



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월26일 10-0699999 2007년03월20일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0083316 2004년10월18일 2004년10월18일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0034161 2006년04월21일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김금남
 서울특별시 동대문구 답십리2동 21-1 다솜빌라 302호

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
 공개특허 제2004-47569호 공개특허 제2003-22693호
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 유기 전계 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 각 화소간의 초기전압선의 전압 강하에 따른 크로스토크(crosstalk)를 방지하기 위한 새로운 레이아웃을 이용하는 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 구성은 표시패널상에 열과 행으로 배열된 복수의 화소회로; 상기 복수의 화소회로에 데이터신호를 전달하는 제 1 방향으로 형성된 복수의 데이터선; 상기 복수의 화소회로에 선택신호를 전달하고, 상기 제1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 형성된 복수의 주사선; 상기 복수의 화소회로에 전원전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 전원전압선; 상기 복수의 화소회로에 초기전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 초기전압선; 및 상기 복수의 화소회로에 발광제어신호를 전달하는 상기 제 2 방향으로 형성된 복수의 발광제어선을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

표시패널상에 열과 행으로 배열된 복수의 화소회로;

상기 복수의 화소회로에 데이터신호를 전달하는 제 1 방향으로 형성된 복수의 데이터선;

상기 복수의 화소회로에 선택신호를 전달하고, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 형성된 복수의 주사선;

상기 복수의 화소회로에 전원전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 전원전압선;

상기 복수의 화소회로에 초기전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 초기전압선; 및

상기 복수의 화소회로에 발광제어신호를 전달하는 상기 제 2 방향으로 형성된 복수의 발광제어선을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 초기전압선은 상기 복수의 화소회로를 중심으로 상기 복수의 데이터선과 서로 평행하게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 초기전압선은 상기 복수의 화소회로와 상기 복수의 데이터선 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 초기전압선은 상기 복수의 화소회로와 상기 복수의 전원전압선 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 전원전압선은 상기 복수의 화소회로와 상기 복수의 초기전압선 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 전원전압선은 상기 복수의 화소와 상기 복수의 데이터선 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 데이터선, 복수의 주사선, 복수의 전원전압선, 복수의 초기전압선 및 복수의 발광제어선은 직선으로 형성되거나 소정의 굴곡을 가지고 구불구불하게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소회로 각각은

현재 선택신호에 응답하여 데이터신호를 전달하는 제 1 트랜지스터;

상기 데이터신호를 저장하는 캐패시터;

상기 캐패시터에 저장된 데이터신호에 따라 구동전류를 발생하는 제 2 트랜지스터;

상기 제 2 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 제 3 트랜지스터;

이전 선택신호에 응답하여 상기 캐패시터에 초기전압을 전달하는 제 4 트랜지스터; 및

상기 제 2 트랜지스터를 통해 발생하는 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 트랜지스터는 소스가 상기 데이터선에 연결되고, 게이트가 상기 현재 주사선에 연결되고, 드레인이 상기 제 3 트랜지스터의 소스에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 캐패시터는 제 1 전극이 상기 전원전압선에 연결되고, 제 2 전극이 상기 제 2 트랜지스터의 게이트에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 트랜지스터는 소스가 상기 전원전압선에 연결되고, 게이트가 상기 제 3 트랜지스터의 게이트에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 3 트랜지스터는 소스가 상기 제 1 트랜지스터의 드레인에 연결되고, 게이트와 드레인이 서로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 제 4 트랜지스터는 소스가 상기 제 3 트랜지스터의 드레인에 연결되고, 게이트가 상기 이전 주사선에 연결되며 드레인이 상기 초기전압선에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 화소회로 각각은 상기 발광제어신호에 응답하여 상기 제 2 트랜지스터에서 발생된 구동전류를 상기 유기발광소자에 전달하는 제 5 트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 5 트랜지스터는 소스가 상기 제 2 트랜지스터의 드레인에 연결되고 게이트가 상기 발광제어선에 연결되며 드레인이 상기 유기발광소자의 제 1 전극에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5 트랜지스터는 동일한 채널 타입을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 17.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소회로 각각은

현재 선택신호에 응답하여 데이터신호를 전달하는 제 1 트랜지스터;

상기 제 1 트랜지스터를 통해 전달되는 데이터신호에 따라 구동전류를 발생하는 제 2 트랜지스터;

상기 제 2 트랜지스터의 문턱전압편차를 자체 보상하는 제 3 트랜지스터;

상기 제 2 트랜지스터에 전달되는 데이터신호를 저장하는 캐패시터;

이전 선택신호에 응답하여 상기 캐패시터에 초기전압을 전달하는 제 4 트랜지스터;

상기 발광제어신호에 응답하여 상기 전원전압을 상기 제 2 트랜지스터에 전달하는 제 5 트랜지스터; 및

상기 제 2 트랜지스터를 통해 발생하는 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 트랜지스터는 소스가 상기 전원전압선에 연결되고 게이트가 상기 현재 주사선에 연결되며 드레인이 상기 제 2 트랜지스터의 소스에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 트랜지스터는 소스가 상기 제 1 트랜지스터의 드레인에 연결되고 게이트가 상기 캐패시터의 제 2 전극에 연결되며 드레인이 상기 유기발광소자에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 20.

제 17 항에 있어서,

상기 제 3 트랜지스터는 게이트가 상기 현재 주사선에 연결되고 소스와 드레인이 상기 제 2 트랜지스터의 드레인과 게이트에 각각 연결되어, 제 2 트랜지스터를 다이오드형태로 연결시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 21.

제 17 항에 있어서,

상기 캐패시터는 제 1 전극이 상기 전원전압선에 연결되고 제 2 전극이 상기 제 2 트랜지스터의 게이트에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 22.

제 17 항에 있어서,

상기 제 4 트랜지스터는 소스가 상기 캐패시터의 제 2 전극에 연결되고 게이트가 상기 이전 주사선에 연결되며 드레인이 상기 초기전압선에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 23.

제 17 항에 있어서,

상기 제 5 트랜지스터는 소스가 상기 전원전압선에 연결되고 게이트가 상기 발광제어선에 연결되며 드레인이 상기 제 2 트랜지스터의 소스에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 24.

제 17 항에 있어서,

상기 복수의 화소회로 각각은 상기 발광제어신호에 응답하여 상기 제 2 트랜지스터에서 발생된 구동전류를 상기 유기발광 소자에 전달하는 제 6 트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 제 6 트랜지스터는 소스가 상기 제 2 트랜지스터의 드레인에 연결되고 게이트가 상기 발광제어선에 연결되며 드레인이 상기 유기발광소자에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 26.

