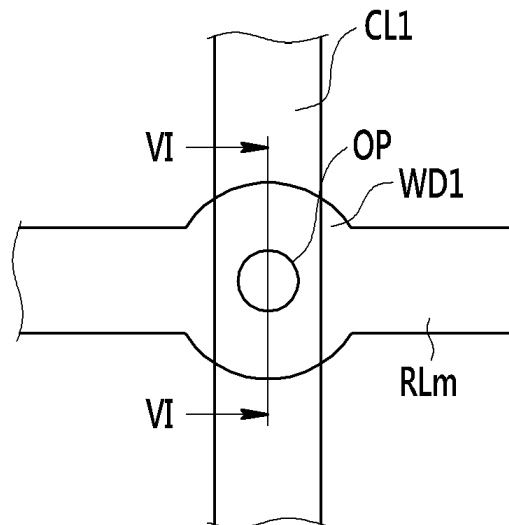
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 빛을 발광하는 유기 발광 소자와 연결된 제1 연결 라인, 상기 제1 연결 라인과 절연 교차하는 리페어 라인, 및 상기 교차하는 부분에 대응하여 상기 제1 연결 라인 또는 상기 리페어 라인과 일체로 형성되며, 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부를 포함한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

빛을 발광하는 유기 발광 소자와 연결된 제1 연결 라인;

상기 제1 연결 라인과 절연 교차하는 리페어 라인; 및

상기 교차하는 부분에 대응하여 상기 제1 연결 라인 또는 상기 리페어 라인과 일체로 형성되며, 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 웰딩부의 내부에는 개구부가 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 연결 라인 및 상기 리페어 라인 중 어느 하나는 하부에 위치하고, 다른 하나는 상부에 위치하며,

상기 제1 웰딩부는 상기 하부에 위치하는 어느 하나와 일체로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 제1 웰딩부는 상기 제1 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 상기 제1 연결 라인과 상기 리페어 라인 사이를 직접 연결하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 유기 발광 소자, 상기 제1 연결 라인, 상기 유기 발광 소자와 연결된 제1 화소 회로를 포함하는 복수의 발광 화소; 및

상기 발광 화소와 이격되어 있으며, 제2 화소 회로를 포함하는 하나 이상의 더미 화소

를 더 포함하며,

상기 복수의 발광 화소 중 어느 하나의 상기 유기 발광 소자는 상기 제1 연결 라인과 연결된 상기 리페어 라인을 통해 상기 더미 화소의 상기 제2 화소 회로와 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제2 화소 회로와 연결된 상기 유기 발광 소자는 상기 제1 화소 회로와 단선된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 유기 발광 소자와 상기 제1 화소 회로 간의 단선은 레이저에 의해 수행된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5항에서,

상기 제1 연결 라인과 상기 리페어 라인 간의 연결은 상기 제1 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 수행된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제5항에서,

상기 더미 화소는 상기 제2 화소 회로와 연결되어 상기 리페어 라인과 절연 교차하는 제2 연결 라인을 더 포함하며,

상기 교차하는 부분에 대응하여 상기 제2 연결 라인 또는 상기 리페어 라인과 일체로 형성되며, 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제2 웰딩부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제2 연결 라인과 상기 리페어 라인 간의 연결은 상기 제2 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 수행된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제5항에서,

상기 리페어 라인은 상기 제1 화소 회로 및 상기 제2 화소 회로 각각을 구성하는 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며,

상기 제1 연결 라인은 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 데이터 전극과 동일한 층에 위치하며,

상기 제1 웰딩부는 상기 리페어 라인과 일체로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제5항에서,

상기 리페어 라인은 상기 제1 화소 회로 및 상기 제2 화소 회로 각각을 구성하는 박막 트랜지스터의 소스 및 데이터 전극과 동일한 층에 위치하며,

상기 제1 연결 라인은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며,

상기 제1 웰딩부는 상기 제1 연결 라인과 일체로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제5항에서,

상기 발광 화소는 이미지를 표시하는 표시 영역에 위치하며,

상기 더미 화소는 상기 표시 영역과 이웃하는 비표시 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 리페어될 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 평판 표시 장치의 대표적인 예로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 액정 표시 장치(liquid crystal display) 및 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel) 등이 있다.

[0003] 이 중, 유기 발광 표시 장치는 복수의 자발광 화소를 가지는 표시 장치로서, 특정 화소에 불량이 발생할 경우, 불량이 발생된 특정 화소가 명점(또는 휘점)으로 인식되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 실시예는, 불량이 발생된 특정 화소가 용이하게 리페어된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 빛을 발광하는 유기 발광 소자와 연결된 제1 연결 라인, 상기 제1 연결 라인과 절연 교차하는 리페어 라인, 및 상기 교차하는 부분에 대응하여 상기 제1 연결 라인 또는 상기 리페어 라인과 일체로 형성되며, 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 상기 제1 웰딩부의 내부에는 개구부가 형성될 수 있다.

