(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0038915
(43) 공개일자 2011년04월15일

(51) Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0096108
(22) 출원일자 2009년10월09일
심사청구일자 2009년10월09일

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
최상무
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
김도엽
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신영무

전체 청구항 수 : 총 18 항

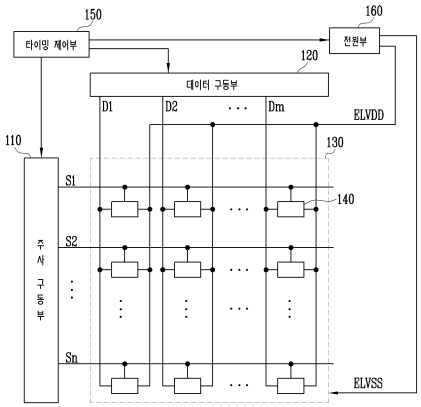
(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요 약

본 발명은 소비전력을 저감할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과, 정상적인 화상을 표시하는 정상 구동모드와 최소한의 정보만을 표시하는 대기 구동모드를 판별하기 위한 타이밍 제어부와, 상기 화소들로 공급되는 제 1전원과 제 2전원을 생성하며, 상기 정상 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 제 1전압으로 설정하고, 상기 대기 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 상기 제 1전압과 상이한 제 2전압으로 설정하는 전원부를 구비한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

안순성

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

장형욱

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

특허청구의 범위

청구항 1

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과,

정상적인 화상을 표시하는 정상 구동모드와 최소한의 정보만을 표시하는 대기 구동모드를 판별하기 위한 타이밍 제어부와,

상기 화소들로 공급되는 제 1전원과 제 2전원을 생성하며, 상기 정상 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 제 1전압으로 설정하고, 상기 대기 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 상기 제 1전압과 상이한 제 2전압으로 설정하는 전원부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1전압은 상기 제 2전압보다 높은 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 정상 구동모드에서 다양한 계조를 구현할 수 있는 상기 데이터신호를 공급하고, 상기 대기 구동모드에서 상기 화소들의 발광 또는 비발광만을 결정하는 상기 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은

캐소드전극이 상기 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와;

상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되며, 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 전원부는 상기 정상 구동모드에서 상기 구동 트랜지스터가 포화영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 전원부는 상기 대기 구동모드에서 상기 구동 트랜지스터가 선형영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 대기 구동모드에서 상기 데이터 구동부는 상기 구동 트랜지스터가 완전히 턴-온 또는 턴-오프될 수 있는

상기 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 전원부는 상기 대기 구동모드와 상기 정상 구동모드에서 동일한 전압값을 유지하는 제 3전원과, 상기 대기 구동모드와 상기 정상 구동모드에 대응하여 전압값이 변경되는 제 4전원을 더 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 3전원은 상기 구동 트랜지스터가 완전히 턴-온될 수 있는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 3전원은 상기 데이터 구동부에서 출력될 수 있는 가장 낮은 데이터신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 제 4전원은 상기 정상 구동모드에서 상기 데이터 구동부에서 공급될 수 있는 가장 낮은 데이터신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정되고, 상기 대기 구동모드에서 상기 구동 트랜지스터가 완전히 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 데이터 구동부의 출력단자들과 상기 데이터선들 사이에 접속되며, 상기 정상 구동모드 기간 동안 상기 출력단자들로부터 공급되는 데이터신호를 상기 데이터선들로 전달하고 상기 대기 구동모드 기간 동안 상기 제 3전원 및 제 4전원을 상기 데이터선들로 전달하기 위한 스위치부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 스위치부는

상기 출력단자들 및 데이터선들 각각의 사이에 설치되며, 상기 타이밍 제어부로부터 공급되는 제 1제어신호에 대응하여 상기 정상 구동모드 동안 턴-온 상태를 유지하고 상기 대기 구동모드 동안 턴-오프 상태를 유지하는 제 10트랜지스터와;

상기 제 4전원 및 데이터선들 각각의 사이에 설치되며, 상기 출력단자로 공급되는 전압에 대응하여 상기 대기 구동모드 동안 턴-온 또는 턴-오프되는 제 11트랜지스터와;

상기 제 3전원 및 상기 데이터선들 사이에 하나 이상 설치되며, 상기 타이밍 제어부로부터 공급되는 제 2제어신호에 대응하여 상기 대기 구동모드 동안 턴-온 또는 턴-오프를 반복하는 제 12트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 12트랜지스터는 상기 대기 구동모드 동안 상기 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되고, 주사신호

가 공급되지 않는 기간 동안 턴-온되어 상기 제 3전원의 전압을 상기 데이터선들로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제 11트랜지스터는 상기 대기 구동모드 동안 상기 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 주사신호에 선택된 화소가 비발광 상태로 설정되는 경우 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 구비하는 화소들을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

정상적인 영상을 표시하기 위한 정상 구동모드 또는 최소한의 정보만을 표시하기 위한 대기 구동모드인지를 판별하는 단계와,

상기 정상 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 포화영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 단계와,

상기 대기 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 선형영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 정상 구동모드의 경우 상기 화소에서 다양한 계조의 영상이 표시될 수 있도록 데이터신호의 전압이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 대기 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 스위치 형태로 구동되어 상기 화소가 발광 또는 비발광 상태로 제어되도록 상기 데이터신호의 전압이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 소비전력을 저감할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 아울러 뛰어난 표시품질을 제공하는 장점이 있다.

[0004] 현재, 유기전계발광 표시장치는 휴대폰을 포함한 소형 기기에 주로 사용되고 있다. 여기서, 소형 기기는 사용

자가 휴대하여 사용하는 것으로 저소비전력으로 구동되어야 한다. 따라서, 소형 기기에 사용되는 유기전계발광 표시장치의 소비전력을 저감하기 위한 연구가 활발히 진행중이다.

