



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0011248
(43) 공개일자 2016년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0091617

(22) 출원일자 2014년07월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

우민규

충청남도 천안시 서북구 부성1길 51, 제이빌3 202호

(74) 대리인

박영우

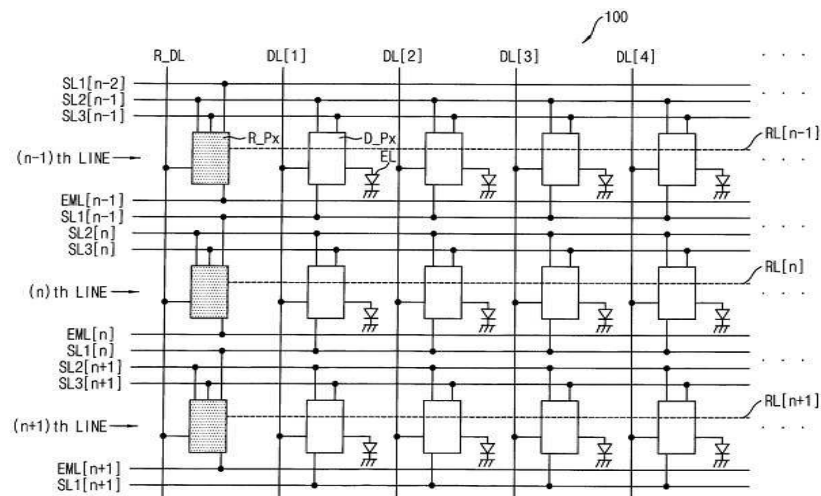
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 표시 패널 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

표시 패널은 제 1 내지 제 3 스캔 라인들 및 발광 제어 라인, 데이터 라인 및 리페어 데이터 라인, 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 전기적으로 연결되는 제 1 노드를 포함하고, 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 연결되는 표시 화소 회로 및 유기 발광 다이오드와 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함하고, 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 리페어 데이터 라인과 연결되는 리페어 화소 회로를 포함하고, 표시 화소 회로는 n (단, n은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 제 1 스캔 라인과 연결되고, 리페어 화소 회로는 n-1번째 행에 배치되는 제 1 스캔 라인과 연결된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

일 방향으로 평행하게 배치되는 제 1 스캔 라인, 제 2 스캔 라인, 제 3 스캔 라인 및 발광 제어 라인;

상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 교차하여 배치되는 데이터 라인 및 리페어 데이터 라인;

상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 상기 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 유기 발광 다이오드;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 전기적으로 연결되는 제 1 노드를 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 연결되는 표시 화소 회로; 및

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 상기 리페어 데이터 라인과 연결되는 리페어 화소 회로를 포함하고,

상기 표시 화소 회로는 n (단, n 은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되고, 상기 리페어 화소 회로는 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 표시 화소 회로의 상기 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 리페어 화소 회로는

상기 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호에 응답하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 제 1 스캔 라인을 통해 인가되는 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 2 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 스캔 라인을 통해 인가되는 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터;

상기 제 3 스캔 라인을 통해 인가되는 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 및 제 4 스위칭 트랜지스터들; 및

상기 발광 제어 라인을 통해 인가되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 2 노드로 인가하는 제 5 및 제 6 스위칭 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 표시 화소 회로는

상기 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 제 1 스캔 라인을 통해 인가되는 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 1 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는

키는 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 스캔 라인을 통해 인가되는 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터;

상기 제 3 스캔 라인을 통해 인가되는 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 및 제 4 스위칭 트랜지스터들; 및

상기 발광 제어 라인을 통해 인가되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 1 노드로 인가하는 제 5 및 제 6 스위칭 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 n번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 비표시 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 일측에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 양측에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 10

유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 연결되는 제 1 노드를 포함하는 표시 화소 회로 및 상기 유기 발광 다이오드와 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함하는 리페어 화소 회로가 배치되는 표시 패널;

복수의 스캔 라인들을 통해 복수의 스캔 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 스캔 구동 유닛;

복수의 데이터 라인들을 통해 복수의 데이터 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 데이터 구동 유닛;

복수의 발광 제어 라인들을 통해 복수의 발광 제어 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 발광 제어 유닛; 및

상기 스캔 구동 유닛, 상기 데이터 구동 유닛 및 상기 발광 제어 유닛을 제어하는 타이밍 제어 유닛을 포함하고,

상기 표시 화소 회로는 n(단, n은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되고, 상기 리페어 화소 회로는 n-1번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 표시 화소 회로의 상기 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 스캔 신호들은

상기 표시 패널의 일 방향으로 배치되는 제 1 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제 1 스캔 신호;

상기 제 1 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제 2 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제 2 스캔 신호;
및

상기 제 1 스캔 라인 및 상기 제 2 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제 3 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제 3 스캔 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 리페어 화소 회로는

상기 데이터 신호에 응답하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 2 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터;

상기 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터; 및

상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 상기 제 2 노드로 인가하는 제 5 및 제 6 스위칭 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 표시 화소 회로는

상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 1 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터;

상기 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터; 및

상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 1 노드로 인가하는 제 5 및 제 6 스위칭 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 n 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 10 항에 있어서, 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 일측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서, 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 양측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광

표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 패널에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 표시 패널 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 디스플레이 장치들이 개발되고 있다. 평판 디스플레이 장치로는 액정 디스플레이 장치(Liquid Crystal Display LCD), 전계 방출 디스플레이 장치(Field Emission Display FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel PDP) 및 유기 발광 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Display OLED) 등이 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 위치하며 일 방향으로 연장된 스캔 라인들, 스캔 라인들과 교차하는 방향으로 연장된 데이터 라인들, 스캔 라인들 및 데이터 라인들 각각에 연결된 화소 회로 및 화소 회로와 연결된 유기 발광 소자를 포함한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치가 고해상도화될수록 라인들의 숫자가 많아지고, 집적도가 향상되어, 유기 발광 표시 장치의 쇼트 불량 또는 오픈 불량이 발생할 확률이 높아진다. 이러한 불량을 개선하고, 유기 발광 표시 장치의 생산 수율을 향상시키기 위하여 리페어 공정을 진행한다. 그러나, 특정 영상에서 리페어 공정을 진행한 화소에 대하여 명점 또는 암점 불량 등의 화질 저하가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 리페어 공정 후 발생하는 화질 불량을 개선하는 표시 패널을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 리페어 공정 후 발생하는 화질 불량을 개선하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널은 일 방향으로 평행하게 배치되는 제 1 스캔 라인, 제 2 스캔 라인, 제 3 스캔 라인 및 발광 제어 라인, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 교차하여 배치되는 데이터 라인 및 리페어 데이터 라인, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 상기 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 전기적으로 연결되는 제 1 노드를 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 연결되는 표시 화소 회로 및 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 상기 리페어 데이터 라인과 연결되는 리페어 화소 회로를 포함하고, 상기 표시 화소 회로는 n (단, n 은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되고, 상기 리페어 화소 회로는 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 표시 화소 회로의 상기 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성될 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소 회로는 상기 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호에 응답하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 상기 제 1 스캔 라인을 통해 인가되는 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 2 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2

스캔 라인을 통해 인가되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터, 상기 제 3 스캔 라인을 통해 인가되는 제3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 및 제4 스위칭 트랜지스터들 및 상기 발광 제어 라인을 통해 인가되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 2 노드로 인가하는 제 5 및 제6 스위칭 트랜지스터들을 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 화소 회로는 상기 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 상기 제 1 스캔 라인을 통해 인가되는 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제1 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제 1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 스캔 라인을 통해 인가되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터, 상기 제 3 스캔 라인을 통해 인가되는 제3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제 3 및 제4 스위칭 트랜지스터들 및 상기 발광 제어 라인을 통해 인가되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 1 노드로 인가하는 제 5 및 제6 스위칭 트랜지스터들을 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 n 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 비표시 영역에 배치될 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 일측에 배치될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 데이터 라인 및 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 양측에 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 연결되는 제 1 노드를 포함하는 표시 화소 회로 및 상기 유기 발광 다이오드와 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함하는 리페어 화소 회로가 배치되는 표시 패널, 복수의 스캔 라인들을 통해 복수의 스캔 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 스캔 구동 유닛, 복수의 데이터 라인들을 통해 복수의 데이터 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 데이터 구동 유닛, 복수의 발광 제어 라인들을 통해 복수의 발광 제어 신호들을 상기 표시 패널에 공급하는 발광 제어 유닛 및 상기 스캔 구동 유닛, 상기 데이터 구동 유닛 및 상기 발광 제어 유닛을 제어하는 타이밍 제어 유닛을 포함하고, 상기 표시 화소 회로는 n (단, n 은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결되고, 상기 리페어 화소 회로는 $n-1$ 번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0018] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 표시 화소 회로의 상기 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극과 상기 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성될 수 있다.

