



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월23일
(11) 등록번호 10-2193782
(24) 등록일자 2020년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-0070302
(22) 출원일자 2014년06월10일
심사청구일자 2019년05월13일
(65) 공개번호 10-2015-0142143
(43) 공개일자 2015년12월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080016465 A*
KR1020120012597 A*
KR1020130140426 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이창호
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(74) 대리인
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 유창훈

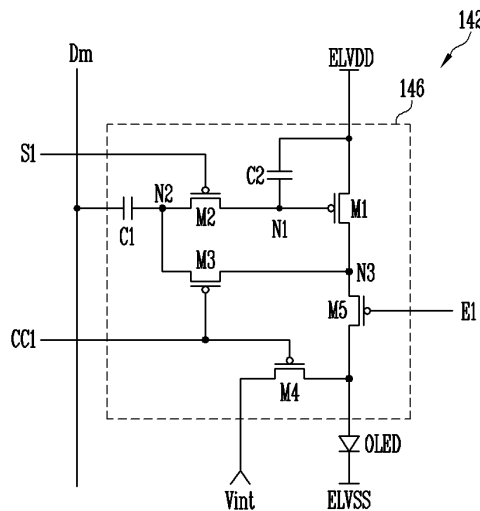
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(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 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터 및 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 일부 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과;

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

상기 블록마다 하나씩 형성되는 i 개의 공통 제어선으로 공통 제어신호, i 개의 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

j (j 는 자연수)번째 블록에 형성된 j 번째 공통 제어선으로 공급되는 공통 제어신호는 $j-1$ 번째 블록에 형성된 주사선들로 공급되는 하나 이상의 주사신호와 중첩되고,

상기 주사 구동부 및 제어 구동부는 하나의 구동부로 형성되며,

상기 하나의 구동부는

상기 블록마다 위치되며, 외부의 제 1제어신호들에 대응하여 샘플링 신호들을 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부와;

상기 블록마다 위치되며, 상기 샘플링 신호들에 대응하여 상기 공통 제어신호를 생성하기 위한 공통제어신호 생성부와;

상기 블록마다 위치되며, 외부의 제 2제어신호들에 대응하여 상기 발광 제어신호를 생성하기 위한 발광제어신호 생성부와;

상기 블록마다 위치되며, 상기 샘플링 신호들에 대응하여 상기 주사신호들을 생성하기 위한 버퍼부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 블록단위로 주사신호를 동시에 공급하며, 순차적으로 공급을 중단하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 순차적으로 중단되는 주사신호에 동기되도록 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 j번째 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급된 후 j번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호가 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 j번째 공통 제어선으로 공급되는 공통 제어신호의 공급이 중단된 후 j번째 블록에 위치한 주사선들로 공급되는 주사신호의 공급이 순차적으로 중단되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 j번째 블록에 위치한 j번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 j번째 블록에 위치한 주사선들로 공급되는 주사신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 5항에 있어서,

첫 번째 블록에 위치한 공통제어신호 생성부는 동일 블록에 위치한 쉬프트 레지스터부로부터 샘플링 신호들을 공급받으며,

상기 첫 번째 블록을 제외한 나머지 블록에 위치된 공통제어신호 생성부는 이전 블록에 위치된 쉬프트 레지스터
부로부터 샘플링 신호들을 공급받는 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 5항에 있어서,

상기 j번째 블록에 위치된 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공
급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 j번째 공통 제어선으로 공통 제어신호
가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 j번째 공통 제어선으로 공통 제어
신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, j번째 발광 제어선
으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 구비하는 것을 특
징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술분야

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

배경기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하
여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting
Display Device : OLED) 및 플라즈마 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 다이오드
를 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 트랜지스
터 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. 하지만, 패널의 해상도가 높아지면서 1수평기간에 할당되는 시간이 감소되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압이 원하는 수준으로 보상되지 못한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 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

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

[0009] 실시 예에 의한, 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 구비한다.

[0010] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.

[0011] 실시 예에 의한, 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터 및 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 일부 중첩된다.

[0012] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과; 두 개 이상의 주사선을 포함하도록 분할된 i (i 는 2이상의 자연수)개의 블록과; 상기 블록마다 하나씩 형성되는 i 개의 공통 제어선으로 공통 제어신호, i 개의 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; j (j 는 자연수)번째 블록에 형성된 j 번째 공통 제어선으로 공급되는 공통 제어신호는 $j-1$ 번째 블록에 형성된 주사선들로 공급되는 하나 이상의 주사신호와 중첩된다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 상기 블록단위로 주사신호를 동시에 공급하며, 순차적으로 공급을 중단한다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 순차적으로 중단되는 주사신호에 동기되도록 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급한다.