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 6 트랜지스터는 동일한 전도 타입을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 각 화소간의 초기전압선의 전압 강하에 따른 크로스토크(crosstalk)를 방지하기 위한 새로운 레이아웃을 이용하는 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계 발광 표시장치는 전기적으로 여기되는 형광성 또는 인광성 유기 화합물로 이루어진 유기 발광 소자(organic light emitting diode: OLED)를 이용하는 표시 장치이다. 유기 발광 소자는 공급되는 전압 또는 전류에 따라 소정의 화상을 표시하며, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 이루어진 적층 구조를 가진다. 유기 발광층은 전자와 정공의 주입 특성을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer)의 양측에 정공 주입층(hole injecting layer) 및 전자 주입층(electron injecting layer)을 포함하는 다층 구조로 이루어진다. 또한, 유기 박막층은 유기 발광 소자의 발광 특성을 향상시키기 위해 전자 수송층(electron transporting layer), 정공 수송층(hole transporting layer), 정공 저지층(hole blocking layer) 등을 선택적으로 포함할 수 있다.

상술한 유기 전계 발광 표시장치를 구동하는 방식에는 수동 매트릭스(passive matrix) 구동 방식과 능동 매트릭스(active matrix) 구동 방식이 있다. 수동 매트릭스 구동 방식은 예를 들어 특정 행의 주사선에 연결된 화소가 선택된 시간 동안에만 전류를 받고 그에 상응하는 휘도를 내도록 이루어지는 구동 방식을 말한다. 능동 매트릭스 구동 방식은 예를 들어 캐패시

터에 소정의 계조를 표시하기 위한 전압을 저장하고, 저장된 전압을 전체 프레임 시간 동안에 화소에 인가하는 구동 방식을 말한다. 이러한 능동 매트릭스 구동 방식은 캐패시터에 전압을 저장하기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 전압 기입(voltage programming) 방식과 전류 기입(current programming) 방식으로 나누어진다.

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 화소 회로에 대한 회로도이다. 도 1에 도시된 화소 회로는 NxM 개의 화소 회로 중 m 번째 데이터선(Dm)과 n 번째 주사선(Sn)에 연결된 화소 회로를 나타낸다.

도 1을 참조하면, 화소 회로는 유기 발광 소자(OLED)를 구동하기 위하여 구동 트랜지스터(M2), 스위칭 트랜지스터(M1), 및 캐패시터(Cst)를 포함한다. 구동 트랜지스터(M2)는 전원전압(Vdd)과 유기 발광 소자(OLED) 사이에 연결된다. 스위칭 트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)에 인가되는 선택 신호에 응답하여 온/오프 제어되며, 데이터선(Dm)과 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 사이에 연결된다. 캐패시터(Cst)는 전원전압(Vdd)과 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 사이에 연결된다.

상술한 화소 회로의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 주사선(Sn)에 선택 신호가 인가되면, 스위칭 트랜지스터(M1)가 온 상태가 된다. 이 상태에서, 데이터선(Dm)에 인가되는 데이터 전압은 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 캐패시터(Cst)의 일단에 인가되고, 캐패시터(Cst)에는 전원전압(Vdd)과 데이터 전압 간의 전압차에 상응하는 전압이 저장된다. 구동 트랜지스터(M2)는 캐패시터(Cst)에 저장된 소정의 전압에 의해 정전류원으로 동작하며, 유기 발광 소자(OLED)에 전류를 공급한다.

이때, 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류는 다음의 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

여기서, I_{OLED} 는 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류, V_{gs} 는 구동 트랜지스터(M2)의 게이트와 소오스 사이의 전압, V_{th} 는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱 전압, V_{data} 는 데이터 전압, 그리고 β 는 상수 값을 나타낸다.

한편, 종래의 능동 매트릭스 구동 방식의 유기 전계 발광 표시장치에서는 각 화소를 제어하기 위한 스위칭 소자로서 제2가 용이하고 특성이 우수한 박막 트랜지스터를 주로 사용한다. 그러나, 종래의 유기 전계 발광 표시장치에서는 제조 공정의 불균일성에 의해 생기는 구동 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})의 편차에 의하여 유기 발광 소자(OLED)에 공급되는 전류의 양이 달라지고, 그것에 의해, 휘도불균일이 발생된다는 문제점이 있다.

이를 해결하기 위하여, 문턱 전압 보상용 트랜지스터를 추가하여 제조공정변수에 따른 문턱전압을 보상하여 주는 방법이 있었다. 미국특허 제6,229,506호에는 문턱전압의 편차를 보상하기 위한 유기 전계 발광 표시장치가 개시되었다. 상기 미국특허에는 전류소오스가 구동 트랜지스터의 오버드라이브전압(overdrive voltage)에 대하여 소오스-게이트간 전압을 조절하고 구동 트랜지스터의 문턱전압편차를 보상하는 화소구조가 개시되었다. 상기 미국특허의 유기 전계 발광 표시장치는 데이터로드(데이터기입)단계 및 연속적인 발광단계의 2단계동작을 하는 것으로서, 전류소오스가 오버드라이브 전압(overdrive voltage)에 대하여 구동 트랜지스터의 소오스-게이트간의 전압을 조정하고 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차를 보상하였다.

그러나, 상기한 바와같은 유기 전계 발광 표시장치는 전류 소오스로부터 인가되는 전류레벨의 데이터신호에 따라 유기 발광 소자를 구동하는 전류구동방식으로서, 데이터 라인을 차아지(charge)하는 데 어려움이 있었다. 즉, 데이터라인의 기생 캐패시턴스는 상대적으로 크고, 전류 소오스로부터 제공되는 데이터신호의 전류레벨은 상대적으로 작기 때문에, 데이터라인을 차아지하는 데 상당히 긴 시간이 소요될 뿐만 아니라 데이터가 불안정해지는 문제점이 있었다.

상기한 바와같은 전류구동방식의 데이터 라인 차아지 문제를 해결하기 위하여 미러타입의 화소구조를 갖는 유기 전계 발광 표시장치가 제안되었다. 도 2는 종래의 전압구동방식의 유기전계 발광표시장치에 있어서, 미러타입을 갖는 전압구동방식의 화소회로를 도시한 것이다.

도 2를 참조하면, 다수의 주사선 중 해당하는 주사선에 인가되는 현재주사선(Sn)에 게이트가 연결되고 다수의 데이터선중 해당하는 데이터선에 인가되는 데이터신호가 소스에 인가되는 제 1 트랜지스터(M11)와, 상기 현재 주사선 바로이전의 주사선(Sn-1)에 인가되는 이전선택신호가 게이트에 인가되고, 드레인에 초기화전압(Vinit)이 인가되는 제 2 트랜지스터

(M12)와, 미리형태를 갖는 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)와, 발광제어선(Em)에 게이트에 연결되고 드레인이 상기 제 4 트랜지스터(M14)의 드레인에 연결되는 제 5 트랜지스터(M15)와, 상기 제 5 트랜지스터(M15)와 기준전압(Vss) 사이에 연결되는 유기발광소자(OLED)와, 상기 제 4 트랜지스터(M14)의 게이트-소오스간에 연결되는 캐패시터(Cst)를 구비한다.

상기한 바와같은 구조를 갖는 유기 전계 발광 표시장치의 화소의 동작을 도 3의 타이밍도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 초기화동작시에는, 이전 주사선(Sn-1)에 로우(low)레벨의 선택신호가 인가되고, 현재 주사선(Sn)에 하이(high)레벨의 선택신호가 인가되고, 발광제어선(Em)에 하이(high)레벨의 발광제어신호가 인가되면, 제 2 트랜지스터(M12)가 턴온되고, 제 1 트랜지스터(M11)와 제 5 트랜지스터(M15)가 턴오프되어 미리타입의 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)도 턴오프된다. 따라서, 캐패시터(Cst)에 저장된 데이터는 제 2 트랜지스터(M12)를 통해 초기화전압(Vinit)으로 초기화된다.

