



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0007895

(43) 공개일자 2016년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0085489

(22) 출원일자 2014년07월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이승규

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 201동 170 1호

현재한

경기도 수원시 장안구 서부로2198번길 44-19, 스마일빌 101호

(74) 대리인

박영우

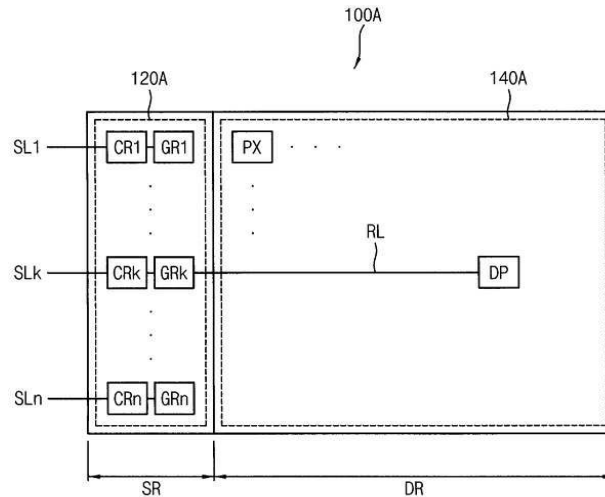
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

유기 발광 표시 패널은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획되고, 표시 영역에 위치하는 표시 화소부, 및 주변 영역에 위치하는 리페어 화소부를 포함한다. 표시 화소부는 유기 발광 다이오드들, 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함한다. 리페어 화소부는 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 상기 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획되고,

상기 표시 영역에 위치하고, 복수의 유기 발광 다이오드들, 상기 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 상기 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 상기 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함하는 표시 화소부; 및

상기 주변 영역에 위치하고, 상기 유기 발광 다이오드들 중 상기 데드 화소 회로와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급하는 리페어 화소부를 포함하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 리페어 화소부는

제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 계조 리페어 화소 회로들; 및

상기 제1 내지 제 n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 보정 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 3

제2 항에 있어서, 제 k (단, k 은 1이상 n 이하의 정수) 스캔 신호가 인가되는 제 k 계조 리페어 화소 회로 및 제 k 보정 리페어 화소 회로는 동일한 상기 데드 유기 발광 다이오드에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로에는 상기 데드 화소 회로와 동일한 데이터 신호가 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 동일한 데이터 라인에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 6

제3 항에 있어서, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 동일한 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 7

제3 항에 있어서, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 서로 다른 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 리페어 화소부는

제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 데드 화소 회로와 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제 k (단, k 은 2이상 n 이하의 정수) 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 게조 리페어 전류를 공급하고,

제 $k-1$ 스캔 신호가 인가되는 제 $k-1$ 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 10

제9 항에 있어서, 상기 제 $k-1$ 리페어 화소 회로에는 상기 제 $k-1$ 스캔 신호에 상응하여 상기 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압이 인가되고,

상기 제 k 리페어 화소 회로에는 상기 제 k 스캔 신호에 상응하여 상기 데드 유기 발광 다이오드의 게조를 표현하기 위한 게조 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 11

제8 항에 있어서, 상기 데드 화소 회로와 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제 k (단, k 은 1이상 $n-1$ 이하의 정수) 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 게조 리페어 전류를 공급하고,

제 $k+1$ 스캔 신호가 인가되는 제 $k+1$ 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 제 k 리페어 화소 회로에는 상기 제 k 스캔 신호에 상응하여 상기 데드 유기 발광 다이오드의 게조를 표현하기 위한 게조 전압이 인가되고,

상기 제 $k+1$ 리페어 화소 회로에는 상기 제 $k+1$ 스캔 신호에 상응하여 상기 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 13

제1 항에 있어서, 상기 게조 리페어 전류의 크기 및 상기 보정 리페어 전류의 크기의 합은 상기 구동 전류의 크기와 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 14

제1 항에 있어서, 상기 주변 영역은 상기 표시 영역의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역 및 제2 주변 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 리페어 화소부는 상기 제1 주변 영역 및 상기 제2 주변 영역에 위치하고,

제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 게조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1*n$ (단, 1 은 2보다 큰 정수) 게조 리페어 화소 회로들; 및

상기 제1 내지 제 n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1*n$ 보정 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 16

제14 항에 있어서, 상기 리페어 화소부는 상기 제1 주변 영역 및 상기 제2 주변 영역에 위치하고,

제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 게조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1*n$ (단, 1 은 2보다 큰 정수) 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 17

영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 상기 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획되는 유기 발광 표시 패널, 데이터 구동부, 스캔 구동부, 및 타이밍 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 유기 발광 표시 패널은

상기 표시 영역에 위치하고, 복수의 유기 발광 다이오드들, 상기 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 상기 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 상기 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함하는 표시 화소부; 및

상기 주변 영역에 위치하고, 상기 유기 발광 다이오드들 중 상기 데드 화소 회로와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급하는 리페어 화소부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 계조 리페어 전류의 크기 및 상기 보정 리페어 전류의 크기의 합은 상기 구동 전류의 크기와 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 17항에 있어서, 상기 리페어 화소부는

제1 내지 제n(단, n은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제n 계조 리페어 화소 회로들; 및

상기 제1 내지 제n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제n 보정 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 17항에 있어서, 상기 리페어 화소부는

제1 내지 제n(단, n은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제n 리페어 화소 회로들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED)는 양극(anode)으로부터 제공되는 정공들과 음극(cathode)으로부터 제공되는 전자들이 양극 및 음극 사이의 발광층에서 결합하여 발광한다. 유기 발광 다이오드를 사용하면, 시야각이 넓고, 응답속도가 빠르며, 두께가 얇고, 전력소모가 낮은 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 화소를 생성하는 공정에서 화소 회로의 단선 또는 단락과 같은 전기적인 불량으로 데드 화소가 생성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치에 데드 화소가 생성된 경우, 데드 화소가 밝게 빛나는 명점(High Defect) 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 생산성 및 효율성을 높이기 위해 데드 화소를 검출하고 데드 화소에 레이저를 조사하여 암점(dark pixel)화시키는 방법이 사용되고 있다. 하지만, 데드 화소를 암점화시키는 방법은 암점으로 인해 유기 발광 표시 장치의 품질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 일 목적은 데드 화소를 리페어하고, 계조를 정확히 표현할 수 있는 유기 발광 표시 패널을 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0006] 다만, 본 발명의 목적은 상기 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 패널은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 상기 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획되고, 상기 표시 영역에 위치하고, 복수의 유기 발광 다이오드들, 상기 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 상기 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 상기 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함하는 표시 화소부, 및 상기 주변 영역에 위치하고, 상기 유기 발광 다이오드들 중 상기 데드 화소 회로와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급하는 리페어 화소부를 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 계조 리페어 화소 회로들, 및 상기 제1 내지 제 n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 보정 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 제 k (단, k 은 1이상 n 이하의 정수) 스캔 신호가 인가되는 제 k 계조 리페어 화소 회로 및 제 k 보정 리페어 화소 회로는 동일한 상기 데드 유기 발광 다이오드에 연결될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로에는 상기 데드 화소 회로와 동일한 데이터 신호가 인가될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 동일한 데이터 라인에 연결될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제 k 계조 리페어 화소 회로는 상기 데드 화소 회로와 서로 다른 구조를 가질 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 데드 화소 회로와 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제 k (단, k 은 1이상 $n-1$ 이하의 정수) 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하고, 제 $k-1$ 스캔 신호가 인가되는 제 $k-1$ 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 제 $k-1$ 리페어 화소 회로에는 상기 제 $k-1$ 스캔 신호에 상응하여 상기 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압이 인가되고, 상기 제 k 리페어 화소 회로에는 상기 제 k 스캔 신호에 상응하여 상기 데드 유기 발광 다이오드의 계조를 표현하기 위한 계조 전압이 인가될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 데드 화소 회로와 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제 k (단, k 은 1이상 $n-1$ 이하의 정수) 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하고, 제 $k+1$ 스캔 신호가 인가되는 제 $k+1$ 리페어 화소 회로는 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 제 k 리페어 화소 회로에는 상기 제 k 스캔 신호에 상응하여 상기 데드 유기 발광 다이오드의 계조를 표현하기 위한 계조 전압이 인가되고, 상기 제 $k+1$ 리페어 화소 회로에는 상기 제 $k+1$ 스캔 신호에

상응하여 상기 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압이 인가될 수 있다.

- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 계조 리페어 전류의 크기 및 상기 보정 리페어 전류의 크기의 합은 상기 구동 전류의 크기와 동일할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 주변 영역은 상기 표시 영역의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역 및 제2 주변 영역을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 상기 제1 주변 영역 및 상기 제2 주변 영역에 위치하고, 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1 \times n$ (단, 1은 2보다 큰 정수) 계조 리페어 화소 회로들, 및 상기 제1 내지 제 n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1 \times n$ 보정 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 상기 제1 주변 영역 및 상기 제2 주변 영역에 위치하고, 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 $1 \times n$ (단, 1은 2보다 큰 정수) 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 상기 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획되는 유기 발광 표시 패널, 데이터 구동부, 스캔 구동부, 및 타이밍 제어부를 포함할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 패널은 상기 표시 영역에 위치하고, 복수의 유기 발광 다이오드들, 상기 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 상기 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 상기 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함하는 표시 화소부, 및 상기 주변 영역에 위치하고, 상기 유기 발광 다이오드들 중 상기 데드 화소 회로와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급하는 리페어 화소부를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 계조 리페어 전류의 크기 및 상기 보정 리페어 전류의 크기의 합은 상기 구동 전류의 크기와 동일할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 계조 리페어 화소 회로들, 및 상기 제1 내지 제 n 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 보정 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 리페어 화소부는 제1 내지 제 n (단, n 은 1보다 큰 정수) 스캔 신호들 각각에 응답하여 상기 데드 유기 발광 다이오드에 상기 계조 리페어 전류 및 상기 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제 n 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 패널은 계조 리페어 전류 및 보정 리페어 전류를 공급하는 리페어 화소부를 이용하여 데드 화소를 리페어하고, 리페어된 데드 화소가 계조를 정확히 표현함으로써 암점이 발현되는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광 표시 패널을 포함하여 데드 화소를 리페어함으로써 생산성을 향상시키고, 유기 발광 표시 장치의 품질을 높일 수 있다.
- [0029] 다만, 본 발명의 효과는 상기 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 패널에 포함된 데드 화소와 데드 화소에 연결된 리페어 화소부의 일 예를 나타내

는 블록도이다.

도 4는 도 3의 데드 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 3의 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 6은 도 2의 유기 발광 표시 패널에 포함된 리페어 라인의 리페어 라인 로드와 의한 계조 리페어 전류의 저하 현상을 나타내는 그래프이다.

도 7a 및 7b는 도 2의 유기 발광 표시 패널의 효과를 나타내는 그래프이다.

도 8는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 9는 도 8의 유기 발광 표시 패널에 포함된 데드 화소와 데드 화소에 연결된 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 10은 도 9의 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 11은 도 9의 리페어 화소부에 인가되는 입력 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.

도 12는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 13은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 유기 발광 표시 패널(100), 스캔 구동부(200), 데이터 구동부(300), 에미션(emission) 구동부(400), 전원 공급부(500) 및 타이밍 제어부(600)를 포함할 수 있다.

[0034] 유기 발광 표시 패널(100)은 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLn)을 통해 스캔 구동부(200)와 연결되고, 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLm)을 통해 데이터 구동부(300)와 연결될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 패널(100)은 복수의 에미션 라인들(EM1, EM2, ..., EMn)을 통해 에미션 구동부(400)와 연결될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100)은 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLn) 및 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLm)의 교차부마다 위치되는 $n \times m$ 개의 화소 회로들을 포함할 수 있다.

[0035] 유기 발광 표시 패널(100)은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역 및 표시 영역과 인접한 주변 영역으로 구획될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100)은 표시 영역에 위치하는 표시 화소부 및 주변 영역에 위치하는 리페어 화소부를 포함할 수 있다. 표시 화소부는 복수의 유기 발광 다이오드들, 복수의 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로를 포함할 수 있다. 리페어 화소부는 유기 발광 다이오드들 중 데드 화소 회로와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류를 리페어 라인을 통해 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 계조 리페어 전류의 크기 및 보정 리페어 전류의 크기의 합은 구동 전류의 크기와 동일할 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100)은 데드 유기 발광 다이오드를 리페어 화소부에 연결함으로써, 데드 화소를 리페어하고 정확한 계조를 표현할 수 있다.

[0036] 스캔 구동부(200)는 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLn)을 통해 복수의 화소 회로들 각각에 스캔 신호를 제공할 수 있다.

[0037] 데이터 구동부(300)는 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLm)을 통해 복수의 화소 회로들 각각에 데이터 신호를 제공할 수 있다.

[0038] 에미션 구동부(400)는 복수의 에미션 라인들(EM1, EM2, ..., EMn)을 통해 복수의 화소 회로들 각각에 에미션 신호를 제공할 수 있다.

[0039] 전원 공급부(500)는 전원 라인들을 통해 복수의 화소 회로들 각각에 고전원 전압(ELVDD), 저전원 전압(ELVSS) 및 초기 전원 전압(Vint)을 제공할 수 있다.

- [0040] 타이밍 제어부(600)는 복수의 타이밍 제어 신호들(CTL1, CTL2, CTL3, CTL4)을 생성하여 스캔 구동부(200), 데이터 구동부(300), 에미션 구동부(400) 및 전원 공급부(500)에 공급함으로써 이들을 제어할 수 있다.
- [0041] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 패널에 포함된 데드 화소와 데드 화소에 연결된 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 블록도이다. 도 4는 도 3의 데드 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다. 도 5는 도 3의 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0042] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 패널(100A)의 리페어 화소부(120A)는 계조 리페어 화소 회로들(GR1, ..., GRk, ..., GRn) 및 보정 리페어 화소 회로들(CR1, ..., CRk, ..., CRn)을 포함함으로써, 리페어된 데드 화소가 계조를 정확히 표현할 수 있다.
- [0043] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 패널(100A)은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역(DR) 및 표시 영역(DR)과 인접한 주변 영역(SR)으로 구획될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100A)은 표시 영역(DR)에 위치하는 표시 화소부(140A) 및 주변 영역(SR)에 위치하는 리페어 화소부(120A)를 포함할 수 있다.
- [0044] 표시 화소부(140A)는 복수의 유기 발광 다이오드들, 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로(PX)들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로(DP)를 포함할 수 있다.
- [0045] 리페어 화소부(120A)는 유기 발광 다이오드들 중 데드 화소 회로(DP)와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류(Ir1) 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류(Ir2)를 리페어 라인(RL)을 통해 공급할 수 있다. 리페어 화소부(120A)는 제1 내지 제n 계조 리페어 화소 회로들(GR1, ..., GRk, ..., GRn) 및 제1 내지 제n 보정 리페어 화소 회로들(CR1, ..., CRk, ..., CRn)을 포함할 수 있다.
- [0046] 제k(단, k는 1이상 n이하의 정수) 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 데드 화소 회로(DP)에 상응하는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결되고, 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류(Ir1)를 공급할 수 있다. 즉, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 데드 화소 회로(DP)를 대신하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)의 계조 표현을 위해 스캔 신호 및 데이터 신호를 인가 받아 계조 리페어 전류(Ir1)를 공급할 수 있다. 여기서, 계조 리페어 전류(Ir1)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)가 계조를 표현할 수 있도록 리페어 라인(RL)을 통해 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 공급되는 전류이다. 계조 리페어 전류(Ir1)는 정상적인 표시 화소 회로에서 생성되는 구동 전류와 동일한 크기로 생성될 수 있지만, 리페어 라인(RL)에 의한 리페어 라인 로드에는 의해 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급되는 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기는 감소될 수 있다.
- [0047] 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)에 상응하는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결되고, 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 보정 리페어 전류(Ir2)를 공급할 수 있다. 즉, 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 리페어 라인(RL)에 대한 리페어 라인 로드에는 의해 발생하는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급되는 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기의 감소분을 보충하도록 보정 리페어 전류(Ir2)를 생성하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급할 수 있다. 여기서, 보정 리페어 전류(Ir2)는 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 전류이다. 리페어 라인 로드는 리페어 라인(RL)에 존재하는 부하로써, 로드 저항 및 로드 커패시터(CLOAD)가 존재할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서, 제k 스캔 신호가 인가되는 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk) 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 동일한 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결될 수 있다. 즉, 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)는 동일한 스캔 라인상에 위치하는 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)와 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)를 이용하여 리페어될 수 있다. 예를 들어, 제k 스캔 라인에 연결된 데드 화소를 리페어 하기 위해, 제k 스캔 라인에 연결된 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)와 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 제k 스캔 신호에 응답하여 계조 리페어 전류(Ir1) 및 보정 리페어 전류(Ir2)를 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 공급할 수 있다.
- [0049] 도 4에 도시된 바와 같이, 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 표시 화소 회로(PX) 또는 데드 화소 회로(DP)는 복수의 트랜지스터들(T1 내지 T7) 및 구동 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시 화소 회로(PX) 또는 데드 화소 회로(DP)는 고전원 전압(ELVDD) 및 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되고, 계조 데이터 신호(GDATA)에 상응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드에 인가하는 제1 트랜지스터(T1), 제1 트랜지스터(T1)의 소스 전극 및 데이터 라인에 연결된 제2 트랜지스터(T2), 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 및 드레인 전