[0005] 일례로, 소비전력을 저감하기 위하여 유기전계발광 표시장치의 구동 주파수를 낮추는 방법이 생각될 수 있다. 하지만, 유기전계발광 표시장치의 화소는 다수의 트랜지스터로 구성되고, 구동 주파수가 낮아지면 누설 전류에 의하여 화면 밝기가 바뀌거나 플리커(flicker)가 보이는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 화질에 영향없이 소비전력을 저감할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과, 정상적인 화상을 표시하는 정상 구동모드와 최소한의 정보만을 표시하는 대기 구동모드를 판별하기 위한 타이밍 제어부와, 상기 화소들로 공급되는 제 1전원과 제 2전원을 생성하며, 상기 정상 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 제 1전압으로 설정하고, 상기 대기 구동모드에서 상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이의 전압차를 상기 제 1전압과 상이한 제 2전압으로 설정하는 전원부를 구비한다.

[0008] 바람직하게, 상기 제 1전압은 상기 제 2전압보다 높은 전압이다. 상기 데이터 구동부는 상기 정상 구동모드에서 다양한 계조를 구현할 수 있는 상기 데이터신호를 공급하고, 상기 대기 구동모드에서 상기 화소들의 발광 또는 비발광만을 결정하는 상기 데이터신호를 공급한다.

[0009] 본 발명의 실시예에 의한 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 구비하는 화소들을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 정상적인 영상을 표시하기 위한 정상 구동모드 또는 최소한의 정보만을 표시하기 위한 대기 구동모드인지를 판별하는 단계와, 상기 정상 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 포화영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 단계와, 상기 대기 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 선형영역에서 구동될 수 있도록 상기 제 1전원 및 제 2전원의 전압을 설정하는 단계를 포함한다.

[0010] 바람직하게, 상기 정상 구동모드의 경우 상기 화소에서 다양한 계조의 영상이 표시될 수 있도록 데이터신호의 전압이 설정된다. 상기 대기 구동모드의 경우 상기 구동 트랜지스터가 스위치 형태로 구동되어 상기 화소가 발광 또는 비발광 상태로 제어되도록 상기 데이터신호의 전압이 설정된다.

효 과

[0011] 본 발명의 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 대기 구동모드 기간 동안 제 1전원 및 제 2전원의 전압차를 최소화하여 소비전력을 저감할 수 있다. 또한, 대기 구동모드 기간 동안 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 스위치로 구동되기 때문에 누설전류가 발생되더라도 발광 또는 비발광 상태를 유지할 수 있고, 이에 따라 구동 주파수를 낮추어 구동할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 9b를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 생성하기 위한 전원부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전원부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0015] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호는 화소들(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우극성)으로 설정된다. 주사 구동부(110)에서 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(140)이 수평라인 단위로 선택된다.

[0016] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이 경우, 주사신호에 의하여 선택된 화소들(140)로 데이터신호가 공급된다. 한편, 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 모드 제어신호에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 출력되는 데이터신호를 제어한다.

[0017] 예를 들어, 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 정상 구동모드에 대응하는 제 1모드 제어신호가 입력되는 경우 표시하고자 하는 영상에 대응하는 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 대기 구동모드에 대응하는 제 2모드 제어신호가 입력되는 경우 발광(또는 화이트) 또는 비발광(또는 블랙)에 대응하는 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이 경우, 대기 구동모드에서 화소부(130)는 최소한의 정보(예를 들면, 시계, 밧데리 잔량 등)만을 포함하는 흑백 영상을 표시한다.

[0018] 전원부(160)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 모드 제어신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD) 및/또는 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제어한다. 예를 들어, 전원부(160)는 타이밍 제어부(150)로부터 제 1모드 제어신호가 입력되는 경우 정상 구동모드에 대응하도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제어한다. 정상 구동모드는 화소부(130)에서 정상적으로 영상을 표시하는 모드로서 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 포화영역(saturation region)에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값이 설정된다. 이 경우, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS) 사이의 전압차는 제 1전압으로 설정된다. 예를 들어, 정상 구동모드에서 제 1전원(ELVDD)은 5V, 제 2전원(ELVSS)은 -4V로 설정되고, 이에 따라 제 1전압은 9V로 설정될 수 있다.

[0019] 전원부(160)는 타이밍 제어부(150)로부터 제 2모드 제어신호가 입력되는 경우 대기 구동모드에 대응하도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제어한다. 대기 구동모드는 화소부(130)에서 최소한의 정보만을 표시하는 모드로서 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 선형 영역(Linear region)에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값이 설정된다. 이 경우, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압차는 제 1전압보다 낮은 제 2전압으로 설정된다. 예를 들어, 대기 구동모드에서 제 1전원(ELVDD)은 3V, 제 2전원(ELVSS)은 0V로 설정되고, 이에 따라 제 2전압은 3V로 설정될 수 있다.

[0020] 타이밍 제어부(150)는 주사신호가 생성될 수 있도록 주사 구동부(110)를 제어함과 아울러 데이터신호가 생성될 수 있도록 데이터 구동부(120)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 유기전계발광 표시장치의 구동 모드를 판별하고, 판별된 모드에 대응하여 데이터 구동부(120) 및 전원부(160)로 모드 제어신호를 공급한다. 타이밍 제어부(150)에서 모드를 판별하는 방법 및 수단은 현재 공지된 다양한 형태의 방법이 이용될 수 있다.

[0021] 일반적으로, 휴대폰 등의 휴대용 기기에서는 사용자가 작동을 시작한 시점으로부터 입력신호가 지속적으로 입력되는 경우 정상 구동모드로 판별하고, 일정시간 동안 입력신호가 발생되지 않는 경우 대기 구동모드로 판별한다. 이와 같은 모드 판별 방법은 현재 휴대폰 등의 휴대용 기기에서 일반적으로 사용되는 것으로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 화소부(130)는 전원부(160)로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 여기서, 정상 구동모드에 대응하는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)이 입력되는 경우 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터는 정전류원으로 구동하면서 데이터신호에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급한다. 그리고, 대기 구동모드에 대응하는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)이 입력되는 경우 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터는 스위치로 구동하면서 유기 발광 다이오드의 발광 또는 비발광을 제

어한다.

[0023] 한편, 도 1에서는 설명의 편의성을 위하여 화소들(140) 각각이 하나의 주사선(S) 및 데이터선(D)에 접속되는 것으로 도시하였지만 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 화소들(140) 각각은 주사선(S) 외에 발광 제어선(미도시)과 추가적으로 접속될 수 있다. 실제로, 본 발명의 화소들(140)은 현재 공지된 다양한 구조로 형성될 수 있다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.