한편, 데이터 프로그램시에는, 이전 주사선(Sn-1)에 하이(high)레벨의 선택신호가 인가되고, 현재 주사선(Sn)에 로우(low)레벨의 선택신호가 인가되고, 발광제어선(Em)에 하이(high)레벨의 발광제어신호가 인가되면, 제 2 및 제 5 트랜지스터(M12, M15)는 턴오프되고, 제 1 트랜지스터(M11)가 턴온되어 미리타입의 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)가 턴온된다.

따라서, 데이터선에 인가되는 전압레벨의 데이터신호(Vdata)가 제 3 트랜지스터(M13)를 통해 제 4 트랜지스터(M14)의 게이트에 전달된다.

다음으로, 발광시에는 이전 주사선(Sn-1)에 하이(high)레벨의 선택신호가 인가되고, 현재 주사선(Sn)에 하이(high)레벨의 선택신호가 인가되고, 발광제어선(Em)에 로우(low)레벨의 발광제어신호가 인가되면, 발광제어신호에 의해 제 5 트랜지스터(M15)가 턴온되므로, 제 4 트랜지스터(M14)의 게이트에 인가되는 전압레벨의 데이터신호(Vdata)에 대응하는 구동전류가 유기발광소자(OLED)로 흐르게 되어 발광하게 된다.

상기 제 4 트랜지스터(M14)의 게이트에 인가되는 전압은 $V_{data} - V_{th_{M13}}$ 가 되고, 유기발광소자(OLED)를 통해 흐르는 전류는 하기의 [수학식 2]으로 표현된다.

$$\text{수학식 2} \\ I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS_{M4}} - V_{th_{M4}})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{dd} - V_{data} + V_{th_{M3}} - V_{th_{M4}})^2$$

여기서, I_{OLED} 는 유기발광소자(OLED)에 흐르는 전류, $V_{GS_{M4}}$ 는 제 4 트랜지스터(M14)의 소오스와 게이트사이의 전압, $V_{th_{M13}}$ 는 제 3 트랜지스터(M13)의 문턱전압, $V_{th_{M14}}$ 은 제 4 트랜지스터(M14)의 문턱전압, V_{data} 는 데이터전압, β 는 상수값을 각각 나타낸다.

이때, 전류미러용 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)의 문턱전압이 같으면, 즉 $V_{th_{M13}} = V_{th_{M14}}$ 가 같다면, 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있어 유기발광소자(OLED)의 구동전류를 균일하게 유지할 수 있다.

그러나, 상기한 바와같은 전류미러형 전압구동방식에서는 전류미러를 구성하는 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)가 서로 인접하여 기판상에 배열되더라도 TFT의 제조공정변수에 의해 동일한 문턱전압을 얻는 것은 매우 어렵다. 그러므로, TFT의 문턱전압의 편차에 의해 균일한 구동전류를 얻기 어려우며, 이에 따라 휘도불균일에 의한 화질저하를 초래하는 문제점이 있었다.

상기한 바와같은 전류미러타입의 전압구동방식에 있어서, 전류미러용 TFT간 문턱전압편차에 따른 화질저하문제를 해결하기 위한 기술이 미국특허 제6,362,798호에 개시되었다. 상기 미국특허는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위하여 다이오드형태의 보상용 박막 트랜지스터를 구동 트랜지스터의 게이트에 연결구성하였다. 그러나, 상기 미국특허 또한 보상용 박막 트랜지스터와 유기발광소자 구동용 박막 트랜지스터의 문턱전압이 동일하지 않은 경우 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차가 보상되지 않는 문제점이 있었다.

한편, 도 2와 같이 초기화단계에서 화소 회로에 인가되는 초기전압(Vinit)을 전달하는 초기전압선이 수평 라인으로 형성되는 경우, 하나의 주사선 예를들어 n번째 주사선(Sn)이 선택될 때 초기전압선으로 주사선(Sn)에 연결된 모든 화소회로에 초기전압(Vinit)이 인가되는데 이때 초기전압선의 내부저항으로 인하여 전압강하(IR drop)로 인한 크로스 토크(cross talk)가 발생한다. 즉, 도 4에서 초기전압선의 우측 화소에 인가되는 초기전압(Vinit)이 좌측 화소에 인가되는 초기전압(Vinit)보다 낮아지게 되어 각 화소에 같은 데이터 전압을 인가하더라도 구동 트랜지스터에 인가되는 게이트 전압이 달라지고, 따라서 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류도 달라져서 휘도의 불균일 현상이 발생한다는 문제점이 있다. 이는 대형패널 일수록 더욱더 심각한 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로, 본 발명의 목적은 각 화소간의 초기전압선에서 발생하는 전압 강하에 의한 크로스 토크(cross talk)를 방지하여 유기발광소자가 균일한 휘도를 표시할 수 있도록 하는 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 화소 회로에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상하여 균일한 휘도를 표시할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치는 표시패널상에 열과 행으로 배열된 복수의 화소회로; 상기 복수의 화소회로에 데이터신호를 전달하는 제 1 방향으로 형성된 복수의 데이터선; 상기 복수의 화소회로에 선택신호를 전달하고, 상기 제1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 형성된 복수의 주사선; 상기 복수의 화소회로에 전원 전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 전원전압선; 상기 복수의 화소회로에 초기전압을 전달하는 상기 제 1 방향으로 형성된 복수의 초기전압선; 및 상기 복수의 화소회로에 발광제어신호를 전달하는 상기 제 2 방향으로 형성된 복수의 발광제어선을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 복수의 화소회로 각각은 현재 선택신호에 응답하여 데이터신호를 전달하는 제 1 트랜지스터; 상기 데이터신호를 저장하는 캐패시터; 상기 캐패시터에 저장된 데이터신호에 따라 구동전류를 발생하는 제 2 트랜지스터; 상기 제 2 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 제 3 트랜지스터; 이전 선택신호에 응답하여 상기 캐패시터에 초기전압을 전달하는 제 4 트랜지스터; 및 상기 제 2 트랜지스터를 통해 발생하는 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 복수의 화소회로 각각은 현재 선택신호에 응답하여 데이터신호를 전달하는 제 1 트랜지스터; 상기 제 1 트랜지스터를 통해 전달되는 데이터신호에 따라 구동전류를 발생하는 제 2 트랜지스터; 상기 제 2 트랜지스터의 문턱전압편차를 자체 보상하는 제 3 트랜지스터; 상기 제 2 트랜지스터에 전달되는 데이터신호를 저장하는 캐패시터; 이전 선택신호에 응답하여 상기 캐패시터에 초기전압을 전달하는 제 4 트랜지스터; 상기 발광제어신호에 응답하여 상기 전원전압을 상기 제 2 트랜지스터에 전달하는 제 5 트랜지스터; 및 상기 제 2 트랜지스터를 통해 발생하는 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 레이아웃 도면이다. 도 4에 도시된 유기 전계 발광 표시장치는 각 화소 회로가 5개의 트랜지스터와 1개의 캐패시터를 포함하는 회로로 형성되어 있다. 그리고 도 4에 도시된 유기 전계 발광 표시장치는 NxM 개의 화소 회로 중 데이터선(Dm), n-1번째 주사선(Sn-1)과 n번째 주사선(Sn)에 연결된 화소 회로를 중심으로 형성되어 있다.