[0015] 실시 예에 의한, 상기 j 번째 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급된 후 j 번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호가 동시에 공급된다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 j 번째 공통 제어선으로 공급되는 공통 제어신호의 공급이 중단된 후 j 번째 블록에 위치한 주사선들로 공급되는 주사신호의 공급이 순차적으로 중단된다.

[0017] 실시 예에 의한, 상기 j 번째 블록에 위치한 j 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 j 번째 블록에 위치한 주사선들로 공급되는 주사신호와 중첩된다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부 및 제어 구동부는 하나의 구동부로 형성된다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 하나의 구동부는 상기 블록마다 위치되며, 외부의 제 1제어신호들에 대응하여 샘플링 신

호들을 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부와; 상기 블록마다 위치되며, 상기 샘플링 신호들에 대응하여 상기 공통 제어신호를 생성하기 위한 공통제어신호 생성부와; 상기 블록마다 위치되며, 외부의 제 2제어신호들에 대응하여 상기 발광 제어신호를 생성하기 위한 발광제어신호 생성부와; 상기 블록마다 위치되며, 상기 샘플링 신호들에 대응하여 상기 주사신호들을 생성하기 위한 버퍼부를 구비한다.

[0020] 실시 예에 의한, 첫 번째 블록에 위치된 공통제어신호 생성부는 동일 블록에 위치된 쉬프트 레지스터부로부터 샘플링 신호들을 공급받으며, 상기 첫 번째 블록을 제외한 나머지 블록에 위치된 공통제어신호 생성부는 이전 블록에 위치된 쉬프트 레지스터부로부터 샘플링 신호들을 공급받는다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 j번째 블록에 위치된 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 j번째 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 j번째 공통 제어선으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, j번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 구비한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 패널의 복수의 블록으로 나누고, 블록 단위로 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상한다. 이와 같이 블록 단위로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 경우, 문턱전압 보상시간을 충분히 확보할 수 있어 안정적인 문턱전압 보상이 가능하다. 추가적으로, 본원 발명의 실시예에서는 이전 블록에 포함된 화소들의 데이터신호 충전기간 동안 현재 블록에 포함된 화소들의 문턱전압을 보상할 수 있고, 이에 따라 구동시간을 충분히 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 4는 주사 구동부 및 제어 구동부가 하나의 구동부로 형성될 때의 블록도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 S_{ij}) 및 데이터선들(D1 내지 D_m)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(142)을 포함하는 화소부(140)와, 두 개 이상의 주사선을 포함하도록 분할된 i(i는 2이상의 자연수)개의 블록(144 내지 144i)과, 주사선들(S1 내지 S_{ij})을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 블록마다 형성되는 공통 제어선(CC1 내지 CC_i) 및 발광 제어선(E1 내지 E_i)을 구동하기 위한 제어 구동부(120)와, 데이터선들(D1 내지 D_m)을 구동하기 위한 데이터 구동부(130)와, 구동부들(110, 120, 130)을 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

