



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0080755
(43) 공개일자 2008년09월05일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0020857

(22) 출원일자 2007년03월02일

심사청구일자 2007년03월02일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최상무

경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 16 항

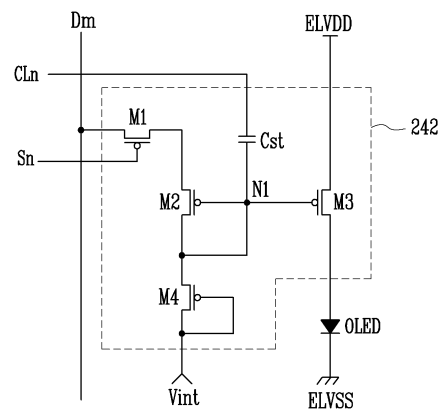
(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도의 영상을 표시함과 동시에 트랜지스터의 수를 최소화할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 주사선 및 데이터선과 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터와 제 1전극이 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극이 제 1노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드에 제 1전극에 접속되며, 제 2전극 및 게이트전극이 초기화전원에 접속되는 제 4트랜지스터와; 제 1단자가 상기 제 1노드에 접속되고 제 2단자가 상기 제어선에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;
 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;
 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;
 상기 화소들 각각은
 유기 발광 다이오드와;
 상기 주사선 및 데이터선과 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;
 상기 제 1트랜지스터와 제 1전극이 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극이 제 1노드에 접속되는 제 2트랜지스터와;
 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와;
 상기 제 1노드에 제 1전극에 접속되며, 제 2전극 및 게이트전극이 초기화전원에 접속되는 제 4트랜지스터와;
 제 1단자가 상기 제 1노드에 접속되고 제 2단자가 상기 제어선에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 주사 구동부는 i (i 는 자연수)번째 제어선으로 공급되는 제어신호가 $i-1$ 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 상기 제 1노드의 전압이 상승되어 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되도록 상기 제어신호의 전압범위가 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 제어신호의 공급이 중단될 때 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되어 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호가 상기 제 1노드로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 초기화전원의 전압값은 아래의 수학적식과 같이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

수학적식

$$\text{Max}(V_{\text{data}}) - M2_V_{\text{th}} < V_{\text{int}} + M4_V_{\text{th}}$$

$\text{Max}(V_{\text{data}})$ 는 데이터신호의 최고 전압값, $M2_V_{\text{th}}$ 는 제 2트랜지스터의 문턱전압, V_{int} 는 초기화전원, $M4_V_{\text{th}}$ 는 제 4트랜지스터의 문턱전압을 의미한다.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 상기 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터(M1)가 i 번째 주사선과 접속되는 경우 상기 제 5트랜지스터는 $i+1$ 번째 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터는 엔모스(NMOS)로 형성되어 상기 주사신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 주사선 및 데이터선과 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

제 1단자가 제 1노드에 접속되고 제 2단자가 상기 제어선에 접속되는 스토리지 커패시터와;

제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 위치되는 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 및 게이트전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터의 제 1전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극은 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 i (i 는 자연수)번째 제어선으로 공급되는 제어신호를 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호보다 먼저 공급함과 아울러 일부기간 중첩되도록 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제어선으로 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 제어신호의 전압 상승폭은 상기 제 2트랜지스터가 턴-온

될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제어선 및 상기 주사신호가 중첩되기 공급되는 기간 동안 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되어 상기 제 1노드가 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호의 전압으로 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 제어신호의 공급이 중단될 때 상기 제어신호의 전압 하강폭은 상기 제 4트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제어선으로 제어신호가 공급이 중단된 후 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되어 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호가 상기 제 1노드로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도의 영상을 표시함과 동시에 트랜지스터의 수를 최소화할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.
- <15> 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.
- <16> 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- <17> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.
- <19> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <20> 화소회로(2)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- <21> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1

전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

<22> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.

