



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0000087

(43) 공개일자 2016년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2014-0076714

(22) 출원일자 2014년06월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

정진태

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

장환수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

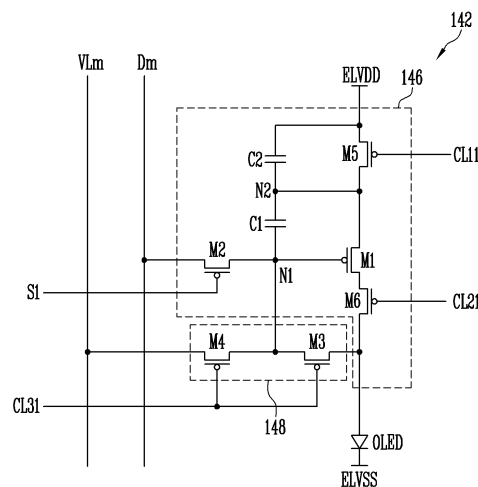
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 데이터선과 나란하게 형성되는 전원선으로부터의 전압을 상기 제 1노드 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 중 적어도 하나로 공급하기 위한 제어부를 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 데이터선과 나란하게 형성되는 전원선으로부터의 전압을 상기 제 1노드 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 중 적어도 하나로 공급하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 직렬로 접속되는 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드는 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 전원선 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 별도의 초기화전원 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 전원선 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와,

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 6트랜지스터를 구비하며;

상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

주사선들, 데이터선들 및 전원선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 상기 전원선들로부터 소정의 전압을 공급 받는 화소들과;

두 개 이상의 주사선들을 포함하도록 분할된 i (i 는 2이상의 자연수)개의 블록과;

상기 블록마다 하나씩 형성되는 i 개의 제 1제어선으로 제 1제어신호, i 개의 제 2제어선으로 제 2제어신호, i 개의 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

복수의 출력선들을 구비하며, 상기 출력선들과 접속되는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

상기 전원선들은 상기 출력선들 또는 외부의 초기화전원으로부터 초기화전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 출력선들 각각에 접속되며, 하나의 전원선 및 데이터선과 접속되는 스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

k (k 는 자연수)번째 출력선에 접속되는 스위칭부는

상기 k 번째 출력선과 k 번째 전원선 사이에 접속되며, 외부로부터 공급되는 제 1스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 1스위치와;

상기 k 번째 출력선과 k 번째 데이터선 사이에 접속되며, 외부로부터 공급되는 제 2스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 2스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 공급되며, 상기 제 2스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되는 기간 동안 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 제 1스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드가 턴-오프될 수 있는 상기 초기화전원의 전압을 공급하며,

상기 제 2스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 6항에 있어서,

상기 출력선들 각각에 접속되며, 복수의 전원선 및 데이터선과 접속되는 스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 스위칭부 각각은

출력선과 복수의 전원선들 사이에 각각 접속되며, 외부로부터 공급되는 제 1스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 1스위치와;

출력선과 복수의 데이터선들 사이에 각각 접속되며, 외부로부터 공급되는 복수의 제 3스위칭 제어신호 중 어느 하나에 대응하여 턴-온되는 제 3스위치들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 공급되며, 상기 복수의 제 3스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되는 1수평기간 동안 순차적으로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 제 1스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드가 턴-오프될 수 있는 상기 초기화전원의 전압을 공급하며,

상기 복수의 제 3스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 복수의 데이터신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 6항에 있어서,

상기 제어 구동부는

j (j 는 자연수)번째 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급한 후 j 번째 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하며, 상기 제 1제어신호의 공급이 중단된 후 상기 제 2제어신호의 공급을 중단하며;

상기 j 번째 제 1제어선으로 상기 제 1제어신호가 공급되기 전에 j 번째 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하며, j 번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 상기 제 3제어신호의 공급을 중단하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 주사 구동부는

j 번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호와 j 번째 제 2제어선으로 공급되는 제 2제어신호가 중첩되는 기간 중 적어도 일부기간 동안 j 번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터들이 턴-오프되는 전압으로 설정되며, 상기 제 3제어신호 및 주사신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터들이 턴-온되는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 주사 구동부는

j번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호와 j번째 제 2제어선으로 공급되는 제 2제어신호가 중첩되는 기간 중 적어도 일부기간 동안 j번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호를 동시에 공급하며, 순차적으로 공급 중단하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 j번째 블록에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되며 공통노드가 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며 상기 j번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며 상기 j번째 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 구비하는 화소회로와;

상기 j번째 제 3제어선으로 제 3제어신호가 공급될 때 전원선을 상기 제 1노드 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 중 적어도 하나에 접속시키기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제어부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 직렬로 접속되며 상기 j번째 제 3제어선으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드는 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device : OLED) 및 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display : FPD)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.

- [0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래한다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변하게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.
- [0006] 이를 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 화소들 각각에 포함되는 보상회로는 1수평기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 편차를 보상하게 된다.
- [0007] 한편, 최근 들어 화면 뭉개짐(motion blur) 현상 및/또는 3D 구현을 위하여 120Hz 이상의 구동 주파수로 구동하는 방법이 요구되고 있다. 하지만, 120Hz 이상의 고속 구동을 하는 경우 구동 트랜지스터의 문턱전압 충전기간이 짧아지고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상이 불가능해진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상하여 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 데이터선과 나란하게 형성되는 전원선으로부터의 전압을 상기 제 1노드 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 중 적어도 하나로 공급하기 위한 제어부를 구비한다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 직렬로 접속되는 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드는 상기 제 1노드에 접속된다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 전원선 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 별도의 초기화전원 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 전원선 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 6트랜지스터를 구비하며; 상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속된다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들, 데이터선들 및 전원선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 상기 전원선들로부터 소정의 전압을 공급받는 화소들과; 두 개 이상의 주사선들을 포함하도록 분할된 i (i 는 2이상의 자연수)개의 블록과; 상기 블록마다 하나씩 형성되는 i 개의 제 1제어선으로 제 1제어신호, i 개의 제 2제어선으로 제 2제어신호, i 개의 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 복수의 출력선들을 구비하며, 상기 출력선들과 접속되는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 전원선들은 상기 출력선들 또는 외부의 초기화전원으로부터 초기화전압을 공급받는다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 출력선들 각각에 접속되며, 하나의 전원선 및 데이터선과 접속되는 스위칭부를 구비한다.
- [0016] 실시 예에 의한, k (k 는 자연수)번째 출력선에 접속되는 스위칭부는 상기 k 번째 출력선과 k 번째 전원선 사이에

접속되며, 외부로부터 공급되는 제 1스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 1스위치와; 상기 k번째 출력선과 k번째 데이터선 사이에 접속되며, 외부로부터 공급되는 제 2스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 2스위치를 구비한다.