- [0028] 화소부(140)는 i 개의 블록(1441 내지 144i)으로 나뉘어진다. 블록들(1441 내지 144i) 각각에는 복수의 화소들(142)이 포함되며, 동일 블록에 위치한 화소들(142)은 동시에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상한다. 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.
- [0029] 각각의 블록(1441 내지 144i 중 어느 하나)에는 하나의 공통 제어선(CC1 내지 CCi 중 어느 하나) 및 발광 제어선(E1 내지 Ei 중 어느 하나)이 형성된다. 이를 위하여, 화소부(140)에는 i 개의 공통 제어선(CC1 내지 CCi), i 개의 발광 제어선(E1 내지 Ei)이 형성된다. 그리고, k (k 는 자연수)번째 블록에 형성된 k 번째 공통 제어선(CCK) 및 k 번째 발광 제어선(Ek)은 k 번째 블록에 위치한 화소들(142)과 공통적으로 접속된다.
- [0030] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sij)로 주사신호를 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)는 블록단위로 주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 블록단위로 주사신호를 동시에 공급하며, 순차적으로 공급을 중단한다. 여기서, 주사신호는 화소들(142)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다.
- [0031] 제어 구동부(120)는 공통 제어선들(CC1 내지 CCi)로 공통 제어신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들(E1 내지 Ei)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 제어 구동부(120)는 k 번째 블록에 위치한 주사선들로 공급되는 주사신호와 중첩되게 k 번째 발광 제어선(Ek)으로 발광 제어신호를 공급한다. 그리고, 제어 구동부(120)는 k 번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호가 공급되기 전에 k 번째 공통 제어선(CCK)으로 공통 제어신호를 공급하고, k 번째 블록에 위치한 주사선들로 주사신호의 공급이 중단되기 전에 k 번째 공통 제어선(CCK)으로 공통 제어신호의 공급을 중단한다.
- [0032] 추가적으로, 제어 구동부(120)는 $k-1$ 번째 블록에 형성된 하나 이상의 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 k 번째 공통 제어선(CCK)으로 공통 제어신호를 공급한다. 이와 같이 k 번째 공통 제어선(CCK)으로 공급되는 공통 제어신호가 $k-1$ 번째 블록으로 공급되는 하나 이상의 주사신호와 중첩되면 구동에 필요한 시간을 추가로 확보할 수 있는 장점이 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0033] 한편, 제어 구동부(120)에서 공급되는 공통 제어신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정되며, 발광 제어신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.
- [0034] 데이터 구동부(130)는 블록 단위로 순차적으로 공급 중단되는 주사신호에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 그러면, 주사신호에 의하여 선택된 화소들(142)로 데이터신호에 대응하는 전압이 저장된다. 추가적으로, 데이터 구동부(130)는 구동의 안정성을 위하여 데이터신호가 공급되지 않는 기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압을 공급할 수 있다.
- [0035] 화소들(142)은 주사선들(S1 내지 Sij) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)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.
- [0036] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어한다.
- [0037] 한편, 상술한 설명에서는 공통 제어선들(CC1 내지 CCi) 및 발광 제어선들(E1 내지 Ei)이 제어 구동부(120)에 의하여 구동되는 것으로 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 쉬프트 레지스터들(미도시)을 공유하기 위하여 주사 구동부(110) 및 제어 구동부(120)는 하나의 구동부로 형성될 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m 데이터선(Dm) 및 제 1주사선(S1)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(146)를 구비한다.
- [0040] 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.

- [0041] 화소회로(146)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(146)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 5트랜지스터(M5), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0042] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 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 제 3노드(N3) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0043] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N2) 및 제 2노드(N2) 사이에 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 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0044] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 공통 제어선(CC1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 공통 제어선(CC1)으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0045] 제 4트랜지스터(M4)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 공통 제어선(CC1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 공통 제어선(CC1)으로 공통 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)에 등가적으로 형성된 유기 커패시터(미도시)가 방전될 수 있도록 낮은 전압, 일례로 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정될 수 있다.
- [0046] 제 5트랜지스터(M5)는 제 3노드(N3)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(E1)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(E1)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0047] 제 1커패시터(C1)는 데이터선(Dm)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호의 전압을 저장한다.
- [0048] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 1커패시터(C1)로부터 공급되는 데이터신호의 전압을 저장한다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1블록(1441) 및 제 2블록(1442)으로 공급되는 구동파형을 도시하기로 한다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 먼저 제 1블록(1441)으로 구동파형이 공급되는 기간 중 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 제 1공통 제어선(CC1)으로 공통 제어신호가 공급된다. 제 1공통 제어선(CC1)으로 공통 제어신호가 공급되면 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다.
- [0051] 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)가 전기적으로 접속된다.
- [0052] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)가 초기화된다. 그리고, 제 1기간(T1) 동안 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온 상태로 설정되기 때문에 초기화전원(Vint)의 전압은 제 5트랜지스터(M5), 제 3노드(N3) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 제 2노드(N2)는 초기화전원의 전압으로 초기화된다.
- [0053] 한편, 제 2기간(T2)에는 주사선들(S1 내지 Sj)로 주사신호가 동시에 공급된다. 주사선들(S1 내지 Sj)로 주사신호가 동시에 공급되면 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다.
- [0054] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다. 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되면 제 1노드(N1)에는 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을

감한 전압이 인가된다. 따라서, 제 2기간(T2) 동안 제 2커패시터(C2)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 저장된다. 즉, 본원 발명에서는 블록 단위로 문턱전압을 보상하며, 이에 따라 안정적인 문턱전압 보상이 가능해지도록 제 2기간(T2)에 충분한 시간을 할당할 수 있다.