[0007] 상기 제1 연결 라인 및 상기 리페어 라인 중 어느 하나는 하부에 위치하고, 다른 하나는 상부에 위치하며, 상기 제1 웰딩부는 상기 하부에 위치하는 어느 하나와 일체로 형성될 수 있다.

[0008] 상기 제1 웰딩부는 상기 제1 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 상기 제1 연결 라인과 상기 리페어 라인 사이를 직접 연결할 수 있다.

[0009] 상기 유기 발광 소자, 상기 제1 연결 라인, 상기 유기 발광 소자와 연결된 제1 화소 회로를 포함하는 복수의 발광 화소, 및 상기 발광 화소와 이격되어 있으며, 제2 화소 회로를 포함하는 하나 이상의 더미 화소를 더 포함하며, 상기 복수의 발광 화소 중 어느 하나의 상기 유기 발광 소자는 상기 제1 연결 라인과 연결된 상기 리페어 라인을 통해 상기 더미 화소의 상기 제2 화소 회로와 연결될 수 있다.

[0010] 상기 제2 화소 회로와 연결된 상기 유기 발광 소자는 상기 제1 화소 회로와 단선될 수 있다.

[0011] 상기 유기 발광 소자와 상기 제1 화소 회로 간의 단선은 레이저에 의해 수행될 수 있다.

[0012] 상기 제1 연결 라인과 상기 리페어 라인 간의 연결은 상기 제1 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 수행될 수 있다.

[0013] 상기 더미 화소는 상기 제2 화소 회로와 연결되어 상기 리페어 라인과 절연 교차하는 제2 연결 라인을 더 포함하며, 상기 교차하는 부분에 대응하여 상기 제2 연결 라인 또는 상기 리페어 라인과 일체로 형성되며, 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제2 웰딩부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제2 연결 라인과 상기 리페어 라인 간의 연결은 상기 제2 웰딩부에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 수행될 수 있다.

[0015] 상기 리페어 라인은 상기 제1 화소 회로 및 상기 제2 화소 회로 각각을 구성하는 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 연결 라인은 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 데이터 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 웰딩부는 상기 리페어 라인과 일체로 형성될 수 있다.

[0016] 상기 리페어 라인은 상기 제1 화소 회로 및 상기 제2 화소 회로 각각을 구성하는 박막 트랜지스터의 소스 및 데이터 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 연결 라인은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 웰딩부는 상기 제1 연결 라인과 일체로 형성될 수 있다.

[0017] 상기 발광 화소는 이미지를 표시하는 표시 영역에 위치하며, 상기 더미 화소는 상기 표시 영역과 이웃하는 비표시 영역에 위치할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 불량이 발생된 특정 화소가 용이하게 리페어된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 리페어가 수행되지 않은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 리페어가 수행된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 라인 및 제1 연결 라인을 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 라인 및 제1 연결 라인을 나타낸 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 VIII-VIII을 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0021] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0022] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 일 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 일 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0023] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0025] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0026] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인(SL1~SLn), 복수의 데이터 라인(DL1~DLm), 복수의 리페어 라인(RL1~RLm), 복수의 발광 화소(EP), 복수의 더미 화소(DP)를 포함한다. 여기서, 화소는 이미지를 표시하는 최소 단위를 의미할 수 있다.
- [0029] 한편, 도 1에서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(SUB), 스캔 라인(SLn), 데이터 라인(DLm), 리페어 라인(RLm), 발광 화소(EP), 더미 화소(DP)만을 도시하였으나, 이에 한정되지 않고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 전원 라인, 초기화 전원 라인 등의 신호 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 기관(SUB)은 유리, 폴리머 또는 스테인리스 강 등을 포함하는 절연성 기관이다. 기관(SUB)은 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다. 기관(SUB)이 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블

(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)함으로써, 유기 발광 표시 장치 전체가 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다. 기관(SUB)은 이미지를 표시하는 표시 영역(AA) 및 표시 영역(AA)과 이웃하는 비표시 영역(NA)을 포함한다. 기관(SUB)의 표시 영역(AA)에는 복수의 발광 화소(EP)가 위치하고 있으며, 기관(SUB)의 비표시 영역(NA)에는 복수의 더미 화소(DP)가 위치하고 있다.

