



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0033152
(43) 공개일자 2015년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0112774

(22) 출원일자 2013년09월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김태곤

충남 천안시 서북구 시청로 73, 201동 602호 (불당동, 동일2차아파트)

김진엽

충남 천안시 서북구 불당11로 82, 603동 806호 (불당동, 대원칸타빌)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

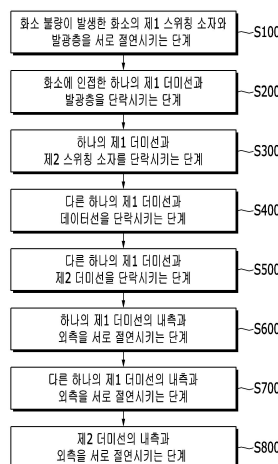
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 수리 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 화소 불량 발생된 화소의 제1 스위칭 소자와 유기 발광층을 서로 절연시키는 단계, 제1 방향으로 연장된 복수의 제1 더미선 중 화소에 인접한 하나의 제1 더미선과 유기 발광층을 하나의 제1 더미선의 제1 위치에서 단락시키는 단계, 하나의 제1 더미선과 더미 소자인 제2 스위칭 소자를 하나의 제1 더미선의 제2 위치에서 단락시키는 단계, 제1 위치와 제2 위치를 연결하는 하나의 제1 더미선의 내측과 하나의 제1 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

화소 불량에 발생한 화소의 제1 스위칭 소자와 유기 발광층을 서로 절연시키는 단계;

제1 방향으로 연장된 복수의 제1 더미선 중 상기 화소에 인접한 하나의 제1 더미선과 상기 유기 발광층을 상기 하나의 제1 더미선의 제1 위치에서 단락시키는 단계;

상기 하나의 제1 더미선과 더미 소자인 제2 스위칭 소자를 상기 하나의 제1 더미선의 제2 위치에서 단락시키는 단계;

상기 제1 위치와 제2 위치를 연결하는 상기 하나의 제1 더미선의 내측과 상기 하나의 제1 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 제1 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는,

상기 하나의 제1 더미선의 상기 외측에 위치하되 각각 상기 제1 및 제2 위치에 인접하는 상기 하나의 제1 더미선의 영역을 절단하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 제1 더미선에 인접한 다른 하나의 제1 더미선과 상기 화소에 연결된 데이터선을 상기 다른 하나의 제1 더미선의 제3 위치에서 단락시키는 단계 및

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되며 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 제2 더미선과 상기 다른 하나의 제1 더미선을 상기 제2 더미선의 제4 위치에서 단락시키는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 스위칭 소자와 상기 제2 더미선이 연결된 상기 제2 더미선의 제5 위치와 상기 제4 위치를 연결하는 상기 제2 더미선의 내측과 상기 제2 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제2 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는,

상기 제2 더미선의 상기 외측에 위치하되 각각 상기 제4 및 제5 위치에 인접하는 상기 제2 더미선의 영역을 절단하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제2 더미선의 제4 위치에 중첩되는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 제6 위치와 상기 제3 위치를 연결하는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 내측과 상기 다른 하나의 제1 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 더 포함

하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 다른 하나의 제1 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는,

상기 다른 하나의 제1 더미선의 상기 외측에 위치하되 상기 제3 위치에 인접하는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 영역을 절단하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 8

화소 불량이 발생한 화소의 제1 스위칭 소자와 유기 발광층을 서로 절연시키는 단계;

더미 소자인 제2 스위칭 소자에 일측 단부가 연결된 제1 더미선과 상기 유기 발광층을 상기 제1 더미선의 제1 위치에서 단락시키는 단계;

상기 제1 더미선의 상기 제1 위치를 중심으로 상기 제1 더미선의 타측 단부측에 위치하되 상기 제1 위치에 인접하는 상기 제1 더미선의 영역을 절단하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제2 스위칭 소자에 인접하여 배치되며 일측 단부가 구동 칩에 연결된 제2 더미선의 일부를 절단하는 단계를 더 포함하며,

상기 제2 스위칭 소자와 연결된 상기 제2 더미선의 제2 위치를 중심으로 상기 제2 더미선의 타측 단부측에 위치하되 상기 제2 위치에 인접하는 상기 제2 더미선의 영역을 절단하는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 알려져 있는 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display, OLED), 전계 효과 표시 장치(field effect display, FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device)등이 있다.

[0003] 이 중 유기 발광 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 그리고 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 이때, 유기 발광 표시 장치에서는 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. 이러한 경우, 유기 발광 표시 장치 내에 더미선을 이용하여 화소 불량을 수리하게 된다.