[0019] 일 실시예에 의하면, 상기 스캔 신호들은 상기 표시 패널의 일 방향으로 배치되는 제 1 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제 1 스캔 신호, 상기 제 1 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제2 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제 2 스캔 신호 및 상기 제 1 스캔 라인 및 상기 제2 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제 3 스캔 라인을 통해 상기 표시 패널에 공급되는 제3 스캔 신호를 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소 회로는 상기 데이터 신호에 응답하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제2 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제 1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터, 상기 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에서

생성되는 구동 전류를 상기 제2 노드로 인가하는 제5 및 제 6 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0021] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 n-1번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0022] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 화소 회로는 상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 상기 제 1 스캔 신호에 응답하여 상기 제 1 노드를 초기화 전압으로 초기화시키는 제1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 저장하는 저장 커패시터, 상기 제 3 스캔 신호에 응답하여 턴온되어, 상기 데이터 신호가 상기 저장 커패시터에 저장되는 경로를 형성하는 제3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류를 상기 제 1 노드로 인가하는 제 5 및 제6 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0023] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 n번째 행에 배치되는 상기 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시패널의 일측에 배치될 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소 회로는 상기 표시 패널의 양측에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 표시 패널의 리페어 공정 시, 표시 화소 회로와 리페어 화소를 각기 다른 스캔 라인과 연결함으로써, 표시 장치의 화질 불량을 개선할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널을 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 표시 패널에 포함되는 배선들이 배치되는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1의 표시 패널에 휘도 불량이 발생하는 영상의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 표시 패널에 포함되는 표시 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 1의 표시 패널에 포함되는 리페어 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 6은 도 1의 표시 패널에 구비되는 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로가 동작하는 타이밍을 나타내는 타이밍도이다.

도 7 및 도 8은 도 1의 표시 패널에 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로가 배치되는 일 예를 나타내는 도면들이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 10은 도 9의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

도 11은 도 10의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 표시 패널에 포함되는 배선들이 배치되는 일 예를 나타내는 도면이며, 도 3은 도 1의 표시 패널에 휘도 불량이 발생하는 영상의 일 예를 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 1은 스캔 라인들 및 데이터 라인들과 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로의 연결 관계를 나타내는 도면이고, 도 2는 스캔 라인들 및 데이터 라인들과 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로의 배치 관계를 나타내는 도면이다.

- [0030] 도 1을 참조하면, 표시 패널(100)은 제 1 스캔 라인(SL1), 제 2 스캔 라인(SL2), 제 3 스캔 라인(SL3), 발광 제어 라인(EML), 데이터 라인(DL), 리페어 데이터 라인(RDL), 유기 발광 다이오드(EL), 표시 화소 회로(D_Px) 및 리페어 화소 회로(R_Px)를 포함할 수 있다.
- [0031] 일반적으로, 표시 패널에 포함되는 배선들은 도 2와 같이 배치될 수 있다. 도 2를 참조하면, n번째 행의 제 1 스캔 라인(SL1[n]), 제 2 스캔 라인(SL2[n]), 발광 제어 라인(EML[n]) 및 제 3 스캔 라인(SL3[n])은 일정 간격 이격되어 평행하게 배치되고, 제 1 스캔 라인(SL1[n]), 제 2 스캔 라인(SL2[n]), 발광 제어 라인(EML[n]) 및 제 3 스캔 라인(SL3[n])과 교차하여 리페어 데이터 라인(R_DL) 및 데이터 라인(DL[1], DL[2], DL[3],)이 배치될 수 있다. 제 1 스캔 라인(SL1[n]), 제 2 스캔 라인(SL2[n]), 발광 제어 라인(EML[n]) 및 제 3 스캔 라인(SL3[n])과 리페어 데이터 라인(R_DL)이 교차하는 영역의 상부 또는 하부에는 리페어 화소 회로(R_Px)가 형성될 수 있다. 리페어 화소 회로(R_Px)는 제 1 스캔 라인(SL1[n]), 제 2 스캔 라인(SL2[n]), 발광 제어 라인(EML[n]) 및 제 3 스캔 라인(SL3[n])과 평행하게 연장되는 리페어 라인(RL[n])을 포함할 수 있다. 제 1 스캔 라인(SL1[n]), 제 2 스캔 라인(SL2[n]), 발광 제어 라인(EML[n]) 및 제 3 스캔 라인(SL3[n])과 데이터 라인(DL[1], DL[2], DL[3],)이 교차하는 영역의 상부 또는 하부에는 표시 화소 회로(D_Px)가 형성될 수 있다. 표시 화소 회로(D_Px)의 상부 또는 하부에는 유기 발광 다이오드(EL)가 형성될 수 있다. 표시 화소 회로(D_Px)는 상기 유기 발광 다이오드(EL)와 연결되는 제 1 노드를 포함할 수 있다. 표시 화소 회로(D_Px)와 연결된 유기 발광 다이오드(EL)에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극과 표시 화소 회로(D_Px)의 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극과 리페어 화소 회로(R_Px)의 리페어 라인(RL)이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성될 수 있다. 이 때, 리페어 라인(RL)과 인접하는 제 1 스캔 라인(SL1)과 리페어 라인(RL) 사이에 기생 커패시터(parasitic capacitor)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 표시 화소 회로(D_Px)의 제 1 노드(즉, 표시 화소 회로(D_Px)와 애노드 전극이 연결되는 라인)와 상기 리페어 라인(RL) 사이에도 기생 커패시터가 형성될 수 있다. 이러한 기생 커패시터로 인해 제 1 스캔 신호 및 상기 제 1 노드의 전압이 변화(상승 또는 하강)할 때, 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극(즉, 리페어 화소 회로(R_Px)의 제 2 노드)에 커플링 현상이 발생하여 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극에 인가되는 전압이 변경(하강 또는 상승)될 수 있다. 구체적으로, 도 3과 같은 특정 패턴에 있어서, 화이트(white) 박스를 제외한 영역은 블랙(black)으로 표시되어야 하지만, 리페어 공정이 진행된 화소(흰색 점으로 도시)는 상기 커플링 현상으로 인해 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극의 전압이 상승하여 주변보다 밝게 표시될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 표시 화소 회로(D_Px)와 리페어 화소 회로(R_Px)를 차등 설계함으로써, 커플링 현상으로 인해 애노드 전극의 전압이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 이하, 도 1의 표시 패널에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3) 및 발광 제어 라인(EML)은 일 방향으로 평행하게 배치될 수 있다. 제 1 스캔 라인(SL1)을 통해서 표시 화소 회로(D_Px) 및 리페어 화소 회로(R_Px)에 제 1 스캔 신호가 공급되고, 제 2 스캔 라인(SL2)을 통해서 표시 화소 회로(D_Px) 및 리페어 화소 회로(R_Px)에 제 2 스캔 신호가 공급되며, 제 3 스캔 라인(SL3)을 통해서 표시 화소 회로(D_Px) 및 리페어 화소 회로(R_Px)에 제 3 스캔 신호가 공급될 수 있다. 데이터 라인(DL) 및 리페어 데이터 라인(R_DL)은 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3)과 교차하여 배치될 수 있다. 표시 패널(100)은 영상이 표시되는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함할 수 있다. 데이터 라인(DL)은 표시 영역에 배치되고, 리페어 데이터 라인(R_DL)은 비표시 영역에 배치될 수 있다. 데이터 라인(DL)을 통해서 표시 화소 회로(D_Px)에 데이터 신호가 공급되고, 리페어 데이터 라인(R_DL)을 통해서 리페어 화소 회로(R_Px)에 데이터 신호가 공급될 수 있다. 이 때, 리페어 데이터 라인(R_DL)은 리페어 공정 시, 리페어가 진행되는 표시 화소 회로(D_Px)와 연결되는 데이터 라인(DL)과 전기적으로 연결되어 리페어 화소 회로(R_Px)에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 유기 발광 다이오드(EL)는 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 배치될 수 있다. 유기 발광 다이오드(EL)는 애노드 전극 및 캐소드 전극을 포함할 수 있다. 애노드 전극은 표시 화소 회로(D_Px) 또는 리페어 화소 회로(R_Px)와 연결되어 구동 전류를 공급받을 수 있다.
- [0033] 표시 화소 회로(D_Px)는 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3), 발광 제어 라인(EML) 및 데이터 라인(DL)과 연결되고, 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극과 전기적으로 연결되는 제 1 노드를 포함할 수 있다. 표시 화소 회로(D_Px)는 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극에 유기 발광 다이오드(EL)를 구동시키기 위한 구동 전류를 공급할 수 있다. n(단, n은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 표시 화소 회로(D_Px)는 n번째 제 1 스캔 라인(SL1[n]), n번째 제 2 스캔 라인(SL2[n]), n번째 제 3 스캔 라인(SL3[n]) 및 n번째 발광 제어 라인(EML[n])과 연결될 수 있다.