[0017] 실시 예에 의한, 상기 제 1스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 공급되며, 상기 제 2스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되는 기간 동안 공급된다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드가 턴-오프될 수 있는 상기 초기화전원의 전압을 공급하며, 상기 제 2스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 데이터신호를 공급한다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 출력선들 각각에 접속되며, 복수의 전원선 및 데이터선과 접속되는 스위칭부를 구비한다.

[0020] 실시 예에 의한, 상기 스위칭부 각각은 출력선과 복수의 전원선들 사이에 각각 접속되며, 외부로부터 공급되는 제 1스위칭 제어신호에 대응하여 턴-온되는 제 1스위치와; 출력선과 복수의 데이터선들 사이에 각각 접속되며, 외부로부터 공급되는 복수의 제 3스위칭 제어신호 중 어느 하나에 대응하여 턴-온되는 제 3스위치들을 구비한다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 제 1스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 공급되며, 상기 복수의 제 3스위칭 제어신호는 상기 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되는 1수평기간 동안 순차적으로 공급된다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 상기 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드가 턴-오프될 수 있는 상기 초기화전원의 전압을 공급하며, 상기 복수의 제 3스위칭 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 출력선들로 복수의 데이터신호를 순차적으로 공급한다.

[0023] 실시 예에 의한, 상기 제어 구동부는 j(j는 자연수)번째 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급한 후 j번째 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하며, 상기 제 1제어신호의 공급이 중단된 후 상기 제 2제어신호의 공급을 중단하며; 상기 j번째 제 1제어선으로 상기 제 1제어신호가 공급되기 전에 j번째 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하며, j번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 상기 제 3제어신호의 공급을 중단한다.

[0024] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 j번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호와 j번째 제 2제어선으로 공급되는 제 2제어신호가 중첩되는 기간 중 적어도 일부기간 동안 j번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급한다.

[0025] 실시 예에 의한, 상기 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터들이 턴-오프되는 전압으로 설정되며, 상기 제 3제어신호 및 주사신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터들이 턴-온되는 전압으로 설정된다.

[0026] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 j번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호와 j번째 제 2제어선으로 공급되는 제 2제어신호가 중첩되는 기간 중 적어도 일부기간 동안 j번째 블록에 포함된 주사선들로 주사신호를 동시에 공급하며, 순차적으로 공급 중단한다.

[0027] 실시 예에 의한, 상기 j번째 블록에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되며 공통노드가 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며 상기 j번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며 상기 j번째 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 구비하는 화소회로와; 상기 j번째 제 3제어선으로 제 3제어신호가 공급될 때 전원선을 상기 제 1노드 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 중 적어도 하나에 접속시키기 위한 제어부를 구비한다.

[0028] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 전원선 사이에 직렬로 접속되며 상기 j번째 제 3제어선으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드는 상기 제 1노드에 접속된다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 블록 단위로 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하고, 이에 따라 문턱전압 보상시간에 충분한 시간을 할당할 수 있다. 또한, 본원 발명에서 데이터선들은 데이터신호의 전압만이 공급되고, 이에 따라 데이터선들의 전압이 급격히 변화되는 것을 방지할 수 있다. 실제로, 데이터선들의 전압이 급격히 변화되지 않으면 전압차에 의한 로드에 의하여 구동 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
 도 3은 도 1에 도시된 스위칭부의 실시예를 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 9는 도 8에 도시된 스위칭부의 실시예를 나타내는 도면이다.
 도 10은 도 8에 도시된 스위칭부의 동작과정을 나타내는 파형도이다.
 도 11은 본원 발명의 제 3실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 11을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0032] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 S_ij), 데이터선들(D1 내지 D_m) 및 전원선들(VL1 내지 VL_m)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(142)을 포함하는 화소부(140)와, 두 개 이상의 주사선들을 포함하도록 분할된 i(i는 2이상의 자연수)개의 블록(1441 내지 144i)과, 주사선들(S1 내지 S_ij)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 블록마다 형성되는 제 1제어선(CL11 내지 CL1i), 제 2제어선(CL21 내지 CL2i) 및 제 3제어선(CL31 내지 CL3i)을 구동하기 위한 제어 구동부(120)와, 출력선들(O1 내지 O_m)로 초기화전원의 전압 및 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부(130)와, 출력선들(O1 내지 O_m) 각각에 접속되는 스위칭부(160)와, 구동부들(110, 120, 130)을 제어함과 동시에 스위칭부들(160)로 스위칭 제어신호(SCS)를 공급하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0034] 화소부(140)는 i개의 블록(1441 내지 144i)으로 나누어진다. 블록들(1441 내지 144i) 각각에는 복수의 화소들(142)이 포함되며, 동일 블록에 위치된 화소들(142)은 동시에 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된다. 여기서, 구동 트랜지스터의 문턱전압이 블록(1441 내지 144i) 단위로 보상되는 경우 문턱전압 보상시간을 충분히 할당할 수 있고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다.

[0035] 각각의 블록(1441 내지 144i 중 어느 하나)에는 하나의 제 1제어선(CL11 내지 CL1i 중 어느 하나), 하나의 제 2제어선(CL21 내지 CL2i 중 어느 하나) 및 하나의 제 3제어선(CL31 내지 CL3i 중 어느 하나)이 형성된다. 이를 위하여, 화소부(140)에는 i개의 제 1제어선(CL11 내지 CL1i), i개의 제 2제어선(CL21 내지 CL2i) 및 i개의 제

3제어선(CL31 내지 CL3i)이 형성된다. 그리고, k(k는 자연수)번째 블록에 형성된 k번째 제 1제어선(CL1k), k번째 제 2제어선(CL2k) 및 k번째 제 3제어선(CL3k)은 k번째 블록에 위치한 화소들(142)과 공통적으로 접속된다.