[0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

[0026] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0027] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 데이터신호를 공급받은 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이와 같은 화소회로(142)는 현재 공지된 다양한 형태의 회로로 구성될 수 있다.

[0028] 도 3은 도 2에 도시된 화소회로의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0029] 도 3을 참조하면, 화소회로(142')는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0030] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

[0031] 제 2트랜지스터(M2)(구동 트랜지스터)의 게이트전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다.

[0032] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

[0033] 상술한 본 발명의 화소(140)에서 제 2트랜지스터(M2)는 정상 구동모드인 경우 정전류원으로 구동되며, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로(OLED)로 공급한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 대기 구동모드인 경우 스위치로 구동되며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 및 비발광을 제어한다.

[0034] 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 정상 구동모드인 경우 전원부(160)는 제 2트랜지스터(M2)가 포화영역에서 구동되도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다. 이후, 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 이에 따라 화소들(140)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)가 수평라인 단위로 순차적으로 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 주사신호와 동기되도록 공급되는 데이터신호(소정 계조의 영상을 표시할 수 있는 전압으로 설정)가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

[0035] 한편, 제 2트랜지스터(M2)가 포화영역에서 구동되기 때문에 도 4a와 같이 제 2트랜지스터(M2)는 정전류원으로 구동된다. 다시 말하여, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하고, 이에 따라 데이터신호에 대응하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 즉, 본 발명에서는 정상 구동모드인 경우 제 2트랜지스터(M2)를 데이터신호에 대응하는 정전류원으로 구동하면서 영상을 표시한다.

[0036] 한편, 대기 구동모드인 경우 전원부(160)는 제 2트랜지스터(M2)가 선형 영역에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 화소의 발광 또는 비발광에

대응하는 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 화소(140)에 포함된 제 2트랜지스터(M2)가 단순히 스위치로만 구동될 수 있도록 데이터신호의 전압을 제어한다. 예를 들어, 화소(140)가 발광하는 경우 제 2트랜지스터(M2)가 완전히 턴-온될 수 있도록 충분한 낮은 전압을 공급하고, 화소(140)가 비발광하는 경우 제 2트랜지스터(M2)가 완전히 턴-오프될 수 있도록 충분히 높은 전압을 공급한다.

[0037] 이후, 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 이에 따라 화소들(140)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)가 수평라인 단위로 순차적으로 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 주사신호와 동기되도록 공급되는 데이터신호(발광 또는 비발광 전압으로 설정)가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

[0038] 한편, 제 2트랜지스터(M2)가 선형영역에서 구동되기 때문에 도 4b와 같이 제 2트랜지스터(M2)는 스위치로 구동된다. 다시 말하여, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 또는 비발광을 제어한다. 즉, 본 발명에서는 대기 구동모드인 경우 제 2트랜지스터(M2)를 스위치로 구동하면서 영상을 표시한다.

[0039] 상술한 대기 구동모드에서는 제 2트랜지스터(M2)가 선형영역에서 구동되도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제어하기 때문에 소비전력을 저감할 수 있다. 또한, 제 2트랜지스터(M2)가 단순히 스위치로만 동작하기 때문에 제 1트랜지스터(M1)에 의한 누설전류가 발생하더라도 휘도는 거의 변화되지 않는다. 따라서, 대기 구동모드에서는 구동 주파수를 낮추어 구동할 수 있고, 이에 따라 소비전력을 추가로 저감할 수 있다.

[0040] 도 5는 도 2에 도시된 화소회로의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

[0041] 도 5를 참조하면, 화소회로(142'')는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 이와 같은 화소회로(142'')는 도 3에 도시된 화소회로(142')에 비하여 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 보상되도록 추가적으로 트랜지스터들(M3 내지 M6)이 포함될 뿐 정성 구동모드 및 대기 구동모드에서의 동작원리는 실질적으로 동일하다.

[0042] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.

[0043] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

[0044] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

[0045] 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)과 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극의 전압을 초기화전원(Vint)의 전압으로 변경시킨다.

[0046] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

[0047] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급

되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

[0048] 상술한 본 발명의 화소(140)에서 제 2트랜지스터(M2)는 정상 구동모드인 경우 정전류원으로 구동되며, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로(OLED)로 공급한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 대기 구동모드인 경우 스위치로 구동되며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 및 비발광을 제어한다.

[0049] 도 6은 도 5에 도시된 화소로 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

[0050] 도 6을 참조하면, 먼저, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자 및 제 2트랜지스터(M2)의 게이트단자로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 다시 말하여, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자 및 제 2트랜지스터(M2)의 게이트단자 전압이 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다. 여기서, 초기화전원(Vint)의 전압값은 데이터신호 보다 낮은 전압값으로 설정된다.

[0051] 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 전압이 초기화전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에(즉, 제 1노드(N1)로 공급되는 데이터신호의 전압보다 낮게 설정되기 때문에) 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다.

[0052] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에 인가된 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 여기서, 데이터신호는 다이오드 형태로 접속된 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)로 공급되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된다.

[0053] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된 후 발광 제어신호(EMI)의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로의 전류 경로가 형성된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되어 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0054] 여기서, 화소(140)에 포함된 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호뿐만 아니라 제 1트랜지스터(M1)에 문턱전압에 대응되는 전압이 추가적으로 충전되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.

[0055] 한편, 정상 구동모드인 경우 전원부(160)는 제 2트랜지스터(M2)가 포화영역에서 구동되도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다. 그리고, 데이터 구동부는 소정 계조의 영상을 표시할 수 있는 전압으로 설정된 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 데이터신호에 대응하는 정전류원으로 구동하면서 영상을 표시한다.

[0056] 또한, 대기 구동모드인 경우 전원부(160)는 제 2트랜지스터(M2)가 선형영역에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 화소의 발광 또는 비발광에 대응하는 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 화소(140)에 포함된 제 2트랜지스터(M2)가 단순히 스위치로만 구동될 수 있도록 데이터신호의 전압을 제어한다. 예를 들어, 화소(140)가 발광하는 경우 제 2트랜지스터(M2)가 완전히 턴-온될 수 있도록 충분히 낮은 전압의 데이터신호를 공급하고, 화소(140)가 비발광하는 경우 제 2트랜지스터(M2)가 완전히 턴-오프될 수 있도록 충분히 높은 전압의 데이터신호를 공급한다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 스위치로 구동하면서 영상을 표시한다.