극에 연결된 제3 트랜지스터(T3), 초기화 전압(Vint) 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 연결된 제4 트랜지스터(T4), 고전원 전압(ELVDD) 및 제1 트랜지스터(T1)의 소스 전극에 연결된 제5 트랜지스터(T5), 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극 및 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제6 트랜지스터(T6), 및 초기화 전압(Vint) 및 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제7 트랜지스터(T7)를 포함할 수 있다.

[0050] 구체적으로, 제4 트랜지스터(T4)는 구동 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극의 전압을 초기화 전압(Vint)으로 리셋하기 위해 제k-1 스캔 신호(S(k-1))에 응답하여 초기화 전압(Vint)을 구동 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 인가할 수 있다.

[0051] 제2 트랜지스터(T2)는 제k 스캔 신호(S(k))에 응답하여 계조 표현 데이터 신호(GDATA)를 제1 트랜지스터(T1)로 인가할 수 있다.

[0052] 제3 트랜지스터(T3)는 제k 스캔 신호(S(k))에 응답하여 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킴으로써 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압을 보상받을 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)와 제3 트랜지스터(T3)는 각각 게이트 전극에 동일한 제k 스캔 신호(S(k))를 인가 받아 동작하므로 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압이 보상되는 기간 동안 데이터 신호가 인가될 수 있다.

[0053] 제1 트랜지스터(T1)는 계조 표현 데이터 신호(GDATA)에 상응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드에 인가할 수 있다.

[0054] 제6 트랜지스터(T6)는 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극과 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 위치하여 제k 에미션 신호(EM(k))에 응답하여 스위치 역할을 수행할 수 있다.

[0055] 제7 트랜지스터(T7)는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극의 전압을 초기화 전압(Vint)으로 리셋시키기 위해 제k+1 스캔 신호(S(k+1))에 응답하여 초기화 전압(Vint)을 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 인가할 수 있다.

[0056] 표시 화소 회로가 단선 또는 단락되는 경우, 유기 발광 다이오드에 구동 전류가 정상적으로 공급될 수 없으므로 데드 화소가 될 수 있다. 데드 화소를 리페어 하기 위해, 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)와 데드 화소 회로(DP)의 연결을 끊고, 리페어 라인(RL)을 통해 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)가 리페어 화소부(120A)에 전기적으로 연결될 수 있다. 리페어 라인(RL)은 리페어 라인 로드로서 로드 저항과 로드 커패시터(CLOAD)가 존재할 수 있다. 따라서, 리페어 화소부(120A)는 계조 리페어 전류(Ir1)와 함께 보정 리페어 전류(Ir2)를 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 공급하여, 리페어 라인 로드로 인한 휘도 저하를 방지할 수 있다.

[0057] 도 5에 도시된 바와 같이, 리페어 화소부(120A)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결된 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk) 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)를 포함할 수 있다.

[0058] 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류(Ir1)를 공급할 수 있다. 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)에는 데드 화소 회로(DP)와 동일한 데이터 신호가 인가될 수 있다. 일 실시예에서, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 데드 화소 회로(DP)와 동일한 데이터 라인에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 데드 화소 회로(DP)와 동일한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 제1 내지 제7 트랜지스터(T1 내지 T7), 및 구동 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 제1 내지 제7 트랜지스터에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0059] 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 보정 리페어 전류(Ir2)를 공급할 수 있다. 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)에는 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압(CDATA)이 인가될 수 있다. 일 실시예에서, 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기 및 보정 리페어 전류(Ir2)의 크기의 합은 구동 전류의 크기와 동일할 수 있다. 즉, 보정 전압(CDATA)은 리페어 라인 로드에 의한 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기의 감소분을 보충할 수 있도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 보정 전압(CDATA)은 리페어 라인 로드에 의한 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기의 감소분과 동일한 크기의 보정 리페어 전류(Ir2)를 생성하도록 실험에 의해 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)와 동일한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 제1 내지 제7 트랜지스터(T1 내지 T7), 및 구동 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 제1 내지 제7 트랜지스터에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0060] 이와 같이, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk) 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)와 동일한 구조를 가질 수 있다. 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 계조 리페어 전류(Ir1)는 일반적인 표시 화소 회로

에서 생성되는 구동 전류와 동일한 크기로 생성될 수 있으나 리페어 라인 로드에는 의해 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급되는 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기는 감소될 수 있다. 따라서, 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 리페어 라인 로드를 보정하는 보정 리페어 전류(Ir2)를 생성할 수 있다.

[0061] 비록, 도 5에서는 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk), 데드 화소 회로(DP), 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)가 동일한 회로 구조를 가지는 것으로 설명하였으나, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk) 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)와 서로 다른 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제k 계조 리페어 화소 회로(GRk) 및 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)보다 간단한 구조를 가짐으로써 주변 영역(SR)의 크기를 줄일 수 있다.

[0062] 도 6은 도 2의 유기 발광 표시 패널에 포함된 리페어 라인의 리페어 라인 로드에는 의한 계조 리페어 전류의 저하 현상을 나타내는 그래프이다.

[0063] 도 6을 참조하면, 계조 리페어 화소 회로에 입력되는 계조 전압(V)과 데드 유기 발광 다이오드에 공급되는 계조 리페어 전류(I)의 관계에서 리페어 라인 로드에는 의해 데드 유기 발광 다이오드에 공급되는 계조 리페어 전류(I)가 감소됨을 확인할 수 있다. 리페어 라인 로드에는 의해 감소되어 데드 유기 발광 다이오드에 공급되는 계조 리페어 전류(I)는 [수학식 1]과 같다.

[0064] [수학식 1]

[0065]
$$I = Ir1 - Cload * \Delta V / T$$

[0066] 여기서, I는 데드 유기 발광 다이오드에 공급되는 계조 리페어 전류, Ir1은 계조 리페어 화소 회로에서 생성된 계조 리페어 전류, Cload는 로드 커패시터의 전기용량, ΔV 는 유기 발광 다이오드의 문턱 전압(Vth)과 초기화 전압(Vint)의 차이, T는 1 프레임 시간을 나타낸다.

[0067] 데드 유기 발광 다이오드에 공급되는 계조 리페어 전류(I)는 로드 커패시터의 전기 용량(Cload)에 비례하여 감소된다. 즉, 계조 리페어 화소 회로에서 생성된 계조 리페어 전류(Ir1)는 모두 데드 유기 발광 다이오드로 공급되는 것이 아니고, 일정 부분 로드 커패시터로 공급 후 데드 유기 발광 다이오드로 공급된다. 따라서, 감소된 계조 리페어 전류를 보정 리페어 전류로 보정하지 않는 경우, 데드 유기 발광 다이오드는 휘도가 저하되어 암점 형태로 인식될 수 있다.