[0031] 복수의 스캔 라인(SLn) 각각은 도 1에서 가로 방향으로 연장되어 세로 방향으로 배치되어 있다. 이러한 복수의 스캔 라인(SLn) 각각의 연장 방향 및 배치 방향은 한정되지 않고, 다양한 방향으로 형성될 수 있다. 복수의 스캔 라인(SLn)은 각각은 발광 화소(EP) 및 더미 화소(DP) 각각의 박막 트랜지스터에 연결될 수 있으며, 스캔 라인(SLn)의 신호에 따라 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자(organic light emitting diode)가 발광할 수 있다.

[0032] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 하나의 발광 화소(EP) 및 하나의 더미 화소(DP) 각각에 하나의 스캔 라인(SLn)이 연결되어 있으나, 이에 한정되지 않고 복수의 스캔 라인(SLn)이 하나의 발광 화소(EP) 및 하나의 더미 화소(DP) 각각에 연결될 수 있다.

[0033] 복수의 데이터 라인(DLm) 각각은 도 1에서 세로 방향으로 연장되어 가로 방향으로 배치되어 있다. 이러한 복수의 데이터 라인(DLm) 각각의 연장 방향 및 배치 방향은 한정되지 않고, 다양한 방향으로 형성될 수 있다. 복수의 데이터 라인(DLm) 각각은 복수의 스캔 라인(SLn) 각각과 절연 교차한다. 복수의 데이터 라인(DLm)은 각각은 발광 화소(EP) 및 더미 화소(DP) 각각의 박막 트랜지스터에 연결될 수 있으며, 데이터 라인(DLm)의 신호에 따라 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자가 발광할 수 있다.

[0034] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 하나의 발광 화소(EP) 및 하나의 더미 화소(DP) 각각에 하나의 데이터 라인(DLm)이 연결되어 있으나, 이에 한정되지 않고 복수의 데이터 라인(DLm)이 하나의 발광 화소(EP) 및 하나의 더미 화소(DP) 각각에 연결될 수 있다. 이 경우, 복수의 데이터 라인(DLm)은 데이터 라인 및 구동 전원 라인을 포함할 수 있다.

[0035] 복수의 리페어 라인(RLm) 각각은 도 1에서 세로 방향으로 연장되어 가로 방향으로 배치되어 있다. 이러한 복수의 리페어 라인(RLm) 각각의 연장 방향 및 배치 방향은 한정되지 않고, 다양한 방향으로 형성될 수 있다. 복수의 리페어 라인(RLm) 각각은 복수의 스캔 라인(SLn) 각각과 절연 교차한다. 복수의 리페어 라인(RLm) 각각은 발광 화소(EP) 및 더미 화소(DP) 각각과 이웃하고 있으며, 하나의 리페어 라인(RLm)과 이웃하는 복수의 발광 화소(EP) 중 특정 발광 화소(EP)에 불량이 발생되면 불량이 발생한 특정 발광 화소(EP)는 리페어 라인(RLm)과 연결될 수 있다. 특정 발광 화소(EP)와 연결된 리페어 라인(RLm)은 더미 화소(DP)와 연결될 수 있다. 불량이 발생한 특정 발광 화소(EP)와 리페어 라인(RLm) 사이의 연결 및 리페어 라인(RLm)과 더미 화소(DP) 사이의 연결은 후술한다.

[0036] 복수의 리페어 라인(RLm)은 스캔 라인(SLn)과 동일한 층에 위치하거나, 데이터 라인(DLm)과 동일한 층에 위치하거나, 스캔 라인(SLn) 및 데이터 라인(DLm) 각각과는 다른 층에 위치할 수 있다.

[0037] 복수의 발광 화소(EP)는 기관(SUB)의 표시 영역(AA)에 위치하고 있으며, 이미지를 표시한다. 발광 화소(EP)는 복수의 박막 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터를 포함하는 제1 화소 회로 및 제1 화소 회로와 연결된 유기 발광 소자를 포함한다. 복수의 발광 화소(EP) 각각은 스캔 라인(SLn) 및 데이터 라인(DLm)과 연결되어 있으며, 스캔 라인(SLn) 및 데이터 라인(DLm) 각각을 통하는 신호에 의해 발광할 수 있다.

[0038] 복수의 더미 화소(DP)는 복수의 발광 화소(EP)와 이격되어 기관(SUB)의 비표시 영역(NA)에 위치하고 있다. 더미 화소(DP)는 복수의 박막 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터를 포함하는 제2 화소 회로를 포함한다. 복수의 더미 화소(DP) 각각은 스캔 라인(SLn) 및 데이터 라인(DLm)과 연결되어 있으며, 스캔 라인(SLn) 및 데이터 라인(DLm) 각각을 통해 발광 화소(EP)와 동일한 신호가 전달될 수 있다.