[0005] 그러나, 화소 불량에 사용되지 않는 나머지 더미선은 유기 발광 표시 장치 내에서 기생 커패시턴스를 발생시키는 요인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는, 화소 불량 발생 화소를 수리하는 사용하는데 사용된 제1 내지 제3 더미선 중 전류

또는 데이터의 전달에 사용되지 않은 나머지 더미선을 제거하여 기생 커패시턴스를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치의 수리 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 화소 불량이 발생한 화소의 제1 스위칭 소자와 유기 발광층을 서로 절연시키는 단계, 제1 방향으로 연장된 복수의 제1 더미선 중 상기 화소에 인접한 하나의 제1 더미선과 상기 유기 발광층을 상기 하나의 제1 더미선의 제1 위치에서 단락시키는 단계, 상기 하나의 제1 더미선과 더미 소자인 제2 스위칭 소자를 상기 하나의 제1 더미선의 제2 위치에서 단락시키는 단계, 상기 제1 위치와 제2 위치를 연결하는 상기 하나의 제1 더미선의 내측과 상기 하나의 제1 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 포함한다.
- [0008] 이때, 상기 하나의 제1 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는, 상기 하나의 제1 더미선의 상기 외측에 위치하되 각각 상기 제1 및 제2 위치에 인접하는 상기 하나의 제1 더미선의 영역을 절단한다.
- [0009] 한편, 상기 하나의 제1 더미선에 인접한 다른 하나의 제1 더미선과 상기 화소에 연결된 데이터선을 상기 다른 하나의 제1 더미선의 제3 위치에서 단락시키는 단계 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되며 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 제2 더미선과 상기 다른 하나의 제1 더미선을 상기 제2 더미선의 제4 위치에서 단락시키는 단계를 더 포함한다.
- [0010] 이때, 상기 제2 스위칭 소자와 상기 제2 더미선이 연결된 상기 제2 더미선의 제5 위치와 상기 제4 위치를 연결하는 상기 제2 더미선의 내측과 상기 제2 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 더 포함한다.
- [0011] 이때, 상기 제2 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는, 상기 제2 더미선의 상기 외측에 위치하되 각각 상기 제4 및 제5 위치에 인접하는 상기 제2 더미선의 영역을 절단한다.
- [0012] 한편, 상기 제2 더미선의 제4 위치에 중첩되는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 제6 위치와 상기 제3 위치를 연결하는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 내측과 상기 다른 하나의 제1 더미선의 외측을 서로 절연시키는 단계를 더 포함한다.
- [0013] 이때, 상기 다른 하나의 제1 더미선의 내측과 외측을 서로 절연시키는 단계는, 상기 다른 하나의 제1 더미선의 상기 외측에 위치하되 상기 제3 위치에 인접하는 상기 다른 하나의 제1 더미선의 영역을 절단한다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 화소 불량이 발생한 화소의 제1 스위칭 소자와 유기 발광층을 서로 절연시키는 단계, 더미 소자인 제2 스위칭 소자에 일측 단부가 연결된 제1 더미선과 상기 유기 발광층을 상기 제1 더미선의 제1 위치에서 단락시키는 단계, 상기 제1 더미선의 상기 제1 위치를 중심으로 상기 제1 더미선의 타측 단부측에 위치하되 상기 제1 위치에 인접하는 상기 제1 더미선의 영역을 절단하는 단계를 포함한다.
- [0015] 이때, 상기 제2 스위칭 소자에 인접하여 배치되며 일측 단부가 구동 칩에 연결된 제2 더미선의 일부를 절단하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 상기 제2 더미선의 제2 위치를 중심으로 상기 제2 더미선의 타측 단부측에 위치하되 상기 제2 위치에 인접하는 상기 제2 더미선의 영역을 절단한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 더미선 중 화소 불량이 발생한 화소와 더미 소자를 연결하는 부분을 제외한 나머지 더미선을 제거함으로써, 유기 발광 표시 장치에서 발생할 수 있는 기생 커패시턴스(capacitance)를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 2는 제1 내지 제3 더미선이 구비된 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 따라 일부 더미선이 절단된 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- 도 4는 도 2의 유기 발광 표시 장치의 일부 회로도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수리 방법에 의해 수리된 유기 발광 표시 장치의 일부 회로도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 7는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 의해 유기 발광 표시 장치가 수리된 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 의해 유기 발광 표시 장치가 수리된 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0019] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0020] 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 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0021] 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.
- [0022] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 화소 불량이 발생한 화소와 더미 소자를 연결하는 더미선(dummy line)에서 발생할 수 있는 기생 커패시턴스(capacitance)를 감소시키기 위해, 더미선 중 화소와 더미 소자를 연결하는 부분을 제외한 나머지 부분을 제거한다.
- [0023] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 대해서 설명하기에 앞서, 제1 내지 제3 더미선을 구비한 유기 발광 표시 장치의 구조에 대해 설명하기로 한다.
- [0024] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는, 기판, 복수개의 스캔선(121), 복수개의 데이터선(171), 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3), 유기 발광층(LD1 내지 LD3), 제1 더미선(100), 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3) 및 제2 더미선(171')을 포함한다.
- [0025] 이때, 기판은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 기판은 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0026] 기판은 표시 영역(Ⅱ) 및 비표시 영역(Ⅰ, Ⅲ)으로 구분된다. 표시 영역(Ⅱ)에는 영상을 표시하는 화소(pixel)이 위치하며, 비표시 영역(Ⅰ, Ⅲ)은 표시 영역에서 영상을 표시하기 위한 구동부 등이 위치한다.
- [0027] 도 2 내지 도 5에 따르면, 표시 영역(Ⅱ)에는 복수개의 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3), 유기 발광층(LD1 내지 LD3) 및 데이터선(171)이 위치한다. 비표시 영역(Ⅰ, Ⅲ)에는 제2 및 제3 더미선(171', 171'')이 위치한다.
- [0028] 한편, 복수개의 스캔선(121)은 표시 및 비표시 영역에 걸쳐 제1 방향으로 연장될 수 있다. 이때, 스캔선(121)은 제1 및 제2 스위칭 소자(CR1 내지 CR3, CRD1 내지 CRD3)의 게이트 전극(270a, 270a', 280a)과 연결되어 스캔 신호를 전달한다. 그리고, 스캔선(121)의 일측 단부에 형성된 연결부는 게이트 구동부와 연결될 수 있다.
- [0029] 이때, 스캔선(121)은 게이트 전극(270a, 270a', 280a)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 또한, 스캔선(121)은 게이트 전극(270a, 270a', 280a)과 동일한 재료로 이루어질 수 있다.
- [0030] 복수개의 데이터선(171)은 표시 영역(Ⅱ)에서 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장될 수 있다. 복수개의 데이터선(171) 각각은 스캔선(121)과 교차하여 연장된다.
- [0031] 이때, 데이터선(171)은 제1 스위칭 소자(LD1 내지 LD3)와 연결된다. 보다 자세히, 데이터선(171)은 제1 스위칭