도 4를 참조하면, 유기 전계 발광 표시장치의 각 화소 회로는 미리형태의 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14), 캐패시터(Cst), 제 1 트랜지스터(M11), 제 2 트랜지스터(M12), 제 5 트랜지스터(M15) 및 유기발광소자(OLED)로 이루어진다. 여기서, 제 1, 제 2 및 제 5 트랜지스터(M11, M12, M15)는 스위칭 소자로서의 역할을 한다. 이러한 구성에 의해, 각 화소 회로는 유기 발광 소자(OLED)가 발광할 수 있도록 유기 발광 소자에 소정의 전류를 공급한다.

또한, 각 화소 회로는 데이터선(Dm), 제 1 주사선(Sn-1), 제 2 주사선(Sn), 발광제어선(Em), 전원전압선(Vdd) 및 초기전압선(Vinit)에 연결된다.

데이터선(Dm)은 제 1 방향으로 연장되고 제 1 트랜지스터(M11)의 한쪽 전극에 연결된다.

제 1 주사선(Sn-1)은 제 2 트랜지스터(M12)의 채널 위를 지나도록 제 2 방향으로 연장되고, 제 2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극으로서 기능한다. 여기서, 제 2 방향은 제 1 방향과 교차한다.

제 2 주사선(Sn)은 제 1 트랜지스터(M11)의 채널 위를 지나도록 제 2 방향으로 연장되고, 제 1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극으로서 기능한다. 여기서, 제 2 주사선(Sn)은 제 1 주사선(Sn-1)과 평행하고 데이터선(Dm)과 교차한다.

발광제어선(Em)은 제 5 트랜지스터(M15)의 게이트 전극으로서 기능을 하며, 제 2 방향으로 연장된다. 여기서, 발광제어선(Em)은 제 1 주사선(Sn-1) 및 제 2 주사선(Sn)과 평행하고 데이터선(Dm)과 교차한다.

전원전압선(Vdd)은 NxM 개의 복수의 화소를 포함하는 화소부내에서 데이터선이 배치되는 제 1 방향과 동일한 제 1 방향으로 연장되며, 각 화소 회로에 전원전압을 전달한다. 도 4에서, 전원전압선(Vdd)은 캐패시터(Cst)의 제 1 전극이 되고, 제 4 트랜지스터(M14)의 소스전극에 연결된다. 여기서, 참조 부호 Vdd는 전원전압선을 나타내는 것으로 설명되지만, Vdd는 전원전압선을 통해 전달되는 전원전압을 가리킬 수도 있다.

초기전압선(Vinit)은 데이터선(Dm)과 전원전압선(Vdd)이 배치되는 제 1 방향과 동일한 제 1 방향으로 연장되며, 캐패시터(Cst)에 초기전압을 전달한다. 초기전압선(Vinit)은 제 2 트랜지스터(M12)의 드레인전극에 연결된다. 여기서, 참조 부호 Vinit는 초기전압선을 나타내는 것으로 설명되지만, Vinit는 초기전압선을 통해 전달되는 초기전압을 가리킬 수도 있다. 이러한 초기전압선(Vinit)이 종래의 수평방향에서 수직방향으로 배치됨으로써 하나의 주사선(Sn)이 선택될때 하나의 화소회로 예를들어, 첫번째 화소 회로에만 초기전압선(Vinit)을 통하여 초기전압이 인가되고 이웃 화소로 초기전압이 인가되지 않아 초기전압선(Vinit)의 배선에 따른 전압강하(IR drop)가 발생되지 않는다.

이와 같이, 본 발명에 따른 제 1 실시예에서는 상기와 같이 초기전압선(Vinit)을 수직방향으로 배치함으로써 하나의 주사선(Sn)에 연결된 하나의 화소회로에만 초기전압이 인가되고 나머지 화소회로에는 초기전압이 인가되지 않으므로, 인입부로부터의 거리나 내부저항으로 인한 전압 강하(IR drop)의 문제가 발생되지 않는다. 이로써 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 유지하는 캐패시터에 원하는 전압을 저장할 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따르면, 구동 트랜지스터를 통해 원하는 전류를 유기 발광 소자에 공급할 수 있으므로 휘도 균일성이 크게 향상될 수 있다.

한편, 상술한 본 발명에 따른 제 1 실시예에서 데이터선, 전원전압선 및 초기전압선, 그리고 주사선, 발광제어선이 제 1 또는 제 2 방향으로 연장된다는 것은 직선 형태로 연장되는 것뿐만 아니라 소정의 곡선부를 가지고 연장되거나 구불구불하게 연장되는 것도 포함한다.

도 5는 도 4의 유기 전계 발광 표시장치에 대한 화소회로도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소회로는 앞서 설명한 도 2의 화소회로와 같이 제 1 방향으로 연장된 데이터선(Dm) 및 전원전압선(Vdd), 제 2 방향으로 연장된 이전 주사선(Sn-1), 현재 주사선(Sn) 및 발광제어선(Em), 제 1 내지 제 5 트랜지스터(M11-M15), 캐패시터(Cst) 및 유기발광소자(OLED)를 포함하고 있다. 다만, 도 2에서는 초기전압선(Vinit)이 제 2 방향으로 연장되어 있지만, 도 5에서는 초기전압선(Vinit)이 제 1 방향으로 연장되어 있다는 점이 다르다.

앞서 설명한 바와 같이 초기전압선(Vinit)을 수직으로 연장 배치함으로써 초기전압선(Vinit)의 배선에 의한 전압강하(IR drop)가 발생되지 않아 휘도 균일성을 향상할 수 있다. 도 5의 화소회로의 동작원리는 도 2의 화소회로의 동작원리와 동일하기 때문에 이하 상세한 설명은 생략하기로 한다.