<23> 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 발생된다. 이를 상세히 설명하면, 화소(4) 각각 포함된 제 2트랜지스터(M2)(구동 트랜지스터)의 문턱전압은 공정편차 등에 의하여 화소(4)들마다 상이하게 설정된다. 이와 같이 구동 트랜지스터의 문턱전압이 상이하게 설정되면 다수의 화소(4)들에 동일 계조에 대응하는 데이터신호를 공급하여도 구동 트랜지스터의 문턱전압의 차에 의하여 서로 다른 휘도의 빛이 유기 발광 다이오드(OLED)에서 생성된다.

<24> 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소(4)들 각각에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위하여 추가적으로 트랜지스터들을 삽입하는 구조가 제안되었다. 실제로, 화소들(4) 각각에 6개의 트랜지스터 및 1개의 커패시터를 사용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 구조가 공지되어 있다. 하지만, 화소들(4) 각각에 6개의 트랜지스터가 포함되면 화소(4)의 크기가 커지는 문제점이 발생된다. 또한, 화소들(4)에 포함된 다수의 트랜지스터에 의하여 오동작 확률이 증가하고, 이에 따라 수율이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 따라서, 본 발명의 목적은 균일한 휘도의 영상을 표시함과 동시에 트랜지스터의 수를 최소화할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 주사선 및 데이터선과 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터와 제 1전극이 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극이 제 1노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드에 제 1전극에 접속되며, 제 2전극 및 게이트전극이 초기화전원에 접속되는 제 4트랜지스터와; 제 1단자가 상기 제 1노드에 접속되고 제 2단자가 상기 제어선에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

<27> 본 발명의 제 2실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 주사선 및 데이터선과 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 제 1단자가 제 1노드에 접속되고 제 2단자가 상기 제어선에 접속되는 스토리지 커패시터와; 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 위치되는 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터를 구비한다.

<28> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<29> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<30> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제어선들(CL1 내지

CLn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(240)을 포함하는 화소부(230)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 주사 구동부(210)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(220)와, 주사 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(250)를 구비한다.

- <31> 주사 구동부(210)는 타이밍 제어부(250)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는 주사 구동부(210)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한 주사 구동부(210)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호를 제어선들(CL1 내지 CLn)로 순차적으로 공급한다.
- <32> 여기서, 제어신호는 주사신호와 다른 극성의 신호로 설정된다. 그리고, i(i는 자연수)번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되지 않도록 i번째 주사선(Si)으로 주사신호가 공급되기 이전에 공급된다. 다시 말하여, i번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 i-1번째 주사선(Si-1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.
- <33> 데이터 구동부(220)는 타이밍 제어부(250)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(220)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- <34> 타이밍 제어부(250)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(250)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(220)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(210)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(250)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(220)로 공급한다.
- <35> 화소부(230)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(240)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(240) 각각은 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다. 한편, 화소들(240)은 외부로부터 초기화 전원(미도시)을 추가로 공급받을 수 있다. 초기화전원은 화소들(240) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하기 위하여 사용된다.
- <36> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- <37> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(240)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn) 및 제어선(CLn)과 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(242)를 구비한다.
- <38> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(242)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(242)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <39> 화소회로(242)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(242)는 제 1 내지 제 4트랜지스터(M1 내지 M4)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 그리고, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압값으로 설정된다.
- <40> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 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)으로 공급되는 데이터신호를 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극으로 공급한다.
- <41> 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1) 및 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 형태로 접속되어 데이터신호를 제 1노드(N1)로 전달한다.
- <42> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

- <43> 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극 및 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 다이오드 형태로 접속되어 제 1노드(N1)의 전압을 초기화하기 위하여 사용된다.
- <44> 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제어선(CLn)의 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압을 충전한다.
- <45> 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <46> 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다. 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제 1노드(N1)의 전압이 상승하고, 상승된 제 1노드(N1)의 전압에 의하여 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 그러면, 제 1노드(N1)의 전압이 초기화전원(Vint)의 전압에 의하여 초기화된다.
- <47> 이를 상세히 설명하면, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되지 않을 때 제어선(CLn)으로는 제 3전원(V3)의 전압을 공급받는다. 그리고, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 제어선(CLn)으로는 제 3전원(V3)보다 높은 제 4전원(V4)의 전압이 공급된다. 여기서, 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)의 전압 상승폭은 이전 기간에 제 1노드(N1)로 공급된 전압과 무관하게 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온될 수 있도록 설정된다.
- <48> 한편, 초기화전원(Vint)의 전압값은 수학적 식 1과 같이 설정된다.

