

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0001479
(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0050610
(22) 출원일자 2004년06월30일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박원규
경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공아파트 207동 903호
정진태
서울특별시 강북구 수유5동 401-38(4/4)
오춘열
경기도 군포시 당동 886 주공아파트 310동 1202호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 발광 표시 장치와, 그 표시 패널 및 구동 방법

요약

본 발명은 발광 표시 장치와, 그 표시 패널 및 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 표시 패널은 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 데이터선과 주사선에 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널로서, 화소는, 인가되는 전류에 대응하여 서로 다른 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자, 및 선택 신호가 인가되는 동안 데이터 신호를 입력하고, 데이터 신호에 대응하는 제1 전류를 출력하는 구동부를 포함하며, 구동부는 복수의 화소에 형성된 발광 소자 중 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 제1 및 제2 발광 소자에 제1 전류를 출력한다.

대표도

도 5

색인어

발광 표시 장치, 유기 EL, 화소, 서브필드, 구동부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 3은 도 2의 유기 EL 표시 장치의 화소의 개략적인 개념도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소의 개략적인 개념도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 타이밍도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 다른 화소를 나타내는 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 유기 물질의 전계 발광을 이용한 유기 전계발광(이하, "유기 EL"이라 함) 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, N X M 개의 유기 발광셀들을 전압 기입 혹은 전류 기입하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다. 이러한 유기 발광셀은 애노드, 유기 박막, 캐소드 레이어의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다.

이러한 유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터를 각 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다. 이러한 능동 구동 방식은 커패시터에 전압을 기입하여 유지시키기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 전압 기입(voltage programming) 방식과 전류 기입(current programming) 방식으로 나누어진다.

그리고 종래의 유기 EL 표시 장치는 다양한 색상을 표현하기 위해 하나의 화소가 각각의 색상을 가지는 복수의 부화소로 이루어지며, 이러한 부화소에서 발광되는 색상의 조합으로 색상이 표현된다. 일반적으로, 하나의 화소는 적색(R)을 표시하는 부화소, 녹색(G)을 표시하는 부화소 및 청색(B)을 표시하는 부화소로 이루어지며, 이들 적색, 녹색 및 청색의 조합으로 색상이 표현된다.

도 1은 종래의 전압 기입 방식의 화소로서, N X M개의 화소 중 하나, 즉 첫 번째 행과 첫 번째 열에 위치하는 화소를 대표적으로 도시한 것이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 화소(10)는 세 개의 부화소(10r, 10g, 10b)로 형성되어 있으며, 부화소(10r, 10g, 10b)에는 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 빛을 발광하는 유기 EL 소자(OLEDr, OLEDg, OLEDb)가 형성되어 있다. 그리고 부화소가 스트라이프 형태로 배열된 구조에서는, 도 1과 같이 부화소(10r, 10g, 10b)는 각각 별개의 데이터선(D1r, D1g, D1b)과 공통의 선택 주사선(S1)에 연결되어 있다.

도 1을 보면, 적색의 부화소(10r)는 유기 EL 소자(OLEDr)를 구동하기 위한 2개의 트랜지스터(M1r, M2r)와 커패시터(C1r)를 포함한다. 마찬가지로 녹색의 부화소(10g)는 2개의 트랜지스터(M1g, M2g)와 커패시터(C1g)를 포함하며, 청색의 부화소(10b)도 2개의 트랜지스터(M1b, M2b)와 커패시터(C1b)를 포함한다. 이들 부화소(10r, 10g, 10b)의 동작은 모두 동일하므로, 아래에서는 하나의 부화소(10r)를 예로 들어 설명한다.

전원 전압(VDD)과 유기 EL 소자(OLED_r)의 애노드 사이에 구동 트랜지스터(M1_r)가 연결되어 발광을 위한 전류를 유기 EL 소자(OLED_r)에 전달하며, 유기 EL 소자(OLED_r)의 캐소드는 전원 전압(VDD)보다 낮은 전압(VSS)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(M1)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(M2_r)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때, 커패시터(C1_r)가 트랜지스터(M1_r)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 인가된 전압을 일정 기간 유지한다. 트랜지스터(M2_r)의 게이트에는 온/오프 형태의 선택 신호를 전달하는 선택 주사선(S1)이 연결되어 있으며, 소스 측에는 적색 부화소(10_r)에 해당하는 데이터 전압을 전달하는 데이터선(D1_r)이 연결되어 있다.

