



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0045228
(43) 공개일자 2011년05월04일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0101691

(22) 출원일자 2009년10월26일

심사청구일자 2009년10월26일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최상무

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 18 항

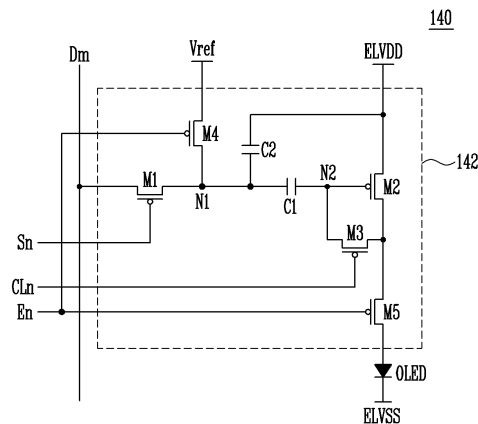
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1커패시터의 제 2단자와 데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터가 턴-온되는 시간보다 긴 시간동안 턴-온 상태를 유지한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1 트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며;

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터가 턴-온되는 시간보다 긴 시간동안 턴-온 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 동시에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

기준전원과 상기 제 1커패시터의 제 2단자 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 4트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터 및 제 3트랜지스터가 동시에 턴-온되는 기간 중 일부 기간동안 턴-온되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 상기 일부 기간을 제외한 나머지 기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터가 턴-오프된 이후에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 제 1커패시터보다 높은 용량으로 형성되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1커패시터는 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터보다 낮은 용량으로 형성되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하며, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

제어선들로 상기 주사신호보다 넓은 폭을 가지는 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 제어선 구동부와;

데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

상기 화소들 각각은

캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 상기 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며;

상기 제어선 구동부는 i (i 는 자연수)번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 동시에 i 번째 제어선으로 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부 중첩되며 상기 i 번째 제어선으로 제어신호의 공급이 중단된 이후에 공급이 중단되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

기준전원과 상기 제 1커패시터의 제 2단자 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

블랙을 제외한 나머지 계조를 구현할 때 상기 데이터신호의 전압은 상기 기준전원의 전압보다 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

블랙의 계조를 구현할 때 상기 데이터신호의 전압은 상기 기준전원의 전압보다 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 제 1커패시터보다 높은 용량으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 11항에 있어서,

상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 1커패시터는 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터보다 낮은 용량으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 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 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.

[0006] 이와 같은 문제점을 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) 현상을 제거하기 위해 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 불가능해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 구동 주파수와 무관하게 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1커패시터의 제 2단자와 데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며; 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터가 턴-온되는 시간보다 긴 시간동안 턴-온 상태를 유지한다.

[0010] 바람직하게, 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 동시에 턴-온된다. 기준전원과 상기 제 1커패시터의 제 2단자 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 4트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비한다. 상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다. 상기 제 2커패시터는 상기 제 1커패시터보다 높은 용량으로 형성된다.

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하며, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 제어선들로 상기 주사신호보다 넓은 폭을 가지는 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 제어선 구동부와; 데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 상기 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며; 상기 제어선 구동부는 i (i 는 자연수)번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 동시에 i 번째 제어선으로 제어신호를 공급한다.

[0012] 바람직하게, 상기 주사 구동부는 상기 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부 중첩되며 상기 i 번째 제어선으로 제어신호의 공급이 중단된 이후에 공급이 중단되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 기준전원과 상기 제 1커패시터의 제 2단자 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비한다. 상기 제 1커패시터의 제 2단자와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다. 상기 제 2커패시터는 상기 제 1커패시터보다 높은 용량으로 형성된다.

효 과

[0013] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 주사신호의 폭과 무관하게 구동 트랜지스터의 문턱전압 충전기간을 설정할 수 있고, 이에 따라 고속 구동에 적용 가능한 장점이 있다. 실제로, 본원 발명에서는 주사신호가 공급되는 1수평기간 보다 넓은 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압을 충전하고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 기준전압을 이용하여 계조를 구현하기 때문에 제 1전원(ELVDD)의 전압강하와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 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.

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 제어선들(CL1 내지 CLn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)과, 매트릭스 행태로 배치된 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 제어선 구동부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0017] 제어선 구동부(160)는 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, i (i 는 자연수)번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 i 번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. 제어신호를 공급받는 화소들(140)은 제어신호가 공급되는 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 한편, 화소들(140) 각각에서 구동 트랜지스터의 문턱전압이 안정적으로 보상될 수 있도록 제어신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 설정된다.

[0018] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급함과 아울러 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, i 번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 일부 중첩되게 공급된다. 일례로, i 번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선(Si)으로 주사신호가 공급된 이후에 공급된다. 그리고, i 번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 제어선(CLi)으로 제어신호의 공급이 중단된 이후에 공급이 중단된다.

[0019] 데이터 구동부(120)는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

[0020] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어한다.

