



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0032071
(43) 공개일자 2015년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2006.01) HO1L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0112082
(22) 출원일자 2013년09월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김창엽
충청남도 천안시 서북구 두정상가3길 27, 603호
(두정동, 대흥캐슬 2차)
(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

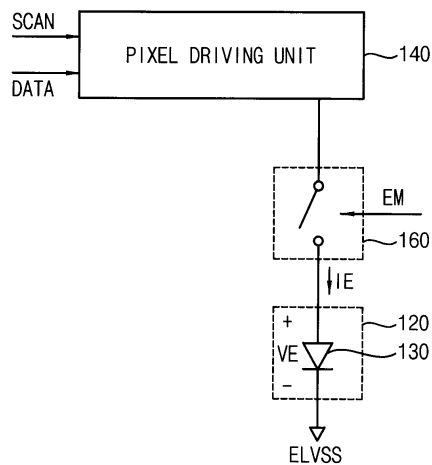
(54) 발명의 명칭 표시 패널 및 이를 구비한 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

표시 패널은 복수의 화소 회로들을 포함하고, 화소 회로들 각각은 유기 발광 다이오드를 구비하는 발광부, 주사 신호 및 데이터 신호에 기초하여 발광부를 구동하는 화소 구동부 및 발광 신호에 기초하여 발광부와 화소 구동부 사이의 전기적 연결을 제어하는 스위치부를 포함하며, 화소 회로들 중 제 1 화소 회로에 포함된 발광부와 제 1 화소 회로의 화소 구동부 사이의 제 1 기생 용량은 제 1 화소 회로의 발광부와 화소 회로들 중 제 1 화소 회로와 인접한 제 2 화소 회로의 화소 구동부 사이의 제 2 기생 용량보다 작은 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 회로들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널에 있어서, 상기 화소 회로들 각각은,
 유기 발광 다이오드를 구비하는 발광부;
 주사 신호 및 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 화소 구동부; 및
 발광 신호에 기초하여 상기 발광부와 상기 화소 구동부 사이의 전기적 연결을 제어하는 스위치부를 포함하고,
 상기 화소 회로들 중 제 1 화소 회로에 포함된 상기 발광부와 상기 제 1 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 1 기생 용량은, 상기 제 1 화소 회로의 상기 발광부와 상기 화소 회로들 중 상기 제 1 화소 회로와 인접한 제 2 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 2 기생 용량보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제 2 화소 회로에 포함된 상기 발광 구동부의 상부에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 화소 회로는 상기 제 1 화소 회로로부터 상기 주사 신호가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 동일한 방향으로 인접한 화소 회로인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 화소 회로는 상기 제 1 화소 회로로부터 상기 주사 신호가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 반대 방향으로 인접한 화소 회로인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 발광부는
 제 1 전극이 상기 스위치부에 연결되고, 제 2 전극이 제 1 전원 전압에 연결된 상기 유기 발광 다이오드;
 게이트 전극이 상기 주사 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 연결되며, 제 2 전극이 바이어스 전압에 연결된 제 1 트랜지스터; 및
 제 1 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 연결되고, 제 2 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 2 전극에 연결된 제 1 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 트랜지스터는 상기 주사 신호의 턴-온 구간에서 상기 바이어스 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 인가하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 커패시터는 상기 주사 신호의 상기 턴-온 구간에서 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 인가된 상기 바이어스 전압을 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 주사 신호의 상기 턴-온 구간에서 블랙(black) 계조를 표현하는 상기 데이터 신호가 상기 화소 구동부에 인가된 경우, 상기 발광부는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 유기 발광 다이오드에 전

류가 흐르지 않도록 상기 화소 구동부에서 누설된 전류를 상기 제 1 커패시터로 흐르게 하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 바이어스 전압은 상기 발광 신호의 상기 턴-온 구간에서 상기 누설된 전류에 의해 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 설정된 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 10

제 5 항에 있어서, 상기 스위치부는

게이트 전극이 상기 발광 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 화소 구동부에 연결되며, 제 2 전극이 상기 발광부에 연결되는 제 2 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 트랜지스터는 상기 제 1 커패시터에 상기 바이어스 전압이 저장될 수 있도록, 상기 발광 신호의 턴-오프 구간에서 상기 발광부와 상기 화소 구동부를 전기적으로 분리하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 화소 구동부는

제 1 전극이 제 2 전원 전압에 연결된 제 2 커패시터;

게이트 전극이 상기 제 2 커패시터의 제 2 전극에 연결되고, 제 1 전극이 상기 제 2 전원 전압에 연결되며, 제 2 전극이 상기 스위치부에 연결되는 제 3 트랜지스터; 및

게이트 전극이 상기 주사 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 데이터 신호를 인가받으며, 제 2 전극이 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 연결되는 제 4 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 기생 용량은 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극과 상기 제 1 화소 회로에 포함되는 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 형성되는 기생 용량이고, 상기 제 2 기생 용량은 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극과 상기 제 2 화소 회로에 포함되는 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 형성되는 기생 용량인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 제 4 트랜지스터는 상기 주사 신호의 턴-온 구간에서 상기 데이터 신호를 상기 제 2 커패시터의 상기 제 2 전극에 인가하고, 상기 제 2 커패시터는 상기 인가된 데이터 신호를 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 제 2 전원 전압을 상기 발광부를 구동하는 전압으로 하여 상기 발광부에 인가되도록 상기 제 2 전원 전압과 상기 스위치부 사이의 전기적 연결을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 전류의 크기를 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

시 장치의 표시 패널.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 화소 구동부는

제 1 전극이 상기 제 2 전원 전압에 연결되고, 발광 전류를 공급하는 전류원을 더 포함하고,

상기 제 3 트랜지스터의 제 1 전극이 상기 전류원의 제 2 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광 전류를 상기 발광부를 구동하는 전류로 하여 상기 발광부에 인가되도록 상기 전류원과 상기 스위치부 사이의 전기적 연결을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널.

청구항 19

복수의 화소 회로들을 포함하는 표시 패널;

상기 화소 회로들에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부;

상기 화소 회로들에 발광 신호를 공급하는 발광 구동부;

상기 화소 회로들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 주사 구동부, 상기 발광 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 포함하고,

상기 화소 회로들 각각은,

유기 발광 다이오드를 구비하는 발광부;

상기 주사 신호 및 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 화소 구동부; 및

상기 발광 신호에 기초하여 상기 발광부와 상기 화소 구동부 사이의 전기적 연결을 제어하는 스위치부를 포함하고,

상기 화소 회로들 중 제 1 화소 회로에 포함된 상기 발광부와 상기 제 1 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 1 기생 용량은, 상기 제 1 화소 회로의 상기 발광부와 상기 화소 회로들 중 상기 제 1 화소 회로와 인접한 제 2 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 2 기생 용량보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제 2 화소 회로에 포함된 상기 발광 구동부의 상부에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

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

배경기술

[0002] 최근, 종전 표시 장치에 비해 가볍고 부피를 적게 차지하는 장점을 가지는 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치들 중 유기 발광 표시 장치는 자체발광소자인 유기 발광 다이오드의 발광을 기초로 영상을 표시함으로써, 넓은 시야각, 빠른 응답속도, 저온에서의 안정성, 초박형 표시 패널 제조 및 저전력 구동이 가능하다는 장점을 가진다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 복수의 트랜지스터들, 커패시터 및 유기 발광 다이오드를 포함

한다. 트랜지스터들 및 커패시터는 화소 회로에 인가되는 데이터 신호 및 주사 신호 등에 따라 동작하여 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 결정하고, 유기 발광 다이오드는 인가되는 전류에 의해 정공, 전자가 재결합 후 안정상태로 돌아갈 때 발광한다.