- [0055] 이후, 제 3기간(T3)에는 제 1공통 제어선(CC1)으로 공통 제어신호의 공급이 중단되고, 이에 따라 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 그리고, 제 3기간(T3)에는 주사선들(S1 내지 Sj)로 공급된 주사신호가 순차적으로 공급 중단되며, 순차적으로 공급 중단되는 주사신호에 대응하도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호가 공급된다.
- [0056] 상세히 설명하면, 먼저 제 3기간(T3) 중 주사선들(S1 내지 Sj)로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1수평라인에 대응하는 데이터신호가 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다. 그러면, 제 1블록(1441)에 위치한 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)에 제 1수평라인에 대응하는 데이터신호의 전압이 저장된다. 일례로, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호가 공급되면, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 비율에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압이 변경된다. 이 경우, 제 2노드(N2)는 제 2기간(T2)에 저장된 문턱전압에 대응되는 전압 및 데이터신호의 전압에 대응하여 소정의 전압으로 설정된다.
- [0057] 이후, 제 1주사선(S1)으로 주사신호의 공급이 중단되고, 제 2주사선(S2) 내지 제 j주사선(Sj)으로 주사신호가 공급된다. 제 2주사선(S2) 내지 제 j주사선(Sj)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호가 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다. 그러면, 제 1블록(1441)에 위치한 제 2수평라인 내지 제 j수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)에 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호의 전압이 저장된다.
- [0058] 한편, 제 2수평라인에 대응하는 데이터신호가 공급되는 기간 동안 제 1수평라인에 위치한 화소들(142) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정되고, 이에 따라 제 1수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 2커패시터(C2)는 이전 기간에 충전된 전압을 안정적으로 유지한다.
- [0059] 마찬가지로, 제 2수평라인 내지 제 j수평라인에 위치한 화소들(142)도 제 3주사선(Sj) 내지 제 j주사선(Sj)으로 공급되는 주사신호의 순차적 공급 중단에 대응하여 원하는 데이터신호의 전압을 저장한다.
- [0060] 한편, 본원 발명에서는 제 1블록(1441)의 제 3기간(T3)과 제 2블록(1442)의 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2')이 적어도 일부기간 중첩된다. 다시 말하여, 제 2공통 제어선(CC2)으로 공급되는 공통 제어신호는 제 1블록으로 공급되는 적어도 하나 이상의 주사신호와 중첩된다. 이 경우, 제 1블록(1441)에 포함된 화소들(142)에 데이터신호가 저장되는 기간 동안 제 2블록(1442)에 포함된 화소들(142)의 초기화(즉, 제 2노드(N2) 초기화) 및 구동트랜지스터의 문턱전압이 보상된다. 그러면, 구동에 필요한 시간을 최대한 확보할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 좀더 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0061] 추가적으로, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호가 공급되지 않는 기간 동안 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 동일한 전압을 공급할 수 있다. 일례로, 데이터 구동부(130)는 데이터신호의 전압범위 내의 특정전압을 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 그러면, 데이터선(Dm)의 전압 불균일에 의하여 화소들(142)의 특성이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 도 4는 주사 구동부 및 제어 구동부가 하나의 구동부로 형성될 때의 블록도를 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 4를 참조하면, 하나의 구동부는 각각의 블록마다 형성되는 쉬프트 레지스터부(200), 공통제어신호 생성부(202), 발광제어신호 생성부(204) 및 버퍼부(206)를 구비한다.
- [0064] 쉬프트 레지스터부(200)는 외부, 예를 들면 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 제 1제어신호들(CS1)에 대응하여 순차적으로 쉬프트되는 샘플링신호들을 생성하고, 생성된 샘플링 신호들을 공통제어신호 생성부(202) 및 버퍼부(206)로 공급한다.
- [0065] 공통제어신호 생성부(202)는 쉬프트 레지스터부(200)로부터 공급되는 샘플링 신호들에 대응하여 공통 제어신호를 생성하고, 생성된 공통 제어신호를 자신과 접속된 공통 제어선(CC1 내지 CCi 중 어느 하나)으로 공급한다.
- [0066] 발광제어신호 생성부(204)는 외부, 예를 들면 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 제 2제어신호들(CS2)에 대응하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 자신과 접속된 발광 제어선(E1 내지 Ei 중 어느 하나)으로 공급한다. 여기서, 발광제어신호 생성부(204)는 하이전압을 생성하기 때문에 외부로부터의 제 2제어신

호들(CS2)을 공급받지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 본원 발명의 실시예에서는 쉬프트 레지스터부(200)로부터 공급되는 샘플링신호를 반전하여 발광제어신호 생성부(204)로 공급할 수도 있다.