- [0034] 리페어 화소 회로(R_{Px})는 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3), 발광 제어 라인(EML) 및 리페어 데이터 라인(R_{DL})과 연결되고, 제 1 내지 제 3 스캔 라인(SL1, SL2, SL3)과 평행하게 연장되는 리페어 라인(RL)을 포함할 수 있다. 이 때, 리페어 라인(RL)은 유기 발광 다이오드(EL)와 플로팅(floating) 상태로 형성될 수 있다. 표시 화소 회로(D_{Px})와 연결된 유기 발광 다이오드(EL)에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극과 표시 화소 회로(D_{Px})의 제 1 노드는 전기적으로 분리되고, 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극과 리페어 라인(RL)은 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성될 수 있다. 리페어 화소 회로(R_{Px})는 제 2 노드를 통하여 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극에 유기 발광 다이오드(EL)를 구동시키기 위한 구동 전류를 공급할 수 있다. n번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로(R_{Px})는 n-1번째 제 1 스캔 라인(SL1[n-1]), n번째 제 2 스캔 라인(SL2[n]), n번째 제 3 스캔 라인(SL3[n]) 및 n번째 발광 제어 라인(EML[n])과 연결될 수 있다.
- [0035] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(100)은 표시 화소 회로(D_{Px})와 리페어 화소 회로(R_{Px})를 차등 설계함으로써, 리페어 공정 후, 리페어된 화소에서 발생하는 휘도 불량을 개선할 수 있다. 구체적으로, n번째 행에 배치되는 표시 화소 회로(D_{Px})는 n번째 제 1 스캔 라인(SL1[n])과 연결되고, n번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로(R_{Px})는 n-1번째 제 1 스캔 라인(SL1[n-1])과 연결될 수 있다. 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로를 각각 n번째 제 1 스캔 라인(SL1[n]) 및 n-1번째 제 1 스캔 라인(SL1[n-1])과 연결시킴으로써, 제 1 스캔 라인(SL1)과 리페어 라인(RL) 사이에 형성되는 기생 커패시터 및 표시 화소 회로(D_{Px})의 제 1 노드(즉, 표시 화소 회로(D_{Px})와 애노드 전극이 연결되는 라인)와 리페어 라인(RL) 사이에 형성되는 기생 커패시터로 인해 발생하는 커플링 현상으로 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극(즉, 제 2 노드)의 전압이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드 전극의 전압이 변경되는 것을 방지함으로써, 리페어 공정 후, 리페어된 화소에서 발생하는 휘도 불량을 개선할 수 있다.
- [0036] 도 4는 도 1의 표시 패널에 포함되는 표시 화소 회로를 나타내는 회로도이고, 도 5는 도 1의 표시 패널에 포함되는 리페어 화소 회로를 나타내는 회로도이며, 도 6은 도 1의 표시 패널에 구비되는 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로가 동작하는 타이밍을 나타내는 타이밍도이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 표시 화소 회로는 구동 트랜지스터(D_{TD}), 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1}), 제 2 스위칭 트랜지스터(D_{T2}), 제 3 스위칭 트랜지스터(D_{T3}), 제 4 스위칭 트랜지스터(D_{T4}), 저장 커패시터(D_{Cst}), 제 5 스위칭 트랜지스터(D_{T5}) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(D_{T6})를 포함할 수 있다.
- [0038] 구동 트랜지스터(D_{TD})는 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호(DATA)에 응답하여 유기 발광 다이오드를 구동시키는 구동 전류를 생성할 수 있다. 구동 트랜지스터(D_{TD})의 제 1 단자는 제 5 스위칭 트랜지스터(D_{T5})와 연결되어, 제 5 스위칭 트랜지스터(D_{T5})의 구동 여부에 따라 전원 신호(ELVDD)를 인가받을 수 있다. 구동 트랜지스터(D_{TD})의 게이트 전극은 저장 커패시터(D_{Cst})와 연결되어 저장 커패시터(D_{Cst})에 저장된 데이터 신호(DATA)에 따라 구동 전류를 생성할 수 있다. 구동 트랜지스터(D_{TD})의 제 2 단자는 제 6 스위칭 트랜지스터(D_{T6})와 연결되어, 제 6 스위칭 트랜지스터(D_{T6})의 구동 여부에 따라 구동 전류를 유기 발광 다이오드와 연결되는 제 1 노드(N1)에 공급할 수 있다. 제 1 노드(N1)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 구동 전류에 의해 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있다.
- [0039] 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1})는 제 1 스캔 신호(SCAN1)에 응답하여 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 연결되는 제 1 노드(N1)를 초기화 전압(V_{int})으로 초기화시킬 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1})의 제 1 단자는 초기화 전원 라인과 연결되고, 제 2 단자는 제 1 노드(N1)와 연결될 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1})의 게이트 전극은 제 1 스캔 라인과 연결되어 제 1 스캔 신호(SCAN1)를 인가받을 수 있다. 이 때, n번째 행의 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1})의 게이트 전극은 n번째 행의 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다. n번째 행의 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 인가되면, 제 1 스위칭 트랜지스터(D_{T1})가 턴온되고 제 1 단자와 연결된 초기화 전원 라인을 통해 초기화 전압(V_{int})이 제 1 노드(N1)에 공급될 수 있다. 이 때, 초기화 전압(V_{int})은 유기 발광 표시 장치의 전원 제어부로부터 공급될 수 있다. 제 1 노드(N1)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 초기화 전압(V_{int})에 의해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극이 초기화 될 수 있다.
- [0040] 제 2 스위칭 트랜지스터(D_{T2})는 제 2 스캔 신호(SCAN2)에 응답하여 구동 트랜지스터(D_{TD})의 게이트 전극을 초기화 전압(V_{int})으로 초기화시킬 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(D_{T2})의 제 1 단자는 초기화 전원 라인과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(D_{TD})의 게이트 전극과 연결될 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(D_{T2})의 게이트 전극은 제 2 스캔 라인과 연결되어 제 2 스캔 신호(SCAN2)를 인가받을 수 있다. 제 2 스캔 신호(SCAN2)가 인가되면, 제 2 스위칭 트랜지스터(D_{T2})가 턴온되고 제 1 단자에 연결된 초기화 전압(V_{int})이 구동 트랜지

스터(D_TD)의 게이트 전극에 공급될 수 있다. 이 때, 초기화 전압(Vint)은 제 1 노드(N1)에 인가되는 초기화 전압(Vint)과 동일한 전압일 수 있다.

[0041] 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3) 및 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4)는 제 3 스캔 신호(SCAN3)에 응답하여 저장 커패시터(D_Cst)에 데이터 신호(DATA)를 저장시킬 수 있다. 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3)의 제 1 단자는 데이터 라인과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(D_TD)의 제 1 단자와 연결될 수 있다. 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3)의 게이트 전극은 제 3 스캔 라인과 연결되어 제 3 스캔 신호(SCAN3)를 인가받을 수 있다. 또한, 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4)의 제 1 단자는 저장 커패시터(D_Cst)와 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(D_TD)의 제 2 단자와 연결될 수 있다. 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4)의 게이트 전극은 제 3 스캔 라인과 연결되어 제 3 스캔 신호(SCAN3)를 인가받을 수 있다. 제 3 스캔 신호(SCAN3)가 인가되면, 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3) 및 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4)가 턴온되고, 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3)의 제 1 단자에 연결된 데이터 신호(DATA)가 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4)의 제 1 단자와 연결된 저장 커패시터(D_Cst)에 저장될 수 있다.