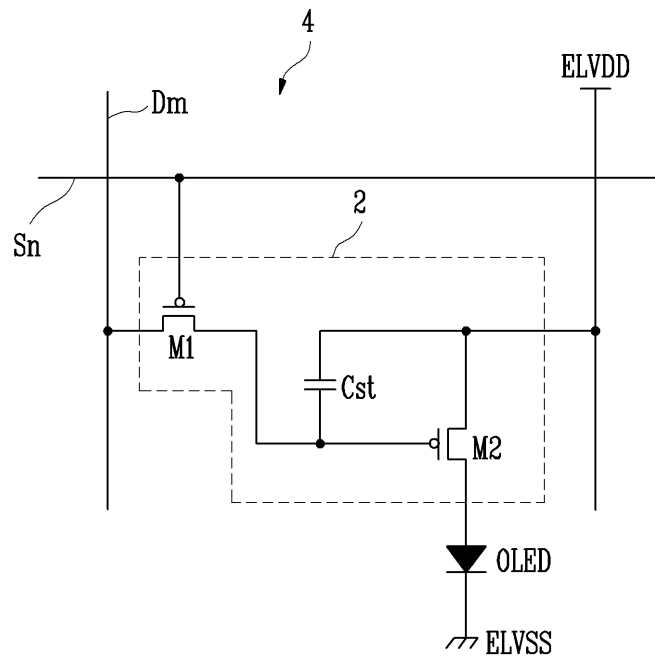
수학적 식 1

- <49>
$$\text{Max}(V_{\text{data}}) - M2_V_{\text{th}} < V_{\text{int}} + M4_V_{\text{th}}$$
- <50> 수학적 식 1을 참조하면, 데이터 구동부(220)에서 공급될 수 있는 최대 전압값의 데이터신호의 전압(Max(Vdata))에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 값보다 초기화전원(Vint)의 전압값에 제 4트랜지스터(M4)의 문턱전압을 합한 값이 더 높은 전압을 갖도록 초기화전원(Vint)의 전압값이 설정된다.
- <51> 제 1노드(N1)의 전압값이 초기화된 후 제어신호의 공급이 중단됨과 아울러 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제어신호의 공급이 중단되면 제 1노드(N1)의 전압이 하강된다. 다시 말하여, 제 4전원(V4)에서 제 3전원(V3)의 전압 하강폭에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압이 하강된다. 그러면, 제 1노드(N1)의 전압은 초기화전원(Vint)의 전압보다 낮은 전압으로 하강된다.
- <52> 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극으로 공급된다. 여기서, 제 1노드(N1)의 전압이 낮은 전압으로 하강되기 때문에 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이 경우, 데이터신호가 다이오드 형태로 접속된 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급되기 때문에 제 1노드(N1)에는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 인가된다.
- <53> 한편, 수학적 식 1과 같이 초기화전원(Vint)의 전압이 결정되기 때문에 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 제 4트랜지스터(M4)는 턴-오프 상태를 유지한다. 그리고, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압과 제 3전원(V3)의 차에 대응되는 전압을 충전한다.
- <54> 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)에선 소정 휘도의 빛이 생성된다.
- <55> 이와 같은 본 발명에서는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 보상된 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다. 여기서, 인접된 위치에 위치되며 동일한 공정과정을 거치는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압은 제 3트랜지스터(M3)의 문턱전압과 대략 유사하게 설정된다. 따라서, 본 발명에서는 제 3트랜지스터(M3)(구동 트랜지스터)의 문턱전압을 보상하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- <56> 또한, 본 발명에서는 제 1노드(N1)의 전압이 초기화되는 기간 동안 제어선(CLn)으로 제 4전원(V4)의 전압을 공급하기 때문에 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되고, 이에 따라 제 1노드(N1)가 초기화되는 기간 동안 불필요한 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소에서는 4개의 트랜지스터(M1 내지 M4) 및 한 개의 커패시터(Cst)만을 사용하기 때문에 화소의 크기를 최소화함과 아울러 트랜지스터에 의한 오동작 확률이 감소한다.
- <57> 도 5는 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다. 도 5를 설명할 때 도 3과 동일한 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.