[0004] 여기서, 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 하는 블랙(black) 데이터 신호가 화소 회로에 인가된 경우에도 미량의 누설 전류가 유기 발광 다이오드에 흘러 유기 발광 다이오드가 발광하는 문제점이 있다. 또한, 소비전력 개선을 위해 구동을 위한 전원 전압을 변화시키는 경우, 특정 회로 구조에서 발생하는 킥백(kickback) 전압이 증가하여 데이터 신호에 영향을 주는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 블랙 데이터 신호 인가 시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않고, 데이터 신호가 킥백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 블랙 데이터 신호 인가 시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않고, 데이터 신호가 킥백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 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

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널은 복수의 화소 회로들을 포함할 수 있고, 상기 화소 회로들 각각은 유기 발광 다이오드를 구비하는 발광부, 주사 신호 및 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 화소 구동부 및 발광 신호에 기초하여 상기 발광부와 상기 화소 구동부 사이의 전기적 연결을 제어하는 스위치부를 포함할 수 있으며, 상기 화소 회로들 중 제 1 화소 회로에 포함된 상기 발광부와 상기 제 1 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 1 기생 용량은, 상기 제 1 화소 회로의 상기 발광부와 상기 화소 회로들 중 상기 제 1 화소 회로와 인접한 제 2 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 2 기생 용량보다 작을 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제 2 화소 회로에 포함된 상기 발광 구동부의 상부에 배치될 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 화소 회로는 상기 제 1 화소 회로로부터 상기 주사 신호가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 동일한 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 화소 회로는 상기 제 1 화소 회로로부터 상기 주사 신호가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 반대 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 발광부는 제 1 전극이 상기 스위치부에 연결되고, 제 2 전극이 제 1 전원 전압에 연결된 상기 유기 발광 다이오드, 게이트 전극이 상기 주사 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 연결되며, 제 2 전극이 바이어스 전압에 연결된 제 1 트랜지스터 및 제 1 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 연결되고, 제 2 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 2 전극에 연결된 제 1 커패시터를 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 트랜지스터는 상기 주사 신호의 턴-온 구간에서 상기 바이어스 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 인가할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 커패시터는 상기 주사 신호의 상기 턴-온 구간에서 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극에 인가된 상기 바이어스 전압을 저장할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 주사 신호의 상기 턴-온 구간에서 블랙(black) 계조를 표현하는 상기 데이터 신호가 상기 화소 구동부에 인가된 경우, 상기 발광부는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않도록 상기 화소 구동부에서 누설된 전류를 상기 제 1 커패시터로 흐르게 할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 바이어스 전압은 상기 발광 신호의 상기 턴-온 구간에서 상기 누설된 전류에 의해 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 설정된 전압 레벨을 가질 수 있다.

- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치부는 게이트 전극이 상기 발광 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 화소 구동부에 연결되며, 제 2 전극이 상기 발광부에 연결되는 제 2 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 트랜지스터는 상기 제 1 커패시터에 상기 바이어스 전압이 저장될 수 있도록, 상기 발광 신호의 턴-오프 구간에서 상기 발광부와 상기 화소 구동부를 전기적으로 분리할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 구동부는 제 1 전극이 제 2 전원 전압에 연결된 제 2 커패시터, 게이트 전극이 상기 제 2 커패시터의 제 2 전극에 연결되고, 제 1 전극이 상기 제 2 전원 전압에 연결되며, 제 2 전극이 상기 스위치부에 연결되는 제 3 트랜지스터 및 게이트 전극이 상기 주사 신호를 인가받고, 제 1 전극이 상기 데이터 신호를 인가받으며, 제 2 전극이 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 연결되는 제 4 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 기생 용량은 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극과 상기 제 1 화소 회로에 포함되는 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 형성되는 기생 용량일 수 있고, 상기 제 2 기생 용량은 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 상기 제 1 전극과 상기 제 2 화소 회로에 포함되는 상기 제 3 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 형성되는 기생 용량일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 제 4 트랜지스터는 상기 주사 신호의 턴-온 구간에서 상기 데이터 신호를 상기 제 2 커패시터의 상기 제 2 전극에 인가할 수 있고, 상기 제 2 커패시터는 상기 인가된 데이터 신호를 저장할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 제 2 전원 전압을 상기 발광부를 구동하는 전압으로 하여 상기 발광부에 인가되도록 상기 제 2 전원 전압과 상기 스위치부 사이의 전기적 연결을 제어할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 전류의 크기를 조절할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 구동부는 제 1 전극이 상기 제 2 전원 전압에 연결되고, 발광 전류를 공급하는 전류원을 더 포함할 수 있고, 상기 제 3 트랜지스터의 제 1 전극이 상기 전류원의 제 2 전극에 연결될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제 3 트랜지스터는 상기 발광 신호의 턴-온 구간에서 상기 제 2 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광 전류를 상기 발광부를 구동하는 전류로 하여 상기 발광부에 인가되도록 상기 전류원과 상기 스위치부 사이의 전기적 연결을 제어할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 회로들을 포함하는 표시 패널, 상기 화소 회로들에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 상기 화소 회로들에 발광 신호를 공급하는 발광 구동부, 상기 화소 회로들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부 및 상기 주사 구동부, 상기 발광 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 포함할 수 있고, 상기 화소 회로들 각각은 유기 발광 다이오드를 구비하는 발광부, 상기 주사 신호 및 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 발광부를 구동하는 화소 구동부 및 상기 발광 신호에 기초하여 상기 발광부와 상기 화소 구동부 사이의 전기적 연결을 제어하는 스위치부를 포함할 수 있으며, 상기 화소 회로들 중 제 1 화소 회로에 포함된 상기 발광부와 상기 제 1 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 1 기생 용량은, 상기 제 1 화소 회로의 상기 발광부와 상기 화소 회로들 중 상기 제 1 화소 회로와 인접한 제 2 화소 회로의 상기 화소 구동부 사이의 제 2 기생 용량보다 작을 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 화소 회로에 포함된 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제 2 화소 회로에 포함된 상기 발광 구동부의 상부에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널은 화소 회로의 발광부가 인접 화소 회로의 화소 구동부와 기생 용량을 형성함으로써, 블랙 데이터 신호 인가 시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않고, 별도의 주사 신호 없이 데이터 신호에 대한 킥백 전압에 의한 영향을 최소화할 수 있다. 그 결과, 명암비 개선이 가능하고, 패널의 고해상도 구현이 가능하며, 소비전력 개선을 위한 전원 전압 변경이 가능하다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 회로의 발광부가 인접 화소 회로의 화소 구동부와 기생 용량을 형성함으로써, 블랙 데이터 신호 인가 시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않고, 별도의 주사 신호 없이

데이터 신호에 대한 킥백 전압에 의한 영향을 최소화할 수 있다.

[0030] 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

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 구성하는 화소 회로를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 화소 회로와 관련하여 발광부 및 스위치부의 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 3a는 도 1의 화소 회로와 관련하여 화소 구동부의 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 3b는 도 1의 화소 회로와 관련하여 화소 구동부의 다른 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 4는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 구성하는 화소 회로와 관련하여 기생 용량이 형성되는 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 도 4의 화소 회로와 관련하여 킥백 전압이 발생하는 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 나타내는 블록도이다.

도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

도 8은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 킥백 전압의 상쇄를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 10은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 다른 예를 설명하기 위한 회로도이다.