[0039] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 리페어 라인을 이용한 리페어를 설명한다.

[0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 방법을 나타낸 도면이다. 도 2의 (a)는 리페어가 수행되지 않은 발광 화소와 더미 화소를 나타낸 도면이며, 도 2의 (b)는 리페어가 수행된 발광 화소와 더미 화소를 나타낸 도면이다. 도 3은 리페어가 수행되지 않은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

[0041] 도 2의 (a) 및 도 3에 도시된 바와 같이, 발광 화소(EP)는 제1 화소 회로(PC1) 및 제1 화소 회로(PC1)와 연결된 유기 발광 소자(OLED), 유기 발광 소자(OLED)와 연결되어 리페어 라인(RLm)과 절연 교차하는 제1 연결 라인

(CL1)을 포함한다. 제1 연결 라인(CL1)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 일체로 형성되나, 이에 한정되지 않고 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과는 다른 층으로 형성될 수 있다. 제1 연결 라인(CL1)의 하부에는 리페어 라인(RLm)이 위치하고 있다. 제1 연결 라인(CL1)의 하부에 위치하여 제1 연결 라인(CL1)과 절연 교차하는 리페어 라인(RLm)의 일 부분에는 리페어 라인(RLm)과 일체로 형성되어 평면적으로 페루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부(WD1)가 형성되어 있다. 제1 웰딩부(WD1)의 중앙 내부에는 개구부(OP)가 형성되어 있다.

[0042] 리페어 라인(RLm)은 제1 화소 회로(PC1) 및 제2 화소 회로(PC2) 각각을 구성하는 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(GE)과 동일한 층에 위치하나, 이에 한정되지 않고 게이트 전극(GE)과 다른 층에 위치할 수 있다.

[0043] 더미 화소(DP)는 제2 화소 회로(PC2) 및 제2 화소 회로(PC2)와 연결되어 리페어 라인(RLm)과 절연 교차하는 제2 연결 라인(CL2)을 포함한다. 제2 연결 라인(CL2)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 일체로 형성되나, 이에 한정되지 않고 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과는 다른 층으로 형성될 수 있다. 제2 연결 라인(CL2)의 하부에는 리페어 라인(RLm)이 위치하고 있다. 제2 연결 라인(CL2)의 하부에 위치하여 제2 연결 라인(CL2)과 절연 교차하는 리페어 라인(RLm)의 타 부분에는 리페어 라인(RLm)과 일체로 형성되어 평면적으로 페루프(closed loop) 형태를 가지는 제2 웰딩부(WD2)가 형성되어 있다. 제2 웰딩부(WD2)의 중앙 내부에는 개구부(OP)가 형성되어 있다.

[0044] 발광 화소(EP)의 제1 화소 회로(PC1) 및 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2) 각각은 액티브층(AC), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE)을 포함하는 복수의 박막 트랜지스터(TFT) 및 하나 이상의 커패시터를 포함한다. 게이트 전극(GE)과 액티브층(AC) 사이에는 제1 절연층(IL1)이 위치하며, 게이트 전극(GE)과 소스 전극(SE) 사이에는 제2 절연층(IL2)이 위치하며, 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 제3 절연층(IL3)에 덮혀 있다. 제1 절연층(IL1), 제2 절연층(IL2), 제3 절연층(IL3) 각각은 유기 재료 또는 무기 재료를 포함하는 단층 또는 복층으로 형성될 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)는 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 제1 전극(E1), 제1 전극(E1) 상에 위치하는 유기 발광층(EL), 유기 발광층(EL)을 사이에 두고 제1 전극(E1) 상에 위치하는 제2 전극(E2)을 포함한다. 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 하나 이상은 광투과성 전극으로 형성되며, 유기 발광층(EL)으로부터 발광된 빛은 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 하나 이상의 전극 방향으로 방출될 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 전면 발광형 또는 배면 발광형으로 형성될 수 있다.

[0045] 우선, 복수의 발광 화소(EP) 중 일 발광 화소(EP)의 제1 화소 회로(PC1)가 불량인 경우, 제1 화소 회로(PC1)와 유기 발광 소자(OLED) 사이의 절단 영역(CA)을 절단(cut)한다. 이러한 절단은 레이저 빔을 이용해 수행할 수 있다. 일례로, 레이저빔을 이용해 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(DE)과 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(E1) 사이에 위치하는 도전 패턴을 절단하여 제1 화소 회로(PC1)와 유기 발광 소자(OLED) 사이를 분리한다.

[0046] 즉, 유기 발광 소자(OLED)는 제1 화소 회로(PC1)와 단선되며, 이러한 단선은 레이저에 의해 수행될 수 있다.