[0036]

제어 구동부(120)는 제 1제어선들(CL11 내지 CL1i)로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하고, 제 2제어선들(CL21 내지 CL2i)로 제 2제어신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 제어 구동부(120)는 제 3제어선들(CL31 내지 CL3i)로 제 3제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, k번째 제 2제어선(CL2k)으로 공급되는 제 2제어신호는 k번째 제 1제어선(CL1k)으로 제 1제어신호가 공급된 후에 공급되며, 제 1제어신호의 공급이 중단된 후 공급 중단된다. 그리고, 제어 구동부(120)는 k번째 제 1제어선(CL1k)으로 제 1제어신호가 공급되기 전에 k번째 제 3제어선(CL3k)으로 제 3제어신호를 공급하고, 주사신호가 공급되기 전에 제 3제어신호의 공급을 중단한다. 한편, 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정되고, 제 3제어신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다.

[0037]

주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sij)로 주사신호를 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)는 블록 단위로 주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 k번째 제 1제어선(CL1k)의 제 1제어신호 및 k번째 제 2제어선(CL2k)의 제 2제어신호가 중첩되는 기간 동안 k번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 또한, 주사 구동부(110)는 k번째 제 1제어선(CL1k)의 제 1제어신호 및 k번째 제 2제어선(CL2k)의 제 2제어신호가 중첩되는 기간 동안 k번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호를 동시에 공급한 후 순차적으로 공급 중단할 수 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다. 주사신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압으로 설정된다.

[0038]

추가적으로, 도 1에서는 주사 구동부(110) 및 제어 구동부(120)를 별도의 구동부로 도시하였지만, 본원 발명에 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 주사 구동부(110) 및 제어 구동부(120)는 하나의 구동부로 형성될 수 있다.

[0039]

데이터 구동부(130)는 출력선들(O1 내지 Om)로 초기화전원 및 데이터신호를 공급한다. 일례로, 데이터 구동부(130)는 제 3제어신호가 공급되는 기간 동안 출력선들(O1 내지 Om)로 초기화전원의 전압을 공급하고, 주사신호가 공급되는 기간 동안 출력선(O1 내지 Om)로 데이터신호를 공급한다. 여기서, 초기화전원은 유기 발광 다이오드의 애노드전극으로 공급되는 경우, 유기 발광 다이오드가 턴-오프되는 전압으로 설정된다. 이를 위하여, 초기화전원은 유기 발광 다이오드의 문턱전압에 제 2전원(ELVSS)을 합한 전압보다 낮은 전압, 예를 들면 제 2전원(ELVSS)과 동일한 전압으로 설정될 수 있다.

[0040]

스위칭부(160) 각각은 하나의 전원선(VL1 내지 VLm 중 어느 하나) 및 하나의 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)과 접속된다. 이와 같은 스위칭부(160)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 스위칭 제어신호들(SCS)에 대응하여 출력선(O1 내지 Om 중 어느 하나)을 선택적으로 전원선(VL1 내지 VLm 중 어느 하나) 또는 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)에 접속시킨다. 일례로, 스위칭부(160)는 제 3제어신호가 공급되는 기간 동안 출력선(O1 내지 Om)을 전원선들(VL1 내지 VLm)에 접속시키고, 주사신호가 공급되는 기간 동안 출력선(O1 내지 Om)을 데이터선들(D1 내지 Dm)에 접속시킨다.

[0041]

화소들(142)은 주사선들(S1 내지 Sij), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 전원선들(VL1 내지 VLm)에 의하여 구획된 영역에 위치된다. 이와 같은 화소들(142)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0042]

타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 스위칭 제어신호들(SCS)을 생성하여 스위칭부들(160)로 공급한다.

[0043]

도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 1주사선(S1)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.

[0044]

도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(146)와, 전원선(VLm)으로부터의 초기화전압을 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급하기 위한 제어부(148)를 구비한다.

[0045]

유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(146)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(146)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)에서 전류가 흐를 수 있도록 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVD

D)보다 낮은 전압으로 설정된다.

- [0046] 화소회로(146)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(146)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 5트랜지스터(M5), 제 6트랜지스터(M6), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0047] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0048] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 주사선(S1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 주사선(S1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0049] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 1제어선(CL11)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 1제어선(CL11)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0050] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 2제어선(CL21)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 2제어선(CL21)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0051] 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 직렬로 접속된다. 그리고, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 공통노드인 제 2노드(N2)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극과 전기적으로 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0052] 제어부(148)는 제 3제어선(CL31)으로 공급되는 제 3제어신호에 대응하여 전원선(VLm)을 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 전기적으로 접속시킨다. 이를 위하여, 제어부(148)는 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)를 구비한다.
- [0053] 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 전원선(VLm) 사이에 직렬로 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)의 공통노드는 제 1노드(N1)에 전기적으로 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)는 제 3제어선(CL31)으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되어 전원선(VLm)을 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 전기적으로 접속시킨다.
- [0054] 도 3은 도 1에 도시된 스위칭부의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1출력선(O1)에 접속된 스위칭부(160)를 도시하기로 한다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 스위칭부(160)는 스위칭 제어신호들(SCS1, SCS2)에 대응하여 출력선(O1)을 전원선(VL1) 또는 데이터선(D1)에 접속시킨다. 이를 위하여, 스위칭부(160)는 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)를 구비한다.
- [0056] 제 1스위치(SW1)는 출력선(O1)과 전원선(VL1) 사이에 위치되며, 제 1스위칭 제어신호(SCS1)가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 제 1스위칭 제어신호(SCS1)는 제 3제어신호가 공급되는 기간에 공급되고, 이에 따라 제 3제어신호가 공급되는 기간 동안 출력선(O1)은 전원선(VL1)과 전기적으로 접속된다.
- [0057] 제 2스위치(SW2)는 출력선(O1)과 데이터선(D1) 사이에 위치되며, 제 2스위칭 제어신호(SCS2)가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 제 2스위칭 제어신호(SCS2)는 주사신호가 공급되는 기간에 공급되고, 이에 따라 주사신호가 공급되는 기간 동안 출력선(O1)은 데이터선(D1)과 전기적으로 접속된다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제

1블록(1441)으로 공급되는 구동파형을 도시하기로 한다.