소자(CR1 내지 CR3)의 제1 소스전극(220a 내지 220c)에 연결되어 데이터 신호를 전달한다. 그리고, 데이터선(171)의 일측 단부에 형성된 연결부는 데이터 구동부와 연결될 수 있다.

[0032] 이때, 데이터선(171)은 제1 소스전극(220a 내지 220c)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 또한, 데이터선(171)은 제1 소스전극(220a 내지 220c)과 동일한 재질로 이루어질 수 있다.

[0033] 도 4 및 도 5를 참조하면, 구동 전압선(172', 172'')이 제2 방향으로 연장된다. 구동 전압선(172')은 비표시 영역(I)에 위치하고, 구동 전압선(172'')은 표시 영역(II)에 위치한다. 이때, 구동 전압선(172')은 제2 스위칭 소자(CRD1 및 CRD2)의 제4 소스 전극(261a 및 261b)에 연결된다. 구동 전압선(172'')은 제1 스위칭 소자(CR1 및 CR2)의 제2 소스 전극(221a 및 221b)에 연결된다.

[0034] 한편, 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)는 각각 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터를 포함한다. 여기에서, 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)에는 공지의 스토리지 커패시터(Cst)가 포함될 수 있으나, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0035] 이때, 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)는 후술하는 유기 발광층(LD1 내지 LD3)을 구동한다. 또한, 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)의 스위칭 박막 트랜지스터는, 제1 소스 전극(220a 내지 220c), 제1 게이트 전극(280a 내지 280c) 및 제1 드레인 전극을 포함한다. 여기에서, 전술한 바와 같이 제1 소스 전극(220a 내지 220c)은 데이터선(171)과 연결된다. 그리고, 스위칭 박막 트랜지스터의 제1 게이트 전극(280a 내지 280c)은 스캔선(121)과 연결된다.

[0036] 그리고, 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)의 구동 박막 트랜지스터는, 제2 소스 전극, 제2 게이트 전극 및 제2 드레인 전극을 포함한다.

[0037] 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)의 구동 박막 트랜지스터는 유기 발광층(LD1 내지 LD3)과 연결될 수 있다. 이때, 도 2 내지 도 5에서, 유기 발광층(LD1 내지 LD3)과 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)를 연결하는 도면부호 240a 내지 240c는 애노드 전극 또는 구동 박막 트랜지스터의 제2 드레인 전극일 수 있다. 도면부호 240a 내지 240c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에서 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)와 유기 발광층(LD1 내지 LD3) 사이의 절단 영역이다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0038] 그리고, 도 2 내지 도 5에서, 제1 더미선(100)과 중첩되는 도면부호 210a 내지 210c는 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극일 수 있다. 이는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법의 실시예에 따라 제1 더미선(100)이 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극과 중첩될 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0039] 제1 스위칭 소자(CR1 내지 CR3)와 연결되는 유기 발광층(LD1 내지 LD3)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(LD1 내지 LD3)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 애노드 전극 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

[0040] 이때, 유기 발광층(LD1 내지 LD3)은 발광층의 재질 종류에 따라 적색, 녹색, 청색 등의 색상으로 구분된다.

[0041] 한편, 복수개의 제1 더미선(100)은 제1 방향으로 연장될 수 있다. 복수개의 제1 더미선(100)은 기판 상의 표시 영역(II) 및 비표시 영역(I, III)에 걸쳐 연장 형성될 수 있다. 이때, 복수개의 제1 더미선(100)은 화소 불량이 발생된 화소와 더미 소자인 제2 또는 제3 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3, CRD1' 내지 CRD3')와 연결하는데 사용될 수 있다.

[0042] 제1 더미선(100) 각각은 인접한 스캔선(121) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 더미선(100a)은 스캔선(121a)과 스캔선(121b) 사이에 위치한다. 또는, 제1 더미선(100b)은 스캔선(121b)과 스캔선(121c) 사이에 위치한다.

[0043] 그리고, 복수개의 제1 더미선(100) 각각은 데이터선(171)과 중첩된다. 또한, 복수개의 제1 더미선(100)은 전술한 바와 같이 도면부호 210a 내지 210c와 중첩될 수 있다. 여기에서, 도면부호 210a 내지 210c는 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극일 수 있다.

[0044] 그리고, 복수개의 제1 더미선(100)은 후술하는 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)의 제4 드레인 전극(230a 내지

230c)과 중첩된다. 또한, 복수개의 제1 더미선(100)은 후술하는 제2 더미선(171')과 비표시 영역(I)에서 중첩된다.