[0068] 도 7a 및 7b는 도 2의 유기 발광 표시 패널의 효과를 나타내는 그래프이다.

[0069] 도 7a 및 7b를 참조하면, 계조 리페어 전류와 보정 리페어 전류를 공급하는 리페어 화소부를 포함하는 유기 발광 표시 패널은 정확한 계조를 표현할 수 있다.

[0070] 도 7a에 도시된 바와 같이, 300nit의 화이트 계조에서 리페어된 데드 유기 발광 다이오드의 계조별 휘도를 측정하였다. 실험예 유기 발광 표시 패널(EXP)은 계조 리페어 전류와 보정 리페어 전류를 공급하는 리페어 화소부를 포함한다. 제1 비교예 유기 발광 표시 패널(REF1)은 계조 리페어 전류만을 공급하는 리페어 화소부를 포함하며, 리페어 라인 로드로서 전기용량이 약 30pF의 로드 커패시터를 가진다. 제2 비교예 유기 발광 표시 패널(REF2)은 계조 리페어 전류만을 공급하는 리페어 화소부를 포함하며, 리페어 라인 로드로서 전기용량이 약 40pF의 로드 커패시터를 가진다. 실험예 유기 발광 표시 패널(EXP)은 리페어된 데드 화소가 정상적인 표시 화소와 동일한 수준의 휘도를 유지하였다. 반면에, 제1 비교예 유기 발광 표시 패널(REF1) 및 제2 비교예 유기 발광 표시 패널(REF2)은 리페어된 데드 화소에서 휘도 저하 현상이 발생하였다. 또한, 로드 커패시터의 전기용량이 상대적으로 큰 제2 비교예 유기 발광 표시 패널(REF2)은 리페어된 데드 화소에서 휘도 저하 현상이 크게 발생하였다.

[0071] 도 7b에 도시된 바와 같이, 10nit의 화이트 계조에서 리페어된 데드 유기 발광 다이오드의 계조별 휘도를 측정하였다. 실험예 유기 발광 표시 패널(EXP)은 리페어된 데드 화소가 정상적인 표시 화소와 동일한 수준의 휘도를 유지하였다. 반면에, 제1 비교예 유기 발광 표시 패널(REF1) 및 제2 비교예 유기 발광 표시 패널(REF2)은 300nit의 화이트 계조에 비해 리페어된 데드 화소에서 휘도 저하 현상이 상대적으로 크게 발생하였다. 또한, 로드 커패시터의 전기용량이 상대적으로 큰 제2 비교예 유기 발광 표시 패널(REF2)은 리페어된 데드 화소에서 휘도 저하 현상이 크게 발생하였다.

[0072] 따라서, 계조 리페어 전류와 보정 리페어 전류를 공급하는 리페어 화소부를 포함하는 유기 발광 표시 패널은 낮은 화이트 계조 및 큰 리페어 라인 로드를 갖는 경우에도 계조를 정확히 표현하고, 암점이 발현되는 것을 방지할 수 있다.

- [0073] 도 8는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 다른 예를 나타내는 도면이다. 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 패널에 포함된 데드 화소와 데드 화소에 연결된 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 블록도이다. 도 10은 도 9의 리페어 화소부의 일 예를 나타내는 회로도이다. 도 11은 도 9의 리페어 화소부에 인가되는 입력 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.
- [0074] 도 8 내지 11을 참조하면, 유기 발광 표시 패널(100B)의 리페어 화소부(120B)는 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RPn)을 포함함으로써, 리페어된 데드 화소가 계조를 정확히 표현할 수 있다.
- [0075] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 패널(100B)은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역(DR) 및 표시 영역(DR)과 인접한 주변 영역(SR)으로 구획될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100B)은 표시 영역(DR)에 위치하는 표시 화소부(140B) 및 주변 영역(SR)에 위치하는 리페어 화소부(120B)를 포함할 수 있다.
- [0076] 표시 화소부(140B)는 복수의 유기 발광 다이오드들, 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로(PX)들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로(DP)를 포함할 수 있다.
- [0077] 리페어 화소부(120B)는 유기 발광 다이오드들 중 데드 화소 회로(DP)와 연결이 끊어진 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류(Ir1) 및 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 리페어 전류(Ir2)를 리페어 라인(RL)을 통해 공급할 수 있다. 리페어 화소부(120B)는 제1 내지 제n 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RPn)을 포함할 수 있다.
- [0078] 서로 인접한 2개의 리페어 화소 회로들은 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류(Ir1) 및 보정 리페어 전류(Ir2)를 각각 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 제k(단, k은 2이상 n이하의 정수) 스캔 라인 상에 위치하는 데드 화소의 경우, 제k 스캔 라인 상에 위치하는 제k 리페어 화소 회로(RPk)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류(Ir1)를 공급하고, 제k-1 스캔 라인 상에 위치하는 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 보정 리페어 전류(Ir2)를 공급할 수 있다. 즉, 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)는 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제k 리페어 화소 회로(RPk)를 이용하여 계조 리페어 전류(Ir1)가 공급되고, 이전 스캔 라인 상에 위치하는 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)를 이용하여 보정 리페어 전류(Ir2)가 공급될 수 있다. 리페어 화소 회로는 계조 리페어 전류(Ir1)는 일반적인 표시 화소 회로에서 생성되는 구동 전류와 동일한 크기로 생성될 수 있지만, 리페어 라인(RL)에 의한 리페어 라인 로드와 의해 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급되는 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기는 감소될 수 있다. 따라서, 인접한 리페어 화소 회로에서 보정 리페어 전류(Ir2)를 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)로 공급함으로써, 정확한 계조를 표현할 수 있다.
- [0079] 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 표시 화소 회로(PX) 또는 데드 화소 회로(DP)는 복수의 트랜지스터들(T1 내지 T7) 및 구동 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 표시 화소 회로(PX) 또는 데드 화소 회로(DP)의 구조에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0080] 도 10에 도시된 바와 같이, 데드 화소 회로(DP)와 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제k 리페어 화소 회로(RPk)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류(Ir1)를 공급하고, 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 보정 리페어 전류(Ir2)를 공급할 수 있다.
- [0081] 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RPn) 각각은 데드 화소 회로(DP)와 동일한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제k 계조 리페어 화소 회로(RPk)는 제1 내지 제7 트랜지스터(T1 내지 T7), 및 구동 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 제1 내지 제7 트랜지스터에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0082] 도 11에 도시된 바와 같이, 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)에는 데이터 신호(DATA)로서 제k-1 스캔 신호(S(k-1))에 상응하여 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압(Vc)이 인가되고, 제k 리페어 화소 회로(RPk)에는 제k 스캔 신호(S(k))에 상응하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)의 계조를 표현하기 위한 계조 전압(Vg)이 인가될 수 있다. 즉, 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)는 제k-1 스캔 신호(S(k-1))에 상응하여 보정 리페어 전류(Ir2)를 생성하고 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 공급할 수 있다. 제k 리페어 화소 회로(RPk)는 제k 스캔 신호(S(k))에 상응하여 계조 리페어 전류(Ir1)를 생성하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 보정 전압(Vc)은 리페어 라인 로드와 의해 계조 리페어 전류(Ir1)의 크기의 감소분과 동일한 크기의 보정 리페어 전류(Ir2)를 생성하도록 실험에 의해 결정될 수 있다.
- [0083] 비록, 도 9 내지 11에서는 이전 스캔 라인 상에 위치하는 제k-1 리페어 화소 회로(RPk-1)를 이용하여 보정 리페어

어 전류(Ir2)가 공급하였지만, 보정 리페어 전류(Ir2)는 다양한 방법으로 공급될 수 있다. 예를 들어, 제k(단, k은 1이상 n-1이하의 정수) 스캔 라인 상에 위치하는 데드 화소의 경우, 제k 스캔 라인 상에 위치하는 제k 리페어 화소 회로는 데드 유기 발광 다이오드에 계조 리페어 전류를 공급하고, 제k+1 스캔 라인 상에 위치하는 제k+1 리페어 화소 회로는 데드 유기 발광 다이오드에 보정 리페어 전류를 공급할 수 있다. 즉, 데드 유기 발광 다이오드는 동일한 스캔 라인 상에 위치하는 제k 리페어 화소 회로를 이용하여 계조 리페어 전류가 공급되고, 다음 스캔 라인 상에 위치하는 제k+1 리페어 화소 회로를 이용하여 보정 리페어 전류가 공급될 수 있다. 이 경우, 제k 리페어 화소 회로에는 제k 스캔 신호에 상응하여 데드 유기 발광 다이오드의 계조를 표현하기 위한 계조 전압이 인가되고, 제k+1 리페어 화소 회로에는 제k+1 스캔 신호에 상응하여 리페어 라인 로드를 보정하기 위한 보정 전압이 인가될 수 있다.