[0042] 저장 커패시터(D_Cst)는 데이터 신호(DATA)를 저장하고, 구동 트랜지스터(D_TD)의 동작 여부를 제어할 수 있다.

[0043] 제 5 스위칭 트랜지스터(D_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(D_T6)는 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 구동 트랜지스터(D_TD)에 흐르는 구동 전류가 유기 발광 다이오드로 인가되도록 할 수 있다. 제 5 스위칭 트랜지스터(D_T5)의 제 1 단자는 전원 신호 라인(ELVDD)과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(D_TD)의 제 1 단자와 연결될 수 있다. 제 5 스위칭 트랜지스터(D_T5)의 게이트 전극은 발광 제어 라인과 연결되어 발광 제어 신호(EM)를 인가 받을 수 있다. 제 6 스위칭 트랜지스터(D_T6)의 제 1 단자는 구동 트랜지스터(D_TD)의 제 2 단자와 연결되고, 제 2 단자는 제 1 노드(N1)와 연결될 수 있다. 발광 제어 신호(EM)가 인가되면 제 5 스위칭 트랜지스터(D_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(D_T6)가 턴온되고, 구동 트랜지스터(D_TD)의 구동 전류가 제 1 노드(N1)로 인가될 수 있다. 제 1 노드(N1)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 구동 전류에 의해 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있다.

[0044] 도 5를 참조하면, 리페어 화소 회로는 구동 트랜지스터(R_TD), 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1), 제 2 스위칭 트랜지스터(R_T2), 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3), 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4), 저장 커패시터(R_Cst), 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)를 포함할 수 있다.

[0045] 구동 트랜지스터(R_TD)는 데이터 라인을 통해 인가되는 데이터 신호(DATA)에 응답하여 유기 발광 다이오드를 구동시키는 구동 전류를 생성할 수 있다. 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 1 단자는 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5)와 연결되어, 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5)의 구동 여부에 따라 전원 신호(ELVDD)를 인가받을 수 있다. 구동 트랜지스터(R_TD)의 게이트 전극은 저장 커패시터(R_Cst)와 연결되어 저장 커패시터(R_Cst)에 저장된 데이터 신호(DATA)에 따라 구동 전류를 생성할 수 있다. 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 2 단자는 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)와 연결되어, 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)의 구동 여부에 따라 구동 전류가 유기 발광 다이오드와 연결되는 리페어 라인의 제 2 노드(N2)에 공급될 수 있다. 리페어 공정을 통해 제 2 노드(N2)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 구동 전류에 의해 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있다.

[0046] 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)는 제 1 스캔 신호(SCAN1)에 응답하여 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 연결되는 리페어 라인을 초기화 전압(Vint)으로 초기화시킬 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)의 제 1 단자는 초기화 전원 라인과 연결되고, 제 2 단자는 제 2 노드(N2)와 연결될 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)의 게이트 전극은 제 1 스캔 라인과 연결되어 제 1 스캔 신호(SCAN1)를 인가받을 수 있다. 이 때, n번째 행의 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)의 게이트 전극은 n-1번째 행의 제 1 스캔 라인과 연결될 수 있다. n-1번째 행의 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])가 인가되면, 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)가 턴온되고 제 1 단자와 연결된 초기화 전원 라인을 통해 초기화 전압(Vint)이 제 2 노드(N2)에 공급될 수 있다. 이 때, 초기화 전압(Vint)은 유기 발광 표시 장치의 전원 제어부로부터 공급될 수 있다. 리페어 공정을 통해 제 2 노드(N2)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 초기화 전압(Vint)에 의해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극이 초기화 될 수 있다.

[0047] 제 2 스위칭 트랜지스터(R_T2)는 제 2 스캔 신호(SCAN2)에 응답하여 구동 트랜지스터(R_TD)의 게이트 전극을 초기화 전압(Vint)으로 초기화시킬 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(R_T2)의 제 1 단자는 초기화 전원 라인과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(R_TD)의 게이트 전극과 연결될 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(R_T2)의 게이트 전극은 제 2 스캔 라인과 연결되어 제 2 스캔 신호(SCAN2)를 인가받을 수 있다. 제 2 스캔 신호(SCAN2)가 인가되면, 제 2 스위칭 트랜지스터(R_T2)가 턴온되고 제 1 단자에 연결된 초기화 전압(Vint)이 구동 트랜지스터(R_TD)의 게이트 전극에 공급될 수 있다. 이 때, 초기화 전압(Vint)은 제 2 노드(N2)에 인가되는 초기화 전

압(Vint)과 동일한 전압일 수 있다.

[0048] 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3) 및 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4)는 제 3 스캔 신호(SCAN3)에 응답하여 저장 커패시터(R_Cst)에 데이터 신호(DATA)를 저장시킬 수 있다. 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3)의 제 1 단자는 데이터 라인과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 1 단자와 연결될 수 있다. 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3)의 게이트 전극은 제 3 스캔 라인과 연결되어 제 3 스캔 신호(SCAN3)를 인가받을 수 있다. 또한, 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4)의 제 1 단자는 저장 커패시터(R_Cst)에 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 2 단자와 연결될 수 있다. 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4)의 게이트 전극은 제 3 스캔 라인과 연결되어 제 3 스캔 신호(SCAN3)를 인가받을 수 있다. 제 3 스캔 신호(SCAN3)가 인가되면, 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3) 및 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4)가 턴온되고, 제 3 스위칭 트랜지스터(R_T3)의 제 1 단자에 연결된 데이터 신호(DATA)가 제 4 스위칭 트랜지스터(R_T4)의 제 1 단자와 연결된 저장 커패시터(R_Cst)에 저장될 수 있다.

[0049] 저장 커패시터(R_Cst)는 데이터 신호(DATA)를 저장하고, 구동 트랜지스터(R_TD)의 동작 여부를 제어할 수 있다.

[0050] 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)는 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 구동 트랜지스터(R_TD)에 흐르는 구동 전류가 유기 발광 다이오드로 인가되도록 할 수 있다. 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5)의 제 1 단자는 전원 신호 라인(ELVDD)과 연결되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 1 단자와 연결될 수 있다. 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5)의 게이트 전극은 발광 제어 라인과 연결되어 발광 제어 신호(EM)를 인가 받을 수 있다. 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)의 제 1 단자는 구동 트랜지스터(R_TD)의 제 2 단자와 연결되고, 제 2 단자는 제 2 노드(N2)와 연결될 수 있다. 발광 제어 신호(EM)가 인가되면 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)가 턴온되고, 구동 트랜지스터(R_TD)의 구동 전류가 제 2 노드(N2)로 인가될 수 있다. 리페어 공정을 통해 제 2 노드(N2)가 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 경우, 상기 구동 전류에 의해 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있다.

[0051] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로는 초기화 구간(I), 주사 구간(II) 및 발광 구간(III)에서 동작할 수 있다. 표시 패널에 암점 불량이가 발생하여 리페어 공정을 통해 표시 화소 회로와 유기 발광 다이오드를 전기적으로 분리하고, 리페어 화소 회로와 유기 발광 다이오드를 전기적으로 연결하는 경우, 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로는 상이하게 동작할 수 있다.