[0045] 한편, 복수개의 제1 더미선(100)은 제1 및 제2 스위칭 소자(CR1 내지 CR3, CRD1 내지 CRD3)의 게이트 전극과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 이때, 제1 더미선(100)은 게이트 전극과 동일한 재질로 형성될 수 있다.

[0046] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)가 비표시 영역(I)에 위치한다. 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)는 더미 소자로서, 화소 불량이 발생한 화소의 제1 스위칭 소자(CR1 또는 CR3)를 대신하여 유기 발광층(LD1 또는 LD3)과 연결될 수 있다.

[0047] 이때, 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)는 각각 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터를 포함한다. 여기에서, 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)에는 공지의 스토리지 커패시터(Cst??Da, Cst??Db)가 포함될 수 있으나, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 이때, 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)의 스위칭 박막 트랜지스터는, 제3 소스 전극(260a 내지 260c), 제3 게이트 전극(270a 내지 270c) 및 제3 드레인 전극을 포함한다. 여기에서, 제3 소스 전극(260a 내지 260c)은 후술하는 제2 더미선(171')과 연결된다. 그리고, 제3 게이트 전극(270a 내지 270c)은 스캔선(121)과 연결된다.

[0049] 한편, 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)의 구동 박막 트랜지스터는, 제4 소스 전극(261a 및 261b), 제4 게이트 전극 및 제4 드레인 전극(230a 내지 230c)을 포함한다. 여기에서, 전술한 바와 같이 제4 드레인 전극(230a 내지 230c)은 제1 더미선(100)과 중첩된다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제4 소스 전극(261a 및 261b)은 구동 전압선(172')에 연결된다.

[0050] 한편, 도 2 및 도 3을 참조하면, 비표시 영역(III)에는 제3 더미선(171'') 및 제3 스위칭 소자(CRD1' 내지 CRD3')이 위치될 수 있다. 이때, 제3 더미선(171'') 및 제3 스위칭 소자(CRD1' 내지 CRD3')은 각각 비표시 영역(I)의 제2 더미선(171') 및 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)와 대응된다. 제3 더미선(171'') 및 제3 스위칭 소자(CRD1' 내지 CRD3')은 각각 제2 더미선(171') 및 제2 스위칭 소자(CRD1 내지 CRD3)와 동일한 기능을 수행하는 바, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0051] 도 1, 도 3 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 대해 설명하기로 한다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에 설명함에 있어, 표시 영역(I)의 제1 스위칭 소자(CR1) 및 유기 발광층(LD1)을 포함하는 화소에서 불량이 발생한 것으로 가정한다.

[0052] 우선, 화소 불량이 발생한 화소에서, 제1 스위칭 소자(CD1)와 유기 발광층(LD1)을 서로 절연시킨다(S100).

[0053] 도 3에서, 제1 스위칭 소자(CD1)와 유기 발광층(LD1)을 연결하는 도면부호 240a를 절단한다. 이때, 절단되는 도면부호 240a는 전술한 바와 같이 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극일 수 있다. 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극을 절단함으로써, 유기 발광층(LD1)으로 공급되는 전류를 차단할 수 있다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에서, 특정 전극을 절단하거나, 복수의 전극 또는 층을 연결하는 경우 레이저 장치를 이용할 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 일반적인 표시 장치의 제조 또는 수리 공정에서 절단 또는 연결하는 데 사용될 수 있는 공지의 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[0055] 다음으로, 복수의 제1 더미선(100) 중 불량 화소에 인접한 제1 더미선(100a)과 유기 발광층(LD1)을 단락시킨다(S200).

[0056] 도 3을 참조하면, 제1 더미선(100a)과 유기 발광층(LD1)을 단락시키기 위해, 제1 더미선(100a)과 도면부호 210a와 연결시킨다. 즉, 제1 더미선(100a)과 도면부호 210a가 중첩된 제1 위치(A)에서, 제1 더미선(100a)과 도면부호 210a가 연결될 수 있다.

[0057] 여기에서, 전술한 바와 같이 도면부호 210a는 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극일 수 있다. 따라서, 제1 더미선(100a)은 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극과 연결될 수 있다.

[0058] 다음으로, 제1 더미선(100a)과 더미 소자인 제2 스위칭 소자(CRD1)을 단락시킨다(S300). 이때, 제2 스위칭 소자(CRD1)는 제1 방향으로 화소 불량이 발생한 제1 스위칭 소자(CR1)과 나란하게 배치된 제2 스위칭 소자이다.

[0059] 제1 더미선(100a)과 제2 스위칭 소자(CRD1)를 단락시키는 단계에서는, 제1 더미선(100a)과 제2 스위칭 소자(CRD1)의 제4 드레인 전극(230a)을 서로 연결한다. 전술한 바와 같이, 제2 스위칭 소자(CRD1)의 제4 드레인 전

극(230a)는 제2 위치(B)에서 제1 더미선(100a)과 중첩된다.