[0021] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 형성되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS) 및 기준전원(Vref)을 공급받는다. 이와 같은 화소들은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0022] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(Sn) 및 제 m 데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

[0023] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

[0024] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도를 가지는 적색,

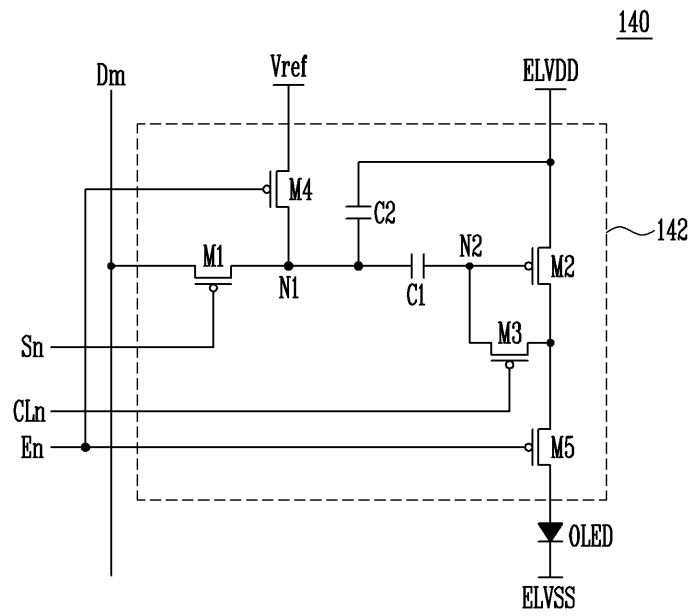
녹색 또는 청색이 빛을 생성한다.

- [0025] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터신호를 공급받고, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5)와, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0026] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0027] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극으로 공급한다.
- [0028] 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제어선(CLn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0029] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 기준전원(Vref)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0030] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0031] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N3) 사이의 전압을 충전한다.
- [0032] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이의 전압을 충전한다. 여기서, 제 2커패시터(C2)는 제 1커패시터(C1) 보다 큰 용량을 갖도록 형성된다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0033] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0034] 도 3을 참조하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급됨과 아울러 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다.
- [0035] 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다.
- [0036] 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속된다. 한편, 제 1기간(T1) 동안 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온 상태를 유지하기 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 대략 제 2전원(ELVSS)의 전압으로 초기화된다.
- [0037] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다.
- [0038] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)가 데이터신호의 전압으로 설정된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단된다. 여기서, 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 값으로 상승한다.
- [0039] 제 3기간(T3)에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이때, 제 1노드(N1)는 제 2기간(T2)에 공급된 데이터신호의 전압을 유지한다. 한편, 제 3기간(T3)의 폭은 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전

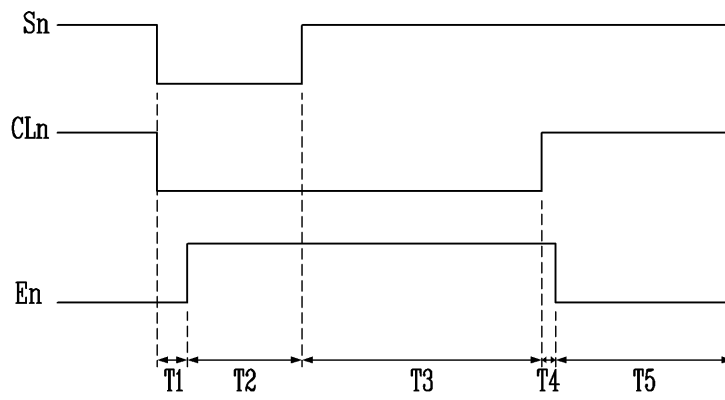
압을 감한 값으로 상승될 수 있도록 실험적으로 결정된다. 다시 말하여, 본원 발명은 제 3기간(T3), 즉 제어선(CLn)으로 공급되는 제어신호의 폭을 조절하여 문턱전압 보상기간을 충분히 넓게 설정할 수 있는 장점이 있다.