[0047] 도 4는 리페어가 수행된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

[0048] 다음, 도 2의 (b) 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 웰딩부(WD1)에 대한 레이저 웰딩(welding)에 의해 제1 연결 라인(CL1)과 리페어 라인(RLm)을 직접 연결하여 리페어 라인(RLm)과 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자(OLED)를 연결하고, 제2 웰딩부(WD2)에 대한 레이저 웰딩을 이용해 제2 연결 라인(CL2)과 리페어 라인(RLm)을 직접 연결하여 유기 발광 소자(OLED)가 연결된 리페어 라인(RLm)에 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2)를 연결한다.

[0049] 이로 인해, 복수의 발광 화소(EP) 중 일 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자(OLED)는 제1 연결 라인(CL1)에 연결된 리페어 라인(RLm)을 통해 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2)와 연결된다. 또한, 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2)와 연결된 유기 발광 소자(OLED)는 발광 화소(EP)의 제1 화소 회로(PC1)와 단선된다.

[0050] 상술한 바와 같이, 불량이 발생된 발광 화소(EP)의 제1 화소 회로(PC1)와 유기 발광 소자(OLED)를 단선하고, 리페어 라인(RLm)을 이용해 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자(OLED)를 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2)와 연결하여 더미 화소(DP)의 제2 화소 회로(PC2)를 이용해 발광 화소(EP)의 유기 발광 소자(OLED)를 발광시키는 리페어를 수행할 수 있다.

[0051] 한편, 이러한 리페어는 유기 발광층(EL)을 형성하기 전에 수행하거나 또는 유기 발광층(EL)을 형성한 후 수행할 수 있다.

[0052] 이러한 리페어는 상술한 제1 웰딩부(WD1) 및 제2 웰딩부(WD2)에 의해 용이하게 수행되는데, 이를 이하에서 설명한다.

- [0053] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 시 레이저 웰딩이 수행되는 부분을 보다 자세히 설명한다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 라인 및 제1 연결 라인을 나타낸 평면도이다. 도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다
- [0055] 도 5 및 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 리페어 라인(RLm)과 제1 연결 라인(CL1)은 절연 교차하며, 제1 연결 라인(CL1)의 하부에는 리페어 라인(RLm)이 위치하고 있다.
- [0056] 제1 연결 라인(CL1)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 일체로 형성되나, 이에 한정되지 않고 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과는 다른 층으로 형성될 수 있다.
- [0057] 제1 연결 라인(CL1)의 하부에 위치하여 제1 연결 라인(CL1)과 절연 교차하는 리페어 라인(RLm)의 일 부분에는 리페어 라인(RLm)과 일체로 형성되어 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부(WD1)가 형성되어 있다. 제1 웰딩부(WD1)의 중앙 내부에는 개구부(OP)가 형성되어 있다.
- [0058] 리페어 라인(RLm)은 제1 화소 회로(PC1) 및 제2 화소 회로(PC2) 각각을 구성하는 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(GE)과 동일한 층에 위치하나, 이에 한정되지 않고 게이트 전극(GE)과 다른 층에 위치할 수 있다.
- [0059] 도 5 및 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 웰딩부(WD1)의 중앙 내부에 위치하는 개구부(OP)에 레이저 빔을 조사하면 다른 부분 대비 응력이 집중되어 있는 개구부(OP)와 접촉하고 있는 제2 절연층(IL2)의 일 부분(SP)이 레이저 빔에 의해 파괴되는 동시에 제1 웰딩부(WD1)가 멜팅(melting)됨으로써, 리페어 라인(RLm)의 제1 웰딩부(WD1)가 제1 연결 라인(CL1)과 용이하게 웰딩된다.
- [0060] 즉, 제1 웰딩부(WD1)가 내부에 개구부(OP)가 형성된 평면적으로 폐루프 형태를 가짐으로써, 개구부(OP)와 접촉하고 있어 응력이 집중되어 있는 제2 절연층(IL2)의 일 부분(SP)이 용이하게 파괴되어 제1 웰딩부(WD1)와 제1 연결 라인(CL1) 사이의 웰딩이 용이하게 수행되기 때문에, 제1 연결 라인(CL1)과 리페어 라인(RLm) 간의 레이저 웰딩이 용이하게 수행된다. 이는 전체적인 리페어를 용이하게 하는 요인으로 작용됨으로써, 불량이 발생된 특정 화소가 용이하게 리페어된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.
- [0061] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 더미 화소(DP)를 이용해 발광 화소(EP)의 리페어를 수행하였으나, 이에 한정되지 않고, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 리페어 라인(RLm), 제1 연결 라인(CL1), 제1 웰딩부(WD1)를 포함한다면 어떠한 구조로도 리페어가 용이하게 수행될 수 있다.
- [0062] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 웰딩부(WD1)는 평면적으로 폐루프 형태를 가지나, 이에 한정되지 않고 다른 실시예에 따른 제1 웰딩부(WD1)는 중앙 내부에 개구부(OP)가 형성되어 있다면 평면적으로 원형, 타원형, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형, 구각형, 십각형 등의 고리 형태를 가질 수 있다.
- [0063] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 시 레이저 웰딩이 수행되는 부분을 설명한다.
- [0064] 도 7는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어 라인 및 제1 연결 라인을 나타낸 평면도이다. 도 8은 도 7의 VIII-VIII을 따른 단면도이다
- [0065] 도 7 및 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 리페어 라인(RLm)과 제1 연결 라인(CL1)은 절연 교차하며, 리페어 라인(RLm)의 하부에는 제1 연결 라인(CL1)이 위치하고 있다.
- [0066] 제1 연결 라인(CL1)은 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(GE)과 동일한 층에 위치한다.
- [0067] 리페어 라인(RLm)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)과 동일한 층에 위치한다.
- [0068] 리페어 라인(RLm)의 하부에 위치하여 리페어 라인(RLm)과 절연 교차하는 제1 연결 라인(CL1)의 일 부분에는 제1 연결 라인(CL1)과 일체로 형성되어 평면적으로 폐루프(closed loop) 형태를 가지는 제1 웰딩부(WD1)가 형성되어 있다. 제1 웰딩부(WD1)의 중앙 내부에는 개구부(OP)가 형성되어 있다.
- [0069] 도 7 및 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 웰딩부(WD1)의 중앙 내부에 위치하는 개구부(OP)에 레이저 빔을 조사하면 다른 부분 대비 응력이 집중되어 있는 개구부(OP)와 접촉하고 있는 제2 절연층(IL2)의 일 부분(SP)이 레이저 빔에 의해 파괴되는 동시에 제1 웰딩부(WD1)가 멜팅(melting)됨으로써, 제1 연결 라인(CL1)의 제1 웰딩부(WD1)가 리페어 라인(RLm)과 용이하게 웰딩된다.