- [0060] 즉, 제2 위치(B)에서, 제1 더미선(100a)과 제4 드레인 전극(230a)을 서로 연결한다.
- [0061] 다음으로, 제1 더미선(100a)에 인접한 제1 더미선(100b)과 데이터선(171)을 단락시킨다(S400). 이때, 데이터선(171)은 제1 더미선(100b)과 중첩된 제3 위치(C)에서 제1 더미선(100b)와 교차한다.
- [0062] 즉, 제3 위치(C)에서, 데이터선(171)과 제1 더미선(100a)을 연결한다.
- [0063] 다음으로, 제1 더미선(100b)과 제2 더미선(171')을 단락시킨다(S500). 여기에서, 제2 더미선(171')은 제2 스위칭 소자(CRD1)에 인접하여 형성된다. 그리고, 제2 더미선(171')은 비표시 영역(I)에서 제2 방향으로 연장되어 형성된다.
- [0064] 이때, 제1 더미선(100b)과 제2 더미선(171')은 비표시 영역(I)에 위치하는 제4 위치(D)에서 교차한다. 따라서, 제4 위치(D)에서, 제1 더미선(100b)과 제2 더미선(171')을 서로 연결한다.
- [0065] 다음으로, 제1 위치(A)와 제2 위치(B)를 연결하는 제1 더미선(100a)의 내측과 제1 더미선(100a)의 외측을 서로 절연시킨다(S600). 여기에서, 도 3에서 제1 더미선(100a)의 제1 위치(A)와 제2 위치(B)가 연결된 영역을 제1 더미선(100a)의 내측이라 정의하고, 제1 더미선(100a)의 내측을 제외한 나머지 제1 더미선(100a)의 영역을 제1 더미선(100a)의 외측이라 정의한다. 즉, 제1 더미선(100a)의 외측은 제1 더미선(100a)의 내측을 중심으로 제1 더미선(100a)의 좌측 및 우측을 나타낸다.
- [0066] 제1 더미선(100a)의 내측과 외측을 서로 절연하는 단계(S600)에서는, 제1 더미선(100a)의 X1 및 X2 영역을 절단한다. 여기에서, 제1 더미선(100a)의 X1 영역은 제1 더미선(100a) 중 제2 위치(B)에 인접한 영역으로, 제1 더미선(100a)의 외측에 위치한다. 그리고, 제1 더미선(100a)의 X2 영역은 제1 더미선(100a) 중 제1 위치(A)에 인접한 영역으로, 제1 더미선(100a)의 외측에 위치한다.
- [0067] 이와 같이, 제1 더미선(100a)의 내측과 외측을 서로 절단함으로써, 유기 발광 표시 장치가 수리된 후 불필요한 제1 더미선(100a)을 제거할 수 있다. 불필요한 제1 더미선(100a)이 제거됨으로써 기생 커패시턴스를 감소시킬 수 있다.
- [0068] 다음으로, 제3 위치(C)와 제6 위치(D)를 연결하는 제1 더미선(100b)의 내측과 제1 더미선(100b)의 외측을 서로 절연시킨다(S700). 여기에서, 제1 더미선(100b)의 제6 위치(D)는 전술한 제2 더미선(171')의 제4 위치(D)에 대응된다.
- [0069] 제1 더미선(100a)와 마찬가지로, 도 3에서 제1 더미선(100b)의 제3 위치(C)와 제6 위치(D)가 연결된 영역을 제1 더미선(100b)의 내측이라 정의하고, 제1 더미선(100b)의 내측을 제외한 나머지 제1 더미선(100b)의 영역을 제1 더미선(100b)의 외측이라 정의한다. 즉, 제1 더미선(100b)의 외측은 제1 더미선(100b)의 내측을 중심으로 제1 더미선(100b)의 우측을 나타낸다.
- [0070] 제1 더미선(100b)의 내측과 외측을 서로 절연하는 단계(S700)에서는, 제1 더미선(100b)의 X3 영역을 절단한다. 여기에서, 제1 더미선(100b)의 X3 영역은 제1 더미선(100b) 중 제3 위치(C)에 인접한 영역으로, 제1 더미선(100b)의 외측에 위치한다.
- [0071] 이와 같이, 제1 더미선(100b)의 내측과 외측을 서로 절단함으로써, 유기 발광 표시 장치가 수리된 후 불필요한 제1 더미선(100b)을 제거할 수 있다.
- [0072] 다음으로, 제4 위치(D)와 제5 위치(E)를 연결하는 제2 더미선(171')의 내측과 제2 더미선(171')의 외측을 서로 절연시킨다(S800). 여기에서, 제1 더미선(100a)와 마찬가지로, 도 3에서 제2 더미선(171')의 제4 위치(D)와 제5 위치(E)가 연결된 영역을 제2 더미선(171')의 내측이라 정의하고, 제2 더미선(171')의 내측을 제외한 나머지 제2 더미선(171')의 영역을 제2 더미선(171')의 외측이라 정의한다. 즉, 제2 더미선(171')의 외측은 제2 더미선(171')의 내측을 중심으로 제2 더미선(171')의 상측 및 하측을 나타낸다.
- [0073] 제2 더미선(171')의 내측과 외측을 서로 절연하는 단계(S800)에서는, 제2 더미선(171')의 Y1 및 Y2 영역을 절단한다. 여기에서, 제2 더미선(171')의 Y1 영역은 제2 더미선(171') 중 제5 위치(E)에 인접한 영역으로, 제2 더미선(171')의 외측에 위치한다. 그리고, 제2 더미선(171')의 Y2 영역은 제2 더미선(171') 중 제4 위치(D)에 인접한 영역으로, 제2 더미선(171')의 외측에 위치한다.
- [0074] 전술한 바와 같이, 제1 더미선(100a, 100b)와 제2 더미선(171')을 절연 또는 단락시키는 과정을 수행함으로써,

불량이 발생한 화소를 수리할 수 있다.