[0057] 한편, 상술한 설명에서는 대기 구동모드로 구동하는 경우 데이터신호의 전압은 제 2트랜지스터(M2)가 완전히 턴-온될 수 있는 전압 또는 완전히 턴-오프될 수 있는 전압으로 가정하였다. 하지만, 현재 일반적으로 사용되는 데이터 구동부(120)는 소정 계조의 영상을 표시하기 위하여 데이터신호를 공급하는 것으로 0 ~ 4V의 전압을 출력한다. 따라서, 대기 구동모드에서 원하는 데이터신호의 전압을 공급하지 못할 염려가 있다.

[0058] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0059] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 화소들(140)을 포함하는 화소부(130), 타이밍 제어부(190), 전원부(170) 및 스위치부(180)를 구비한다.

[0060] 전원부(170)는 타이밍 제어부(190)로부터 공급되는 모드 제어신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD) 및/또는 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제어한다. 예를 들어, 전원부(170)는 타이밍 제어부(150)로부터 제 1모드 제어신호가 입력되는 경우 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 포화영역(saturation region)에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다. 그리고, 전원부(170)는 타이밍 제어부(150)로부터 제 2모드 제어신호가 입력되는 경우 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 선형 영역(Linear region)에서 구동될 수 있도록 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압값을 설정한다.

[0061] 또한, 전원부(170)는 제 3전원(VW) 및 제 4전원(VB)을 생성하고, 생성된 제 3전원(VW) 및 제 4전원(VB)을 스위치부(180)로 공급한다. 제 3전원(VW)은 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 완전히 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 예를 들어, 제 3전원(VW)은 데이터 구동부(120)에서 출력될 수 있는 가장 낮은 데이터 신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정될 수 있다.

[0062] 제 4전원(VB)은 정상 구동모드인 경우 데이터 구동부(120)에서 출력되는 가장 낮은 데이터신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정된다. 그리고, 제 4전원(VB)은 대기 구동모드인 경우 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 완전히 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다.

[0063] 스위치부(180)는 데이터 구동부(120) 및 화소들(140) 사이에 위치된다. 도 7에서는 설명의 편리성을 위하여 스위치(180)가 데이터 구동부(120)의 출력단자(O1 내지 Om) 각각과 데이터선들(D1 내지 Dm)의 사이에 위치되는 것으로 도시하였다. 이와 같은 스위치부(180)는 데이터 구동부(120)로부터 공급되는 데이터신호와 전원부(170)로부터 공급되는 제 3전원(VW) 및 제 4전원(VB)의 전압을 선택적으로 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

[0064] 예를 들어, 데이터 구동부(120)는 정상 구동모드로 구동되는 경우 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 대기 구동모드로 구동되는 경우 제 3전원(VW) 및 제 4전원(VB)의 전압을 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

[0065] 타이밍 제어부(190)는 주사신호가 생성될 수 있도록 주사 구동부(110)를 제어함과 아울러 데이터신호가 생성될 수 있도록 데이터 구동부(120)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(190)는 유기전계발광 표시장치의 모드를 판별하고, 판별된 모드에 대응하여 전원부(170)로 모드 제어신호를 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(190)는 제어신호들을 공급하여 스위치부(180)에 포함되는 트랜지스터들의 턴-온 및 턴-오프를 제어한다.

[0066] 도 8은 도 7에 도시된 스위치부의 회로도를 나타내는 도면이다. 도 8에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m출력단자(Om)와 접속된 회로구성을 도시하기로 한다.

[0067] 도 8을 참조하면, 스위치부(180)는 출력단자(Om) 및 데이터선(Dm) 사이에 위치되는 제 10트랜지스터(M10)와, 데이터선(Dm)과 제 4전원(VB) 사이에 접속되는 제 11트랜지스터(M11)와, 데이터선(Dm)과 제 3전원(VW) 사이에 접속되는 제 12트랜지스터(M12)를 구비한다.

[0068] 제 10트랜지스터(M10)는 출력단자(Om) 및 데이터선(Dm) 사이에 위치되며, 타이밍 제어부(190)로부터 공급되는 제 1제어신호(CS1)에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 이와 같은 제 10트랜지스터(M10)는 각각의 채널마다 위치되며 정상 구동모드 기간 동안 턴-온 상태를 유지하고, 대기 구동모드 기간 동안 턴-오프 상태를 유지한다.

[0069] 제 11트랜지스터(M11)는 데이터선(Dm)과 제 4전원(VB) 사이에 위치되며, 출력단자(Om)로 공급되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 이와 같은 제 11트랜지스터(M11)는 각각의 채널마다 위치되며 정상 구동모드 기간 동안 턴-오프 상태를 유지하고, 대기 구동모드 기간 동안 출력단자(Om)로 공급되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 여기서, 대기 구동모드 기간 동안 출력단자(Om)로 공급되는 전압은 화소(140)에서 블랙을 표현하는 경우 제 11트랜지스터(M11)가 턴-온될 수 있는 전압을 공급하고, 그 외의 경우에 제 11트랜지스터(M11)가 턴-오프될 수 있는 전압을 공급한다.

[0070] 제 12트랜지스터(M12)는 데이터선(Dm)과 제 3전원(VW) 사이에 위치되며, 타이밍 제어부(190)로부터 공급되는 제 2제어신호(CS2)에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 이와 같은 제 12트랜지스터(M12)는 정상 구동모드 기간

동안 턴-오프 상태를 유지하고, 대기 구동모드 기간 동안 턴-온 및 턴-오프를 반복한다. 여기서, 제 12트랜지스터(M12)는 대기 구동모드 기간 중 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되고, 주사신호가 공급되지 않는 기간 동안(주사신호들 사이의 기간) 턴-온된다. 한편, 제 12트랜지스터(M12)는 스위치부(180)에 하나 이상 설치된다. 예를 들어, 모든 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 3전원(VW)을 공급하도록 하나의 제 12트랜지스터(M12)가 설치될 수 있다. 또한, 각각의 채널마다 제 12트랜지스터(M12)가 설치되어 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각으로 제 3전원(VW)을 공급할 수 있다.