동작을 살펴보면, 스위칭 트랜지스터(M2_r)가 게이트에 인가되는 선택 신호에 응답하여 턴온되면, 데이터선(D1_r)으로부터의 데이터 전압(V_{DATA})이 트랜지스터(M1_r)의 게이트에 인가된다. 그러면 커패시터(C1_r)에 의해 게이트와 소스 사이에 충전된 전압(V_{GS})에 대응하여 트랜지스터(M1_r)에 전류(I_{OLED})가 흐르고, 이 전류(I_{OLED})에 대응하여 유기 EL 소자(OLED_r)가 발광한다. 이때, 유기 EL 소자(OLED_r)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DB} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2$$

여기서, V_{TH}는 트랜지스터(M2_r)의 문턱 전압, β는 상수 값을 나타낸다.

수학적 식 1에 나타난 바와 같이, 도 1에 도시한 화소에서는 데이터 전압에 대응하는 전류가 유기 EL 소자(OLED_r)에 공급되고, 공급된 전류에 대응하는 휘도로 유기 EL 소자(OLED_r)가 발광하게 된다. 이때, 인가되는 데이터 전압은 소정의 명암 계조를 표현하기 위하여 일정 범위에서 다단계의 값을 갖는다.

그런데 이러한 유기 EL 표시 장치는 하나의 화소(10)가 세 개의 부화소(10_r, 10_g, 10_b)로 이루어지고, 부화소별로 유기 EL 소자를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 커패시터가 형성된다. 또한, 부화소별로 데이터 신호를 전달하기 위한 데이터선 및 전원 전압(VDD)을 전달하기 위한 전원선이 형성된다. 그러면 한 화소에서 형성되는 트랜지스터, 커패시터 및 전압 또는 신호를 전달하기 위한 배선들이 다수 필요하게 되어, 화소 내부에 이들을 배치하는데 어려움이 있다. 또한 화소에서 발광하는 영역에 해당하는 개구율이 감소한다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 개구율을 향상시킬 수 있는 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 화소 내부에 포함되는 소자들의 구성 및 배선을 단순화할 수 있는 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 구동 트랜지스터의 편차가 보상된 화소를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 화이트 밸런스(white balance)를 제어할 수 있는 화소를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 하나의 특징에 따른 표시 패널은 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널로서, 상기 화소는, 인가되는 전류에 대응하여 서로 다른 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자, 및 상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 신호를 입력하고, 상기 데이터 신호에 대응하는 제1 전류를 출력하는 구동부를 포함하며, 상기 구동부는 상기 복수의 화소에 형성된 상기 발광 소자 중 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 제1 및 제2 발광 소자에 상기 제1 전류를 출력한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 표시 패널은 제1 데이터 신호를 입력하여 상기 제1 데이터 신호에 대응되는 제1 전류를 출력하는 제1 구동부와, 제1 색상 및 제2 색상으로 각각 발광하는 제1 및 제2 발광 소자가 형성된 제1 화소 영역; 제2 데이터 신호를 입력하여 상기 제2 데이터 신호에 대응되는 제2 전류를 출력하는 제2 구동부와, 제3 색상 및 상기 제1 색상으로 각각 발광하는 제3 및 제4 발광 소자가 형성된 제2 화소 영역; 및 제3 데이터 신호를 입력하여 상기 제3 데이터 신호에 대응