[0052] 초기화 구간(I) 동안, 제 1 스캔 신호(SCAN1) 및 제 2 스캔 신호(SCAN2)가 인가될 수 있다. 이 때, n번째 행에 배치되는 표시 화소 회로에는 n번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 인가되고, n번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로에는 n-1번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])가 인가될 수 있다. n-1번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])가 인가되면, 리페어 화소 회로의 제 1 스위칭 트랜지스터(R_T1)가 턴온되어 제 2 노드(N2)가 초기화 전압(Vint)으로 초기화될 수 있다. 이어서, n번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 인가되면, 표시 화소 회로의 제 1 스위칭 트랜지스터(D_T1)가 턴온되어 제 1 노드(N1)가 초기화(Vint)될 수 있다. 이 때, n번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터 및 제 1 노드(N1)(즉, 표시 화소 회로와 애노드 전극이 연결되는 라인)와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 제 2 노드(N2)의 전압이 변경될 수 있다. 구체적으로, n번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 하강하는 시점(①)에 n번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 제 2 노드(N2)의 전압이 커플링되어 하강할 수 있다. 또한, 제 1 노드(N1)가 초기화 전압으로 변경(하강)하는 시점(②)에 제 1 노드(N1)와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 제 2 노드(N2)의 전압이 커플링되어 하강할 수 있다. 따라서, 제 2 노드(N2)는 n-1번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])에 의해 초기화 전압(Vint)으로 초기화되었으나, 커플링 현상에 의해 상기 초기화 전압(Vint)이하의 값을 가질 수 있다. n번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 상승하는 시점(③)에 n번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 제 2 노드(N2)의 전압이 커플링되어 상승할 수 있다. 또한, 초기화 구간(I) 동안, n번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])와 함께 n번째 제 2 스캔 신호(SCAN2[n])가 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로에 인가될 수 있다. n번째 제 2 스캔 신호(SCAN2[n])가 인가되면 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로의 제 2 스위칭 트랜지스터(D_T2, R_T2)가 턴온되어 구동 트랜지스터(D_TD, R_TD)의 게이트 전극이 초기화 전압(Vint)으로 초기화될 수 있다.

[0053] 주사 구간(II) 동안, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로에 n번째 제 3 스캔 신호(SCAN3[n])가 인가될 수 있다. n번째 제 3 스캔 신호(SCAN3[n])가 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로에 인가되면, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로의 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3, R_T3) 및 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4, R_T4)가 턴온되어 제 3 스위칭 트랜지스터(D_T3, R_T3)의 제 1 단자에 연결된 데이터 신호가 제 4 스위칭 트랜지스터(D_T4, R_T4)의 제 1 단자와 연결된 저장 커패시터(D_Cst, R_Cst)에 저장될 수 있다.

- [0054] 발광 구간(Ⅲ) 동안, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로에 n 번째 발광 제어 신호(EM[n])가 인가될 수 있다. n 번째 발광 제어 신호(EM[n])가 인가되면, 표시 화소 회로의 제 5 스위칭 트랜지스터(D_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(D_T6)가 턴온되어 구동 전류를 제 1 노드(N1)에 공급할 수 있다. 표시 화소 회로의 제 1 노드(N1)는 초기화 전압(Vint)에서 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승할 수 있다. 또한, n 번째 발광 제어 신호(EM[n])가 인가되면, 리페어 화소 회로의 제 5 스위칭 트랜지스터(R_T5) 및 제 6 스위칭 트랜지스터(R_T6)가 턴온되어 구동 전류를 제 2 노드(N2)에 공급함으로써, 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있다. 리페어 화소 회로의 리페어 라인의 제 2 노드(N2)는 초기화 전압(Vint)에서 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승할 수 있다. 이 때, 제 1 노드(N1)가 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승하는 시점(④)에서, 제 2노드(N2)는 제 1 노드(N1)와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 제 1 노드(N1)와 커플링되어 상승하므로, 상기 유기 발광 다이오드의 동작점 전압 이상으로 상승할 수 있다. 이와 같이, n 번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 상승하는 시점(③) 및 제 1 노드(N1)가 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승하는 시점(④)에서 커플링되어 상승한 제 2 노드의 전압은 n 번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 하강하는 시점(①) 및 제 1 노드(N1)가 초기화 전압으로 변경(하강)하는 시점(②)에서 커플링되어 하강한 제 2 노드의 전압과 상쇄될 수 있다.
- [0055] 상술한 바와 같이, 표시 패널에 암점 불량 발생하여 리페어 공정을 통해 표시 화소 회로와 유기 발광 다이오드를 전기적으로 분리하고, 리페어 화소 회로와 유기 발광 다이오드를 전기적으로 연결하는 경우, 표시 화소 회로의 제 1 노드(N1)의 초기화 시점과 리페어 화소 회로의 제 2 노드(N2)의 초기화 시점을 상이하게 동작시킴으로써, 기생 커패시터로 인해 발생하는 커플링 현상으로 유기 발광 다이오드의 애노드 전극의 전압이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 구체적으로, 초기화 구간(I) 동안 리페어 화소 회로의 제 2 노드(N2)는 $n-1$ 번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])에 의해 초기화 전압으로 초기화되고, n 번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n])가 하강(①)할 때, n 번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 하강할 수 있다. 또한, 제 2 노드(N2)는 표시 화소 회로의 제 1 노드(N1)가 초기화 전압으로 변경(하강)(②)될 때, 제 1 노드(N1)와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 하강할 수 있다. 제 2 노드(N2)는 $n-1$ 번째 제 1 스캔 신호(SCAN1[n-1])가 상승(③)할 때, n 번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 상승할 수 있다. 발광 구간(Ⅲ) 동안, 표시 화소 회로의 제 1 노드(N1)는 초기화 전압에서 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승(④)할 수 있다. 이 때, 제 2 노드(N2)는 표시 화소 회로의 제 1 노드(N1)와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 상승할 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극(즉, 제 2 노드)는 초기화 구간 및 발광 기간 동안 하강 신호(①, ②)와 커플링되어 감소되었다가, 상승 신호(③, ④)와 커플링되어 상승할 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극(즉, 제 2 노드)의 전압은 커플링 현상에 의한 상승분 및 하강분이 상쇄됨으로써, 변경되지 않을 수 있다.
- [0056] 도 7 및 도 8은 도 1의 표시 패널에 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로가 배치되는 일 예를 나타내는 도면들이다.
- [0057] 표시 패널은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(DA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)은 영상을 표시하는 영역으로 정의될 수 있고, 비표시 영역(DA)은 영상을 표시하지 않는 영역으로 정의될 수 있다. 도 1의 표시 패널(100)에 있어서, 표시 패널(100)의 표시 영역(DA)에는 표시 화소 회로가 배치될 수 있고, 비표시 영역(DA)에는 리페어 화소 회로가 배치될 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 리페어 화소 회로는 표시 패널(120)의 일측에 배치될 수 있다. 이 때, 리페어 데이터 라인은 리페어 화소 회로가 형성되는 비표시 영역(DA) 일측에 배치될 수 있다. 리페어 라인(RL)은 리페어 화소 회로(R_Px)와 연결되어 리페어 화소 회로가 형성되는 비표시 영역(DA)의 반대편 표시 영역(DA)까지 연장될 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 리페어 화소 회로는 표시 패널(140)의 양측에 배치될 수 있다. 이 때, 리페어 데이터 라인은 리페어 화소 회로가 형성되는 비표시 영역(DA) 양측에 배치될 수 있다. 리페어 라인(RL)은 리페어 화소 회로와 연결되어 표시 영역(DA)으로 연장될 수 있다. 리페어 라인(RL)이 비표시 영역(DA)의 양단에 배치되어 있으므로, 리페어 라인(RL)은 표시 영역(DA)의 중간까지 연장될 수 있다.
- [0058] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0059] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 표시 패널(210), 스캔 구동 유닛(220), 데이터 구동 유닛(230), 발광 제어 유닛(240) 및 타이밍 제어 유닛(250)을 포함할 수 있다. 이 때, 표시 패널(210)은 도 1의 표시 패널(100)에 상응할 수 있다.
- [0060] 표시 패널(210)은 표시 영역 및 비표시 영역을 포함할 수 있다. 표시 패널(210)의 표시 영역에는 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 표시 화소 회로가 배치되고, 표시 패널(210)의 비표시 영역에는 유기 발광 다이오드와 플로팅 상태로 표시 영역으로 연장되는 리페어 라인을 포함하는 리페어 화소 회로