[0071] 도 9a는 정상 구동모드 기간 동안의 구동파형을 나타내는 파형도이다.

[0072] 도 9a를 참조하면, 정상 구동모드 기간 동안 로우의 제 1제어신호(CS1)가 공급되어 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되고, 하이의 제 2제어신호(CS2)가 공급되어 제 12트랜지스터(M12)가 턴-오프된다. 그리고, 정상 구동모드 기간 동안 전원부(170)는 제 4전원(VB)의 전압을 데이터 구동부(120)에서 출력되는 가장 낮은 데이터신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정한다.

[0073] 이후, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되며, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 주사신호와 동기되도록 데이터신호가 공급된다. 데이터선들로 공급된 데이터신호를 제 10트랜지스터(M10)를 경유하여 화소들(140)로 공급된다. 한편, 제 4전원(VB)은 데이터 구동부(120)에서 출력되는 가장 낮은 데이터신호의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정되기 때문에 제 11트랜지스터(M11)는 데이터신호와 무관하게 턴-오프 상태를 유지한다.

[0074] 즉, 정상 구동모드 기간 동안 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되어 데이터신호가 화소(140)로 안정적으로 공급될 수 있다. 그리고, 정상 구동모드 기간 동안 제 11트랜지스터(M11) 및 제 12트랜지스터(M12)는 유기전계발광 표시장치가 안정적으로 구동될 수 있도록 턴-오프 상태를 유지한다.

[0075] 도 9b는 대기 구동모드 기간 동안의 구동파형을 나타내는 파형도이다.

[0076] 도 9b를 참조하면, 대기 구동모드 기간 동안 하이의 제 1제어신호(CS1)가 공급되어 제 10트랜지스터(M10)가 턴-오프된다. 그리고, 대기 구동모드 기간 동안 제 12트랜지스터(M12)는 주사신호와 턴-온시간이 중첩되지 않도록 턴-온 및 턴-오프를 반복한다. 또한, 각각의 채널마다 설치되는 제 11트랜지스터(M11)는 자신이 접속된 출력단자(O1 내지 Om)로부터 공급되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 한편, 대기 구동모드 기간 동안 전원부(170)는 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터가 완전히 턴-오프될 수 있도록 제 4전원(VB)의 전압을 설정한다.

[0077] 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급되기 이전에 로우의 제 2제어신호에 의하여 제 12트랜지스터(M12)가 턴-온된다. 제 12트랜지스터(M12)가 턴-온되면 제 3전원(VW)의 전압이 데이터선(Dm)으로 공급된다. 이 경우, 데이터선(Dm)의 기생 커패시터(미도시)에 제 3전원(VW)의 전압이 충전된다.

[0078] 이후, 하이의 제 2제어신호에 의하여 제 12트랜지스터(M12)가 턴-오프됨과 아울러 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급된다. 여기서, 제 1주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 특정 화소(140)가 발광 상태로 설정된다면 출력단자(Om)에서 제 11트랜지스터(M11)가 턴-오프될 수 있는 전압이 공급되고, 특정 화소(140)가 비발광 상태로 설정된다면 출력단자(Om)에서 제 11트랜지스터(M11)가 턴-온될 수 있는 전압이 공급된다.

[0079] 예를 들어, 특정 화소(140)가 발광 상태로 설정된다면 제 11트랜지스터(M11)는 턴-오프 상태로 설정된다. 이 경우, 주사신호에 의하여 선택된 특정 화소(140)는 데이터선(Dm)의 기생 커패시터에 충전된 제 3전원(VW)의 전압을 공급받는다. 특정 화소(140)로 제 3전원(VW)의 전압이 공급되면 구동 트랜지스터가 완전히 턴-온 상태로 설정되고, 이에 따라 특정 화소(140)가 발광한다.

[0080] 또한, 특정 화소(140)가 비발광 상태로 설정된다면 제 11트랜지스터(M11)는 턴-온 상태로 설정된다. 이 경우, 주사신호에 의하여 선택된 특정 화소(140)는 제 4전원(VB)의 전압을 공급받는다. 특정 화소(140)로 제 4전원(VB)의 전압이 공급되면 구동 트랜지스터가 완전히 턴-오프 상태로 설정되고, 이에 따라 특정 화소(140)가 비발광한다. 이후, 상기의 과정이 반복되면서 수평라인 단위로 화소들(140)의 발광 및 비발광이 제어되면서 소정 정보를 포함하는 영상이 표시된다.

[0081] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위

한 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.

도면의 간단한 설명

[0082] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0083] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0084] 도 3은 도 2에 도시된 화소회로의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0085] 도 4a 및 도 4b는 정상 구동모드 및 대기 구동모드에서의 동작과정을 나타내는 도면이다.

[0086] 도 5는 도 2에 도시된 화소회로의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

[0087] 도 6은 도 5에 도시된 화소회로의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

[0088] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0089] 도 8은 도 7에 도시된 스위치부를 나타내는 도면이다.

[0090] 도 9a 및 도 9b는 정상 구동모드 및 대기 구동모드에서 스위치부의 동작과정을 나타내는 도면이다.

[0091] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0092] 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