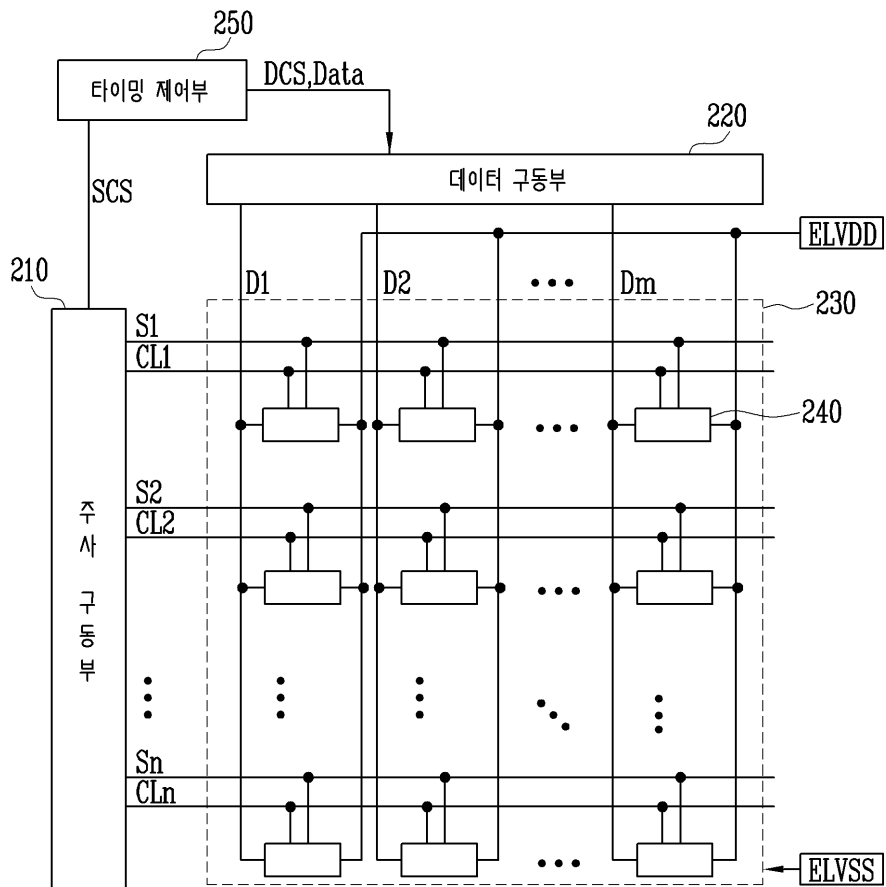
- <58> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 제 3트랜지스터(M3)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 위치되는 제 5트랜지스터(M5)를 더 구비한다.
- <59> 제 5트랜지스터(M5)는 $n+1$ 제어선(CLn+1)으로 제어신호가 공급될 때 턴-오프된다. 다시 말하여, 제 5트랜지스터(M5)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전되는 기간 동안 턴-오프된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전되는 기간 동안 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 불필요한 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 것을 방지할 수 있다.
- <60> 한편, 제 5트랜지스터(M5)는 도 6에 도시된 바와 같이 엔모스(NMOS)로 형성될 수 있다. 이 경우, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 그러면, 제 5트랜지스터(M5)는 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되고, 그 외의 기간 동안 턴-온된다.
- <61> 도 7은 도 2에 도시된 화소의 제 4실시예를 나타내는 도면이다. 도 7에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(Sn) 및 제 m 데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- <62> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소(240)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn) 및 제어선(CLn)과 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(243)를 구비한다.
- <63> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(243)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(243)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <64> 화소회로(243)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(243)는 제 1 내지 제 4트랜지스터(M1 내지 M4)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 그리고, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압값으로 설정된다.
- <65> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- <66> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <67> 스토리지 커패시터(Cst)는 제어선(CLn)과 제 1노드(N1) 사이에 위치된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- <68> 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1) 사이에 위치된다. 여기서, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)의 전압이 제 1트랜지스터(M1)로 공급될 수 있도록 다이오드 형태로 접속되고, 제 4트랜지스터(M4)는 제 1트랜지스터(M1)로 공급되는 전압이 제 1노드(N1)로 공급될 수 있도록 다이오드 형태로 접속된다.
- <69> 다시 말하여, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 및 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극 및 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다.
- <70> 도 8은 도 7에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <71> 도 7 및 도 8을 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다. 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제어선(CLn)의 전압이 제 3전원(V3)에서 제 4전원(V4)으로 상승되고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압이 상승된다.
- <72> 이후, 제어선(CLn)으로 공급되는 제어신호와 일부기간 중첩되도록 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다.(즉, i 번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 i 번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호보다 먼저 공급되며 일부기간 중첩된다) 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 이때, 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 이전 기간 유지되었던 제 1노드(N1)의 전압이 데이터선(Dm)으로 공급되어 데이터신호의 전압으로 초기화된다. 이를 위해, 제 4전원(V4)의 전압값은 데이터신호와 무관하게 제 1노드(N1)의 전압에 의하여 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 수