- [0040] 한편, 제 3기간(T3) 동안 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 2노드(N2)의 전압 상승에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압이 변할 염려가 있다. 본원 발명에서는 제 1노드(N1)의 전압이 많이 변화되는 것을 방지하기 위하여 제 2커패시터(C2)를 제 1커패시터(C1)보다 높은 용량을 갖도록 형성한다. 실제로, 제 2커패시터(C2)가 제 1커패시터(C1)보다 상당히 큰 용량을 갖게되면 제 3기간(T3) 동안 제 1노드(N1)의 전압은 거의 변화하지 않는다.
- [0041] 제 4기간(T4)에는 제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단된다. 제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 이때, 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)는 제 3기간(T3)에 공급된 전압을 유지한다.
- [0042] 제 5기간(T5)에는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0043] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1노드(N1)의 전압은 데이터신호의 전압에서 기준전원(Vref)의 전압으로 변경된다. 이후, 설명의 편의성을 위하여 제 1노드(N1)전압이 데이터신호의 전압으로부터 기준전원(Vref)의 전압으로 하강한다고 가정하기로 한다. 제 1노드(N1)의 전압이 하강하면 제 2노드(N2)의 전압도 제 1노드(N1)의 전압 하강량에 대응하여 하강한다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0044] 한편, 데이터신호의 전압은 일반적인 계조를 구현하는 경우 기준전원(Vref)의 전압보다 높은 전압으로 설정된다. 이 경우, 제 1노드(N1)의 전압 하강에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압이 하강하면서 소정의 계조를 구현할 수 있다.
- [0045] 그리고, 데이터신호의 전압은 블랙을 표현하는 경우 기준전원(Vref)의 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 이상적으로 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압으로 설정되면 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정된다. 따라서, 기준전원(Vref)과 동일한 전압을 갖도록 데이터신호를 공급하는 경우, 즉 제 1노드(N1)의 전압변동이 없는 경우 블랙을 구현할 수 있다. 하지만, 현실적으로 기준전원(Vref)과 동일한 전압을 갖도록 데이터신호를 공급하는 경우 누설전류 등에 의하여 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 수 있고, 이에 따라 블랙을 구현하기 곤란하다. 따라서, 본원 발명에서는 기준전원(Vref)의 전압보다 낮은 전압으로 데이터신호의 전압을 설정하여 블랙을 표현한다.
- [0046] 상술한 본원 발명의 제 1실시예에 의한 화소에서는 제어신호의 폭을 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상기간을 제어할 수 있고, 이에 따라 고속구동을 포함한 다양한 형태의 구동에 적용 가능한 장점이 있다. 또한, 본원 발명에서는 기준전원(Vref)과 데이터신호의 차값을 이용하여 계조를 구현하기 때문에 제 1전원(ELVDD)의 전압강하와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- [0047] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다. 도 4를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142')를 구비한다.
- [0049] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0050] 화소회로(142')는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터신호를 공급받고, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 이와 같은 화소회로(142')는 도 2에 도시된 화소회로(142)에 비하여 제 2커패시터(C2)가 삭제되고, 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 형성되는 제 6트랜지스터(M6)를 더 구비한다.
- [0051] 제 6트랜지스터(M6)는 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속되며, 주사선(CLn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.
- [0052] 한편, 도 4에서 제 6트랜지스터와 제 2전원(ELVSS) 사이에 형성된 것으로 도시된 유기 커패시터(Coled)는 유기

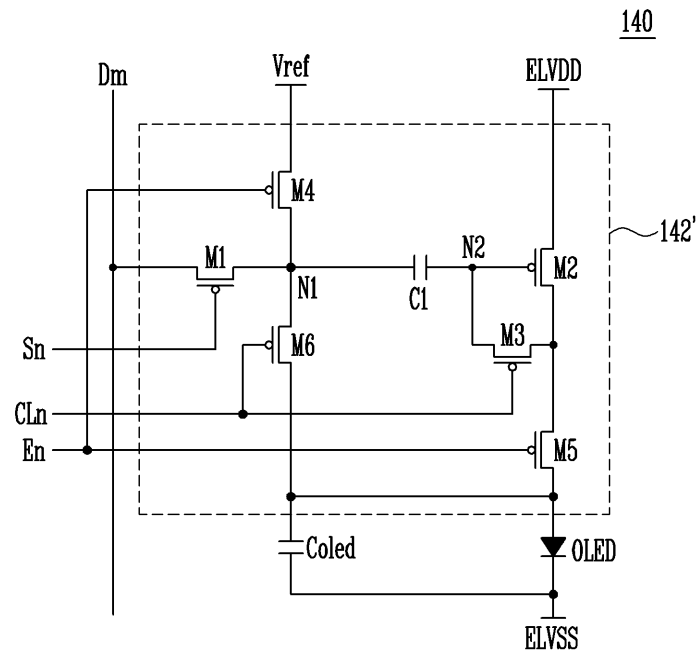
도면2



도면3



도면4



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	KR1020110045228A	公开(公告)日	2011-05-04
申请号	KR1020090101691	申请日	2009-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG MOO		
发明人	CHOI, SANG, MOO		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2320/0238 G09G2300/0819 G09G2320/0223		
其他公开文献	KR101056293B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供像素和有机发光显示装置，通过设定驱动晶体管的阈值电压的充电周期来实现高速驱动，而不管扫描信号的宽度如何。组成：在像素和有机发光显示设备中，有机发光二极管（OLED）具有连接到第二电源的阴极电极。第二晶体管（M2）控制从第一电源流到有机发光二极管的电流。第一电容器具有第一端子，其连接到第二晶体管的栅极。第一晶体管（M1）连接在第一电容器的第二端和数据线之间。第三晶体管（M3）连接在第二晶体管的栅极和第二电极之间。