[0084] 도 12는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

[0085] 도 12를 참조하면, 리페어 화소부(120C)는 주변 영역(SR1, SR2)은 표시 영역(DR)의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치할 수 있다. 리페어 화소부(120C)는 계조 리페어 화소 회로들(GR1, ..., GRk, ..., GR2n) 및 보정 리페어 화소 회로들(CR1, ..., CRk, ..., CR2n)을 포함함으로써, 리페어된 데드 화소가 계조를 정확히 표현할 수 있다.

[0086] 유기 발광 표시 패널(100C)은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역(DR) 및 표시 영역(DR)과 인접한 주변 영역(SR1, SR2)으로 구획될 수 있다. 주변 영역(SR1, SR2)은 표시 영역(DR)의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100C)은 표시 영역(DR)에 위치하는 표시 화소부(140C) 및 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치하는 리페어 화소부(120C)를 포함할 수 있다.

[0087] 표시 화소부(140C)는 복수의 유기 발광 다이오드들, 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로(PX)들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로(DP)를 포함할 수 있다.

[0088] 리페어 화소부(120C)는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치하고 각각의 스캔 라인에 연결되는 계조 리페어 화소 회로들(GR1, ..., GRk, ..., GR2n) 및 보정 리페어 화소 회로들(CR1, ..., CRk, ..., CR2n)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 마주보는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 계조 리페어 화소 회로들(GR1, ..., GRk, ..., GR2n) 및 보정 리페어 화소 회로들(CR1, ..., CRk, ..., CR2n)을 구비함으로써 데드 화소가 많은 경우에도 리페어가 가능하며 유기 발광 표시 장치 양측면의 베젤 크기를 균등하게 할 수 있다. 제k(단, k은 1이상 n이하의 정수) 계조 리페어 화소 회로(GRk)는 데드 화소 회로(DP)에 상응하는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결되고, 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 계조 리페어 전류를 공급할 수 있다. 제k 보정 리페어 화소 회로(CRk)는 데드 화소 회로(DP)에 상응하는 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 연결되고, 제k 스캔 신호에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)에 보정 리페어 전류를 공급할 수 있다. 다만, 제k 계조 리페어 화소 회로 및 제k 보정 리페어 화소 회로를 이용하여 데드 유기 발광 다이오드를 리페어하는 구조에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0089] 비록, 도 12의 유기 발광 표시 패널(100C)는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에서 n개의 스캔 라인들에 각각 연결되는 2n개의 계조 리페어 화소 회로들 및 보정 리페어 화소 회로들을 구비하는 것으로 설명하였으나, 유기 발광 표시 패널은 스캔 라인의 배수의 계조 리페어 화소 회로들 및 보정 리페어 화소 회로들을 구비할 수 있다. 따라서, 제1 내지 제n 스캔 신호들 각각에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드에 계조 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제1*n(단, 1은 2보다 큰 정수) 계조 리페어 화소 회로들 및 제1 내지 제n 스캔 신호들 각각에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드에 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제1*n 보정 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.

[0090] 도 13은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

[0091] 도 13를 참조하면, 리페어 화소부(120D)는 주변 영역(SR1, SR2)은 표시 영역(DR)의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치할 수 있다. 리페어 화소부(120D)는 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RP2n)을 포함함으로써, 리페어된 데드 화소가 계조를 정확히 표현할 수 있다.

[0092] 유기 발광 표시 패널(100D)은 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 표시 영역(DR) 및 표시 영역(DR)과 인접한 주변 영역(SR1, SR2)으로 구획될 수 있다. 주변 영역(SR1, SR2)은 표시 영역(DR)의 마주보는 2면에 각각 인접한 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100D)은 표시 영역(DR)에

위치하는 표시 화소부(140D) 및 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치하는 리페어 화소부(120D)를 포함할 수 있다.

[0093] 표시 화소부(140D)는 복수의 유기 발광 다이오드들, 유기 발광 다이오드들 각각에 연결되어 유기 발광 다이오드들에 구동 전류를 공급하는 복수의 표시 화소 회로(PX)들, 및 유기 발광 다이오드들과 연결이 끊어진 데드 화소 회로(DP)를 포함할 수 있다.

[0094] 리페어 화소부(120D)는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 위치하고 각각의 스캔 라인에 연결되는 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RP2n)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 마주보는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에 리페어 화소 회로들(RP1, ..., RPk, ..., RP2n)을 구비함으로써 데드 화소가 많은 경우에도 리페어가 가능하며 유기 발광 표시 장치 양측면의 베젤 크기를 균등하게 할 수 있다. 데드 유기 발광 다이오드(DOLED)는 서로 인접한 리페어 화소 회로들을 이용하여 계조를 표현하기 위한 계조 리페어 전류 및 보정 리페어 전류가 공급될 수 있다. 다만, 리페어 화소 회로들을 이용하여 데드 유기 발광 다이오드를 리페어 하는 구조에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0095] 비록, 도 13의 유기 발광 표시 패널(100D)는 제1 주변 영역(SR1) 및 제2 주변 영역(SR2)에서 n개의 스캔 라인들에 각각 연결되는 2n개의 리페어 화소 회로들을 구비하는 것으로 설명하였으나, 유기 발광 표시 패널은 스캔 라인의 배수의 리페어 화소 회로들을 구비할 수 있다. 따라서, 제1 내지 제n 스캔 신호들 각각에 응답하여 데드 유기 발광 다이오드에 계조 리페어 전류 및 보정 리페어 전류를 공급하는 제1 내지 제1*n(단, 1은 2보다 큰 정수) 리페어 화소 회로들을 포함할 수 있다.

[0096] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 패널 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하였지만, 상기 설명은 예시적인 것으로서 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다. 예를 들어, 상기에서는 표시 화소 회로 및 데드 화소 회로가 7개의 트랜지스터를 포함하는 것으로 설명하였으나, 표시 화소 회로 및 데드 화소 회로는 다양한 구조를 가질 수 있다.

산업상 이용가능성

[0097] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비한 전자 기기에 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 노트북, 피엠피(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 캠코더 등에 적용될 수 있다.

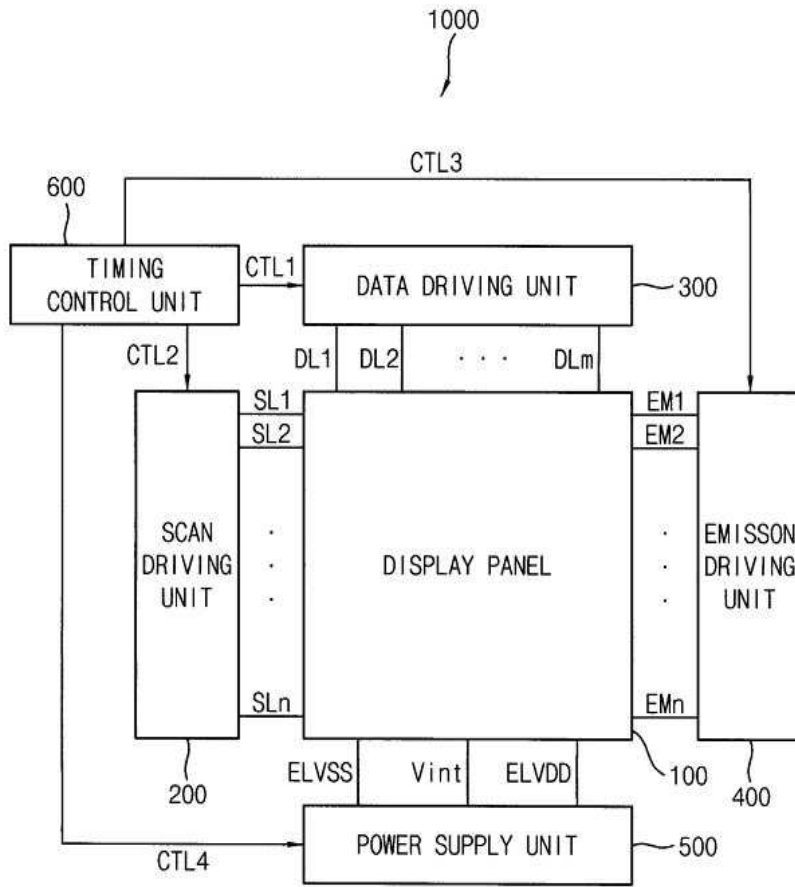
[0098] 상기에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