- [0059] 도 4를 참조하면, 제 2기간(T2) 및 제 3기간(T3) 동안 제 1제어선(CL11)으로 제 1제어신호가 공급되고, 제 3기간(T3) 및 제 4기간(T4) 동안 제 2제어선(CL21)으로 제 2제어신호가 공급된다. 그리고, 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 제 3제어선(CL31)으로 제 3제어신호가 공급된다. 또한, 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 제 1스위칭 제어신호(SCS1)가 공급되고, 제 3기간(T3) 동안 제 2스위칭 제어신호(SCS2)가 공급된다.
- [0060] 제 1기간(T1)에는 제 3제어신호에 대응하여 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온됨과 동시에 제 1스위칭 제어신호(SCS1)에 대응하여 제 1스위치(SW1)가 턴-온된다.
- [0061] 제 1스위치(SW1)가 턴-온되면 출력선들(O1 내지 Om)이 전원선들(VL1 내지 VLm)에 접속된다. 그러면, 전원선들(VL1 내지 VLm)로는 데이터 구동부(130)로부터의 초기화전원의 전압이 공급된다. 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전원선들(VL1 내지 VLm 중 어느 하나)과 전기적으로 접속된다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 및 제 1노드(N1)로 초기화전원의 전압이 공급된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원의 전압이 공급되면 유기 발광 다이오드(OLED)에 기생적으로 형성된 유기 커패시터(미도시)가 방전되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 초기화된다.
- [0062] 제 1노드(N1)로 초기화전원의 전압이 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터의 소정의 전류가 제 5트랜지스터(M5), 제 1트랜지스터(M1), 제 6트랜지스터(M6), 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)를 경유하여 전원선들(VL1 내지 VLm 중 어느 하나)로 흐른다. 즉, 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)는 온 바이어스 상태로 설정되고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 상세히 설명하면, 화소들(142) 각각에 포함된 제 1트랜지스터(M1)는 이전 기간의 계조에 대응하여 전압 특성이 불균일하게 설정된다. 본원 발명에서는 제 1기간(T1) 동안 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 1트랜지스터(M1)를 온 바이어스 상태로 초기화하고, 이에 따라 전압 특성을 균일하게 설정할 수 있다. 그리고, 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 흐르는 전류는 전원선들(VL1 내지 VLm 중 어느 하나)로 공급되기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태를 유지한다.
- [0063] 제 2기간(T2)에는 제 1제어선(CL11)으로 제 1제어신호가 공급된다. 제 1제어선(CL11)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2)가 전기적으로 차단된다. 이때, 제 1노드(N1)는 초기화전원의 전압을 유지한다.
- [0064] 따라서, 제 2기간(T2) 동안 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 2노드(N2)로부터 제 1트랜지스터(M1), 제 6트랜지스터(M6), 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)를 경유하여 전원선들(VL1 내지 VLm 중 어느 하나)로 소정의 전류가 흐른다. 그러면, 제 2노드(N2)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압으로부터 초기화전원의 전압에 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을 합한 전압으로 하강된다. 제 2노드(N2)의 전압이 초기화전원의 전압에 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을 합한 전압으로 설정되면 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프된다. 그러면, 제 1커패시터(C1)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0065] 추가적으로, 제 2기간(T2)에는 제 1블록(1441)에 포함된 제 1트랜지스터들(M1)의 문턱전압이 동시에 보상된다. 따라서, 안정적인 문턱전압 보상이 가능하도록 제 2기간(T2)에 충분한 시간을 할당할 수 있다.
- [0066] 제 3기간(T3)에는 제 3제어선(CL31)으로 제 3제어신호의 공급이 중단되어 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 그리고, 제 2제어선(CL21)으로 제 2제어신호가 공급되어 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 유기 발광 다이오드와 제 1트랜지스터(M1)가 전기적으로 차단된다.
- [0067] 또한, 제 3기간(T3)에는 주사선들(S1 내지 Sj)로 주사신호가 순차적으로 공급되며, 제 2스위칭 제어신호(SCS2)에 대응하여 제 2스위치(SW2)가 턴-온된다. 제 2스위치(SW2)가 턴-온되면 출력선들(O1 내지 Om)은 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된다. 그러면, 제 3기간(T3) 동안 주사신호와 동기되도록 데이터 구동부(130)로부터 공급되는 데이터신호는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다.
- [0068] 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급되면 제 1수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로부터의 데이터신호가 제 1노

드(N1)로 공급된다. 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되면 제 1노드(N1)의 전압이 초기화전원의 전압에서 데이터신호의 전압으로 변경된다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압 변화량에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압도 변화된다. 일례로, 제 2노드(N2)의 전압은 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 용량비에 대응하여 소정의 전압으로 변화된다. 그러면, 제 1커패시터(C1)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다. 마찬가지로, 제 3기간(T3) 동안 제 2주사선(S2) 내지 제 j주사선(Sj)으로 주사신호가 순차적으로 공급되면서 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1)에는 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.

[0069] 제 4기간(T4)에는 제 1제어선(CL11)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다. 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1블록(1441)의 화소들 각각의 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)는 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1커패시터(C1)는 이전 기간에 충전된 전압을 안정적으로 유지한다.

[0070] 제 5기간(T5)에는 제 2제어선(CL21)으로 제 2제어신호의 공급이 중단되고, 이에 따라 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1커패시터(C1)에 저장된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 즉, 제 5기간(T5)에는 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142)이 데이터신호에 대응하여 동시에 발광된다.

[0071] 제 1블록(1441)이 발광하는 제 5기간(T5) 동안 제 2블록(1442)에 위치한 제 1제어선(CL12), 제 2제어선(CL22) 및 제 3제어선(CL32)으로 제어신호들이 공급되고, 이에 따라 제 2블록(1442)에 위치한 화소들(142)도 상술한 과정을 반복하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다. 마찬가지로, 제 3블록 내지 제 i블록(144i)에 포함된 화소들(142)도 상술한 과정에 의하여 구동된다.

[0072] 추가적으로, 도 4에 도시된 구동파형은 발명의 동작을 설명하기 위한 것으로, 본원 발명이 이에 한정되지 않는다. 일례로, 제 2기간(T2)과 제 3기간(T3)의 사이에 파형의 상승 및 하강 타이밍을 고려하여 소정의 기간을 추가로 할당할 수 있다. 또한, 구동의 안정성을 위하여 주사신호의 공급이 중단된 후 제 1제어신호를 소정의 시간 동안 추가로 공급할 수 있다.