되는 제3 전류를 출력하는 제3 구동부와, 상기 제2 색상 및 상기 제3 색상으로 각각 발광하는 제5 및 제6 발광 소자가 형성된 제3 화소 영역을 포함하며, 상기 제1 구동부는 상기 제1 전류를 상기 제1 및 제4 발광 소자에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 구동부는 상기 제2 전류를 상기 제2 및 제5 발광 소자에 순차적으로 인가하며, 상기 제3 구동부는 상기 제3 전류를 상기 제4 및 제6 발광 소자에 순차적으로 인가한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 발광 표시 장치는 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시부; 한 필드 동안 실질적으로 동일한 색상에 대응되는 적어도 두 개의 데이터 신호를 시분할하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부; 및 상기 한 필드에 포함된 제1 및 제2 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 순차적으로 선택 신호를 인가하기 위한 주사 구동부를 포함하며, 상기 화소는 인가되는 전류에 대응하여 서로 다른 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자와, 상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 신호를 입력하여 상기 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함하며, 상기 구동부는 상기 복수의 화소에 포함된 상기 발광 소자 중 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자를 순차적으로 구동한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 표시 패널의 구동 방법은 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널의 구동 방법으로서, 상기 복수의 화소는 서로 다른 색으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함하고, 한 필드는 제1 및 제2 서브필드를 포함하는 복수의 서브필드로 나누어 구동되며, 상기 구동 방법은, 상기 제1 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 순차적으로 인가하는 제1 단계; 상기 제1 단계 동안 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 신호를 기입하는 제2 단계; 상기 데이터 신호에 대응되는 전류를 상기 복수의 화소에 포함된 발광 소자 중 제1 발광 소자로 전달하는 제3 단계; 제2 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 순차적으로 인가하는 제4 단계; 상기 제4 단계 동안 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 신호를 인가하는 제5 단계; 및 상기 데이터 신호에 대응되는 전류를 상기 복수의 화소에 포함된 발광 소자 중 상기 제1 발광 소자와 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 제2 발광 소자로 전달하는 제6 단계를 포함한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 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 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 발광 표시 장치 및 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이며, 도 3은 도 2의 유기 EL 표시 장치의 화소의 개략적인 개념도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 표시 패널(100), 선택 주사 구동부(200), 발광 주사 구동부(300) 및 데이터 구동부(400)를 포함한다.

표시 패널(100)은 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn, E1-En), 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm) 및 복수의 전원선(VDD) 및 복수의 화소(110)를 포함한다. 화소는 이웃하는 두 주사선(S1-Sn)과 이웃하는 두 데이터선(D1-Dm)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다. 도 3을 보면, 각 화소(110)는 각각 서로 다른 색으로 발광하는 두 개의 유기 EL 소자와 유기 EL 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함한다. 이러한 유기 EL 소자는 인가되는 전류의 크기에 대응하는 밝기로 빛을 발광한다. 그리고, 이하에서는 화소 영역에 형성된 구동부와 두 개의 유기 EL 소자를 하나의 화소로 정의한다.

선택 주사 구동부(200)는 해당 주사선에 연결된 화소에 데이터 신호가 기입될 수 있도록 복수의 주사선(S1-Sn)에 선택 신호를 순차적으로 인가하고, 발광 주사 구동부(300)는 유기 EL 소자의 발광을 제어하기 위하여 발광 주사선(E1-En)에 발광 신호를 순차적으로 인가한다. 그리고 데이터 구동부(400)는 선택 신호가 순차적으로 인가될 때마다 선택 신호가 인가된 주사선의 화소에 대응하는 데이터 신호를 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.

그리고 선택 및 발광 주사 구동부(200, 300)와 데이터 구동부(400)는 각각 표시 패널(100)이 형성된 기판에 전기적으로 연결된다. 이와는 달리, 주사 구동부(200, 300) 및/또는 데이터 구동부(400)를 표시 패널(100)의 유리 기판 위에 직접 장

착할 수도 있으며, 표시 패널(100)의 기판에 주사선, 데이터선 및 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로로 대체될 수도 있다. 또는 주사 구동부(200, 300) 및/또는 데이터 구동부(400)를 표시 패널(100)의 기판에 접착되어 전기적으로 연결된 TCP(tape carrier package), FPC(flexible printed circuit) 또는 TAB(tape automatic bonding)에 칩 등의 형태로 장착할 수도 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따르면 한 필드가 두 개의 서브필드로 분할되어 구동되며, 두 개의 서브필드에서는 각각 서로 다른 색의 데이터가 기입되어 발광이 이루어진다.

이를 위해, 선택 주사 구동부(200)는 서브필드마다 선택 신호를 순차적으로 선택 주사선(S1-Sn)에 인가하고, 발광 주사 구동부(300)도 각 색상의 유기 EL 소자가 하나의 서브필드에서 발광이 이루어지도록 발광 신호를 발광 주사선(E1-En)에 인가한다.

그리고 데이터 구동부(400)는 두 개의 서브필드에서 하나의 화소가 서로 다른 색의 유기 EL 소자에 대응되는 데이터 신호를 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 도 3에서, 데이터 구동부(400)는 두 개의 서브필드에서 각각 적색 및 녹색의 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1)에 각각 대응되는 데이터 신호를 데이터선(D1)에 인가하고, 청색 및 적색의 유기 EL 소자(OLEDb1, OLEDr2)에 각각 대응되는 데이터 신호를 데이터선(D2)에 인가한다. 그리고, 녹색 및 청색의 유기 EL 소자(OLEDg2, OLEDb2)에 각각 대응되는 데이터 신호를 데이터선(D3)에 인가한다.