상기한 바와같은 도 4 및 도 5에서는 초기전압선(Vinit)을 수직으로 연장 배치함으로써 초기전압선(Vinit)의 배선에 의한 전압강하(IR drop)가 발생되지 않아 휘도 균일성을 향상할 수 있지만, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전류미러형 전압구동방식에서는 전류미러를 구성하는 제 3 및 제 4 트랜지스터(M13, M14)가 서로 인접하게 기판상에 배열되더라도 TFT의 제조공정변수에 의해 동일한 문턱전압을 얻는 것은 매우 어렵다. 상기와 같은 문턱전압 편차를 해소하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예를 제시한다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에 있어서, 화소회로에 대한 구조를 나타낸 것이다. 본 발명의 유기전계 발광표시장치는 복수개의 주사선과, 복수개의 데이터선과, 복수개의 전원전압선과, 복수개의 초기전압선과, 상기 복수개의 주사선, 데이터선, 전원전압선 및 초기전압선 중 해당하는 하나의 주사선, 데이터선, 전원전압선 및 초기전압선에 각각 배열되는 복수개의 화소회로를 포함한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 유기전계 발광표시장치의 각 화소는 6개의 트랜지스터(M21-M26)와 하나의 캐패시터(Cst) 및 유기발광소자(OLED)로 이루어진다. 즉, 각 화소는 인가되는 구동전류에 대응하는 빛을 발광하는 유기발광소자(OLED)와, 해당하는 주사선(Sn)에 인가되는 현재 선택신호에 응답하여 해당하는 데이터선(Dm)에 인가되는 데이터전압을 전달하기 위한 제 2 트랜지스터(M22)와, 상기 제 2 트랜지스터(M22)를 통해 입력되는 상기 데이터전압에 대응하여 상기 유기발광소자(OLED)의 구동전류를 공급하는 제 1 트랜지스터(M21)와, 상기 제 1 트랜지스터(M21)를 다이오드 연결하기 위한 제 3 트랜지스터(M23) 및 상기 제 1 트랜지스터(M21)에 인가되는 데이터전압을 저장하기 위한 캐패시터(Cst)를 포함한다.

이때, 상기 제 2 트랜지스터(M22)는 게이트에 해당하는 주사선(Sn)에 인가되는 현재 선택신호가 인가되고 소스에 데이터선(Dm)이 연결되어 데이터신호가 인가되며, 드레인이 상기 제 1 트랜지스터(M21)의 소스에 연결되는 p형 박막 트랜지스터로 구성된다.

상기 제 1 트랜지스터(M21)는 게이트가 상기 캐패시터(Cst)의 일측단자에 연결되고, 드레인이 상기 유기발광소자(OLED)의 일측단자에 연결되는 p형 박막 트랜지스터로 구성된다. 상기 제 3 트랜지스터(M23)는 상기 제 1 트랜지스터(M21)의 게이트와 드레인에 각각 드레인과 소스가 각각 연결되고 게이트에 현재 선택신호가 인가되는 p형 박막 트랜지스터로 구성된다. 상기 캐패시터(Cst)의 타측에는 해당하는 전원전압선(Vdd)으로부터 전원전압이 제공된다.

또한, 각 화소는 발광제어선(Em)에 인가되는 발광제어신호에 응답하여 상기 전원전압(Vdd)을 제 1 트랜지스터(M21)로 제공하기 위한 제 5 트랜지스터(M25)와, 상기 발광제어신호에 응답하여 상기 제 1 트랜지스터(M21)를 통해 발생된 구동전류를 상기 유기발광소자(OLED)로 제공하기 위한 제 6 트랜지스터(M26)를 구비한다.

이때, 상기 제 5 트랜지스터(M25)는 발광제어신호가 게이트에 인가되고, 소스에 상기 전원전압선(Vdd)으로부터 전원전압이 인가되며, 드레인이 상기 제 2 트랜지스터(M22)의 드레인에 연결되는 p형 박막 트랜지스터로 구성된다. 상기 제 6 트랜지스터(M26)는 발광제어신호가 게이트에 인가되고, 소스가 상기 제 1 트랜지스터(M21)의 드레인에 연결되고, 드레인이 상기 유기발광소자(OLED)의 일단에 연결되는 p형 박막 트랜지스터로 구성된다. 상기 유기발광소자(OLED)의 타단은 기준전압(Vss)에 연결되어 있다.

게다가, 각 화소는 해당하는 주사선(Sn) 바로 이전의 주사선(Sn-1)에 인가되는 이전 선택신호에 응답하여 상기 캐패시터(Cst)에 저장된 데이터신호를 초기화시켜 주기 위한 제 4 트랜지스터(M24)를 포함한다. 상기 제 4 트랜지스터(M24)는 게이트에 이전 선택신호가 인가되고 소스가 상기 캐패시터(Cst)의 일측단자에 연결되며 드레인이 상기 초기전압선(Vinit)에 연결되어 초기전압이 인가되는 p형 박막 트랜지스터로 이루어진다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 화소회로의 동작을 도 7의 타이밍도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 초기화동작시에는, 도 7에 도시된 바와같이 이전 선택신호(Sn-1)가 로우레벨이고 현재 선택신호(Sn)와 발광제어신호(Em)가 하이레벨인 초기화구간에서, 로우레벨의 이전 선택신호(Sn-1)에 의해 제 4 트랜지스터(M24)가 턴온되고, 하이레벨의 현재 선택신호(Sn)와 발광제어신호(Em)에 의해 제 1 내지 제 3 트랜지스터(M21-M23)와 제 5 및 제 6 트랜지스터(M25, M26)가 턴오프된다. 따라서, 캐패시터(Cst)에 저장되어 있던 데이터 즉, 제 1 트랜지스터(M21)의 게이트전압은 초기화된다.

다음, 데이터 프로그램 동작시에는, 도 7과 같이 이전 선택신호(Sn-1)가 하이레벨이고 현재 선택신호(Sn)가 로우레벨이며 발광제어신호(Em)가 하이레벨인 프로그램구간에서, 제 4 트랜지스터(M24)는 턴오프되고, 로우레벨의 현재 선택신호(Sn)에 의해 제 3 트랜지스터(M23)가 턴온되어 제 1 트랜지스터(M21)는 다이오드 연결된다.

이때, 현재 선택신호(Sn)에 의해 제 2 트랜지스터(M22)도 턴온되고, 발광제어신호(Em)에 의해 제 5 및 제 6 트랜지스터(M25, M26)가 턴오프된다. 즉, 상기 제 1 트랜지스터(M21)는 다이오드 연결되어 있으므로 제 1 트랜지스터(M21)의 게이트전압에는 $V_{data} - V_{th_{M21}}$ 이 인가되고, 상기 게이트전압이 캐패시터(Cst)에 저장되어 프로그램동작이 완료된다.

마지막으로, 발광시에는 도 7에 도시된 바와같이 이전 선택신호(Sn-1)가 하이레벨이고, 현재 선택신호(Sn)가 하이레벨로 된 다음 발광제어신호(Em)가 로우레벨로 되는 발광구간에서, 로우레벨의 발광제어신호(Em)에 의해 제 5 및 제 6 트랜지스터(M25, M26)가 턴온되고, 하이레벨의 이전 선택신호(Sn-1)에 의해 제 4 트랜지스터(M24)가 턴오프되며, 하이레벨의 현재 선택신호(Sn)에 의해 제 3 트랜지스터(M23)와 제 2 트랜지스터(M22)가 턴오프된다. 따라서, 제 1 트랜지스터(M21)의 게이트에 인가되는 전압레벨의 데이터신호에 대응하여 발생하는 구동전류가 제 1 트랜지스터(M21)를 통해 유기발광소자(OLED)로 흘러 유기발광소자(OLED)는 발광을 하게 된다.

이때, 유기발광소자(OLED)로 흐르는 전류는 하기의 [수학식 3]과 같다.