[0070] 즉, 제1 웰딩부(WD1)가 내부에 개구부(OP)가 형성된 평면적으로 페루프 형태를 가짐으로써, 개구부(OP)와 접촉하고 있어 응력이 집중되어 있는 제2 절연층(IL2)의 일 부분(SP)이 용이하게 파괴되어 제1 웰딩부(WD1)와 제1 연결 라인(CL1) 사이의 웰딩이 용이하게 수행되기 때문에, 제1 연결 라인(CL1)과 리페어 라인(RLm) 간의 레이저 웰딩이 용이하게 수행된다. 이는 전체적인 리페어를 용이하게 하는 요인으로 작용됨으로써, 불량 발생된 특정 화소가 용이하게 리페어된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

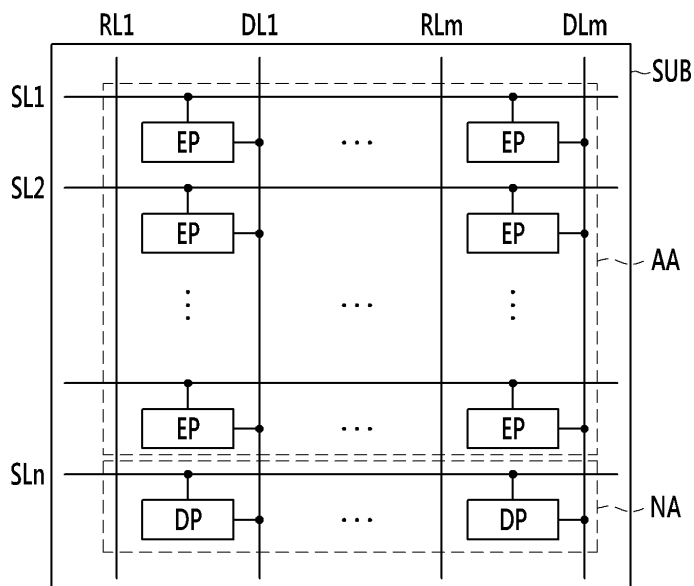
[0071] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