도면

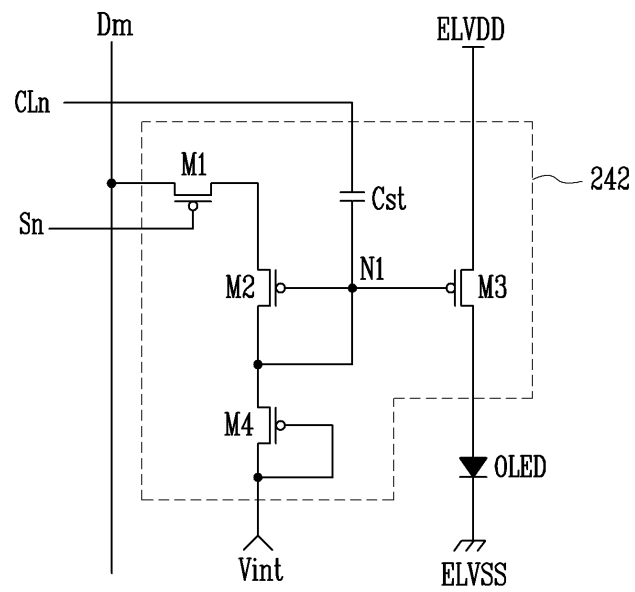
도면1



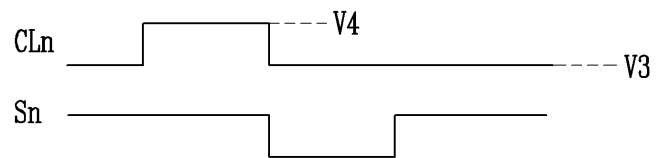
도면2



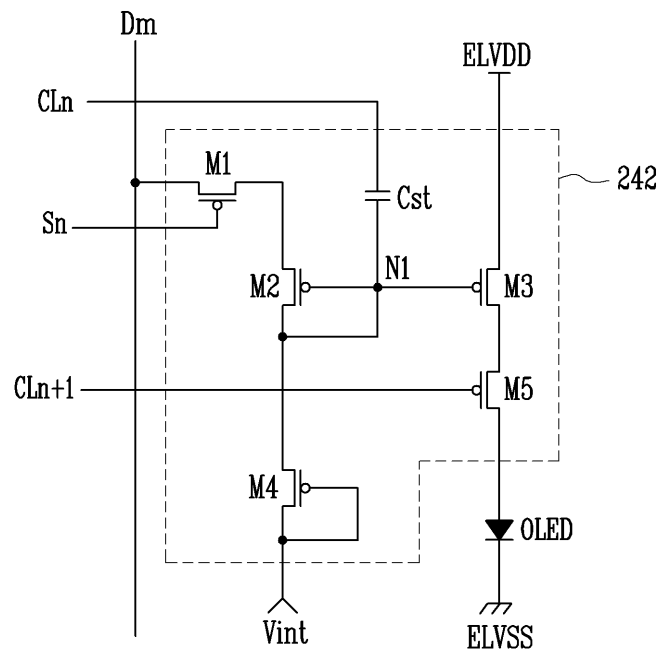
도면3



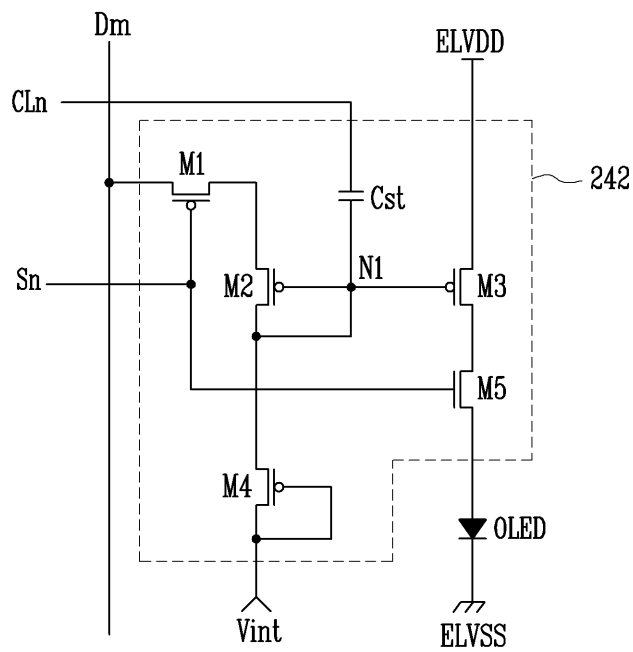
도면4



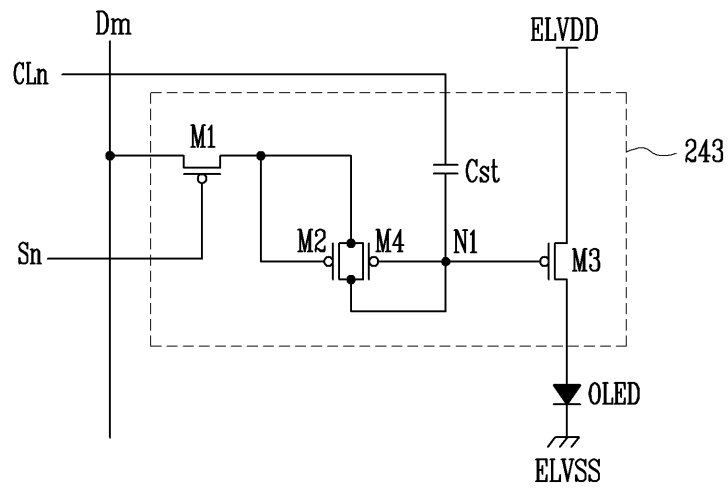
도면5



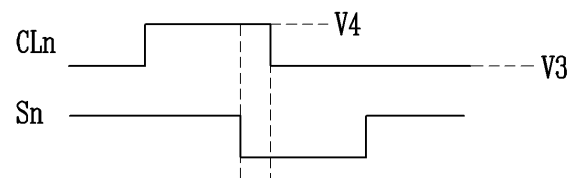
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020080080755A	公开(公告)日	2008-09-05
申请号	KR1020070020857	申请日	2007-03-02
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	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100858613B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种能够显示均匀亮度的图像并使晶体管数量最小化的有机发光显示装置。本发明的有机发光显示装置包括：扫描驱动器，用于顺序地向扫描线提供扫描信号并顺序地向控制线提供控制信号；用于向数据线提供数据信号的数据驱动器；并且像素位于扫描线和数据线的交叉点处；每个像素包括有机发光二极管；第一晶体管连接到扫描线和数据线，并在提供扫描信号时导通；第二晶体管，具有连接到第一晶体管和第一电极的第一电极以及连接到第一节点的栅电极；第三晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，用于将与施加到第一节点的电压对应的电流提供给有机发光二极管；第四晶体管，连接到第一节点处的第一节点，并具有连接到初始化电源的第二电极和栅电极；并且存储电容器具有连接到第一节点的第一端子和连接到控制线的第二端子。