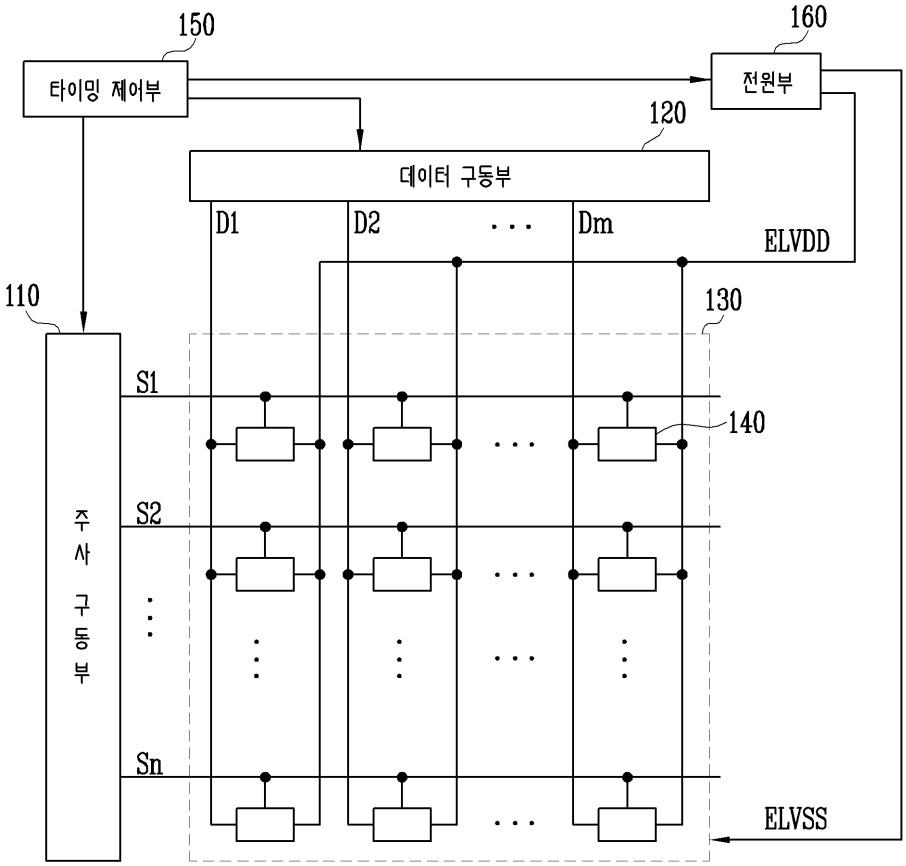
[0093] 130 : 화소부 140 : 화소

[0094] 142 : 화소회로 150,190 : 타이밍 제어부

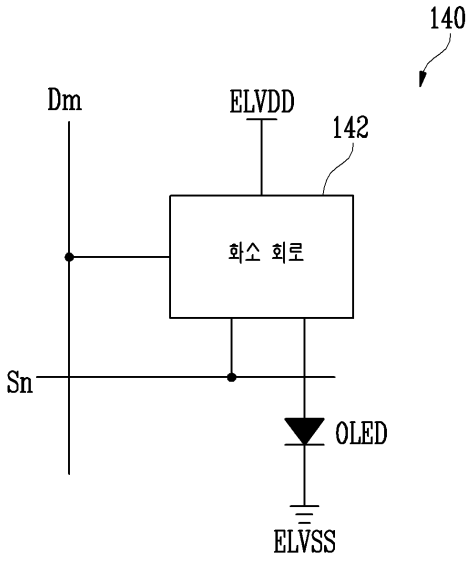
[0095] 160,170 : 전원부 180 : 스위치부

도면

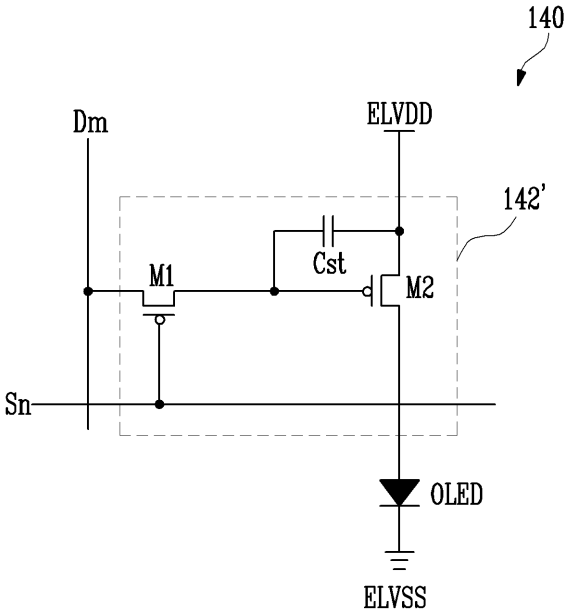
도면1


150
160
타이밍 제어부
전원부
120
데이터 구동부
D1
D2
Dm
ELVDD
110
130
S1
140
주사 구동부
S2
Sn
ELVSS

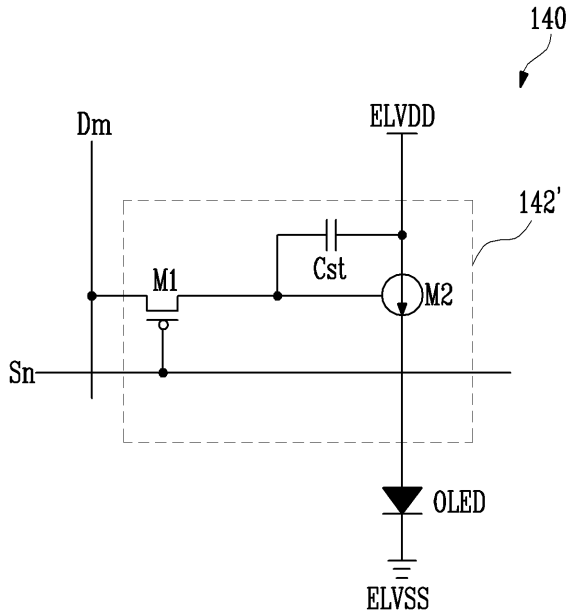
도면2


140
Dm
ELVDD
142
화소 회로
Sn
OLED
ELVSS

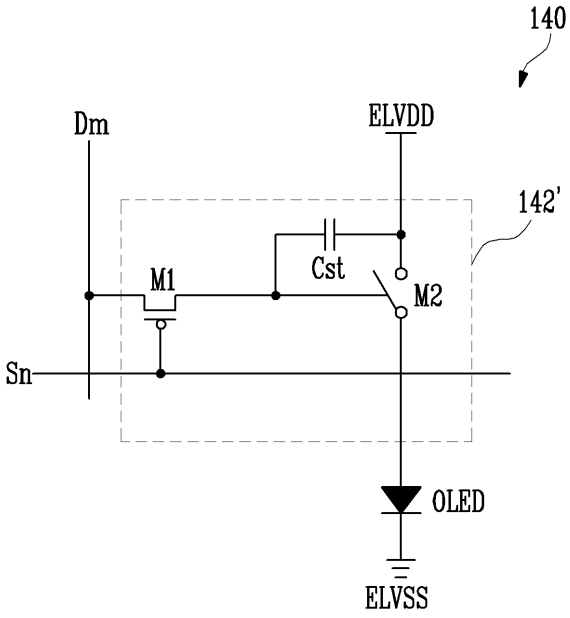
도면3


140
Dm
ELVDD
142'
Cst
M1
M2
Sn
OLED
ELVSS

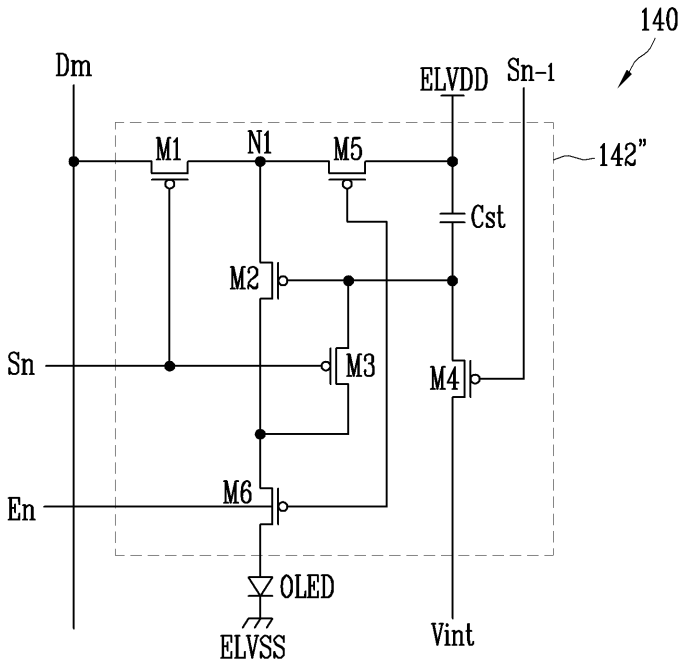
도면4a


140
Dm
ELVDD
142'
Cst
M1
M2
Sn
OLED
ELVSS