도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 킥백 전압의 상쇄를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0033] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0035] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [0036] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0038] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 구성하는 화소 회로를 나타내는 블록도이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 블랙(black) 데이터 신호(DATA) 인가 시 유기 발광 다이오드(130)가 발광하지 않는 유기 발광 표시 장치의 표시패널을 구성하는 화소 회로(100)가 도시되어 있다. 구체적으로, 화소 회로(100)는 발광부(120), 화소 구동부(140) 및 스위치부(160)를 포함할 수 있다.
- [0041] 발광부(120)는 발광부(120)에 인가되는 발광 전류(IE) 또는 발광부(120)에 인가되는 발광 전압(VE)에 의해 발생하는 발광 전류(IE)에 기초하여 발광할 수 있다. 발광부(120)는 유기 발광 다이오드(130)를 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드(130)는 제 1 전원 전압(ELVSS)에 연결될 수 있다. 유기 발광 다이오드(130)에 발광 전류(IE)가 통과하면 정공, 전자가 재결합 후 안정상태로 돌아갈 때 발광할 수 있다.
- [0042] 화소 구동부(140)는 주사 신호(SCAN) 및 데이터 신호(DATA)에 기초하여 발광부(120)에 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)를 공급함으로써, 발광부(120)를 구동할 수 있다. 구체적으로, 주사 신호(SCAN)는 데이터 신호(DATA)가 화소 구동부(140)에 인가되는 타이밍을 조절할 수 있고, 화소 구동부(140)에 인가된 데이터 신호(DATA)는 발광부(120)에 공급할 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)에 대한 정보를 가질 수 있으며, 화소 구동부(140)는 데이터 신호(DATA)가 가진 정보에 따라 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)을 발광부(120)에 공급할 것인지 여부 및/또는 공급량을 판단할 수 있다.
- [0043] 스위치부(160)는 발광 신호(EM)에 기초하여 발광부(120)와 화소 구동부(140) 사이의 전기적 연결을 제어할 수 있다. 구체적으로, 스위치부(160)는 발광부(120)와 화소 구동부(140)가 결합하여 동작을 수행할 필요가 있는 경우에 연결 동작을 수행할 수 있고, 발광부(120)와 화소 구동부(140)가 독립적으로 동작을 수행할 필요가 있는 경우에 분리 동작을 수행할 수 있다.
- [0044] 도 2는 도 1의 화소 회로와 관련하여 발광부 및 스위치부의 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 발광부(120)는 유기 발광 다이오드(130), 제 1 트랜지스터(TR1) 및 제 1 커패시터(C1)를 포함할 수 있고, 스위치부(160)는 제 2 트랜지스터(TR2)를 포함할 수 있다.
- [0046] 유기 발광 다이오드(130)의 제 1 전극(예를 들어, 애노드 전극)은 스위치부(160)에 연결될 수 있고, 제2 전극(예를 들어, 캐소드 전극)은 제 1 전원 전압(ELVSS)에 연결될 수 있다. 유기 발광 다이오드(130)에 발광 전류(IE)가 흐르면 정공, 전자가 재결합 후 안정상태로 돌아갈 때 발광할 수 있다.
- [0047] 제 1 트랜지스터(TR1)는 게이트 전극이 주사 신호(SCAN)를 인가받고, 제 1 전극이 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극에 연결되며, 제 2 전극이 바이어스 전압(VB)에 연결될 수 있다. 제 1 트랜지스터(TR1)는 주사 신호(SCAN)의 턴-온 구간에서 바이어스 전압(VB)을 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극에 인가할 수 있다.
- [0048] 제 1 커패시터(C1)는 제 1 전극이 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극에 연결되고, 제 2 전극이 유기 발광 다이오드(130)의 캐소드 전극에 연결될 수 있다. 제 1 커패시터(C1)는 주사 신호(SCAN)의 턴-온 구간에서 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극에 인가된 바이어스 전압(VB)을 저장하여 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극과 캐소드 전극 사이의 전압차를 VB - ELVSS 로 초기화할 수 있다. 또한, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극과 캐소드 전극 사이의 전압차가 초기값(VB - ELVSS)으로부터 문턱 전압

에 도달할 때까지 발광 전류(IE)는 제 1 커패시터(C1)에 흐를 수 있다.

[0049] 제 2 트랜지스터(TR2)는 발광 신호(EM)의 턴-오프 구간에서 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극이 바이어스 전압(VB)에 의해 초기화될 수 있도록 발광부(120)와 화소 구동부(140) 사이의 분리 동작을 수행할 수 있고, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 발광부(120)의 발광을 위해 발광부(120)와 화소 구동부(140) 사이의 연결 동작을 수행할 수 있다. 이를 위해 발광 신호(EM)의 턴-오프 구간은 주사 신호(SCAN)의 턴-온 구간을 포함할 수 있다.

[0050] 제 1 전원 전압(ELVSS)은 소비 전력 감소를 위해 전압 레벨이 변경될 수 있다. 블랙 계조를 표현하는 데이터 신호(DATA)가 화소 구동부(140)에 인가된 경우, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 누설된 발광 전류(IE)에 의해 유기 발광 다이오드(130)가 발광하지 않도록 바이어스 전압(VB)은 설정될 수 있다.

[0051] 예를 들어, 블랙 계조를 표현하는 데이터 신호(DATA)가 화소 구동부(140)에 인가된 경우, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 누설된 발광 전류(IE)가 일정하다고 가정하면, 바이어스 전압(VB)은 아래 [수학식 1]에 따라 설정될 수 있다.

[0052] [수학식 1]

$$VB \leq VEL + ELVSS - \frac{IE \times T}{CI}$$

[0053]

[0054] (단, VEL은 유기 발광 다이오드의 문턱 전압이고, IE는 누설된 발광 전류이며, T는 발광 시간을 나타냄.)

[0055] 도 3a는 도 1의 화소 회로와 관련하여 화소 구동부의 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

[0056] 도 3a를 참조하면, 화소 회로(100)를 구성하는 화소 구동부(140)는 제 2 커패시터(C2), 제 3 트랜지스터(TR3) 및 제 4 트랜지스터(TR4)를 포함할 수 있다. 화소 구동부(140)가 발광부(120)에 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)을 공급하여 계조를 표현하는 방식에 따라 아날로그 구동 방식 또는 디지털 구동 방식으로 구분될 수 있다. 아날로그 구동 방식은 화소 구동부(140)에 인가되는 데이터 신호(DATA)에 따라 유기 발광 다이오드(130)에 인가되는 발광 전류(IE)의 크기를 조절함으로써 계조를 표현할 수 있고, 디지털 구동 방식은 유기 발광 다이오드(130)에 동일한 크기의 발광 전압(VE)을 인가하되, 화소 구동부(140)에 인가되는 데이터 신호(DATA)에 따라 유기 발광 다이오드(130)가 발광하는 시간을 조절함으로써 계조를 표현할 수 있다.

[0057] 주사 신호(SCAN)의 턴-온 구간에서 데이터 신호(DATA)가 제 2 커패시터(C2)의 제 2 전극에 인가할 수 있고, 제 2 커패시터(S2)는 상기 인가된 데이터 신호(DATA)를 저장할 수 있다. 상기 저장된 데이터 신호(DATA)는 주사 신호(SCAN)의 턴-오프 구간에서 유지된다. 아날로그 구동 방식의 경우, 제 3 트랜지스터(TR3)는 포화(saturation) 영역에서 동작할 수 있고, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 상기 저장된 데이터 신호(DATA)에 기초하여 발광 전류(IE)를 발광부(120)에 공급할 수 있다. 디지털 구동 방식의 경우, 제 3 트랜지스터(TR3)는 선형(linear) 영역에서 동작할 수 있고, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 상기 저장된 데이터 신호(DATA)에 기초하여 제 2 전원 전압(ELVDD)을 발광 전압(VE)으로 결정하여 발광부(120)에 공급할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 상기 공급된 발광 전압(VE)에 의해 유기 발광 다이오드(130)에 발광 전류(IE)가 생성될 수 있다.

[0058] 도 3b는 도 1의 화소 회로와 관련하여 화소 구동부의 다른 예를 설명하기 위한 회로도이다.

[0059] 도 3b를 참조하면, 화소 회로(200)를 구성하는 화소 구동부(140)는 제 2 커패시터(C2), 제 3 트랜지스터(TR3), 제 4 트랜지스터(TR4) 및 전류원(150)을 포함할 수 있다. 디지털 구동 방식의 일종으로서, 화소 구동부(140)는 유기 발광 다이오드(130)에 동일한 크기의 발광 전류(IE)를 인가하되, 화소 구동부(140)에 인가되는 데이터 신호(DATA)에 따라 유기 발광 다이오드(130)가 발광하는 시간을 조절함으로써 계조를 표현할 수 있다.

[0060] 주사 신호(SCAN)의 턴-온 구간에서 데이터 신호(DATA)가 제 2 커패시터(C2)의 제 2 전극에 인가할 수 있고, 제 2 커패시터(S2)는 상기 인가된 데이터 신호(DATA)를 저장할 수 있다. 상기 저장된 데이터 신호(DATA)는 주사 신호(SCAN)의 턴-오프 구간에서 유지된다. 제 3 트랜지스터(TR3)는 선형(linear) 영역에서 동작할 수 있고, 발광 신호(EM)의 턴-온 구간에서 상기 저장된 데이터 신호(DATA)에 기초하여 전류원(150)이 공급하는 전류를 발광 전류(IE)으로 결정하여 발광부(120)에 공급할 것인지 여부를 결정할 수 있다.

[0061] 도 4는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 구성하는 화소 회로와 관련하여 기생 용량이 형성되는 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

[0062] 도 4를 참조하면, 블랙 데이터 신호(DATA) 인가시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않는 화소 회로를 통상적으로

제조할 경우에 있어서, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극(135), 제 2 트랜지스터(170) 및 제 3 트랜지스터(180)이 도시되어 있다.

[0063] 유기 발광 다이오드의 애노드 전극(135)은 제 2 트랜지스터(170)의 제 2 전극(165)에 연결될 수 있고, 반도체층(175)에 의해 제 3 트랜지스터(180)에 연결될 수 있다. 제 3 트랜지스터(180)의 게이트 전극(185)에 연결된 전극(195)은 애노드 전극(135)과 기생 용량(CP1)을 형성할 수 있다.