[0067] 버퍼부(206)는 쉬프트 레지스터부(200)로부터 공급되는 샘플링 신호에 대응하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 블록 단위로 주사선들로 공급한다. 일례로, 버퍼부(206)는 블록 단위로 주사선들 각각과 접속되는 버퍼들을 구비할 수 있다. 버퍼들은 자신에게 공급되는 샘플링 신호를 주사신호로써 자신과 접속된 주사선으로 공급한다.

[0068] 한편, 본원 발명에서 첫 번째 블록에 위치한 공통제어신호 생성부(202)는 동일 블록에 위치한 쉬프트 레지스터부(200)로부터 샘플링 신호들을 공급받는다. 반면에, 첫 번째 블록을 제외한 나머지 블록에 위치한 공통제어신호 생성부는 이전 블록에 위치한 쉬프트 레지스터부로부터 샘플링 신호들을 공급받는다. 이 경우, 도 3에 도시된 구동과형과 같이 k-1번째 블록에 형성된 하나 이상의 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 k번째 공통 제어선(CCK)으로 공통 제어신호가 공급될 수 있다.

[0069] 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.

[0070] 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.

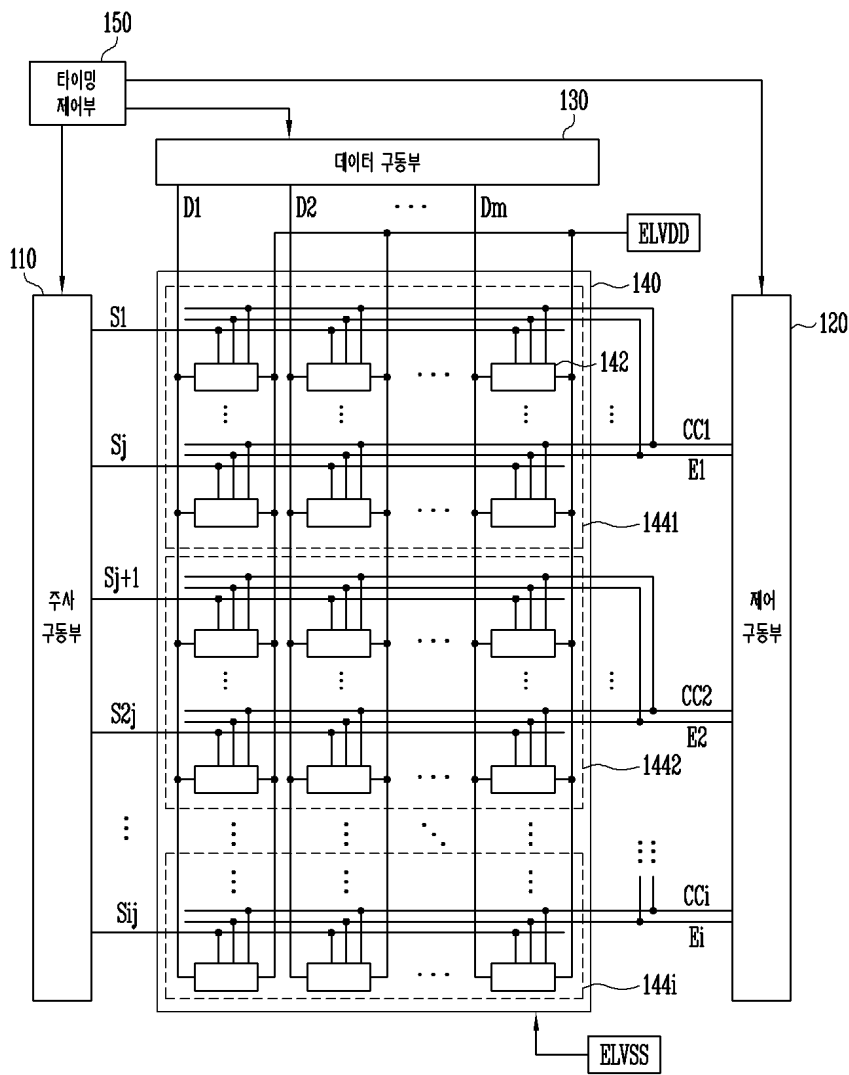
[0071] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