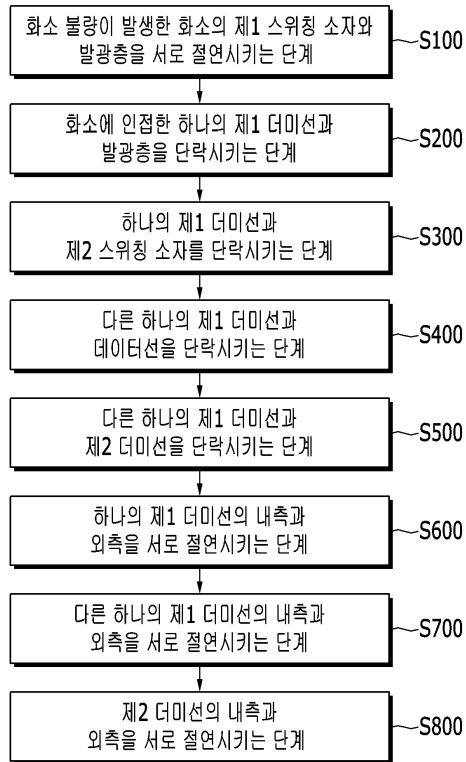
- [0075] 다시 간략히 설명하면, 불량이 발생한 유기 발광층(LD1)에 연결된 제1 스위칭 소자(CR1)를 유기 발광층(LD1)으로부터 분리하고, 대신 제2 스위칭 소자(CRD1)을 유기 발광층(LD1)에 연결한다. 즉, 제2 스위칭 소자(CRD1)에서 유기 발광층(LD1)으로 전류가 흐르게 된다. 그리고, 제1 스위칭 소자(CR1)에 연결된 데이터 신호는 데이터선(171), 제1 더미선(100b) 및 제2 더미선(171')을 거쳐 제2 스위칭 소자(CRD1)으로 전달된다.
- [0076] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법에서, 단락시키는 단계(S200 내지 S500)은 순서가 서로 변경되어도 무방하다. 그리고, 절연시키는 단계(S600 내지 S800)도 순서가 서로 변경되어도 무방하다.
- [0077] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법을 설명하기로 한다. 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어, 전술한 일 실시예와 동일 또는 유사한 구성 및 단계에 대해서는 설명을 생략하기로 한다.
- [0078] 도 1 내지 도 5에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법과 달리, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 제1 더미선(100)의 일측 단부가 제2 스위칭 소자(CRD)에 연결되어 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법과 마찬가지로, 화소 불량에 발생한 화소의 제1 스위칭 소자(CR)와 유기 발광층(LD)을 먼저 절연시킨다(S100').
- [0080] 다음으로, 제1 더미선(100)과 유기 발광층(LD)을 제1 위치에서 단락시킨다(S200'). 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 더미선(100)과 애노드 전극 또는 제2 드레인 전극(210a)을 서로 연결시킨다. 여기에서, 제1 위치는 도 7에서 별표로 표시된 위치이다.
- [0081] 다음으로, 제1 더미선(100)의 내측과 외측을 서로 절연시킨다(S300'). 이때, 제1 더미선(100)의 내측은 제2 스위칭 소자(CRD)에 연결된 제1 더미선(100)의 일측 단부와 도면 부호 210a와 연결된 영역을 나타낸다. 제1 더미선(100)의 외측은 제1 더미선(100) 중 제1 더미선(100)의 내측을 제외한 영역을 나타낸다.
- [0082] 즉, 제1 더미선(100)은 내측과 외측 사이의 경계 부분(X)에서 절단된다.
- [0083] 도 5를 참조하면, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 도 7와 달리 제2 스위칭 소자(CRD)와 연결된 제2 더미선(171')이 포함한다.
- [0084] 이때, 제2 더미선(171')의 일측 단부는 구동 칩(300)에 연결된다. 예를 들어, 구동 칩(300)은 타이밍 컨트롤러(timing controller)일 수 있다.
- [0085] 한편, 제2 더미선(171')은 제2 스위칭 소자(CRD)와 연결된 부분을 제외한 제2 더미선(171')의 나머지 부분을 절단한다. 즉, 제2 더미선(171')과 제2 스위칭 소자(CRD)와 연결된 제2 더미선(171')의 제2 위치를 중심으로, 제2 더미선(171')의 타측 단부측에 위치한 제2 더미선(171')을 절단한다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수리 방법은, 화소 불량에 발생한 화소를 수리하는 사용하는데 사용된 제1 내지 제3 더미선 중 전류 또는 데이터의 전달에 사용되지 않은 나머지 더미선을 제거함으로써, 유기 발광 표시 장치의 기생 커패시턴스를 감소시킬 수 있다.
- [0087] 이상과 같이, 본 발명은 한정된 실시예와 도면을 통하여 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재된 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