[0064] 도 5는 도 4의 화소 회로와 관련하여 킥백 전압이 발생하는 일 예를 설명하기 위한 회로도이다.

[0065] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(300)은 제 (n-1) 주사 라인에 연결된 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(320), 제 n 주사 라인에 연결된 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(340) 및 제 (n+1) 주사 라인에 연결된 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(360)를 포함할 수 있다. 각 화소 회로(320, 340, 360)는 도 4에서 도시된 것과 같이 기생 용량(CP1_1, CP1_2, CP1_3)을 가질 수 있다. 유기 발광 다이오드(330)의 애노드 전극이 가지는 전압에 변화가 발생할 경우, 이와 같은 기생 용량(CP1_2)은 킥백 전압을 발생시켜 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극이 가지는 전압을 변화시킬 수 있다. 이러한 킥백 전압은 아래 [수학식 2]에 의해 구할 수 있다. 즉, 킥백 전압은 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극이 가지는 전압의 변화폭이 클수록 크게 발생할 수 있다.

[0066] [수학식 2]

$$VK = \frac{CPI}{C2 + CPI} \times \Delta VA$$

[0067]

[0068] (단, VK는 킥백 전압이고, ΔVA는 애노드 전극의 전압 변화량을 나타냄.)

[0069] 예를 들어, 유기 발광 다이오드(330)의 애노드 전극이 가지는 전압이 발광 신호(EM)의 턴-온 구간 시작점에서 급격히 상승(VB → ELVSS + VEL)할 경우, 기생 용량(CP1_2)에 의해 상기 [수학식 2]에 따른 킥백 전압이 발생하여 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극의 전압이 상승할 수 있다. 이에 따라, 데이터 신호(DATA)가 화이트(white) 계조를 표현하기 위한 충분히 낮은 전압을 구현할 수 없게 되는 문제점이 발생할 수 있다.

[0070] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널을 나타내는 블록도이다.

[0071] 도 6을 참조하면, 데이터 신호(DATA)가 킥백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받도록 하는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)을 도시하고 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)은 서로 인접하는 제 1 화소 회로(440) 및 제 2 화소 회로(420)를 포함할 수 있고, 각 화소 회로(420, 440)는 제 1 발광부(120_2), 제 2 발광부(120_1), 제 1 화소 구동부(140_2), 제 2 화소 구동부(140_1), 제 1 스위치부(160_2) 및 제 2 스위치부(160_1)를 포함할 수 있으며, 각 발광부(120_2, 120_1)는 발광 소자로서 제 1 유기 발광 다이오드(130_2) 및 제 2 유기 발광 다이오드(130_1)를 포함할 수 있다. 제 1 유기 발광 다이오드(130_2)의 애노드 전극은 제 1 화소 구동부(140_2)의 임의의 전극과 제 1 기생 용량(CP1)을 형성할 수 있고, 제 1 유기 발광 다이오드(130_2)의 애노드 전극은 제 2 화소 구동부(140_1)의 임의의 전극과 제 2 기생 용량(CP2)을 형성할 수 있다.

[0072] 제 2 화소 회로(420)는 제 1 화소 회로(440)로부터 주사 신호(SCAN)가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 반대 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다. 실시예에 따라, 제 2 화소 회로(560)는 제 1 화소 회로(540)로부터 주사 신호(SCAN)가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 동일한 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다.

[0073] 제 1 기생 용량(CP1)은 제 2 기생 용량(CP2)보다 작을 수 있다. 일반적으로, 기생 용량은 전극 사이의 거리에 반비례하므로 제 1 유기 발광 다이오드(130_2)는 제 1 화소 구동부(140_2) 보다 제 2 화소 구동부(140_1)에 근접하여 위치할 수 있다.

[0074] 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

[0075] 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)은 서로 인접하는 화소 회로들(420, 440)을 포함할 수 있고, 각 화소 회로들(420, 440)이 포함하는 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극(435_1, 435_2, 435_3), 제 2 트랜지스터(470_1, 470_2), 제 3 트랜지스터(480_1, 480_2) 및 기생 용량(CP2_2, CP2_3)이 도시되어 있다. 각 화소 회로(420, 440)의 애노드 전극(435_1, 435_2, 435_3)을 제외한 나머지 구성은 도 4에서 상술한

구성과 실질적으로 동일하므로, 그에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [0076] 도 4와 달리 도 7에서 도시된 유기 발광 다이오드(130)의 애노드 전극(435_2)은 인접한 화소 회로(420)와 근접하여 위치할 수 있고, 따라서 인접 화소 회로(420)의 제 3 트랜지스터(480_1)를 구성하는 게이트 전극(485_1)에 연결된 전극(495_1)과 형성하는 기생 용량(CP2_2)이 자체 화소 회로(440)의 제 3 트랜지스터(480_2)를 구성하는 게이트 전극(485_2)에 연결된 전극(495_2)과 형성하는 기생 용량보다 클 수 있다.
- [0077] 도 8은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 회로도이고, 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 킥백 전압의 상쇄를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0078] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)은 제 (n-1) 주사 라인에 연결된 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(420), 제 n 주사 라인에 연결된 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(440) 및 제 (n+1) 주사 라인에 연결된 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(460)를 포함할 수 있다. 각 화소 회로(420, 440, 460)는 도 7에서 도시된 것과 같은 구성에 의해 인접한 화소와 기생 용량(CP2_1, CP2_2, CP2_3)을 가질 수 있다.
- [0079] 도 9를 참조하면, 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(440)에 공급되는 제 n 발광 신호(EM[n]) 및 제 n 주사 신호(SCAN[n])와 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(460)에 공급되는 제 (n+1) 발광 신호(EM[n+1]) 및 제 (n+1) 주사 신호(SCAN[n+1])의 시간의 흐름에 따른 변화가 도시되어 있다. 구체적으로, t1에서 제 n 주사 신호(SCAN[n])는 턴-온 구간이 시작될 수 있고, t2에서 제 n 발광 신호(EM[n])는 턴-온 구간이 시작될 수 있으며, t3에서 제 (n+1) 주사 신호(SCAN[n+1])는 턴-온 구간이 시작될 수 있고, t4에서 제 (n+1) 발광 신호(EM[n+1])는 턴-온 구간이 시작될 수 있다.
- [0080] 도 5에서와 달리, 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(460)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_3)의 애노드 전극이 가지는 전압에 변화가 발생할 경우, 대응하는 기생 용량(CP2_3)은 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(440)에 포함되는 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 상기 [수학식 2]에 기초한 킥백 전압을 발생시킬 수 있다.
- [0081] 구체적으로, t1에서 제 n 주사 신호(SCAN[n])의 턴-온 구간이 시작되면, 데이터 라인을 통해 데이터 신호(DAT A)가 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 인가될 수 있고, 상기 인가된 데이터 신호(DATA)는 제 2 커패시터(C2)에 저장될 수 있다.
- [0082] t2에서 제 n 발광 신호(EM[n])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 2 커패시터(C2)에 저장된 데이터 신호(DATA)에 기초하여 제 3 트랜지스터(TR3)는 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)을 유기 발광 다이오드(130_2)에 공급하여 발광시킬 수 있다.
- [0083] t3에서 제 (n+1) 주사 신호(SCAN[n+1])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(460)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_3)의 애노드 전극에 바이어스 전압(VB)이 인가될 수 있고, 이에 따라 상기 애노드 전극의 전압이 급격히 하강(ELVSS + VEL → VB)하게 되어, 상기 애노드 전극에 연결된 기생 용량(CP2_3)은 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 아래 [수학식 3]에 따른 킥백 전압(VK1)을 발생시킬 수 있다.
- [0084] [수학식 3]
- [0085]
$$VK1 = \frac{CP2_3}{C2 + CP2_3} \times [VB - (ELVSS + VEL)]$$
- [0086] (단, VK1는 킥백 전압이고, VEL은 유기 발광 다이오드의 문턱 전압을 나타냄.)
- [0087] 마지막으로, t4에서 제 (n+1) 발광 신호(EM[n+1])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(460)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_3)의 애노드 전극의 전압이 급격히 상승(VB → ELVSS + VEL)하게 되어, 상기 애노드 전극에 연결된 기생 용량(CP2_3)은 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 아래 [수학식 4]에 따른 킥백 전압(VK2)을 발생시킬 수 있다. 결과적으로, VK1 = - VK2 이므로 t3와 t4에서 발생하는 킥백 전압은 서로 상쇄될 수 있으므로, 데이터 신호(DATA)가 킥백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받도록 할 수 있다.