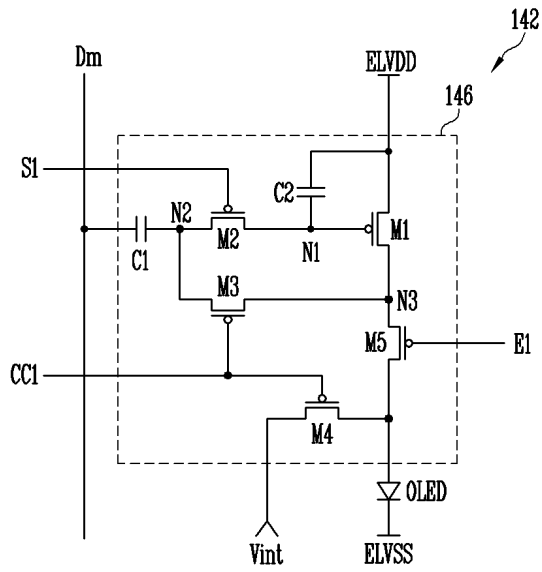
- | | | |
|--------|------------------|-----------------------|
| [0072] | 110 : 주사 구동부 | 120 : 제어 구동부 |
| | 130 : 데이터 구동부 | 140 : 화소부 |
| | 142 : 화소 | 146 : 화소회로 |
| | 150 : 타이밍 제어부 | 200 : 쉬프트 레지스터부 |
| | 202 : 공통제어신호 생성부 | 204 : 발광제어신호 생성부 |
| | 206 : 버퍼부 | 1441, 1442, 144i : 블록 |

도면

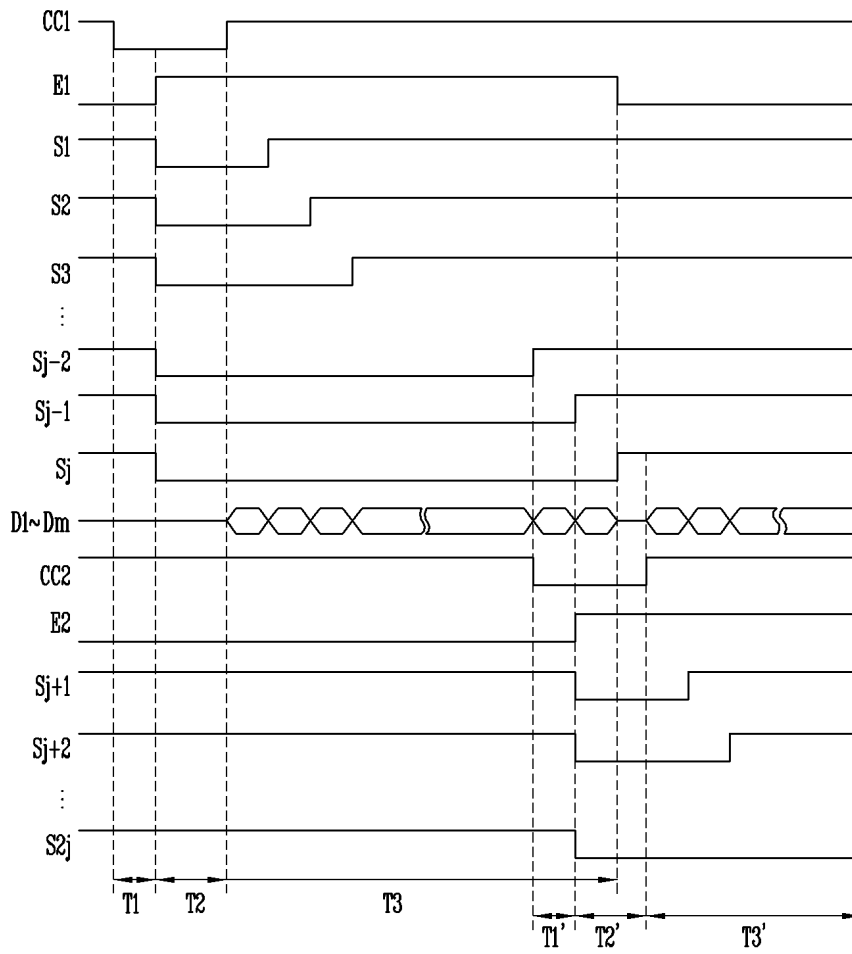
도면1



도면2



도면3



도면4