부호의 설명

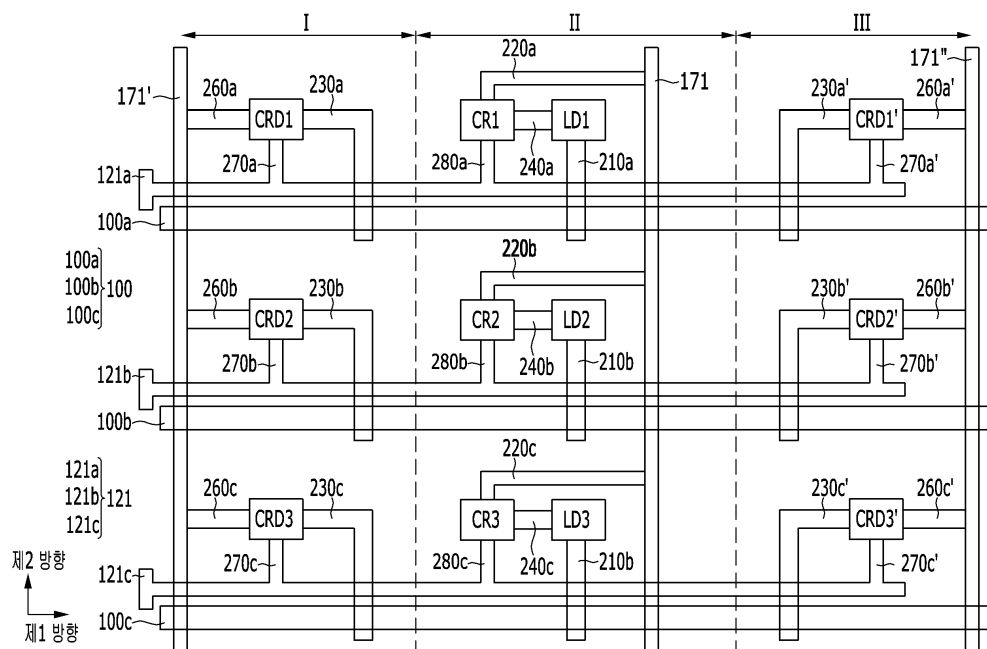
- [0088]
- | | |
|----------------|----------------|
| 100: 제1 더미선 | 121: 스캔선 |
| 171: 데이터선 | 171': 제2 더미선 |
| 171": 제3 더미선 | 220: 제1 소스전극 |
| 230: 제4 드레인전극 | 270: 제3 게이트 전극 |
| 280: 제1 게이트 전극 | CR: 제1 스위칭 소자 |
| LD: 유기 발광층 | CRD: 제2 스위칭 소자 |