[0088] [수학식 4]

$$VK2 = \frac{CP2_3}{C2 + CP2_3} \times [(ELVSS + VEL) - VB]$$

[0089]

[0090] (단, VK2는 킱백 전압이고, VEL은 유기 발광 다이오드의 문턱 전압을나타냄.)

[0091] 도 10은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 인접하는 화소 회로와 기생 용량을 형성하는 다른 예를 설명하기 위한 회로도이고, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널과 관련하여 킱백 전압의 상세를 설명하기 위한 타이밍도이다.

[0092] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(500)은 제 (n-1) 주사 라인에 연결된 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(520), 제 n 주사 라인에 연결된 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(540) 및 제 (n+1) 주사 라인에 연결된 제 (n+1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(560)를 포함할 수 있다. 각 화소 회로(520, 540, 560)는 도 7에서 도시된 것과 유사한 구성에 의해 인접한 화소와 기생 용량(CP2_4, CP2_5, CP2_6)을 가질 수 있다.

[0093] 도 11을 참조하면, 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(520)에 공급되는 제 (n-1) 발광 신호(EM[n-1]) 및 제 (n-1) 주사 신호(SCAN[n-1])와 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(540)에 공급되는 제 n 발광 신호(EM[n]) 및 제 n 주사 신호(SCAN[n])의 시간의 흐름에 따른 변화가 도시되어 있다. 구체적으로, t1에서 제 (n-1) 주사 신호(SCAN[n-1])는 턴-온 구간이 시작될 수 있고, t2에서 제 (n-1) 발광 신호(EM[n-1])는 턴-온 구간이 시작될 수 있으며, t3에서 제 n 발광 신호(EM[n])는 턴-오프 구간이 시작될 수 있고, t4에서 제 n 주사 신호(SCAN[n])는 턴-온 구간이 시작될 수 있으며, t5에서 제 n 발광 신호(EM[n])는 턴-온 구간이 시작될 수 있다.

[0094] 도 5에서와 달리, 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(520)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_4)의 애노드 전극이 가지는 전압에 변화가 발생할 경우, 대응하는 기생 용량(CP2_4)은 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(540)에 포함되는 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 상기 [수학식 2]에 기초한 킱백 전압을 발생시킬 수 있다.

[0095] 구체적으로, t1에서 제 (n-1) 주사 신호(SCAN[n-1])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(520)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_4)의 애노드 전극에 바이어스 전압(VB)이 인가될 수 있고, 이에 따라 상기 애노드 전극의 전압이 급격히 하강(ELVSS + VEL → VB)하게 되어, 상기 애노드 전극에 연결된 기생 용량(CP2_4)은 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 아래 [수학식 5]에 따른 킱백 전압(VK3)을 발생시킬 수 있다.

[0096] [수학식 5]

$$VK3 = \frac{CP2_4}{C2 + CP2_4} \times [VB - (ELVSS + VEL)]$$

[0097]

[0098] (단, VK3은 킱백 전압이고, VEL은 유기 발광 다이오드의 문턱 전압을나타냄.)

[0099] t2에서 제 (n-1) 발광 신호(EM[n-1])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 (n-1) 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(520)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_4)의 애노드 전극의 전압이 급격히 상승(VB → ELVSS + VEL)하게 되어, 상기 애노드 전극에 연결된 기생 용량(CP2_4)은 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 아래 [수학식 6]에 따른 킱백 전압(VK4)을 발생시킬 수 있다. 결과적으로, VK3 = - VK4 이므로 t1과 t2에서 발생하는 킱백 전압은 서로 상쇄될 수 있으므로, 데이터 신호(DATA)가 킱백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받도록 할 수 있다.

[0100] [수학식 6]

$$VK4 = \frac{CP2_4}{C2 + CP2_4} \times [(ELVSS + VEL) - VB]$$

[0101]

[0102] (단, VK4는 킱백 전압이고, VEL은 유기 발광 다이오드의 문턱 전압을나타냄.)

[0103] t3에서 제 n 화소 회로 라인을 구성하는 화소 회로(540)에 포함되는 유기 발광 다이오드(130_5)는 발광을 중지

할 수 있다. 실시예에 따라, t3가 t1보다 시간적으로 먼저 위치하여 킥백 전압의 영향을 받는 t1에서 t2 사이의 기간 동안 유기 발광 다이오드(130_5)의 발광이 중지될 수 있다.

- [0104] t4에서 제 n 주사 신호(SCAN[n])의 턴-온 구간이 시작되면, 데이터 라인을 통해 데이터 신호(DATA)가 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 인가될 수 있고, 상기 인가된 데이터 신호(DATA)는 제 2 커패시터(C2)에 저장될 수 있다.
- [0105] 마지막으로, t5에서 제 n 발광 신호(EM[n])의 턴-온 구간이 시작되면, 제 2 커패시터(C2)에 저장된 데이터 신호(DATA)에 기초하여 제 3 트랜지스터(TR3)는 발광 전류(IE) 또는 발광 전압(VE)을 유기 발광 다이오드(130_5)에 공급하여 발광시킬 수 있다.
- [0106] 도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0107] 도 12를 참조하면, 블랙 데이터 신호(DATA) 인가시 유기 발광 다이오드가 발광하지 않고, 데이터 신호(DATA)가 킥백 전압에 의한 영향을 최소한으로 받도록 하는 유기 발광 표시 장치(1200)가 도시되어 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(1200)는 표시 패널(1210), 주사 구동부(1220), 발광 구동부(1230), 데이터 구동부(1240) 및 타이밍 제어부(1250)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 전원 공급부(1260)을 더 포함할 수 있다.
- [0108] 표시 패널(1210)은 발광부(120)를 각각 포함하는 n×m(단, n과 m은 2이상의 정수) 개의 화소 회로(1215)들과, 행 방향으로 형성되어 주사 신호(SCAN)를 전달하는 n 개의 주사 라인, 행 방향으로 형성되어 발광 신호(EM)를 전달하는 n개의 발광 제어 라인 및 열 방향으로 형성되어 데이터 신호(DATA)를 전달하는 m 개의 데이터 라인을 포함할 수 있다. 화소 회로(1215)는 주사 신호(SCAN)에 따라 데이터 신호(DATA)를 기록하여 발광 신호(EM)에 따라 데이터 신호(DATA)가 갖는 발광 정보에 따라 화소 회로(1215)의 발광부(120)를 발광시킬 수 있다. 다만, 표시 패널(1210)에 포함되는 화소 회로(1215)의 구성 및 동작은 도 1 내지 도 11에서 상술한 구성 및 동작과 실질적으로 동일하므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0109] 주사 구동부(1220)는 주사 라인과 연결되어 화소 회로(1215)에 데이터 신호(DATA)가 기록되도록 화소 회로(1215)를 제어하는 주사 신호(SCAN)를 표시 패널(1210)에 인가할 수 있다. 데이터 구동부(1240)는 데이터 라인과 연결되어 화소 회로(1215)에 포함된 발광부(120)의 발광 정보를 갖는 데이터 신호(DATA)를 화소 회로(1215)에 인가할 수 있다. 타이밍 제어부(1250)는 주사 구동부(1220) 및 데이터 구동부(1240)의 구동 타이밍을 제어할 수 있다. 나아가, 실시예에 따라 발광 구동부(1230)의 구동 타이밍을 제어할 수 있다. 발광 구동부(1230)는 발광 제어 라인과 연결되어 화소 회로(1215)에 포함된 발광부(120)가 발광하도록 제어하는 발광 제어 신호(EM)를 표시 패널(1210)에 인가할 수 있다. 전원 공급부(1260)는 각 화소 회로(1215)에 제 1 전원 전압(ELVSS), 제 2 전원 전압(ELVDD) 및 바이어스 전압(VB)을 인가할 수 있다.
- [0110] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- [0111] 도 13을 참조하면, 전자 기기(1300)는 프로세서(1310), 메모리 장치(1320), 저장 장치(1330), 입출력 장치(1340), 파워 서플라이(1350) 및 유기 발광 표시 장치(1360)를 포함할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치(1360)는 도 12의 유기 발광 표시 장치(1200)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자 기기(1300)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다.
- [0112] 프로세서(1310)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1310)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(1310)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1310)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(1320)는 전자 기기(1300)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1320)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(1330)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1340)는 키보드, 키패드, 터치스크린, 터치패드, 마우스 등과 같은 입

력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(1360)는 입출력 장치(1340) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(1350)는 전자 기기(1300)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다.