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs_{M21}} - V_{th_{M21}})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{dd} - V_{data} + V_{th_{M21}} - V_{th_{M21}})^2$$

여기서, I_{OLED} 는 유기발광소자(OLED)에 흐르는 전류, $V_{gs_{M21}}$ 는 제 1 트랜지스터(M21)의 소스와 게이트사이의 전압, $V_{th_{M21}}$ 은 제 1 트랜지스터(M21)의 문턱전압, V_{data} 는 데이터전압, V_{dd} 는 전원전압, β 는 상수값을 각각 나타낸다.

상기의 수학식 3에서 알 수 있는 바와같이, 제 1 트랜지스터(M21)의 문턱전압에 관계없이 데이터선에 인가되는 전압레벨의 데이터신호에 대응하여 구동전류가 유기발광소자(OLED)를 통해 흐른다. 즉 본 발명에서는 제 1 트랜지스터(M21)의 문턱전압의 편차를 제 3 트랜지스터(M23)를 통해 검출하여 자체적으로 보상하여 주기 때문에 문턱전압 편차에 따른 휘도 불균일을 개선할 수 있다.

또한, 초기전압선(Vinit)을 도 6에 도시된 바와 같이 데이터선과 평행하고 주사선과 교차되게 수직방향으로 배치함으로써 하나의 주사선(Sn)에 인가되는 선택신호에 의해 선택되는 행에 위치한 하나의 화소회로에만 초기전압이 인가되고 나머지 화소회로에는 초기전압이 인가되지 않으므로, 인입부로부터의 거리나 내부저항으로 인한 전압 강하(IR drop)의 문제가 발생되지 않는다. 따라서, 구동 트랜지스터를 통해 원하는 전류를 유기발광소자에 공급할 수 있으므로 휘도 균일성이 크게 향상될 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예에서는 화소회로가 6개의 트랜지스터와 하나의 캐패시터로 구성되는 것을 예시하였으나, 문턱전압을 검출하여 자체보상하는 구조에는 모두 가능하다. 뿐만 아니라, PMOS 트랜지스터외에 NMOS 트랜지스터 또는 CMOS 트랜지스터 등으로 구성하는 것도 가능하다.

도 8은 도 6에 도시된 화소회로의 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 8 참조하면, 유기 전계 발광 표시장치의 각 화소 회로는 제 1 내지 제 6 트랜지스터(M21-M26), 캐패시터(Cst) 및 유기 발광소자(OLED)로 이루어진다. 여기서, 제 1 트랜지스터(M21)는 전류구동용 트랜지스터이며, 제 2 내지 제 6 트랜지스터(M22-M26)는 스위칭 트랜지스터로서의 역할을 한다. 이러한 구성에 의해, 각 화소 회로는 유기 발광 소자(OLED)가 발광할 수 있도록 유기 발광 소자에 소정의 전류를 공급한다.

또한, 각 화소 회로는 데이터선(Dm), 제 1 주사선(Sn-1), 제 2 주사선(Sn), 발광제어선(Em), 전원전압선(Vdd) 및 초기전압선(Vinit)에 연결된다.

데이터선(Dm)은 제 1 방향으로 연장되고 제 2 트랜지스터(M22)의 소스전극에 연결된다.

제 1 주사선(Sn-1)은 제 4 트랜지스터(M24)의 채널 위를 지나도록 제 2 방향으로 연장되고, 제 4 트랜지스터(M24)의 게이트 전극으로서 기능한다. 여기서, 제 2 방향은 제 1 방향과 교차한다.

제 2 주사선(Sn)은 제 2 및 제 3 트랜지스터(M22,M23)의 채널 위를 지나도록 제 2 방향으로 연장되고, 제 2 및 제 3 트랜지스터(M22,M23)의 게이트 전극으로서 기능한다. 여기서, 제 2 주사선(Sn)은 제 1 주사선(Sn-1)과 평행하고 데이터선(Dm)과 교차한다.

발광제어선(Em)은 제 5 및 제 6 트랜지스터(M25, M26)의 게이트 전극으로서 기능을 하며, 제 2 방향으로 연장된다. 여기서, 발광제어선(Em)은 제 1 주사선(Sn-1) 및 제 2 주사선(Sn)과 평행하고 데이터선(Dm)과 교차한다.

전원전압선(Vdd)은 NxM 개의 복수의 화소를 포함하는 화소부내에서 데이터선(Dm)이 배치되는 제 1 방향과 평행하게 제 1 방향으로 연장되며, 각 화소 회로에 전원전압을 전달한다. 도 8에서, 전원전압선(Vdd)은 캐패시터(Cst)의 제 1 전극이 되고, 제 5 트랜지스터(M25)의 소스전극에 연결된다. 여기서, 참조 부호 Vdd는 전원전압선을 나타내는 것으로 설명되지만, Vdd는 전원전압선을 통해 전달되는 전원전압을 가리킬 수도 있다.

초기전압선(Vinit)은 데이터선(Dm)과 전원전압선(Vdd)이 배치되는 제 1 방향과 평행하게 제 1 방향으로 연장되며, 캐패시터(Cst)에 초기전압을 전달한다. 초기전압선(Vinit)은 제 4 트랜지스터(M24)의 드레인전극에 연결된다. 여기서, 참조 부호 Vinit는 초기전압선을 나타내는 것으로 설명되지만, Vinit는 초기전압선을 통해 전달되는 초기전압을 가리킬 수도 있다. 이러한 초기전압선(Vinit)이 제 1 방향으로 배치됨으로써 하나의 주사선(Sn)에 선택신호가 인가 될 때 선택되는 행에 위치하는 하나의 화소회로 예를들어, 첫번째 화소 회로에만 초기전압선(Vinit)을 통하여 초기전압이 인가되고 이웃 화소로 초기전압이 인가되지 않아 초기전압선(Vinit)의 배선에 따른 전압강하(IR drop)가 발생되지 않는다.

한편, 상술한 본 발명에 따른 제 2 실시예에서 데이터선, 전원전압선 및 초기전압선, 그리고 주사선, 발광제어선이 제 1 또는 제 2 방향으로 연장된다는 것은 직선 형태로 연장되는 것뿐만 아니라 소정의 곡선부를 가지고 연장되거나 구불구불하게 연장되는 것도 포함한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 제 2 실시예에서는 상기와 같이 초기전압선(Vinit)을 제 1 방향으로 배치함으로써 하나의 주사선(Sn)에 연결된 하나의 화소회로에만 초기전압이 인가되고 나머지 화소회로에는 초기전압이 인가되지 않으므로, 인입부로부터의 거리나 내부저항으로 인한 전압 강하(IR drop)의 문제가 발생되지 않는다. 또한, 제 1 트랜지스터(M21)의 문턱전압의 편차를 제 3 트랜지스터(M23)를 통해 검출하여 자체적으로 보상하여 주기 때문에 문턱전압 편차에 따른 휘도 불균일을 개선 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에 따르면, 구동 트랜지스터를 통해 원하는 전류를 유기 발광 소자에 공급할 수 있으므로 휘도 균일성이 크게 향상될 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명은 초기전압선을 데이터선과 평행하고 주사선과 수직하게 배치함으로써, 초기전압선의 내부저항에 따른 전압 강하가 발생되지 않아 전압강하에 의한 크로스 토크(cross talk)를 방지하여 휘도 균일성을 개선할 수 있다.