도면

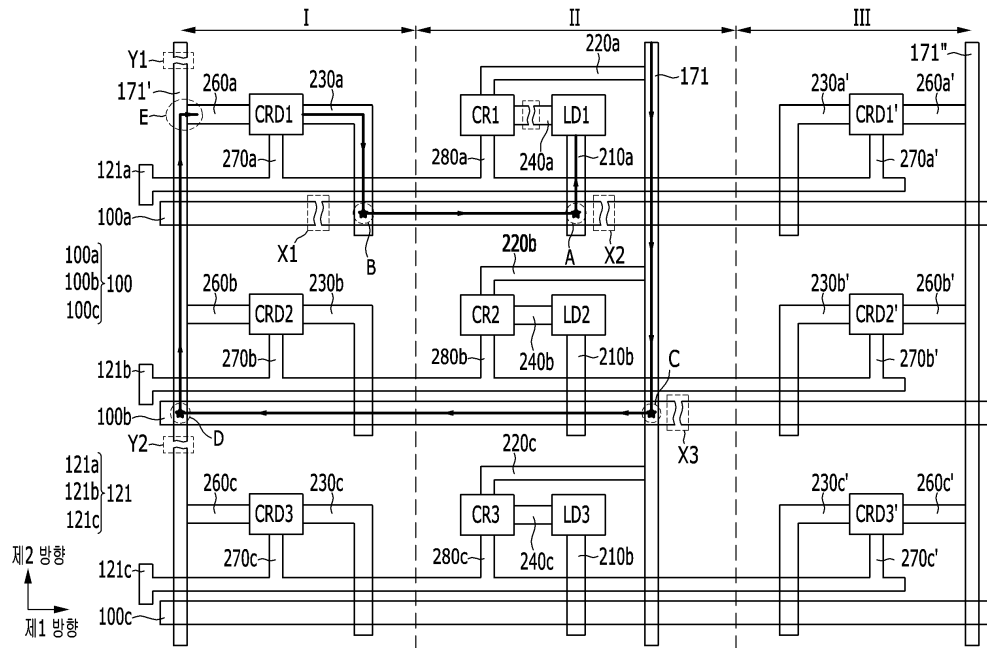
도면1



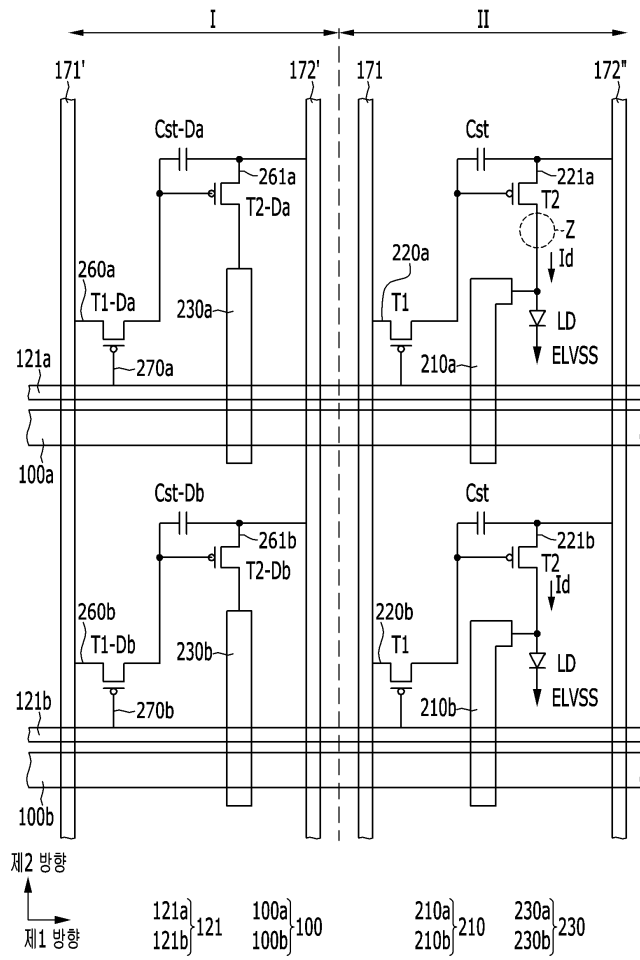
도면2



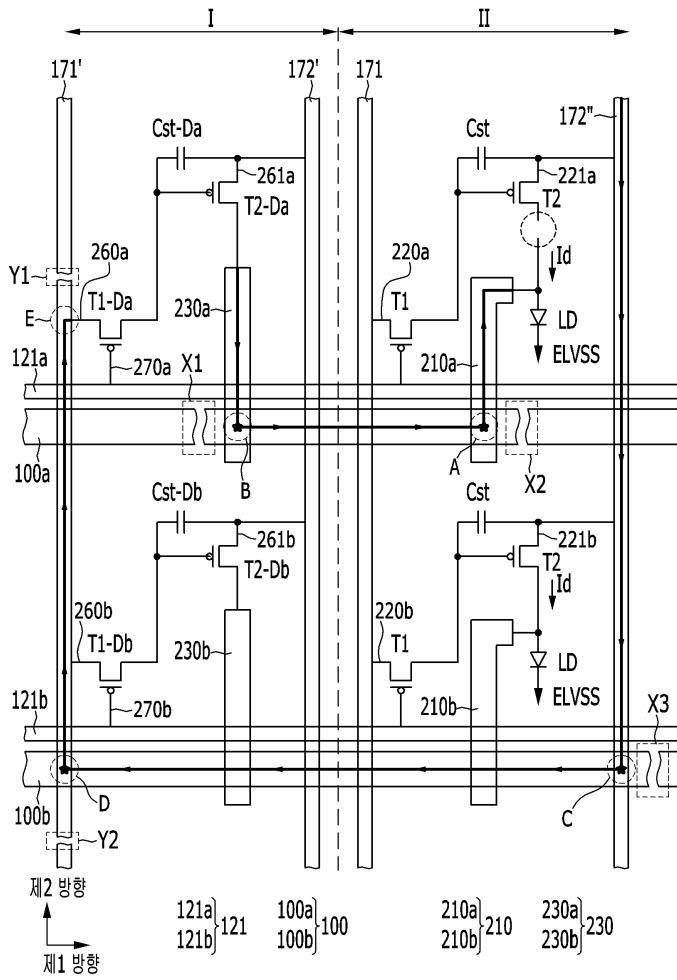
도면3



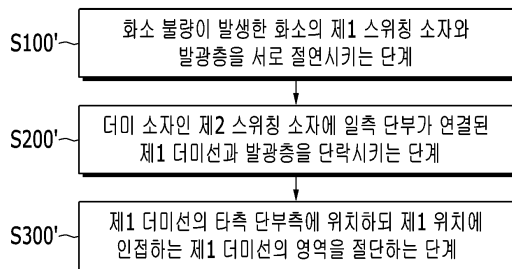
도면4



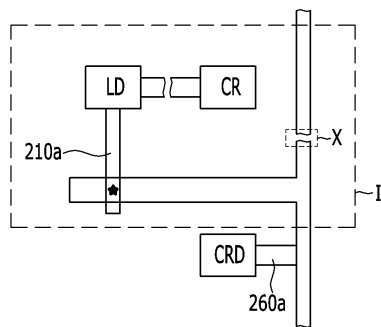
도면5



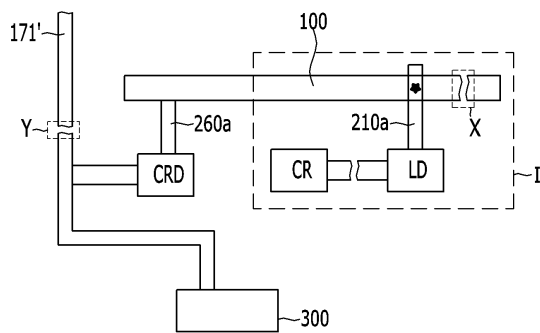
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：修复有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150033152A	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	KR1020130112774	申请日	2013-09-23
[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 TAE GON 김태곤 KIM JIN YUP 김진업		
发明人	김태곤 김진업		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0023 H01L27/3244 H01L27/3223 H01L2251/568 H01L27/3276 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的修复有机发光显示器的方法包括使发生像素缺陷的像素的第一开关元件与有机发光层彼此绝缘的步骤，作为虚设元件的第一虚拟线和第二开关元件在一个第一虚拟线的第二位置处短路，插入一条第一虚拟线的内侧和将第一位置和第二位置连接的一条第一虚拟线的外侧彼此插入。