가 배치될 수 있다. 이 때, 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로에는 복수의 스캔 신호들이 상이하게 인가될 수 있다. 구체적으로, 표시 패널(210)은 제 1 스캔 라인, 제 2 스캔 라인, 제 3 스캔 라인, 발광 제어 라인, 데이터 라인, 리페어 데이터 라인, 유기 발광 다이오드, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로를 포함할 수 있다. 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 발광 제어 라인이 데이터 라인과 교차하는 영역에 유기 발광 다이오드 및 표시 화소 회로가 배치될 수 있다. 이 때, 표시 화소 회로는 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 제 1 노드를 포함할 수 있다. 제 1 내지 제 3 스캔 라인 및 발광 제어 라인이 리페어 데이터 라인과 교차하는 영역에 리페어 화소 회로가 배치될 수 있다. 표시 화소 회로와 연결된 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 표시 화소 회로의 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드를 형성할 수 있다. 이 때, 리페어 라인과 제 1 스캔 라인 및 리페어 라인과 제 1 노드 사이에 기생 커패시터가 형성되어 커플링 현상이 발생하고, 커플링 현상으로 리페어를 진행한 화소가 주변보다 밝거나 어둡게 표시되는 문제점이 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로를 차등 설계할 수 있다. 구체적으로, n (단, n 은 2 이상의 정수)번째 행에 배치되는 표시 화소 회로를 n 번째 제 1 스캔 라인과 연결하고, n 번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로를 $n-1$ 번째 제 1 스캔 라인과 연결함으로써, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 발생하는 커플링 현상을 상쇄시킬 수 있다. 초기화 구간 동안 리페어 화소 회로의 제 2 노드는 $n-1$ 번째 제 1 스캔 신호에 의해 초기화 전압으로 초기화되고, n 번째 제 1 스캔 신호가 하강할 때, n 번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 초기화 전압 이하로 하강할 수 있다. 또한, 제 2 노드는 표시 화소 회로의 제 1 노드가 초기화 전압으로 변경(하강)될 때, 제 1 노드와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 하강할 수 있다. 이어서, 제 2 노드는 $n-1$ 번째 제 1 스캔 신호가 상승할 때, n 번째 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 상승할 수 있다. 발광 구간 동안, 표시 화소 회로의 제 1 노드는 초기화 전압에서 유기 발광 다이오드의 동작점 전압으로 상승할 수 있다. 이 때, 제 2 노드는 표시 화소 회로의 제 1 노드와 리페어 라인 사이에 형성된 기생 커패시터로 인해 커플링되어 상승할 수 있다. 이와 같이, 리페어 화소 회로와 표시 화소 회로의 동작을 상이하게 함으로써, 커플링 현상으로 인해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 발생하는 전압 변화를 방지할 수 있다. 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로의 자세한 구성 및 동작에 대해서는 도 4 내지 도 6에서 설명하였으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 스캔 구동 유닛(220)은 복수의 스캔 라인들을 통해 표시 패널(210)에 복수의 스캔 신호들을 공급할 수 있다. 구체적으로, 스캔 구동 유닛(220)은 표시 패널(210)의 일 방향으로 배치되는 제 1 스캔 라인을 통해 표시 패널(210)에 제 1 스캔 신호를 공급하고, 제 1 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제 2 스캔 라인을 통해 표시 패널(210)에 제 2 스캔 신호를 공급하며, 제 1 스캔 라인 및 제 2 스캔 라인과 평행하게 배치되는 제 3 스캔 라인을 통해 표시 패널(210)에 제 3 스캔 신호를 공급할 수 있다.

[0062] 데이터 구동 유닛(230)은 복수의 데이터 라인들을 통해 표시 패널(210)에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 데이터 라인들은 제 1 내지 제 3 스캔 라인들과 수직으로 교차하여 배치될 수 있다. 또한, 표시 패널(210)의 비표시 영역에는 데이터 라인들과 평행하게 리페어 데이터 라인이 배치될 수 있다. 리페어 데이터 라인은 리페어 공정 시, 리페어가 진행되는 표시 화소 회로와 연결되는 데이터 라인과 전기적으로 연결되어 리페어 화소 회로에 데이터 신호를 공급할 수 있다.

[0063] 발광 제어 유닛(240)은 복수의 발광 제어 라인들을 통해 표시 패널(210)에 발광 제어 신호를 공급할 수 있다. 발광 제어 라인들은 제 1 내지 제 3 스캔 라인들과 평행하게 배치될 수 있다. 도 9에는 유기 발광 표시 장치(200)가 발광 제어 유닛(240)을 포함하고, 발광 제어 유닛(240)에서 발광 제어 신호를 공급하는 것으로 도시하였지만, 유기 발광 표시 장치(200)의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(200)는 발광 제어 유닛(240)을 포함하지 않고, 스캔 구동 유닛(220)에서 발광 제어 신호를 공급할 수 있다.

[0064] 타이밍 제어 유닛(250)은 복수의 제어 신호들을 생성하여 스캔 구동 유닛(220), 데이터 구동 유닛(230) 및 발광 제어 유닛(240)을 제어할 수 있다. 도 9에는 도시하지 않았지만, 표시 패널(210)은 전원 제어부로부터 전원 신호(ELVDD, ELVSS) 및 초기화 전원 신호를 수신할 수 있다.

[0065] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(200)는 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 표시 화소 회로의 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 리페어 화소 회로의 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드를 형성할 수 있다. 이 때, 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 및 제 1 노드와 리페어 라인 사이에 발생하는 기생 커패시터에 의한 유기 발광 다이오드의 애노드 전극의 전압 변화를 방지하기 위해 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로를 차등 설계할 수

있다. n번째 행에 배치되는 표시 화소 회로는 n번째 제 1 스캔 라인과 연결하고, n번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로는 n-1번째 제 1 스캔 라인과 연결함으로써, 커플링 현상으로 인해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극의 전압이 변경되는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 도 10은 도 9의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이고, 도 11은 도 10의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

[0067] 도 10 및 도 11을 참조하면, 전자 기기(300)는 프로세서(310), 메모리 장치(320), 저장 장치(330), 파워 서플라이(350) 및 표시 장치(360)를 포함할 수 있다. 이 때, 표시 장치(360)는 도 9의 유기 발광 표시 장치(200)에 상응할 수 있다. 나아가 전자 기기(300)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 11에 도시된 바와 같이, 전자 기기(300)는 스마트폰(400)으로 구현될 수 있으나, 전자 기기(300)가 그에 한정되는 것은 아니다.

[0068] 프로세서(310)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 프로세서(310)는 마이크로 프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(310)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(310)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(320)는 전자 기기(300)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(320)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(330)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0069] 입출력 장치(340)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 표시 장치(360)는 입출력 장치(340) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(350)는 전자 기기(300)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 표시 장치(360)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 장치(360)는 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로를 포함하는 표시 패널을 포함할 수 있다. 표시 패널은 제 1 스캔 라인, 제 2 스캔 라인, 제 3 스캔 라인, 발광 제어 라인, 데이터 라인, 리페어 데이터 라인, 유기 발광 다이오드, 표시 화소 회로 및 리페어 화소 회로를 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드 및 표시 화소 회로는 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 데이터 라인이 교차하는 표시 영역에 배치될 수 있고, 리페어 화소 회로는 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 리페어 데이터 라인이 교차하는 비표시 영역에 배치될 수 있다. 리페어 화소 회로는 제 1 내지 제 3 스캔 라인, 발광 제어 라인 및 리페어 데이터 라인과 연결되고, 유기 발광 다이오드와 플로팅 상태로 제 1 내지 제 3 스캔 라인과 평행하게 연장되는 리페어 라인을 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드에 휘도 불량이 발생하면, 리페어 공정을 통해 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 표시 화소 회로의 제 1 노드가 전기적으로 분리되고, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 리페어 화소 회로의 리페어 라인이 전기적으로 연결되어 제 2 노드가 형성될 수 있다. 이 때, 제 1 스캔 라인과 리페어 라인 및 제 1 노드와 리페어 라인 사이에 발생하는 기생 커패시터에 의한 유기 발광 다이오드의 애노드 전극의 전압 변화를 방지하기 위해 표시 화소 회로와 리페어 화소 회로를 차등 설계할 수 있다. 구체적으로, n번째 행에 배치되는 표시 화소 회로는 n번째 제 1 스캔 라인과 연결하고, n번째 행에 배치되는 리페어 화소 회로는 n-1번째 제 1 스캔 라인과 연결할 수 있다. 초기화 구간 동안에 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 n번째 제 1 스캔 신호의 하강 신호에 커플링되어 하강할 수 있고, 표시 화소 회로의 제 1 노드의 전압 변화(하강)에 커플링되어 하강할 수 있다. 또한, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 n번째 제 1 스캔 신호의 상승 신호에 커플링되어 상승할 수 있고, 표시 화소 회로의 제 1 노드의 전압 변화(상승)에 커플링되어 상승할 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극(즉, 제 2 노드)의 전압은 커플링 현상에 의한 상승분 및 하강분이 상쇄됨으로써, 변경되지 않을 수 있다.