[0073] 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 5를 설명할 때 도 4과 동일한 파형에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0074] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 포함된 제 3기간(T3')에는 주사선들(S1 내지 Sj)로 주사신호가 동시에 공급되며 순차적으로 공급 중단된다. 다시 말하여, 제 3기간(T3) 동안 제 1주사선(S1) 내지 제 j주사선(Sj)으로 주사신호가 동시에 공급되고, 제 1주사선(S1)부터 제 j주사선(Sj)의 순서로 주사신호가 공급 중단된다.

[0075] 제 1주사선(S1) 내지 제 j주사선(Sj)으로 주사신호가 동시에 공급되면 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142) 각각의 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 이때, 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1수평라인에 대응하는 데이터신호를 공급한다.

[0076] 데이터선(D1 내지 Dm)으로 공급된 데이터신호는 제 1수평라인 내지 제 j수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되면 제 1노드(N1)의 전압은 초기화전원의 전압에서 데이터신호의 전압으로 변경된다. 이때, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 용량비에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압도 변경된다. 그러면, 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1)에는 제 1수평라인에 대응하는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

[0077] 제 1수평라인에 대응하는 데이터신호가 공급된 후 제 1주사선(S1)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 제 1주사선(S1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1수평라인에 위치한 화소들(142) 각각은 제 1커패시터(C1)에 저장된 전압을 유지한다.

[0078] 이후, 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호를 공급한다. 그러면, 제 2수평라인 및 제 j수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1)에 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호의 전압이 저장된다. 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호가 공급된 후 제 2주사선(S2)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 제 2주사선(S2)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 2수평라인에 위치한 화소들(142) 각각은 제 1커패시터(C1)에 저장된 전압을 유지한다. 마찬가지로, 제 3수평라인 내지 제 j수평라인에 위치한

화소들(142)도 상술한 과정을 반복하면서 원하는 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.

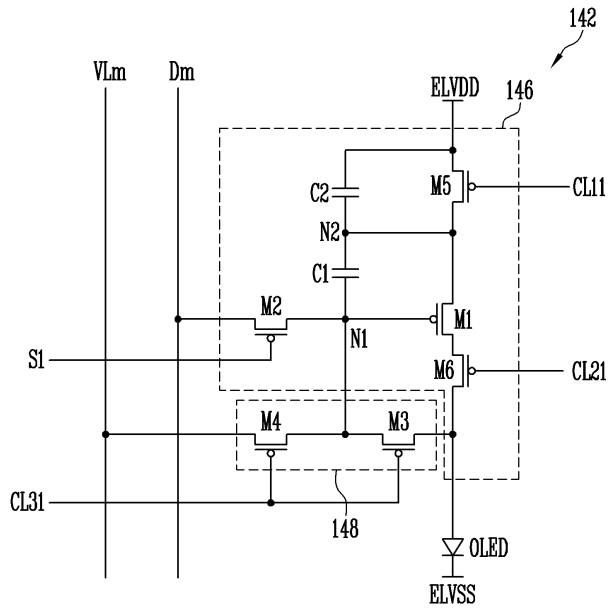
- [0079] 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 6에서 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 제어부(148')는 전원선(VLm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터(M3)와, 전원선(VLm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4')를 구비한다.
- [0081] 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4')는 제 3제어선(CL31)으로부터 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되어 전원선(VLm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 및 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 이와 같은 본원 발명의 제 2실시예의 화소는 본원 발명의 제 1실시예와 비교하여 제 4트랜지스터(M4')의 위치만 변경될 뿐 동작과정을 동일하다. 따라서, 상세한 동작과정을 설명은 생략하기로 한다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 7에서 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 제어부(148'')는 전원선(VLm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속되며 제 3제어선(CL31)으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터(M4'')와, 초기화전원(Vint)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되며 제 3제어선(CL31)으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터(M3'')를 구비한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프되는 전압으로 설정된다. 그리고, 전원선(VLm)으로는 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 초기화전원(Vint)의 전압 또는 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압이 공급된다.
- [0084] 상세히 설명하면, 도 2에 도시된 본원 발명의 제 1실시예에 의한 화소는 제 3제어신호가 공급될 때 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전원선(VLm)에 접속된다. 그러면, 전원선(VLm)으로 공급되는 초기화전원의 전압이 제 1노드(N1) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급된다. 이 경우, 초기화전원의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프될 수 있는 전압으로 한정된다. 따라서, 제 1노드(N1)로 공급되는 전압은 별도로 설정될 수 없고, 초기화전원의 전압에 의하여 결정된다.
- [0085] 반면, 본원 발명의 제 3실시예에 의한 화소는 제 3제어신호가 공급될 때 제 1노드(N1)가 전원선(VLm)에 접속되고, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 초기화전원(Vint)에 접속된다. 이 경우, 전원선(VLm)으로 공급되는 전압을 초기화전원의 전압 또는 데이터신호의 전압 범위 내의 특정 전압으로 설정할 수 있다. 즉, 본원 발명의 제 3실시예에서는 제 1노드(N1)로 공급되는 전압을 초기화전원의 전압과 무관하게 자유롭게 설정할 수 있고, 이에 따라 설계의 자유성을 확보할 수 있다. 본원 발명의 제 3실시예의 한 화소는 제어부(148'')를 제외한 구성이 제 1실시예와 동일하므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0086] 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0087] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 스위칭부(160')는 출력선들(O1 내지 Om) 각각에 접속된다. 그리고, 스위칭부(160') 각각은 복수의 전원선들 및 복수의 데이터선들과 접속된다. 이와 같은 본원 발명의 제 2실시예에 의한 스위칭부(160')는 1 수평기간 동안 출력선으로 공급되는 1(1은 2 이상의 자연수)개의 데이터신호를 1개의 데이터선으로 공급하는 디멀티플렉서의 기능을 수행한다.
- [0088] 실제로, 스위칭부(160') 각각은 하나의 주사신호가 공급되는 기간 1수평기간 동안 자신과 접속된 1개의 데이터선을 출력선과 순차적으로 접속시키면서 데이터신호를 공급한다. 이를 위하여, 데이터 구동부(130)는 주사신호가 공급되는 1수평기간 동안 출력선들 각각으로 1개의 데이터신호를 순차적으로 공급한다. 추가적으로, 스위칭부(160)는 제 3제어신호가 공급되는 기간 동안 출력선들(O1 내지 Om)을 전원선들(VL1 내지 VLm)에 접속시킨다.