아래에서는 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구체적인 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다. 도 4에서는 데이터선(D1-D3)과 선택 주사선(Sn)에 연결되는 화소를 도시하였으며, 트랜지스터는 p채널 트랜지스터로 도시하였다. 또한 도 4에 도시된 3개의 화소(110a-110c)의 동작은 실질적으로 동일하므로, 화소(110a)를 중심으로 화소의 동작을 설명한다.

그리고, 이하에서는 현재 선택 신호를 전달하려고 하는 선택 주사선을 "현재 주사선"이라 하고, 현재 선택 신호가 전달되기 전에 선택 신호를 전달한 선택 주사선을 "직전 주사선"이라 한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 화소(110a)는 구동 트랜지스터(M11), 스위칭 트랜지스터(M12-M14), 커패시터(C11, C12), 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1), 및 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1)의 발광을 각각 제어하는 발광 트랜지스터(M15a, M15b)를 포함한다.

그리고 하나의 발광 주사선(En)은 2개의 발광 신호선(Ena, Enb)으로 이루어지며, 도 4에 도시하지는 않았지만 나머지 발광 주사선도 각각 2개의 발광 신호선으로 이루어진다. 이러한 발광 트랜지스터(M15a, M15b)와 발광 신호선(Ena, Enb)은 구동 트랜지스터(M11)로부터의 전류를 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1)에 선택적으로 전달하기 위한 스위칭부를 형성한다.

트랜지스터(M11)는 유기 EL 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터로서, 전압(VDD)을 공급하기 위한 전원과 트랜지스터(M15a, M15b)의 소스의 접속점 사이에 연결된다. 그리고, 트랜지스터(M11)는 게이트와 소스 사이에 인가되는 전압에 의하여 트랜지스터(M15, M15b)를 통하여 유기 EL 소자(OLEDr, OLEDg)로 흐르는 전류를 제어한다. 트랜지스터(M12)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 트랜지스터(M11)를 다이오드 연결시킨다.

트랜지스터(M11)의 게이트에는 커패시터(C12)의 일전극(A)이 접속되고, 커패시터(C12)의 타전극(B) 및 전압(VDD)을 공급하는 전원 간에 커패시터(C11)와 트랜지스터(M13)가 병렬접속된다. 트랜지스터(M13)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 커패시터(C12)의 타전극(B)에 전원(VDD)을 공급한다.

트랜지스터(M14)는 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 데이터 전압을 커패시터(C11)로 전달한다.

트랜지스터(M15a, M15b)는 트랜지스터(M11)의 드레인과 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1)의 애노드 간에 각각 접속되고, 발광 신호선(Ena, Enb)으로부터 인가되는 발광 신호에 응답하여 트랜지스터(M11)의 전류를 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDg1)로 전달한다.

유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1})는 인가되는 전류에 대응하여 각각 적색 및 녹색의 빛을 방출한다. 본 발명의 일실시에 따르면, 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1})의 캐소드에는 전압(VDD) 보다 낮은 전원 전압(VSS)이 인가된다. 이러한 전원 전압(VSS)으로는 음의 전압 또는 접지 전압이 사용될 수 있다.

이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소(110a)의 동작을 설명한다.

먼저 직전 주사선(S_{n-1})에 로우 레벨의 선택 신호가 인가되면, 트랜지스터(M12)가 턴온되어 트랜지스터(M11)는 다이오드 연결 상태가 된다. 따라서, 트랜지스터(M11)의 게이트 및 소스간 전압이 트랜지스터(M11)의 문턱 전압(V_{TH})이 될 때까지 변하게 된다. 이때 트랜지스터(M11)의 소스에는 전압(VDD)이 인가되므로, 트랜지스터(M11)의 게이트 즉, 커패시터(C12)의 일전극(A)에 인가되는 전압은 (VDD+V_{TH})가 된다. 또한, 트랜지스터(M13)가 턴온되어 커패시터(C12)의 타전극(B)에는 전압(VDD)이 인가된다.

따라서, 커패시터(C12)에 충전되는 전압은 수학적 식 2와 같다.

수학적 식 2

$$V_{C12} = V_{C12A} - V_{C12B} = (VDD + V_{TH}) - VDD = V_{TH}$$

여기서, V_{C12}는 커패시터(C12)에 충전되는 전압을 의미하고, V_{C12A}는 커패시터(C12)의 일전극(A)에 인가되는 전압, V_{C12B}는 커패시터(C12)의 타전극(B)에 인가되는 전압을 의미한다.