산업상 이용가능성

[0070] 본 발명은 표시 장치를 구비한 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 태블릿 PC, 피디에이(PDA), 피엠피(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

[0071]

이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0072]

100, 120, 140, 210: 표시 패널

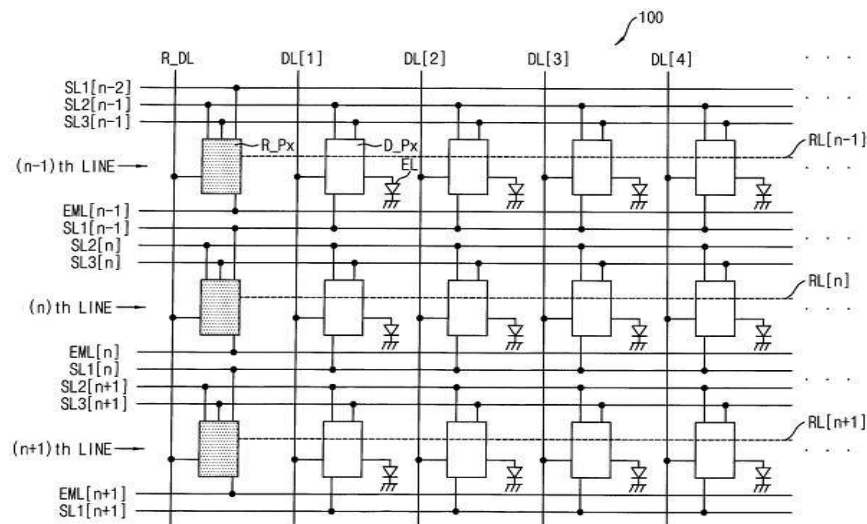
200: 유기 발광 표시 장치 220: 스캔 구동 유닛

230: 데이터 구동 유닛 240: 발광 제어 유닛

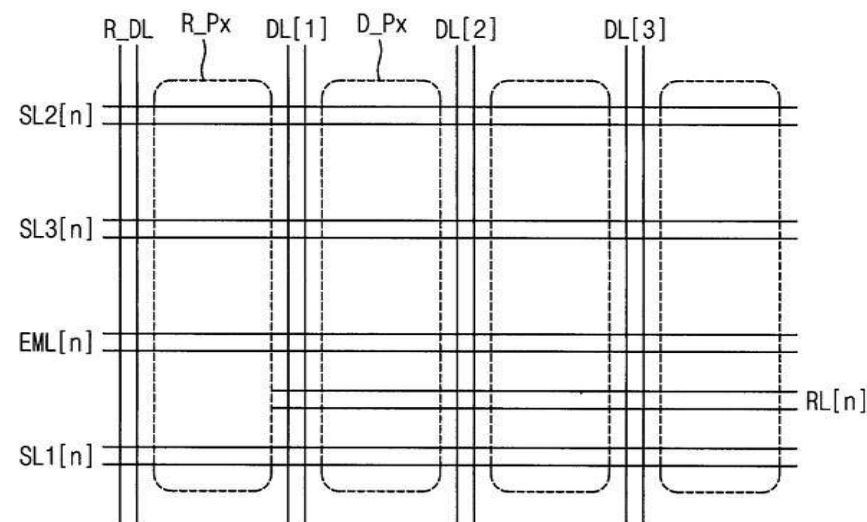
250: 타이밍 구동 유닛

도면

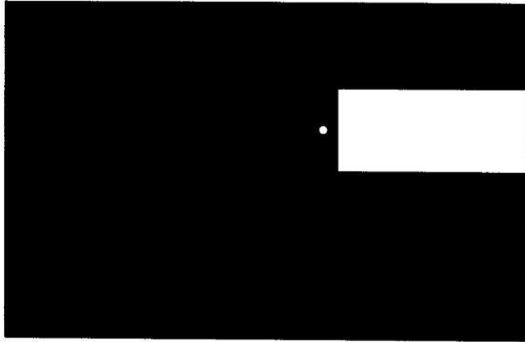
도면1



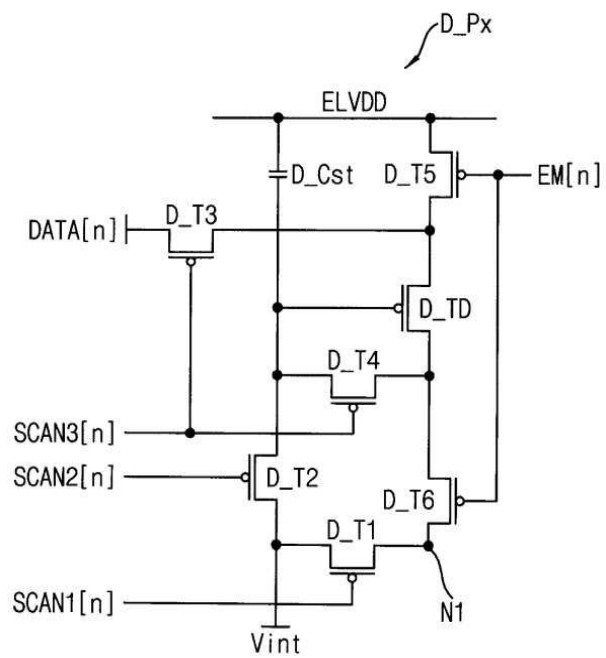
도면2



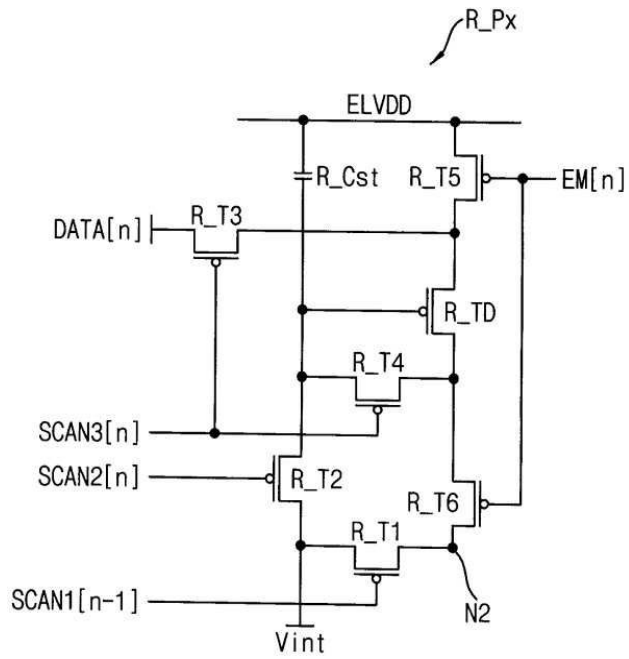
도면3



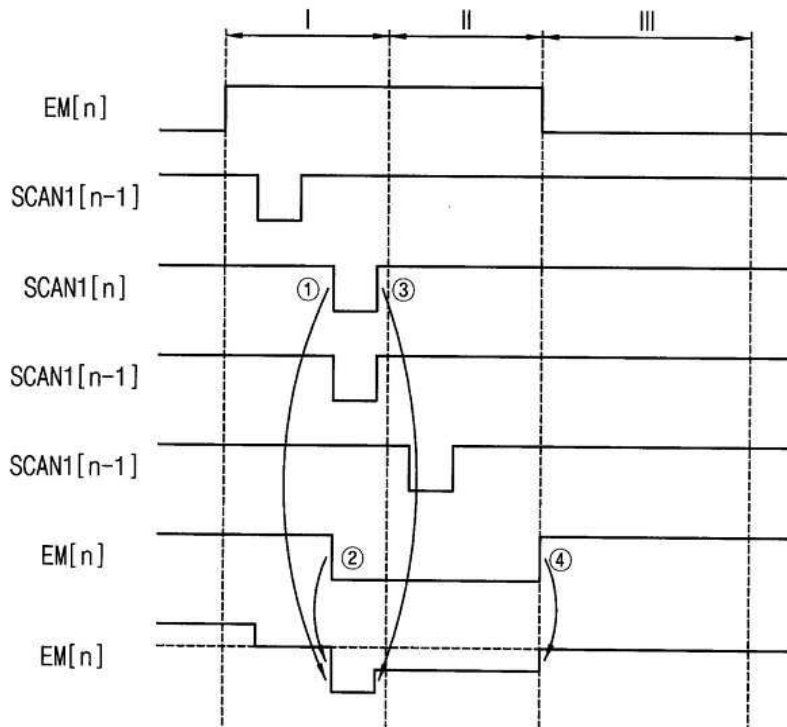
도면4



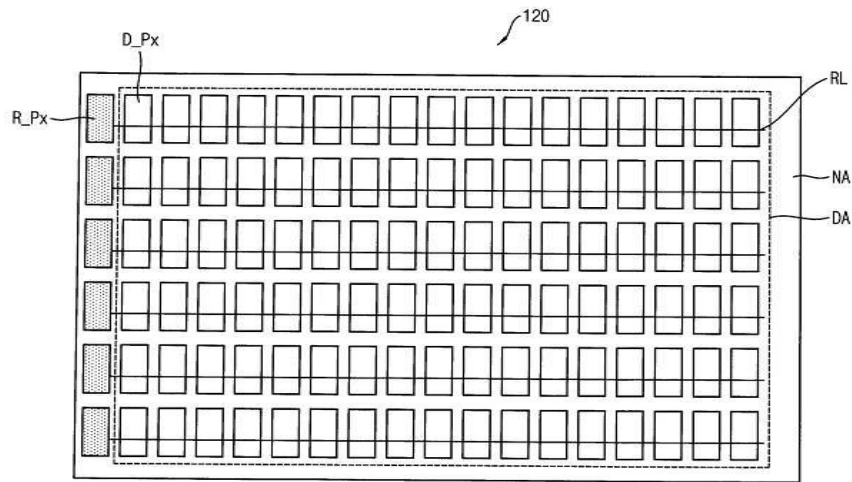
도면5



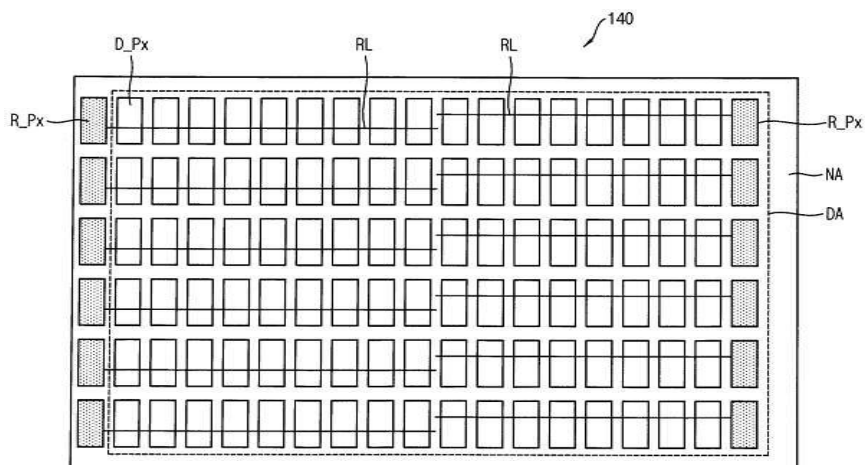
도면6