- [0089] 도 9는 도 8에 도시된 스위칭부의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 9에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1출력선(01)에 접속된 스위칭부(160')를 도시하기로 한다.
- [0090] 도 9를 참조하면, 스위칭부(160')는 스위칭 제어신호들(SCS1, SCS3, SCS3')에 대응하여 출력선(01)을 전원선들(VL1, VL2), 제 1데이터선(D1) 및 제 2데이터선(D2)에 선택적으로 접속시킨다. 이를 위하여, 스위칭부(160')는 제 1스위치들(SW1') 및 제 3스위치들(SW3, SW3')을 구비한다.
- [0091] 제 1스위치(SW1')는 출력선(01)과 전원선들(VL1, VL2) 각각의 사이에 위치되며, 제 1스위칭 제어신호(SCS1)가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 제 1스위칭 제어신호(SCS1)는 도 10에 도시된 바와 같이 제 3제어신호가 공급되는 기간에 공급되고, 이에 따라 제 3제어신호가 공급되는 기간 동안 출력선(01)은 전원선들(VL1, VL2)과 전기적으로 접속된다. 제 1스위치(SW1')가 턴-온되면 데이터 구동부(130)로부터 공급되는 초기화전원의 전압이 전원선들(VL1, VL2)로 공급된다.
- [0092] 제 3스위치(SW3, SW3')는 출력선(01)과 데이터선들(D1, D2) 각각의 사이에 위치되며, 제 3스위칭 제어신호들(SCS3, SCS3')에 의하여 턴-온 및 턴-오프된다. 일례로, 제 1데이터선(D1)에 접속된 첫 번째 제 3스위치(SW3)는 첫 번째 제 3스위칭 제어신호(SCS3)가 공급될 때 턴-온되고, 제 2데이터선(D2)에 접속된 두 번째 제 3스위치(SW3')는 두 번째 제 3스위칭 제어신호(SCS3')가 공급될 때 턴-온된다.
- [0093] 제 3스위칭 제어신호들(SCS3, SCS3')는 주사신호가 공급되는 1수평기간 동안 교번적으로 공급된다. 이때, 제 3스위치들(SW3, SW3')도 제 3스위칭 제어신호들(SCS3, SCS3')에 1수평기간 동안 순차적으로 턴-온된다. 제 3스위치들(SW3, SW3')이 순차적으로 턴-온되면 1수평기간 마다 출력선(01)이 데이터선들(D1, D2)과 순차적으로 접속된다. 그러면, 데이터 구동부(130)로부터 출력선(01)으로 공급되는 2개의 데이터신호가 제 1데이터선(D1) 및 제 2데이터선(D2)으로 분리되어 공급된다.
- [0094] 한편, 상술한 본원 발명의 제 2실시예에서는 스위칭부(160')가 디멀티플렉서 기능을 추가로 수행할 뿐 그 외의 동작과정은 제 1실시예와 동일하다. 따라서, 상세한 동작과정은 생략하기로 한다.
- [0095] 도 11은 본원 발명의 제 3실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 11을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0096] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에서 전원선들(VL1 내지 VLm)은 외부의 초기화전원(Vint)과 전기적으로 접속된다. 이 경우, 전원선들(VL1 내지 VLm)은 항상 초기화전원(Vint)의 전압을 유지한다.(스위칭부 생략)
- [0097] 전원선들(VL1 내지 VLm)로 공급되는 초기화전원(Vint)의 전압은 제 3제어선들(CL31 내지 CL3i)로 순차적으로 공급되는 제 3제어신호에 대응하여 블록 단위로 화소들(142)로 공급된다. 이 외의 구동과정은 본원 발명의 제 1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0098] 한편, 상술한 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.
- [0099] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 광을 생성하거나 백색의 광을 생성할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)가 백색 광을 생성하는 경우 별도의 컬러필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현할 수 있다.
- [0100] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