또한, 발광 신호선(Ena, Enb)에는 하이 레벨의 발광 신호가 인가되므로, 트랜지스터(M15a, M15b)는 턴오프되고, 트랜지스터(M11)를 통하여 유기 EL 소자(OLED_r, OLED_g)로 전류가 흐르지 않게 된다.

그리고, 현재 주사선(S_n)에는 하이 레벨의 신호가 인가되므로 트랜지스터(M14)는 차단된다.

이 후, 현재 주사선(S_n)에 로우 레벨의 선택 신호가 인가되면, 트랜지스터(M14)가 턴온되어 데이터 전압(V_{DATA})이 커패시터(C11)에 충전된다. 또한, 커패시터(C12)에는 트랜지스터(M11)의 문턱 전압(V_{TH})에 해당되는 전압이 충전되어 있으므로, 트랜지스터(M11)의 게이트에는 데이터 전압(V_{DATA})과 트랜지스터(M11)의 문턱 전압(V_{TH})의 합에 대응되는 전압이 인가된다.

즉, 트랜지스터(M11)의 게이트 및 소스간 전압(V_{GS})은 다음의 수학적 식 3과 같고, 발광 트랜지스터(M15a, M15b)가 각각 발광 신호선(Ena, Enb)으로부터의 발광 신호에 응답하여 턴온되면, 수학적 식 4와 같은 전류가 적색 및 녹색의 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1})에 전달되어 발광이 이루어진다.

수학적 식 3

$$V_{GS} = (V_{DATA} + V_{TH}) - VDD$$

수학적 식 4

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} ((V_{DATA} + V_{TH} - VDD) - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} (VDD - V_{DATA})^2$$

여기서, I_{OLED}는 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1})에 흐르는 전류, V_{GS}는 트랜지스터(M11)의 소스 및 게이트간 전압, V_{TH}는 트랜지스터(M11)의 문턱 전압, V_{DATA}는 데이터 전압, β는 상수 값을 나타낸다.

그리고 하나의 필드에 포함된 두 개의 서브필드에서 선택 신호가 선택 주사선(S1-S_n)에 순차적으로 인가되고, 두 개의 발광 신호선(E1a-Ena, E1b-Enb)에 각각 인가되는 두 개의 발광 신호는 한 필드 동안 중복되지 않는 로우 레벨 기간을 가진다.

화소(110b, 110c)도 화소(110a)와 마찬가지로 직전 주사선(Sn-1)에 선택 신호가 인가되는 동안 구동 트랜지스터(M21-M31)의 문턱 전압을 커패시터(C22, C32)에 저장하고, 현재 주사선(Sn)에 선택 신호가 인가되는 동안 데이터 전압(V_{DATA})을 커패시터(C21, C31)에 저장한다. 그리고, 발광 트랜지스터(M25a, M35a)가 각각 발광 신호선(Ena)으로부터의 발광 신호에 응답하여 턴온되면, 커패시터(C21, C31)에 저장된 전압에 각각 대응하는 전류가 청색 및 녹색의 유기 EL 소자(OLEDb1, OLEDg2)에 전달되어 발광이 이루어지고, 발광 트랜지스터(M25b, M35b)가 각각 발광 신호선(Enb)으로부터의 발광 신호에 응답하여 턴온되면, 커패시터(C21, C31)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 적색 및 청색의 유기 EL 소자(OLEDr2, OLEDb2)에 전달되어 발광이 이루어진다.

이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따르면 한 화소에서 여러 색상의 발광 소자를 공통의 구동 및 스위칭 트랜지스터와 커패시터로 구동할 수 있으므로, 화소 내에서 사용되는 소자들의 구성과 전류, 전압 또는 신호를 전달하는 배선을 단순화시킬 수 있다.