또한, 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 자체적으로 보상하여 균일한 휘도를 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계 발광 표시장치의 단위화소에 대한 회로도이다.

도 2는 종래의 유기 전계 발광 표시장치의 단위화소에 대한 또 다른 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소회로를 구동하기 위한 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단위화소의 레이아웃도이다.

도 5는 도4의 단위화소에 대한 회로도이다.

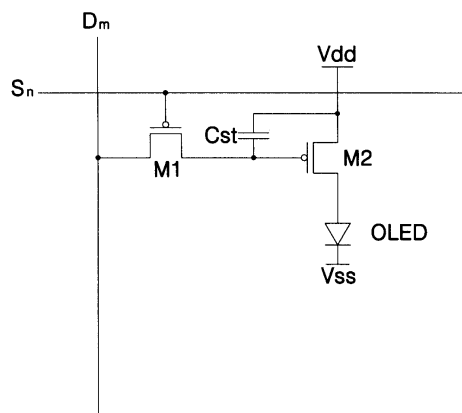
도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단위화소에 대한 회로도이다.

도 7은 도 6에 도시된 화소회로를 구동하기 위한 타이밍도이다.

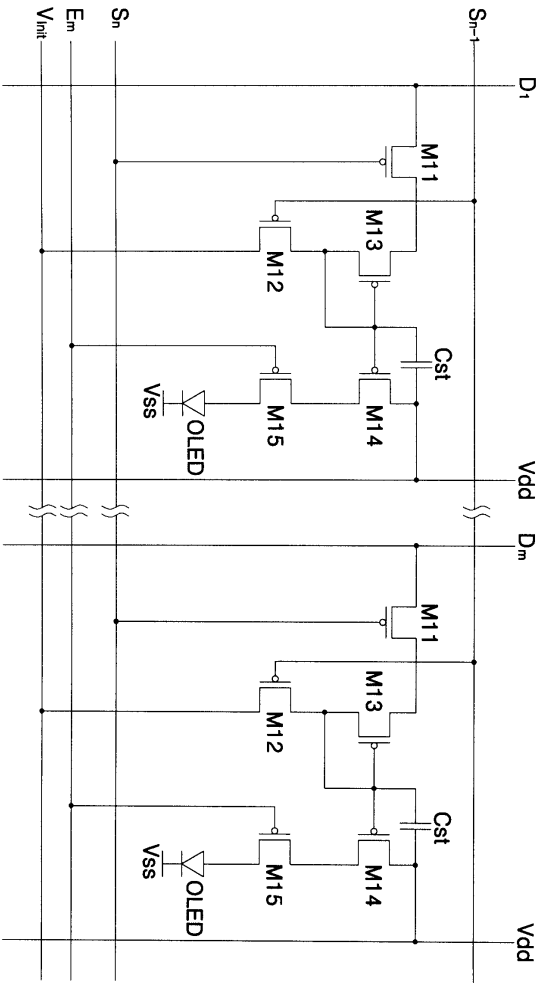
도 8은 도 6에 도시된 화소회로의 레이아웃도이다.