[0113] 유기 발광 표시 장치(1360)는 화소 회로(1215)들을 구비한 표시 패널(1210), 주사 구동부(1220), 발광 구동부(1230), 데이터 구동부(1240) 및 타이밍 제어부(1250)를 포함할 수 있고, 화소 회로(1215)들은 각각 발광부(120), 화소 구동부(140) 및 스위치부(160)를 포함할 수 있으며, 화소 회로들 중 제 1 화소 회로(440)에 포함된 발광부(120_2)와 제 1 화소 회로(440)의 화소 구동부(140_2) 사이의 제 1 기생 용량(CP1)은, 제 1 화소 회로(440)의 발광부(120_2)와 화소 회로들 중 제 1 화소 회로(440)와 인접한 제 2 화소 회로(460)의 화소 구동부(140_3) 사이의 제 2 기생 용량(CP2)보다 작을 수 있다.

[0114] 발광부(120)는 유기 발광 다이오드(130), 제 1 트랜지스터(TR1) 및 제 1 커패시터(C1)를 포함할 수 있고, 화소 구동부(140)는 제 3 트랜지스터(TR3), 제 4 트랜지스터(TR4) 및 제 2 커패시터(C2)를 포함할 수 있으며, 스위치부(160)는 제 2 트랜지스터(TR2)를 포함할 수 있다.

[0115] 일 실시예에서, 제 2 화소 회로(560)는 제 1 화소 회로(540)로부터 주사 신호(SCAN)가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 동일한 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다.

[0116] 다른 실시예에서, 제 2 화소 회로(420)는 제 1 화소 회로(440)로부터 주사 신호(SCAN)가 주사 라인들에 순차적으로 인가되는 방향과 반대 방향으로 인접한 화소 회로일 수 있다.

[0117] 이와 같이, 유기 발광 표시 장치(1360)는 화소 회로(1215)의 화소 구동부(140)가 인접 화소 회로의 발광부(120)와 기생 용량을 형성함으로써 킥백 전압을 상쇄하게 되므로, 블랙 데이터 신호(DATA) 인가시 유기 발광 다이오드(130)가 발광하지 않고, 별도의 주사 신호(SCAN) 없이 데이터 신호(DATA)가 킥백 전압에 의한 영향을 최소화하도록 할 수 있다. 그 결과, 명암비 개선이 가능하고, 패널의 고해상도 구현이 가능하며, 소비전력 개선을 위한 전원 전압 변경이 가능하다.

[0118] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널 및 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 트랜지스터가 PMOS(P channel Metal Oxide Semiconductor)인 것으로 설명하고 있으나, 트랜지스터의 종류는 그에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 트랜지스터가 NMOS(N channel Metal Oxide Semiconductor)일 수 있다.

산업상 이용가능성

[0119] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비한 전자 기기에 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 컴퓨터, 노트북, 디지털 카메라, 비디오 캠코더, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠피(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 차량용 네비게이션, 비디오폰, 감시 시스템, 추적 시스템, 동작 감지 시스템, 이미지 안정화 시스템 등에 적용될 수 있다.

[0120] 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.

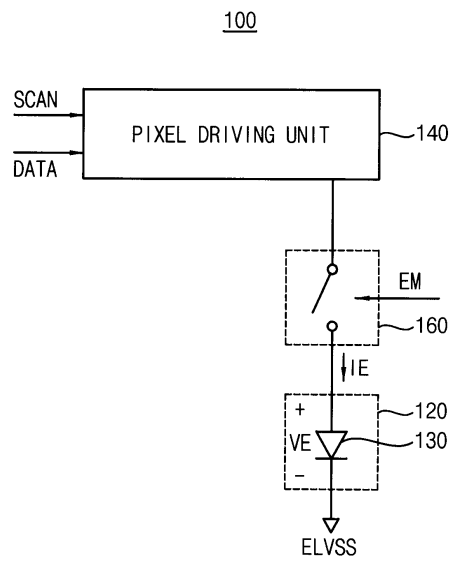
부호의 설명

- [0121] 100, 200: 유기 발광 표시 장치의 화소 회로
- 120: 발광부
- 140: 화소 구동부
- 160: 스위치부
- 300, 400, 1210: 유기 발광 표시 장치의 표시 패널
- 440: 제 1 화소 회로
- 460: 제 2 화소 회로

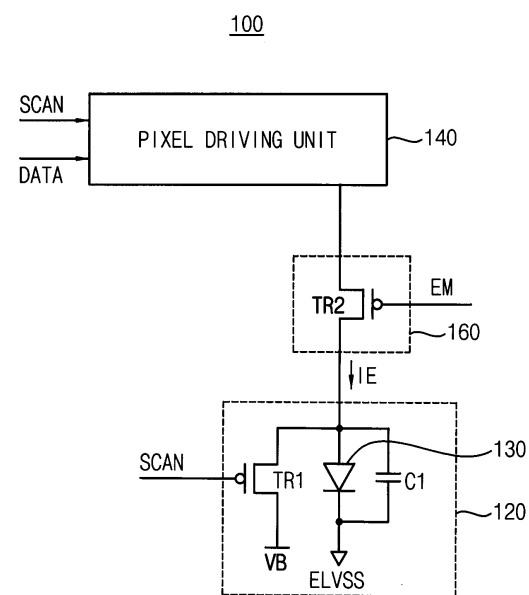
- 1200, 1360: 유기 발광 표시 장치
- 1220: 주사 구동부
- 1230: 발광 구동부
- 1240: 데이터 구동부
- 1250: 타이밍 제어부