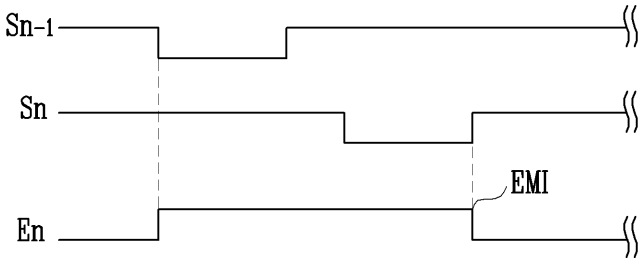
도면4b


140
Dm
ELVDD
142'
Cst
M1
M2
Sn
OLED
ELVSS

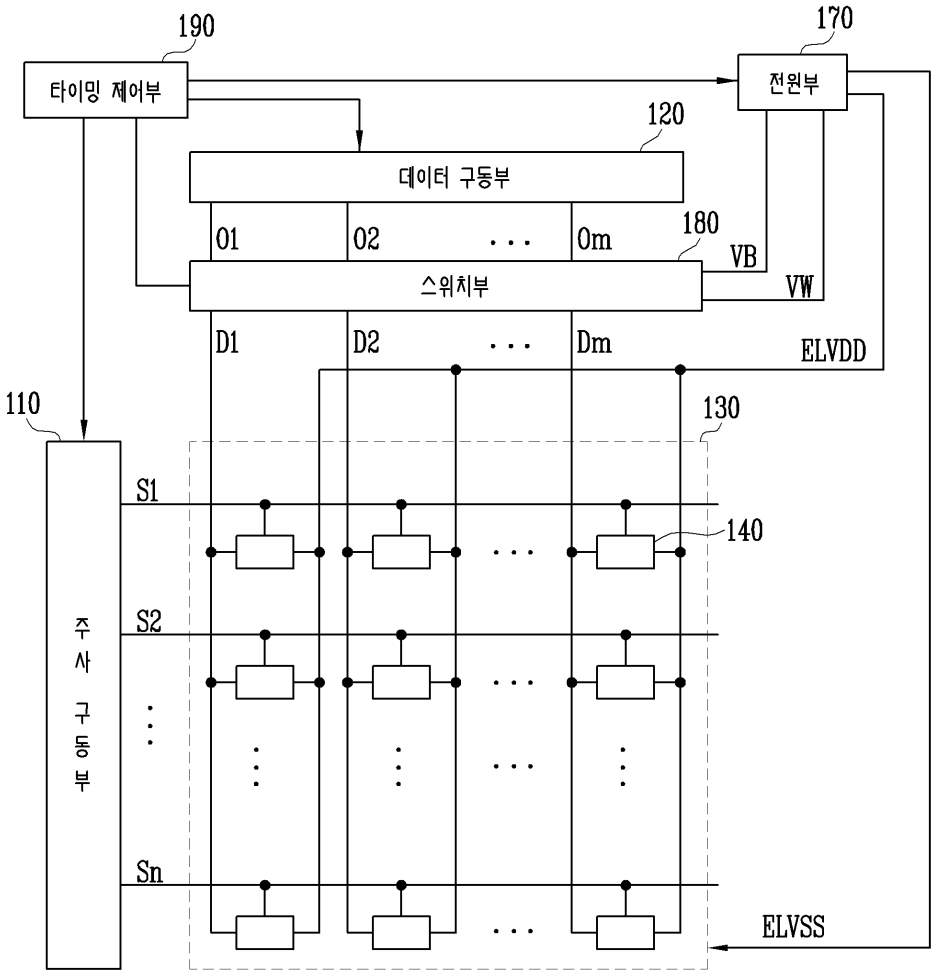
도면5


140
Dm
ELVDD
Sn-1
M1
N1
M5
142"
Cst
M2
Sn
M3
M4
M6
En
OLED
ELVSS
Vint

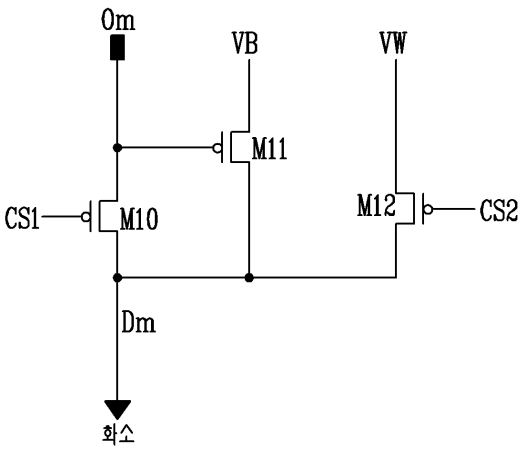
도면6


Sn-1
Sn
EMI
En

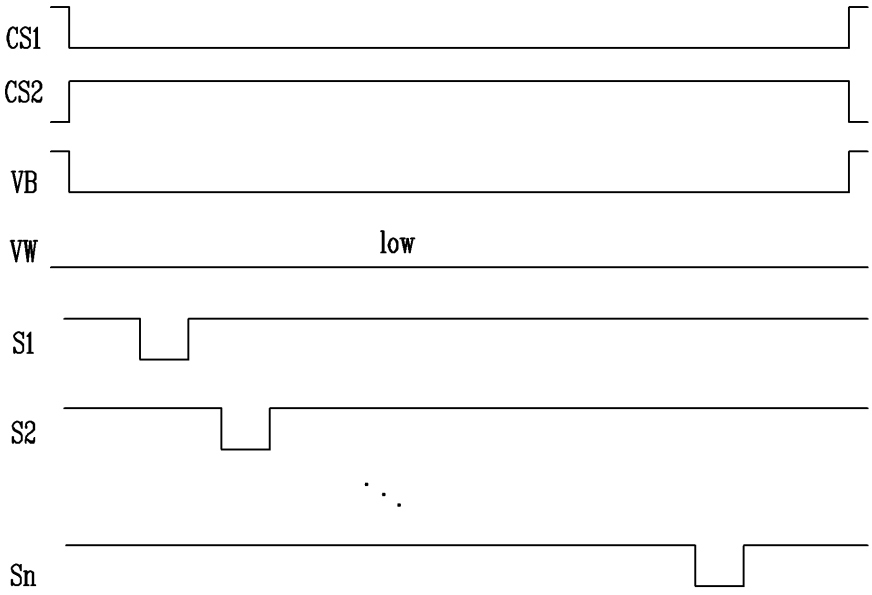
도면7


190
타이밍 제어부
170
전원부
120
데이터 구동부
O1
O2
Om
180
VB
VW
스위치부
D1
D2
Dm
ELVDD
110
130
S1
140
S2
주사 구동부
Sn
ELVSS

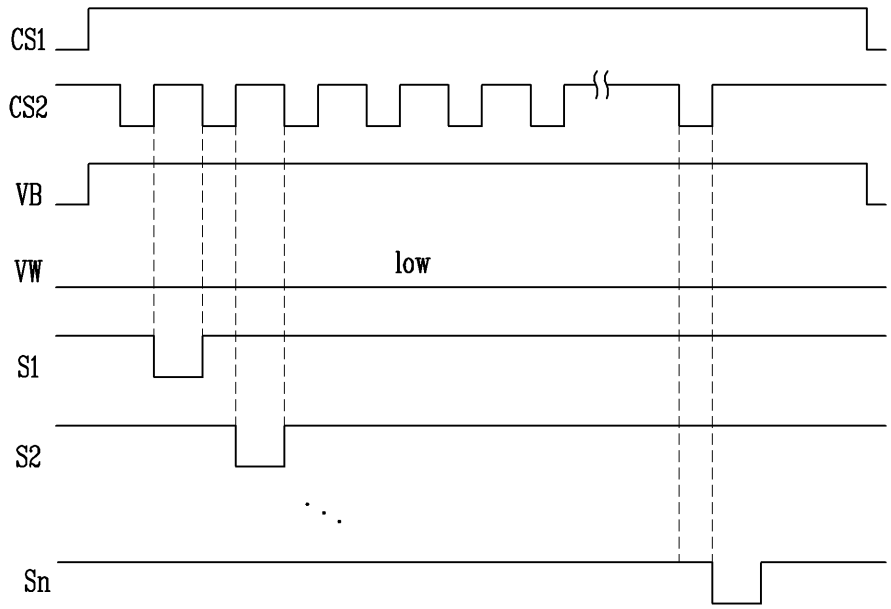
도면8



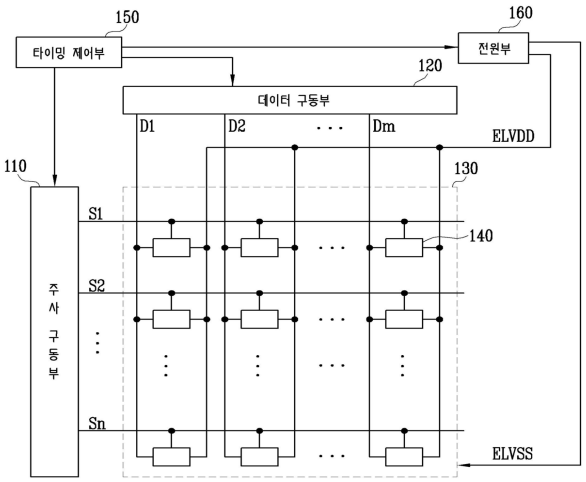
도면9a



도면9b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110038915A	公开(公告)日	2011-04-15
申请号	KR1020090096108	申请日	2009-10-09
[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	SANGMOO CHOI 최상무 DOYOUB KIM 김도엽 SOONSUNG AHN 안순성 BRENT JANG 장형욱		
发明人	최상무 김도엽 안순성 장형욱		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0626 G09G2330/022		
代理人(译)	Sinyoungmu		
其他公开文献	KR101100947B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够降低功耗的有机发光显示装置。根据本发明的有机发光显示装置是用于在序列上与扫描线提供扫描信号的扫描驱动器，以及用于同步于扫描信号，所述扫描线和数据线的数据线提供数据信号的数据驱动器生成的像素，第一功率和第二功率被供应到所述正常驱动模式以及最小和用于确定待机驱动模式下用于仅显示信息，用于显示位于交叉路口的正常图像的像素中的定时控制器并且，在正常驱动模式下，第一电源和所述第二组的第一电压的电源之间的电压差，其中所述第一功率和在待机第二电源之间的电压差驱动模式下，第一并且第二电压不同于第一电压。