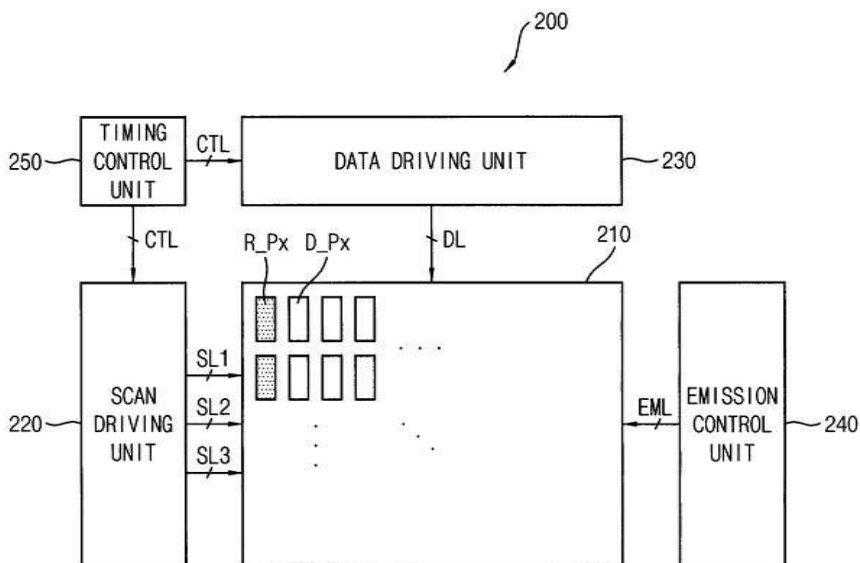
도면7



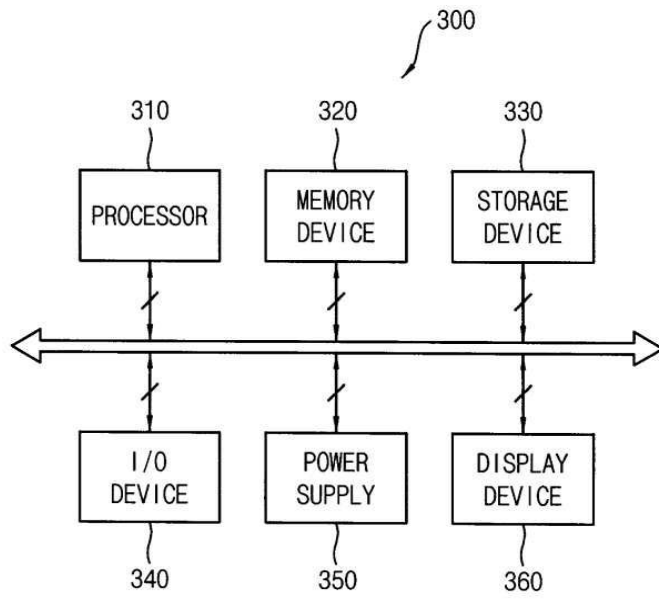
도면8



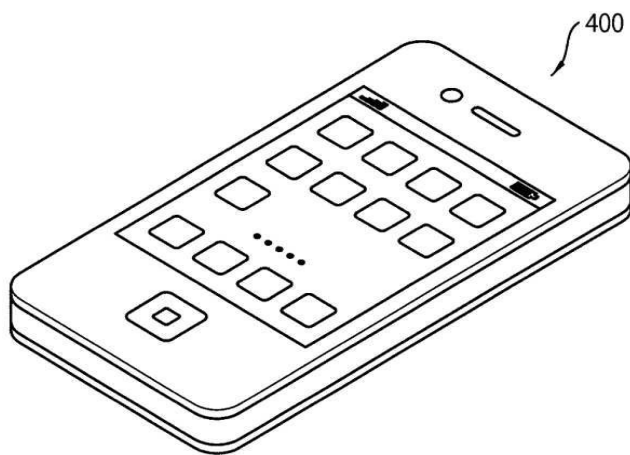
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：显示面板和包括该显示面板的OLED显示设备		
公开(公告)号	KR1020160011248A	公开(公告)日	2016-02-01
申请号	KR1020140091617	申请日	2014-07-21
[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	WOO MIN KYU		
发明人	WOO MIN KYU		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0413 G09G2310/0262 G09G2330/08		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板包括连接到所述第一至第三扫描线和发光控制线，数据线和修复数据线，所述有机发光二极管的阳极电极，有机发光二极管，所述第一第一节点到第三扫描线，连接到数据线的显示像素电路，以及有机发光二极管，以及修复像素电路，包括与第三扫描线平行延伸并连接到第一至第三扫描线和修复数据线的修复线，其中显示像素电路包括 n （其中 n 是2或更大的整数）第一行，修复像素电路连接到排列在第 $(n-1)$ 行的第一扫描线，它连接。