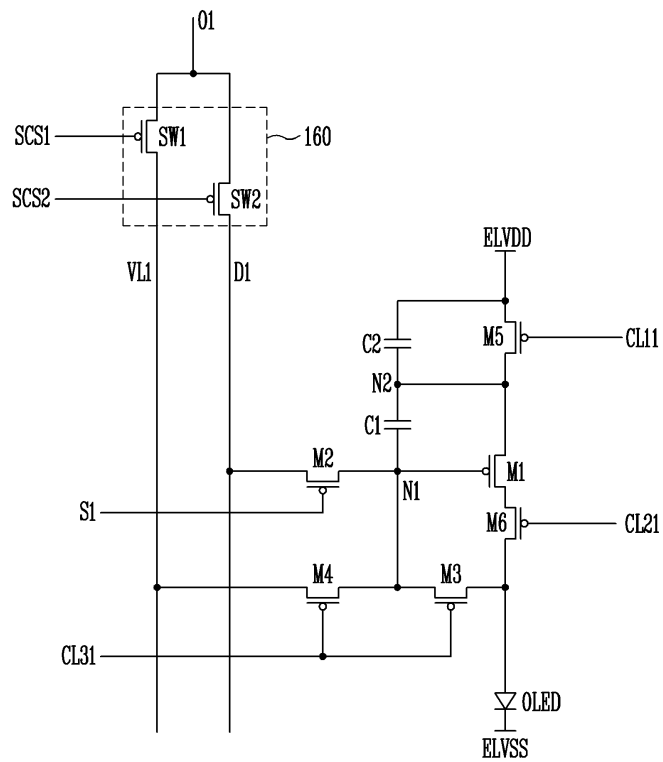
부호의 설명

- [0101] 110 : 주사 구동부 120 : 제어 구동부
130 : 데이터 구동부 140 : 화소부
142 : 화소 146 : 화소회로

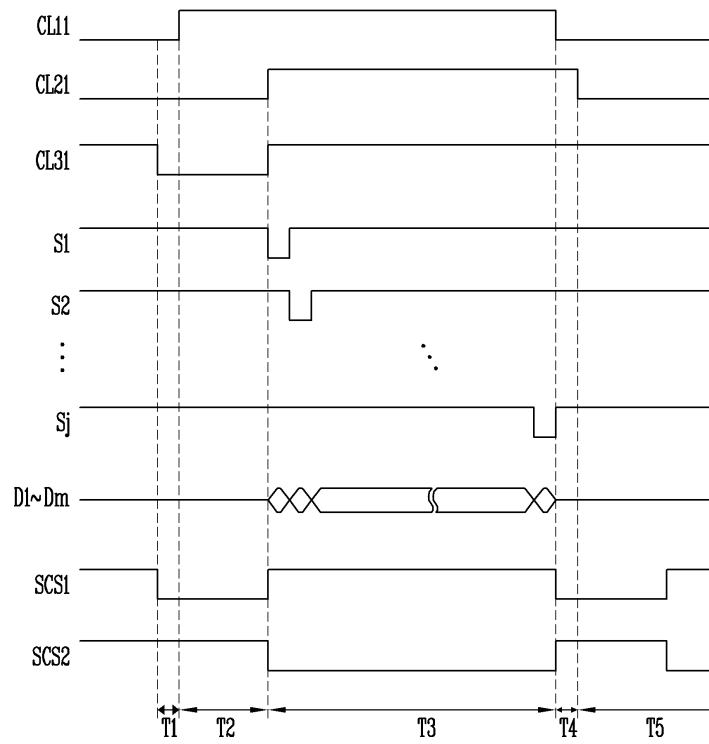
도면2



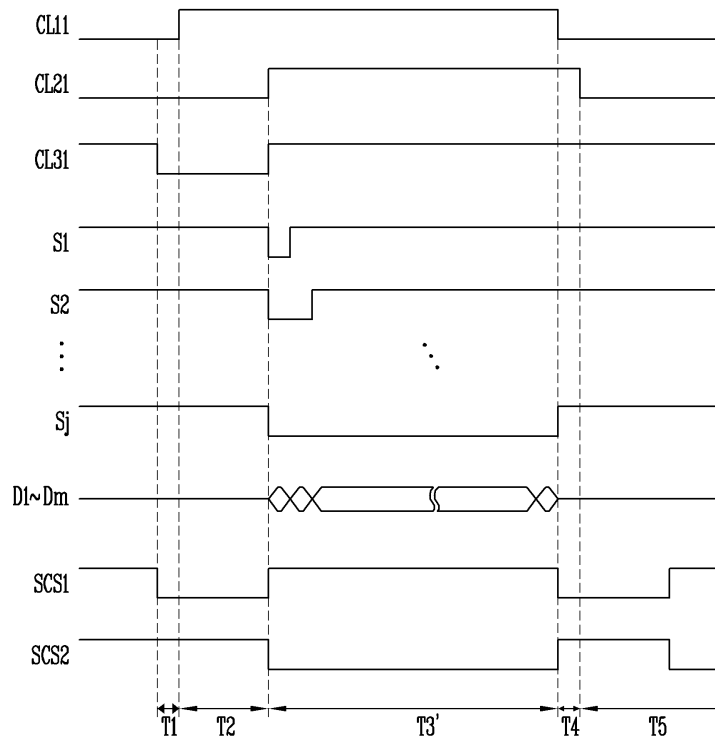
도면3



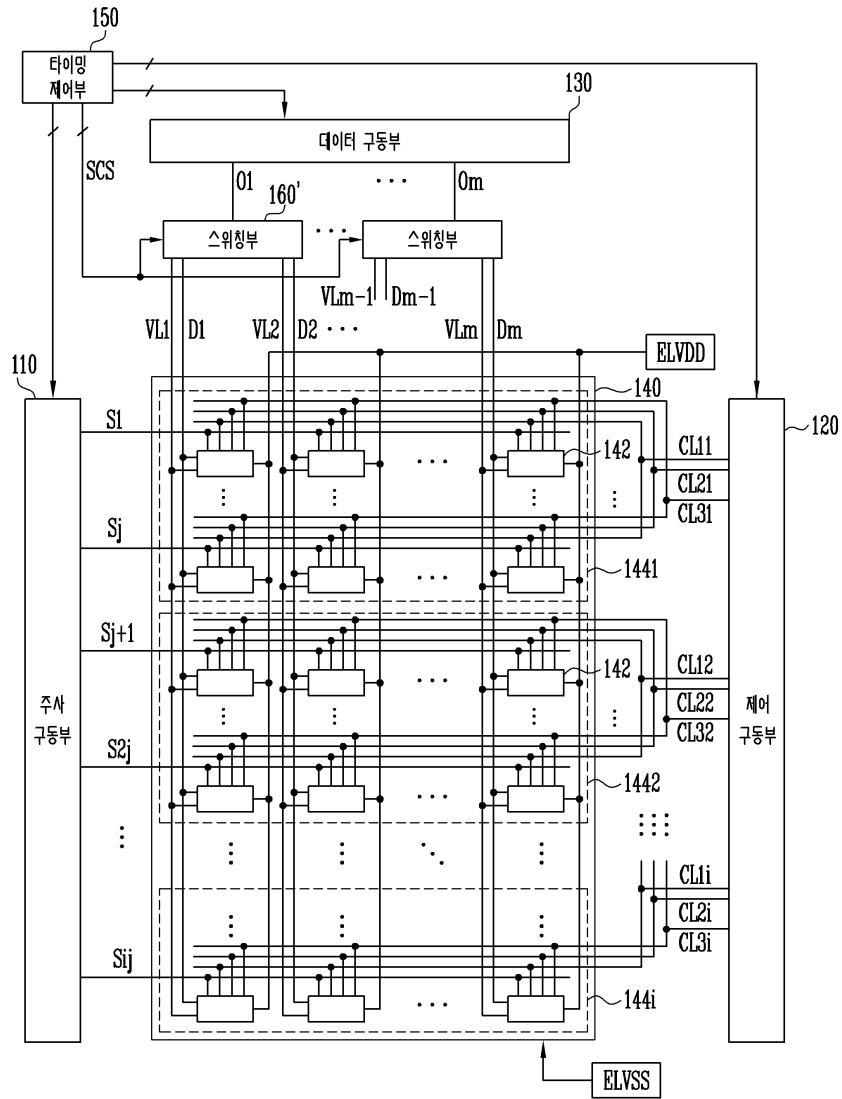
도면4



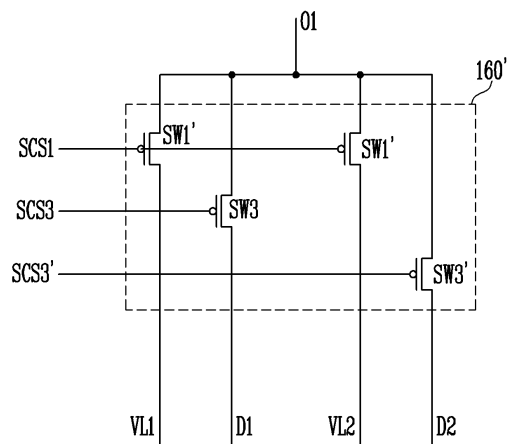
도면5



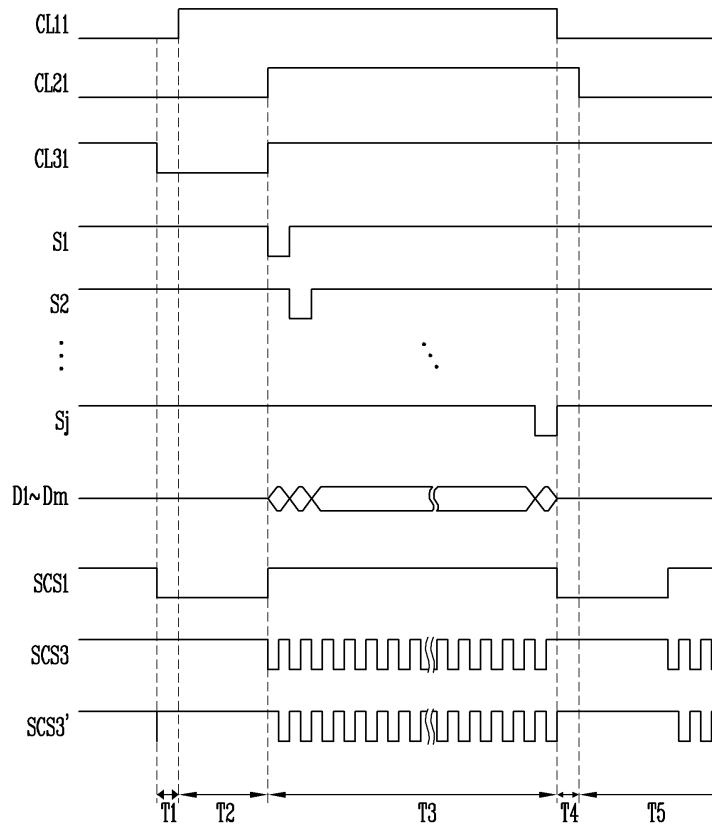
도면8



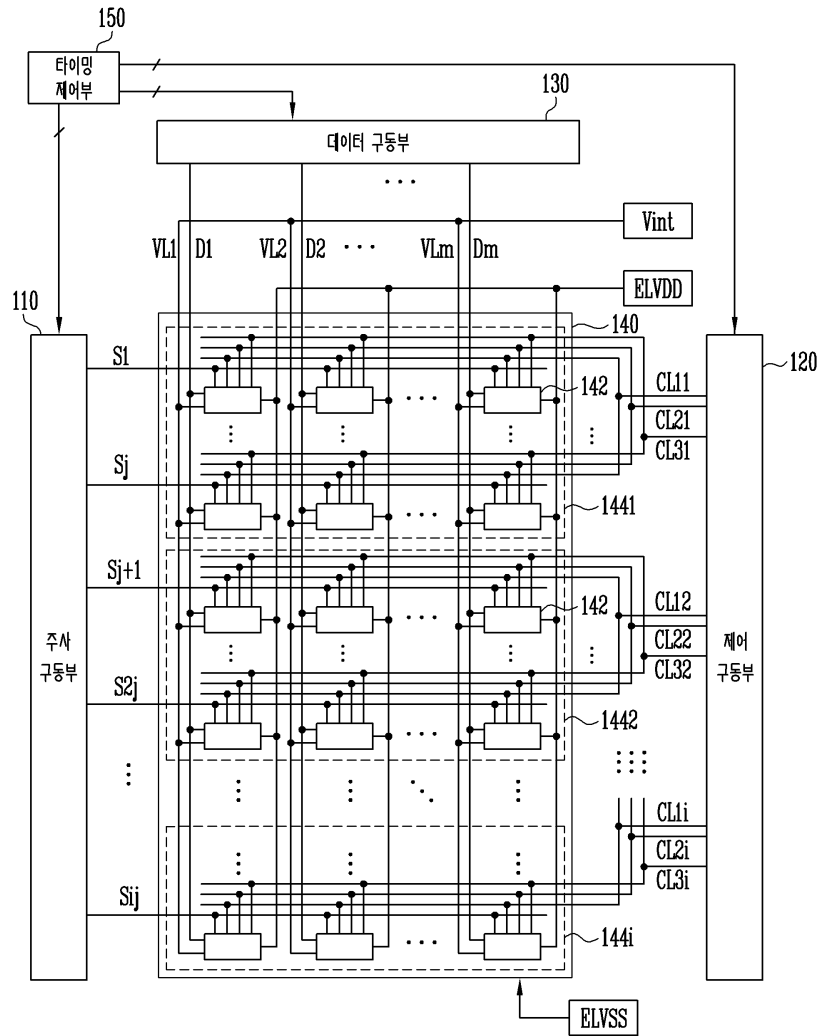
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	使用相同的像素和有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160000087A	公开(公告)日	2016-01-04
申请号	KR1020140076714	申请日	2014-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JINTAE JEONG 정진태 HWANSOO JANG 장환수		
发明人	정진태 장환수		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3233 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2310/0262 G09G2310/08		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种提高图像质量的像素。根据本发明的实施例，像素包括：有机发光二极管;像素电路，包括：第一晶体管，响应于施加到第一节点的电压，从第一电源控制提供有机发光二极管的电流;以及第二晶体管，连接在第一节点和数据线之间，当扫描信号提供给扫描线时接通;控制单元，用于从与数据线平行形成的电源线向第一节点中的至少一个电源线和有机发光二极管的阳极电极提供电压。