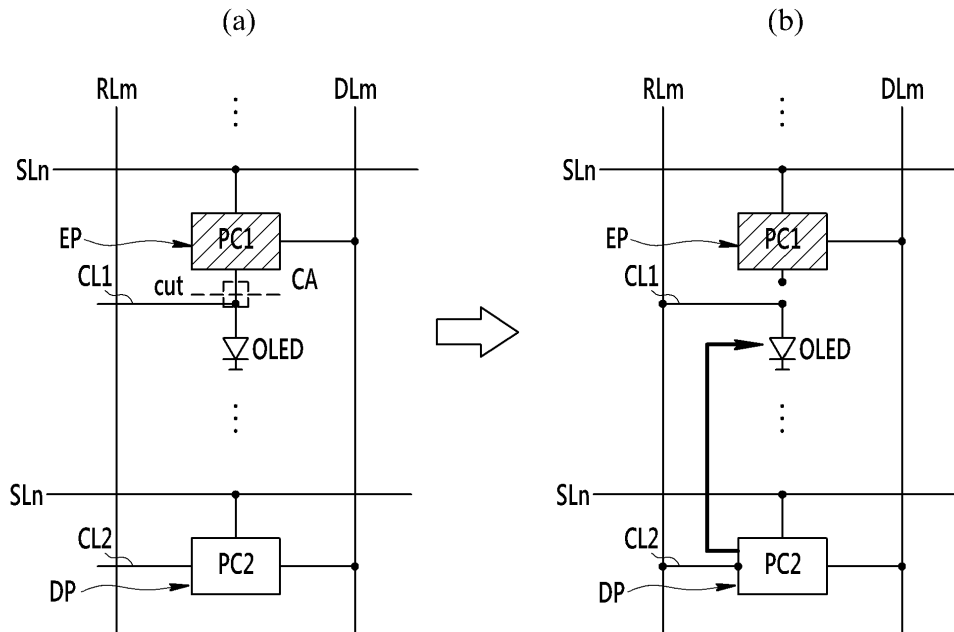
[0072] 유기 발광 소자(OLED), 제1 연결 라인(CL1), 리페어 라인(RLm), 제1 웰딩부(WD1)