도면

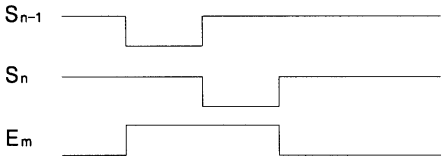
도면1



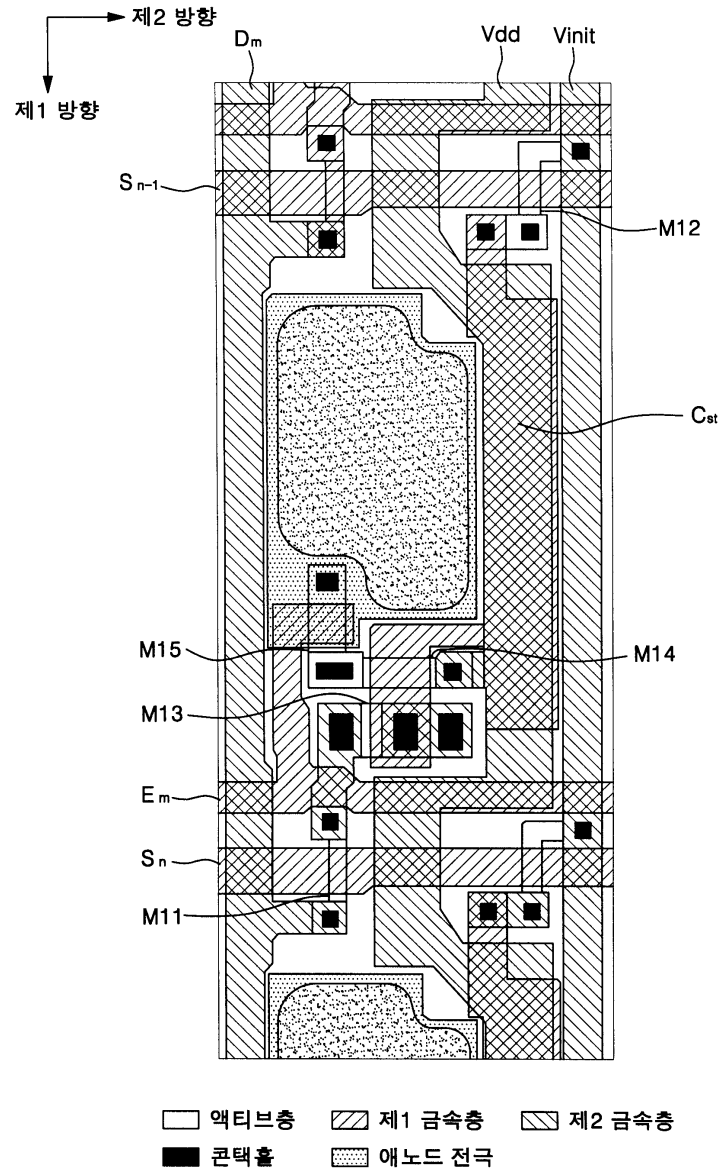
도면2



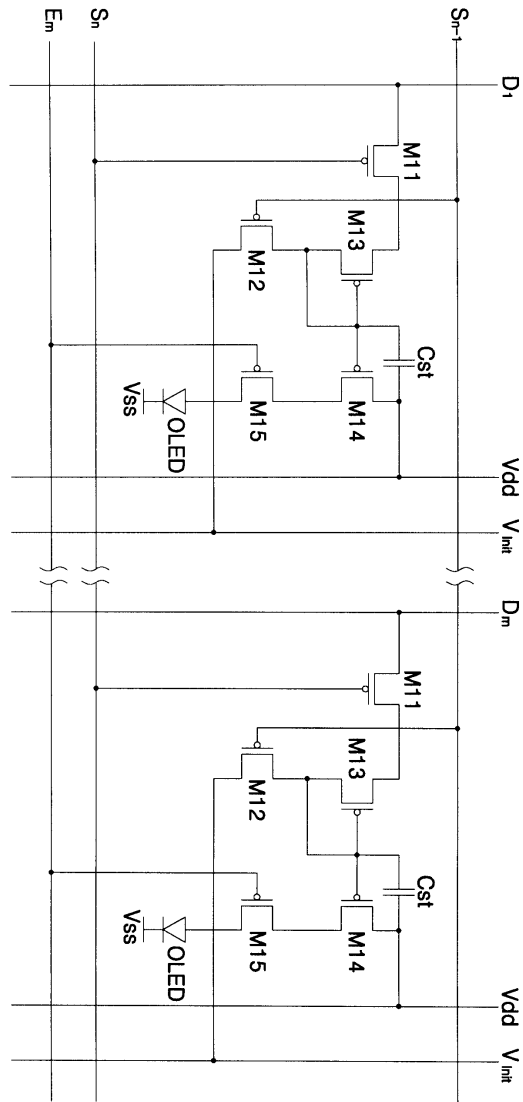
도면3



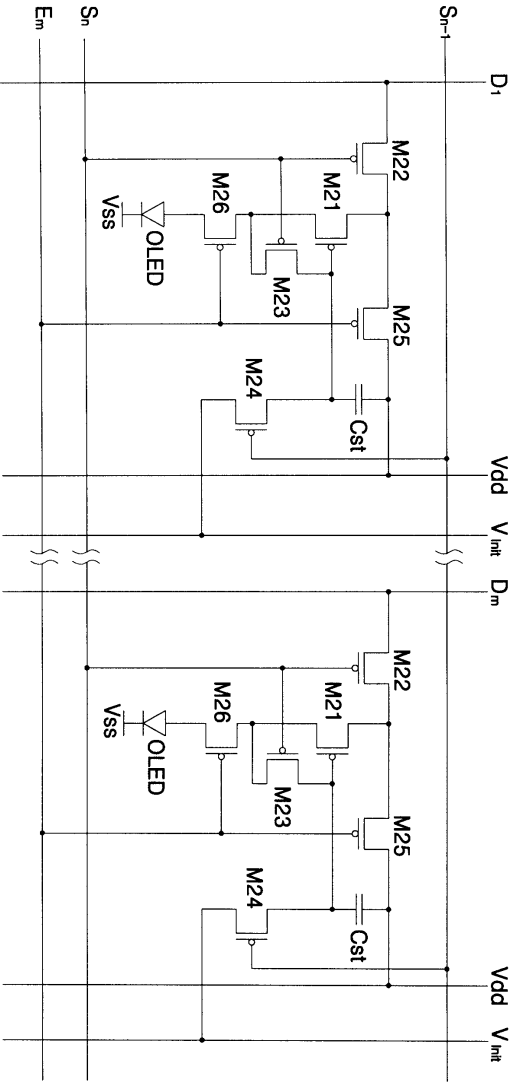
도면4



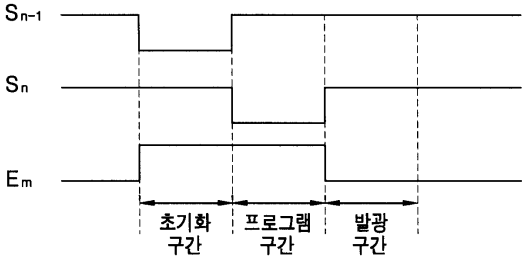
도면5



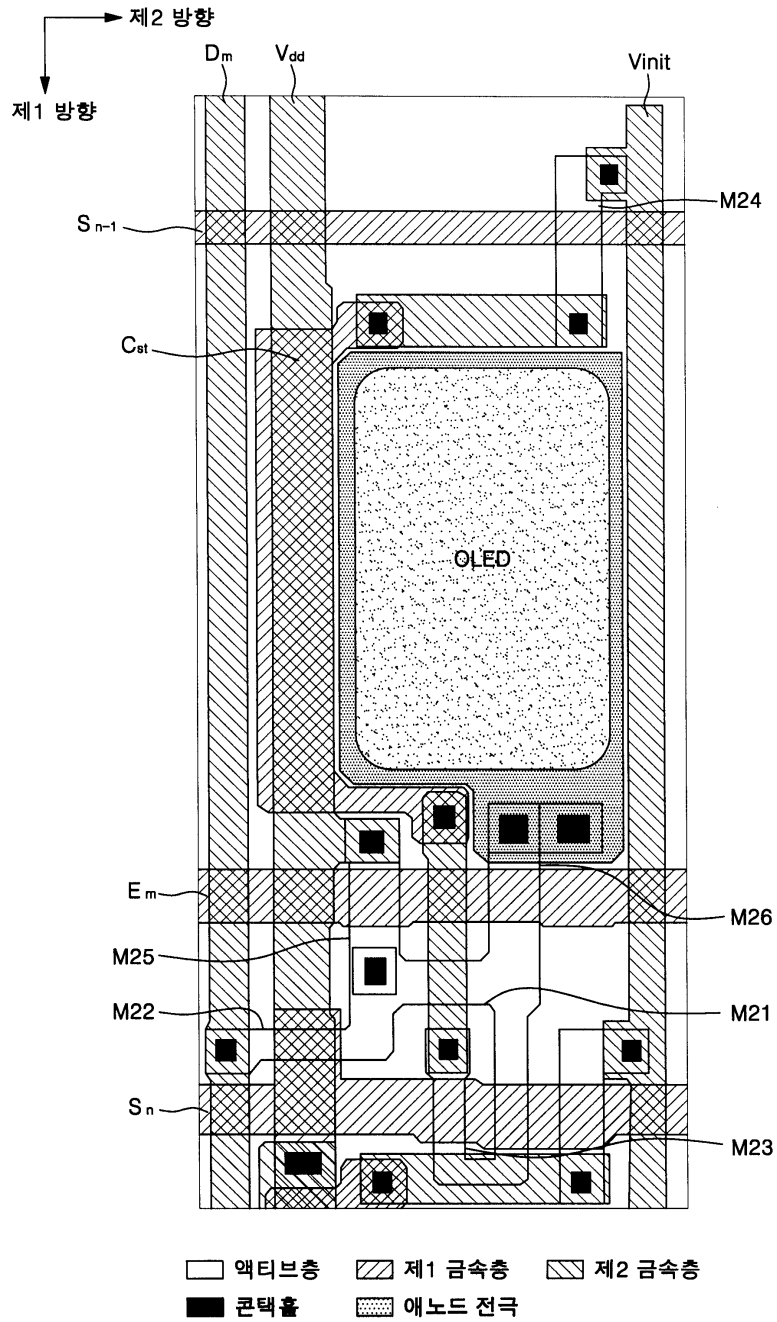
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100699999B1	公开(公告)日	2007-03-26
申请号	KR1020040083316	申请日	2004-10-18
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM KUMNAM		
发明人	KIM,KUMNAM		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2320/0209 G09G2320/0233 H05B45/60		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020060034161A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过根据初始电压线的内阻抑制制电压降的产生，防止串扰并改善亮度均匀性。