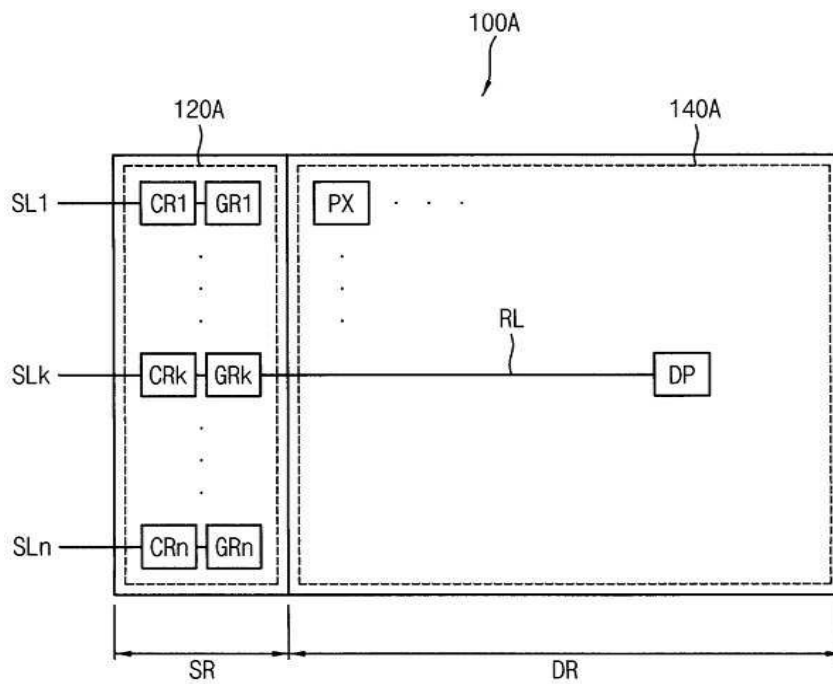
[0099] 1000: 유기 발광 표시 장치 100: 유기 발광 표시 패널
120: 리페어 화소부 140: 표시 화소부
GRk: 계조 리페어 화소 회로 CRk: 보정 리페어 화소 회로
PX: 표시 화소 회로 DP: 데드 화소 회로
RL: 리페어 라인 DOLED: 데드 유기 발광 다이오드
200: 스캔 구동부 300: 데이터 구동부
400: 에미션 구동부 500: 전원 공급부
600: 타이밍 제어부