도면

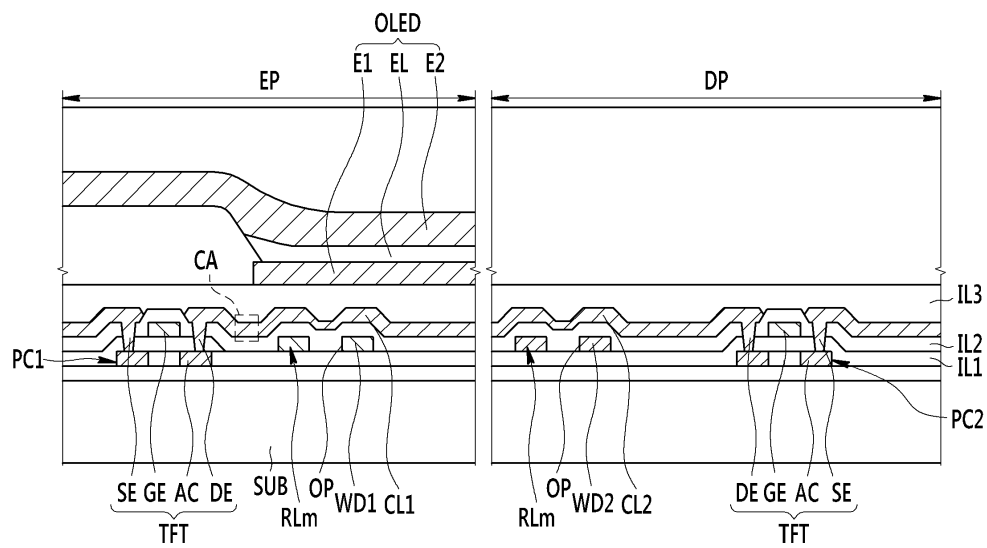
도면1



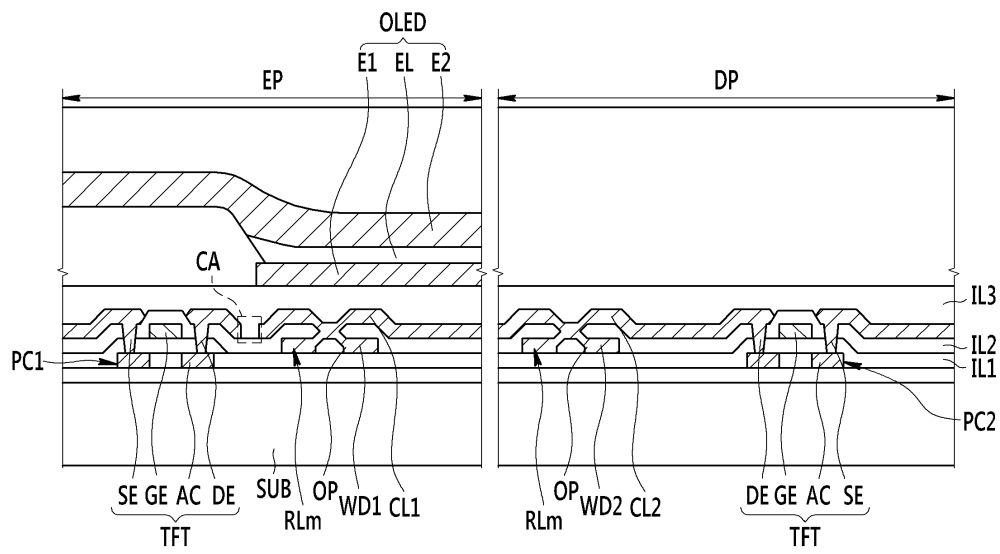
도면2



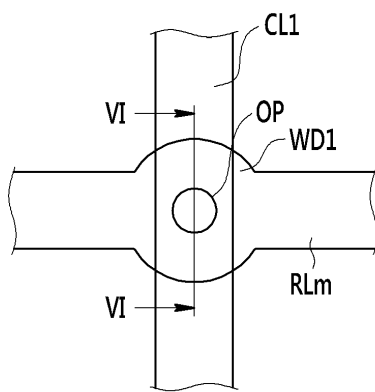
도면3



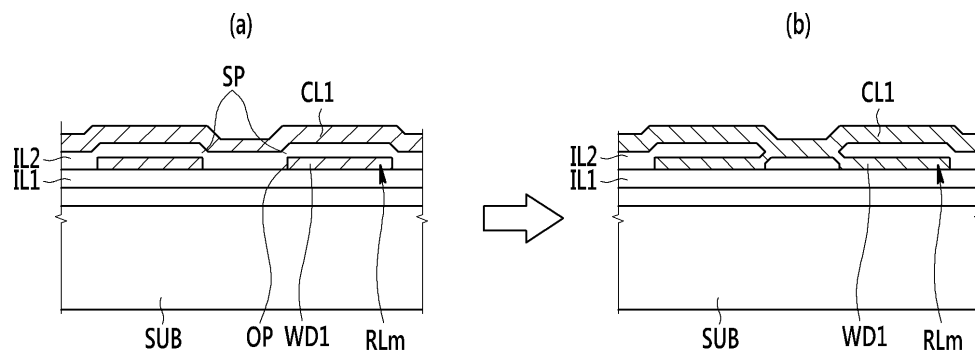
도면4



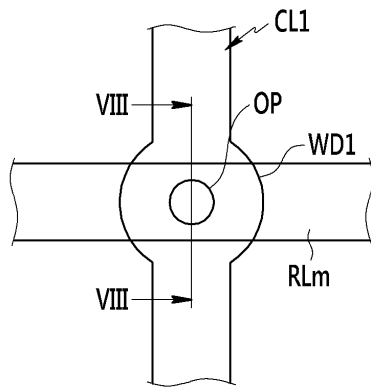
도면5



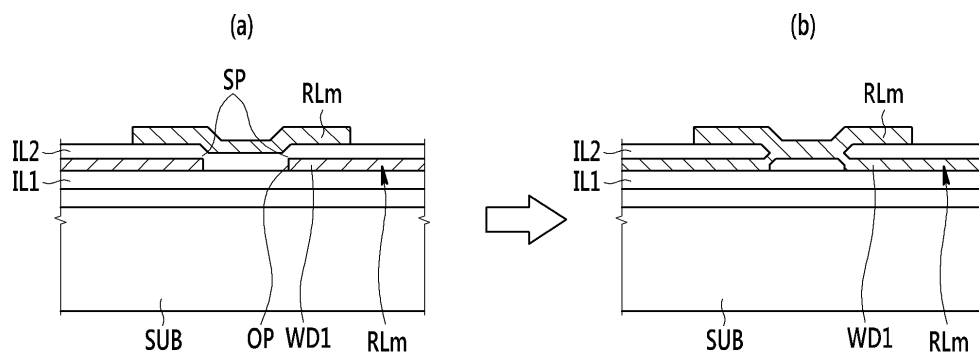
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160064318A	公开(公告)日	2016-06-08
申请号	KR1020140167393	申请日	2014-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HWA JEONG 김화정 AN CHI WOOK 안치욱		
发明人	김화정 안치욱		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3223 H01L2251/568		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括连接到发光的有机发光元件的第一连接线，与第一连接线绝缘的修复线，以及与第一连接线或修复线一体的第二连接线，并且包括在平面图中具有闭环形状的第一焊接部分。