도면

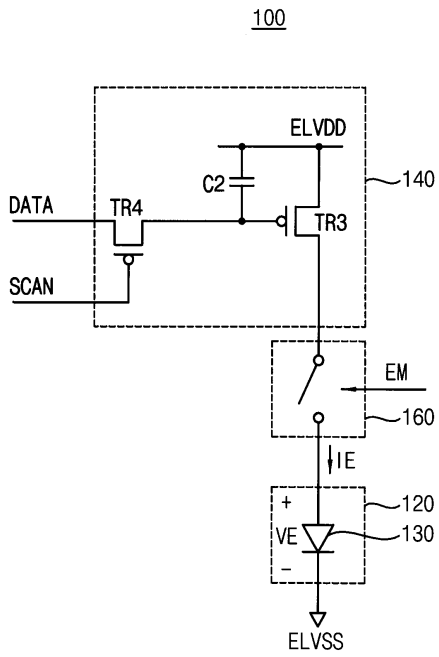
도면1



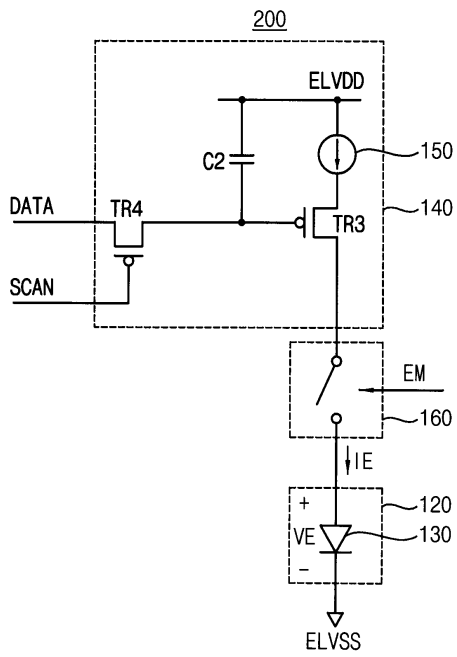
도면2



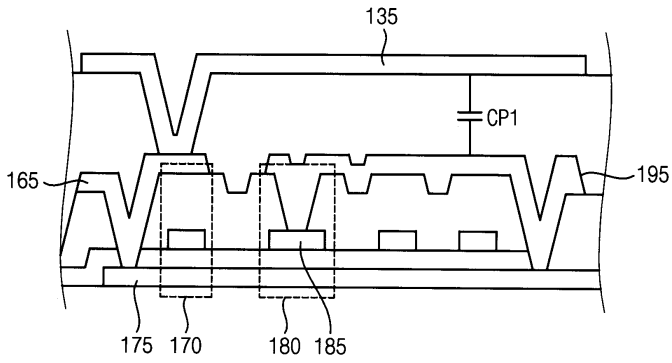
도면3a



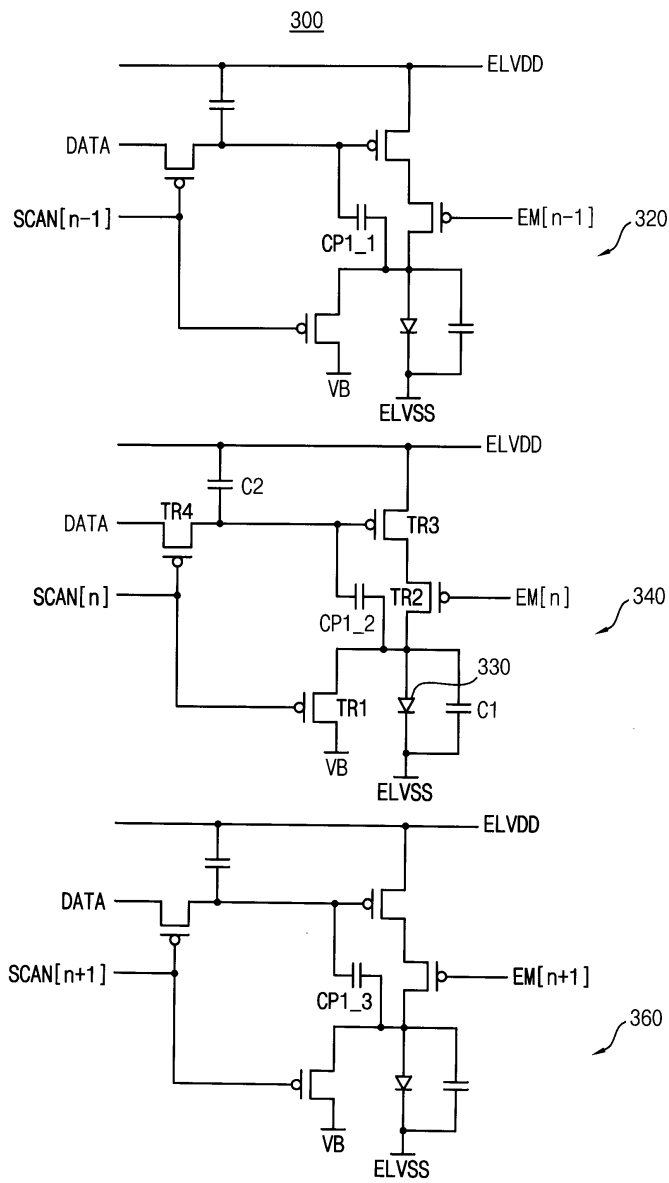
도면3b



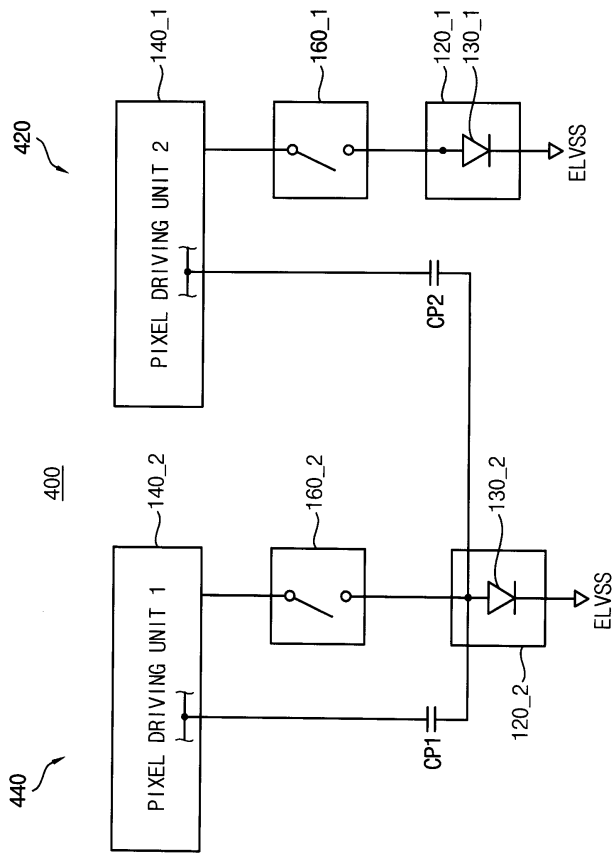
도면4



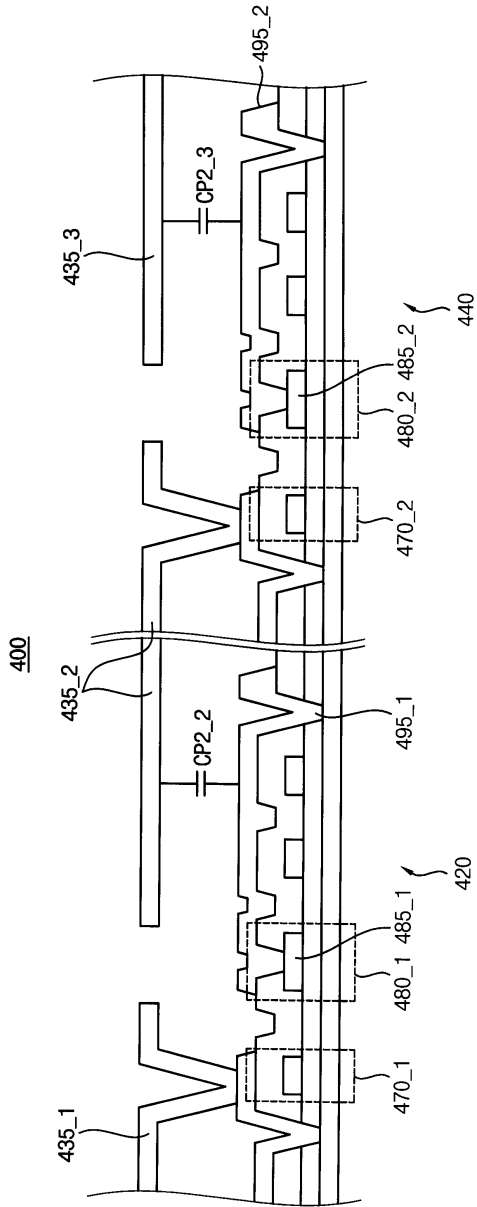
도면5



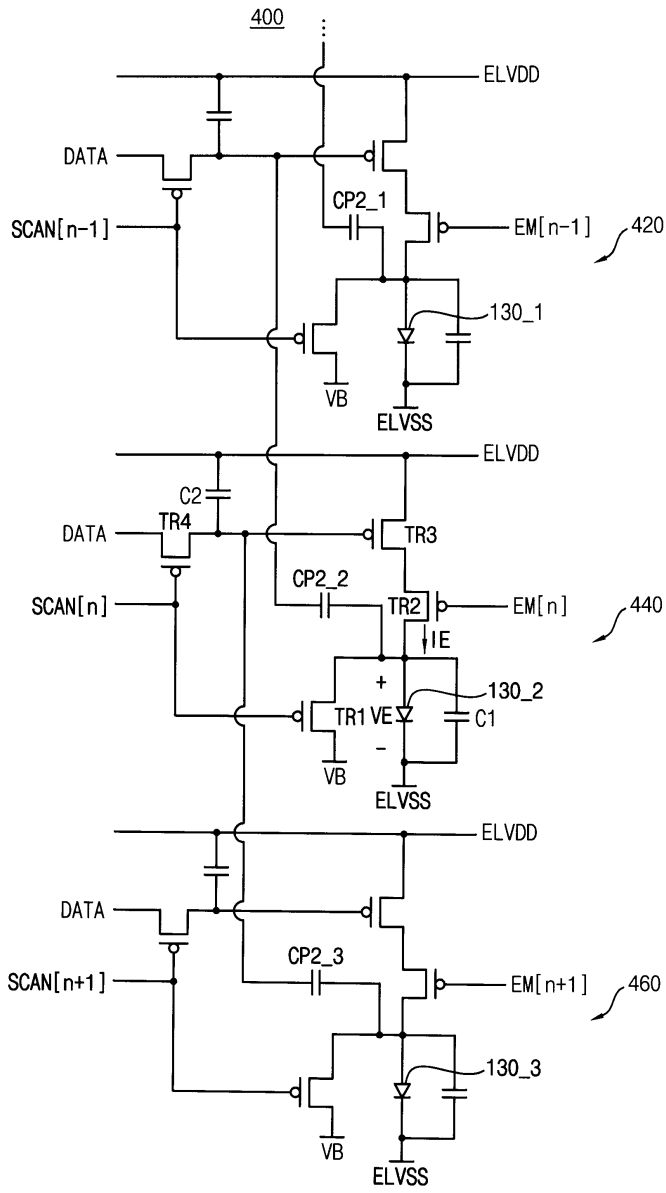
도면6



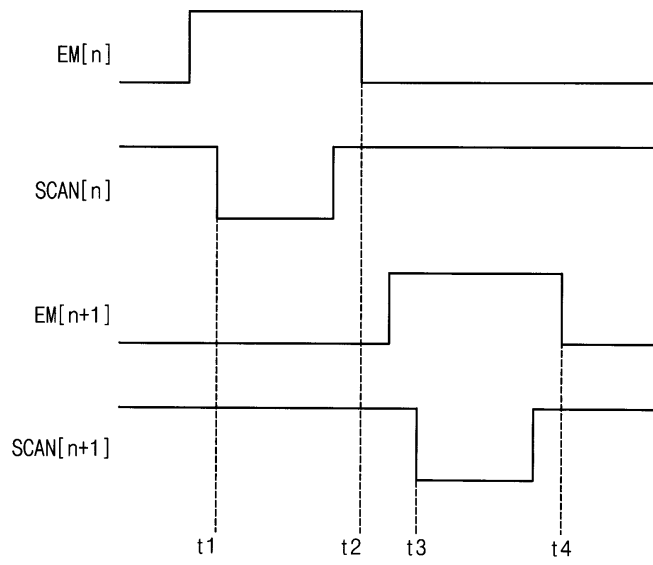
도면7



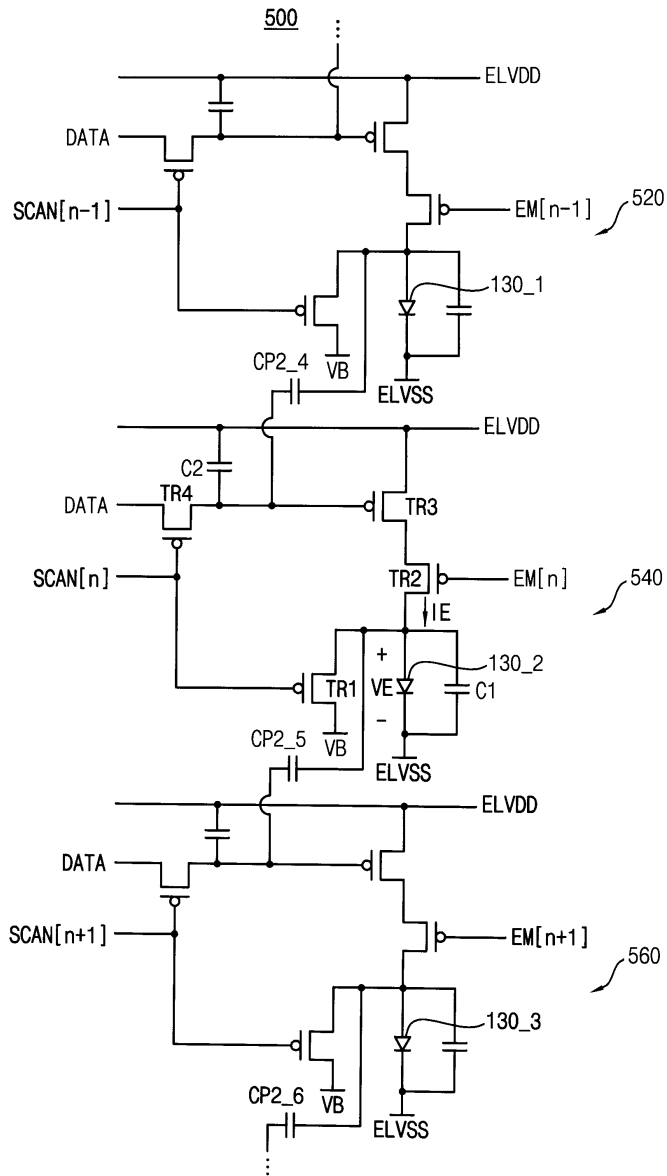
도면8



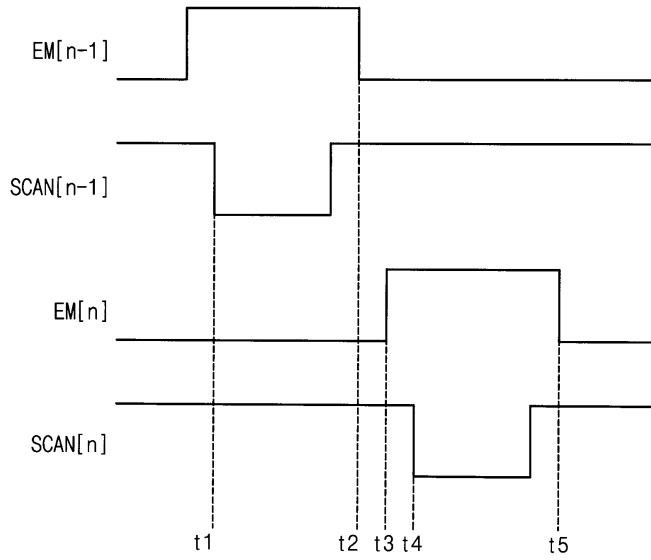
도면9



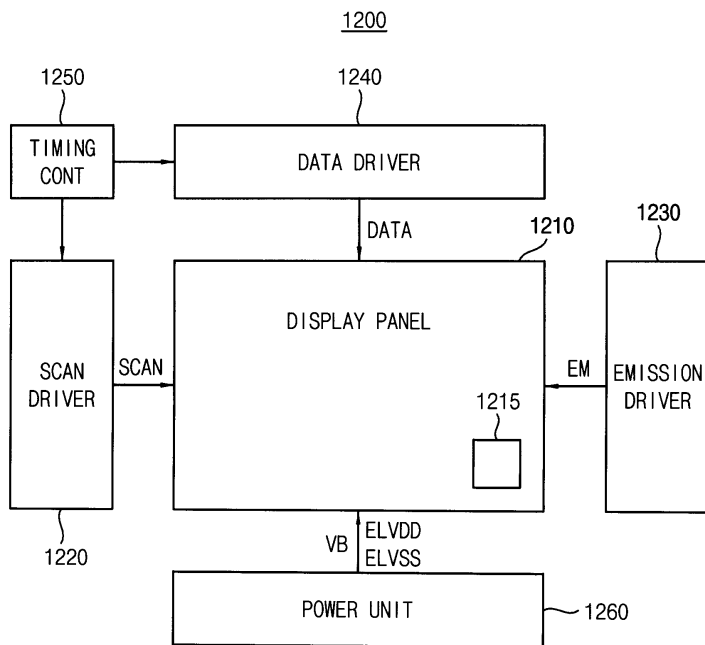
도면10



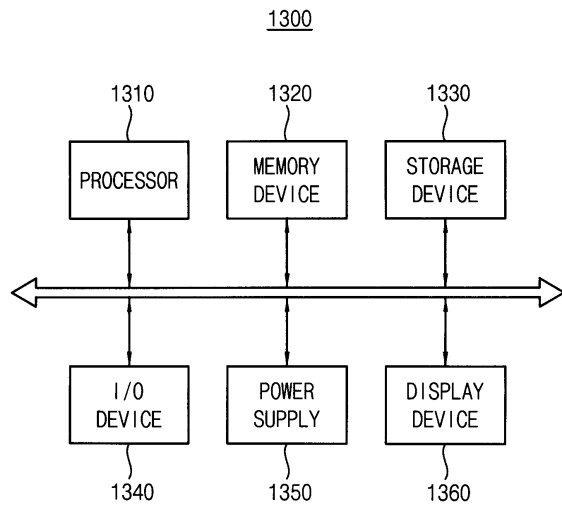
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：显示面板和具有该显示面板的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020150032071A	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	KR1020130112082	申请日	2013-09-17
[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 CHANG YEOP 김창엽		
发明人	김창엽		
IPC分类号	G09G3/32 H01L51/52		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0248 G09G3/3258 G09G2300/0842 G09G2310/0256 G09G2320/0219 G09G3/3241 H01L51/5203		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示面板，包括：发光单元，包括：多个像素电路，分别包括有机发光二极管；像素驱动单元，基于扫描信号和数据信号驱动发光单元；以及开关单元，控制发光单元和像素驱动单元之间的电连接。第一像素电路的像素驱动单元与像素电路中的第一像素电路中的发光单元之间的第一寄生电容小于第一像素附近的第二像素电路的像素驱动单元之间的第二寄生电容第一像素电路的像素电路和发光单元之间的电路。