도면

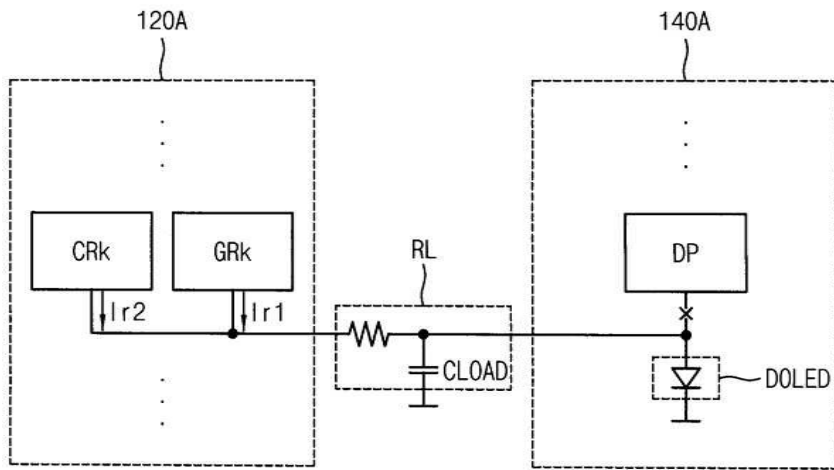
도면1



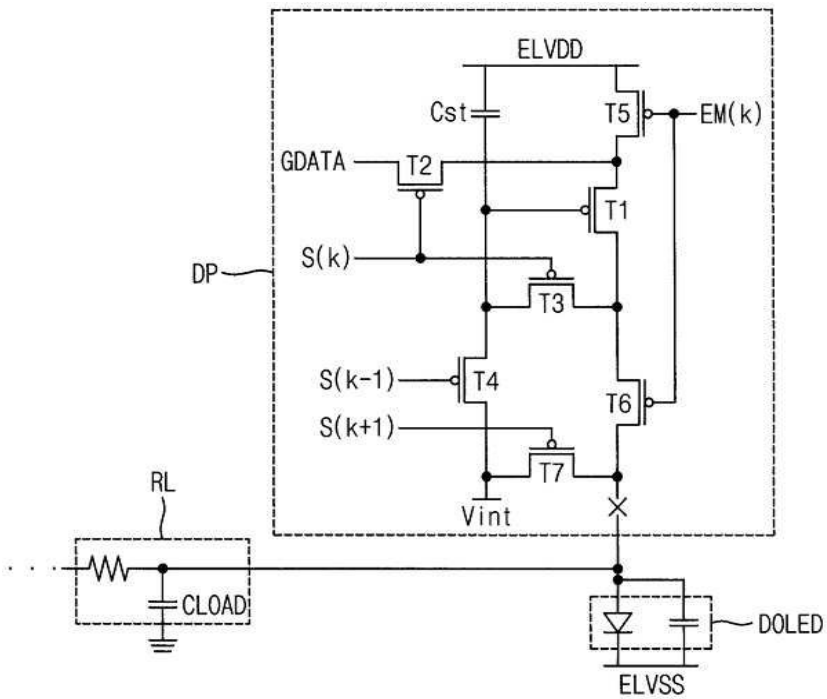
도면2



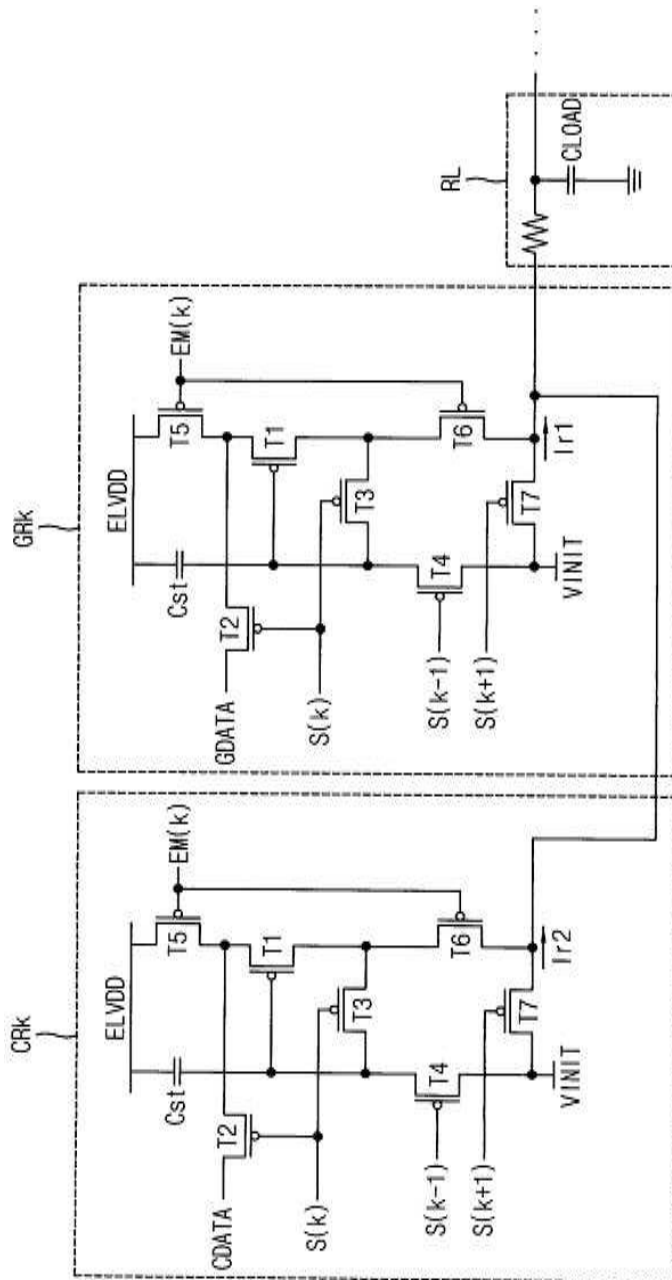
도면3



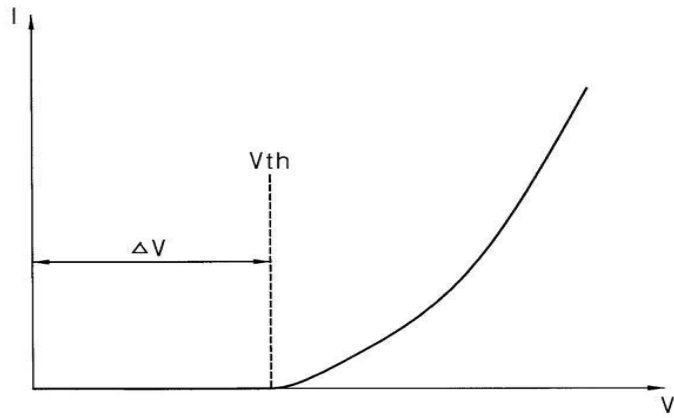
도면4



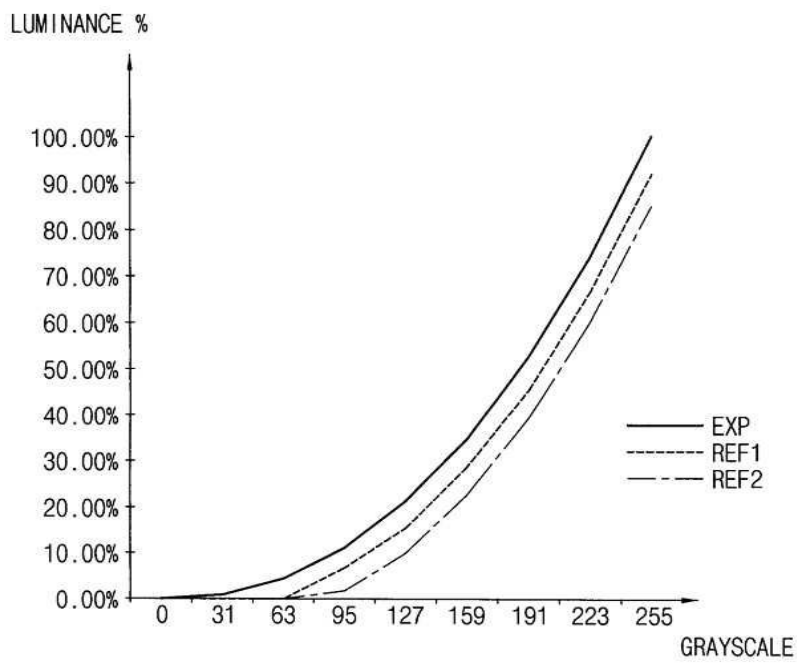
도면5



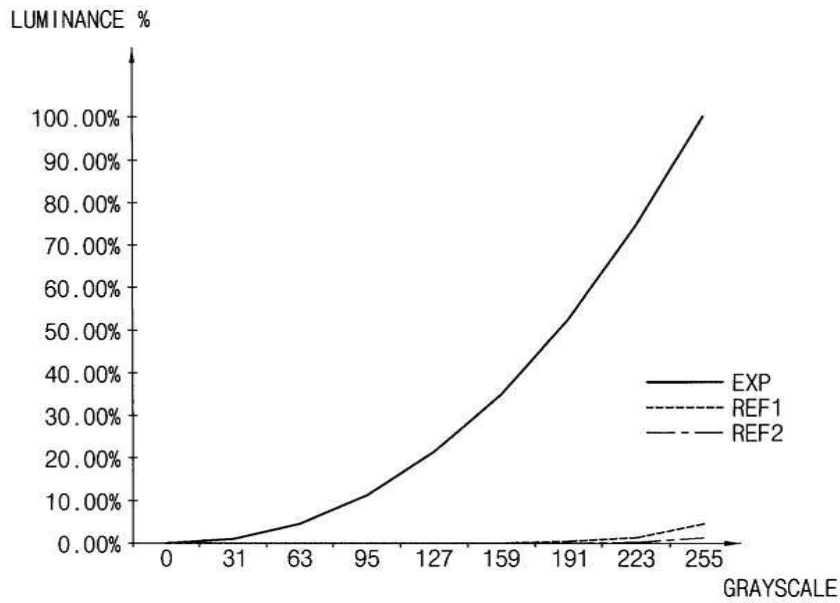
도면6



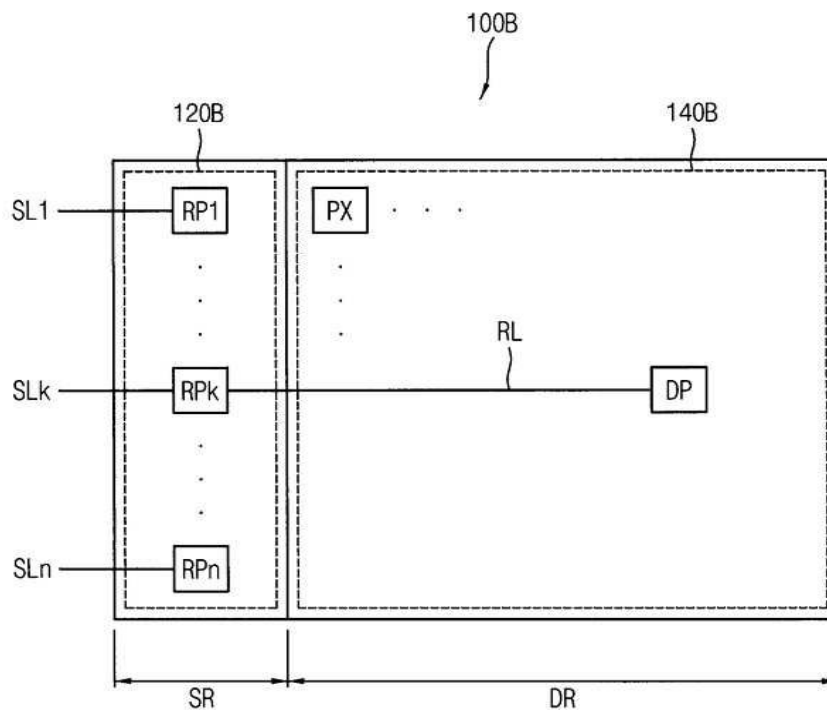
도면7a



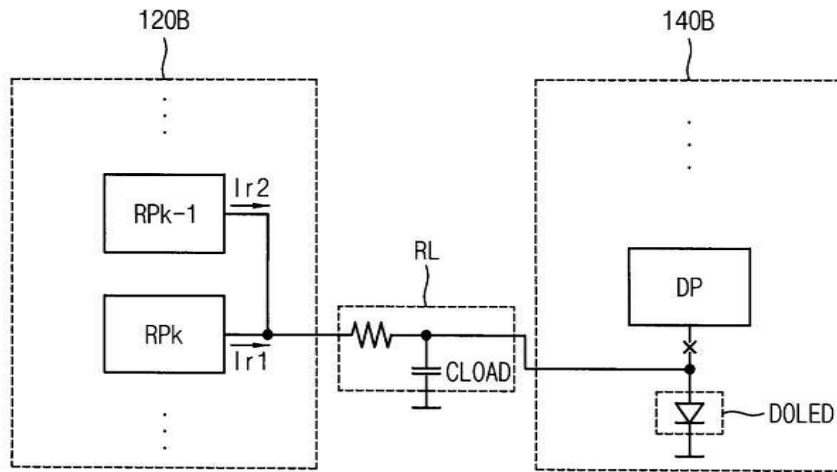
도면7b



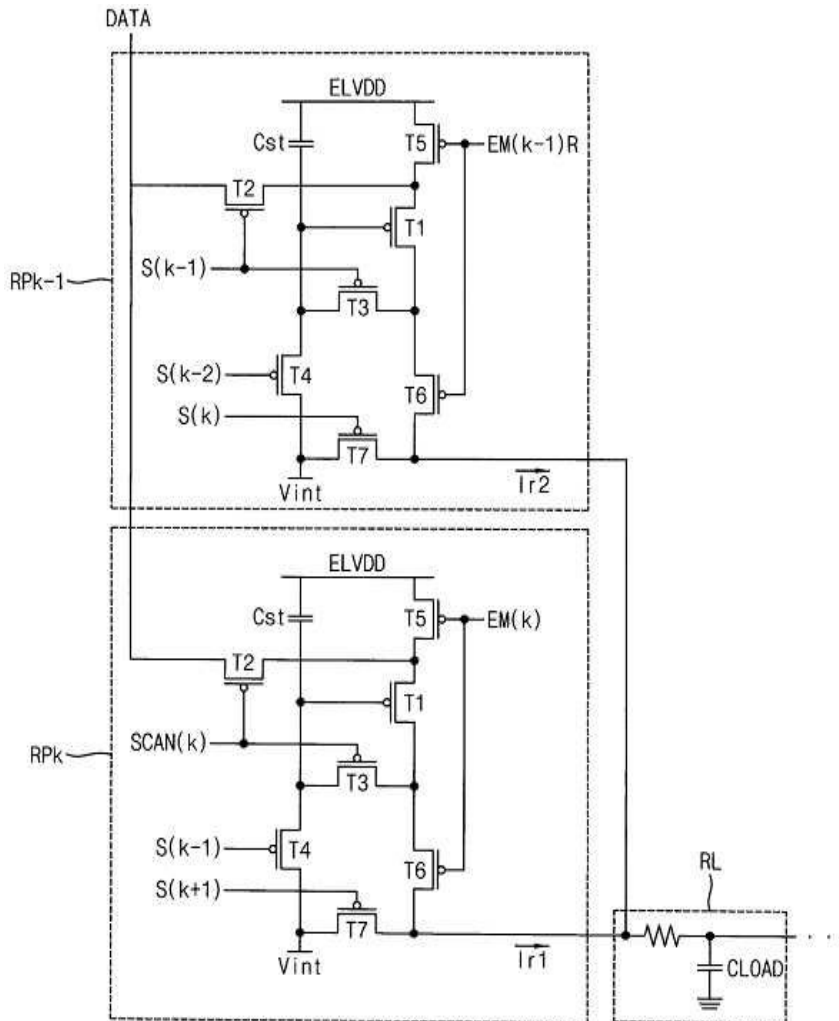
도면8



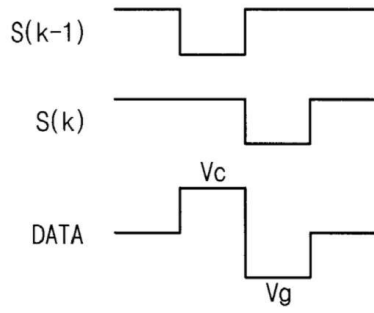
도면9



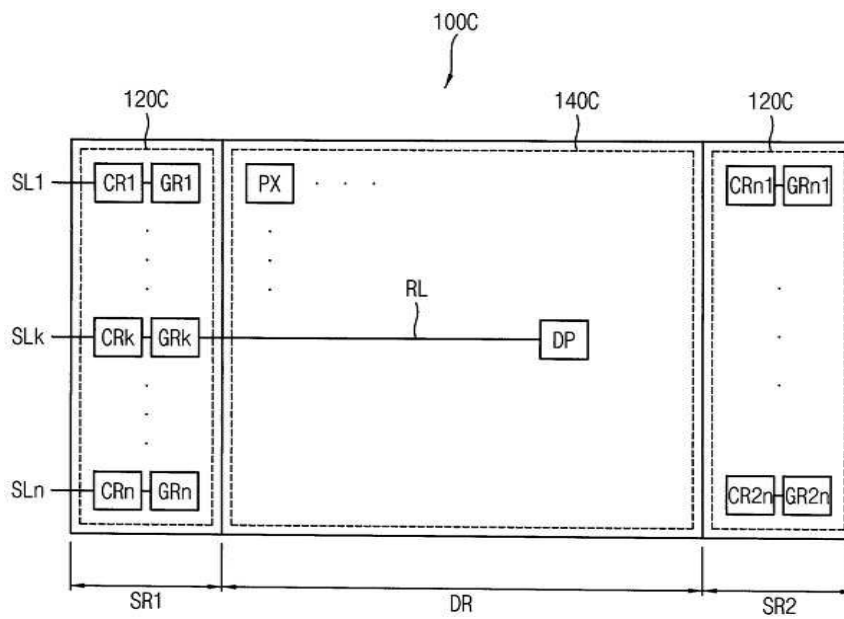
도면10



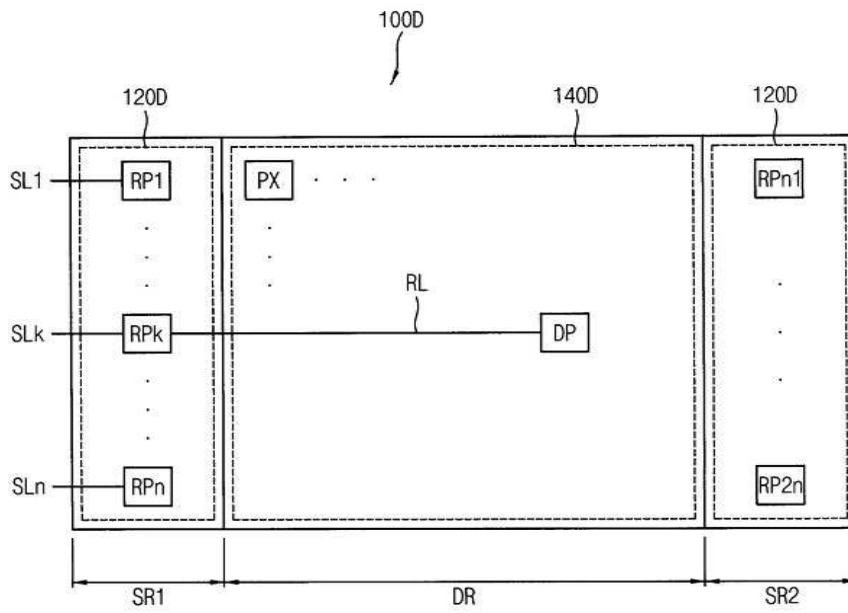
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示面板和包括其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160007895A	公开(公告)日	2016-01-21
申请号	KR1020140085489	申请日	2014-07-08
[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	LEE SEUNG KYU 이승규 HYUN CHAE HAN 현채한		
发明人	이승규 현채한		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/2007 G09G2300/0804 G09G2330/08 G09G2330/10		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO PARK , YOUNG WOO박영우		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示面板分为显示对应于图像信号的图像的显示区域和与显示区域相邻的周边区域，并且包括位于显示区域中的显示像素部分和修复像素部分它位于外围区域。显示像素部分包括有机发光二极管，分别连接到有机发光二极管并向有机发光二极管提供驱动电流的显示像素电路，以及与有机发光二极管断开的死像素电路。修复像素部分提供用于表示死有机发光二极管的灰度级的灰度级修复电流和用于通过修复线校正修复线负载的补偿修复电流。