그러나, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소를 실제 구동하는 경우, 커패시터(C12-C32)에 저장되는 전압은 수학적 2와 달리 구동 트랜지스터(M11-M31)의 드레인 전극, 즉 노드 (C)의 전압 상태에 따라 달라지게 된다. 즉, 구동 트랜지스터(M11-M31)를 통하여 전류가 흐르면 드레인 전극 즉, 노드 (C)의 기생 커패시터스로 인하여 일정 전압이 충전되어, 노드 (C)의 전압 상태가 이전 서브필드에서 구동 트랜지스터(M11-M31)에 흘린 전류 레벨에 영향을 받게 된다. 따라서, 직전 주사선(Sn-1)에 로우 레벨의 선택 신호가 인가되면, 커패시터(C12)의 일전극(A)의 전압(V_{C12})이 노드 (C)의 전압과 같아지게 되므로, 노드 (C)의 전압 상태에 따라서 커패시터(C12)에 저장되는 전압이 변하게 된다.

그런데, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소(110a-110c)는 두 개의 서브필드에서 서로 다른 색상에 대응하는 전류가 구동 트랜지스터(M11-M31)를 통하여 흐르게 되므로, 결국 하나의 서브필드에서 직전 주사선(Sn-1)에 선택 신호가 인가되는 동안 커패시터(C12-C32)에 저장되는 보상 전압은 이전 서브필드에서 구동 트랜지스터(M11-M31)가 흘린 전류에 영향을 받게 된다.

따라서, 커패시터(C12-C32)에는 이전 서브필드의 데이터 전압에 따른 보상 전압이 충전되고, 이전 서브필드와 현재 서브필드에서 서로 다른 색상에 대응하는 데이터 전압이 인가되므로, 구동 트랜지스터(M11-M31)의 문턱 전압의 편차가 제대로 보상되지 않는 문제가 있었다.

그리고, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소는 구동 트랜지스터가 서로 다른 색상의 유기 EL 소자를 구동하므로, 구동 트랜지스터의 특성을 조절함으로써 적색, 녹색, 및 청색 화상의 화이트 밸런스(White Balance)를 제어하기 어려운 문제가 있었다.

따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에서는 하나의 화소에 형성된 구동부가 동일한 색상의 유기 EL 소자를 구동하도록 함으로써, 상기와 같은 문제를 해결한다.

이하 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소에 대하여 구체적으로 설명한다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소의 개략적인 개념도이다. 도 5에서는 설명의 편의상 데이터선(D-D3)과 선택 주사선(Sn)에 연결되는 세 개의 화소(110a-110c)를 대표적으로 도시하였다.

본 발명의 제2 실시예에 따르면, 각 화소(110a-110c)는 구동부와 서로 다른 색으로 발광하는 두 개의 유기 EL 소자를 포함하며, 데이터선(D1-D3)에는 각각 적색, 녹색, 및 청색에 대응되는 데이터 신호가 인가된다.

화소(110a)의 구동부(111)는 데이터선(D1)에 연결되고, 데이터선(D1)으로부터의 데이터 전압에 대응하는 전류를 적색의 유기 EL 소자(OLEDr1, OLEDr2)에 인가한다. 화소(110b)의 구동부(112)는 데이터선(D2)에 연결되고, 데이터선(D2)으로부터의 데이터 전압에 대응되는 전류를 녹색의 유기 EL 소자(OLEDg1, OLEDg2)에 인가한다. 그리고, 화소(110c)의 구동부(113)는 데이터선(D3)에 연결되며, 데이터선(D3)으로부터의 데이터 전압에 대응되는 전류를 청색의 유기 EL 소자(OLEDb1, OLEDb2)에 인가한다.

이하 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소를 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 본 발명의 제1 실시예와 관련하여 중복되는 부분에 대한 설명은 생략하기로 한다.

도 6에 도시된 바와 같이, 화소(110a)의 구동부는 구동 트랜지스터(M11), 스위칭 트랜지스터(M12-M14), 커패시터(C11, C12), 및 발광 트랜지스터(M15a, M15b)를 포함한다. 화소(110b)의 구동부는 구동 트랜지스터(M21), 스위칭 트랜지스터(M22-M24), 커패시터(C21, C22), 및 발광 트랜지스터(M25a, M25b)를 포함하고, 화소(110c)의 구동부는 구동 트랜지스터(M31), 스위칭 트랜지스터(M32-M34), 커패시터(C31, C32), 및 발광 트랜지스터(M35a, M35b)를 포함한다.

본 발명의 제2 실시예에 따르면, 화소(110a)의 구동 트랜지스터(M11)의 드레인은 발광 트랜지스터(M15a, M25b)의 소스에 연결되고, 발광 트랜지스터(M15a, M25b)는 발광 신호선(Ena, Enb)의 발광 신호에 각각 응답하여, 구동 트랜지스터(M11)로부터의 전류를 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{r2})로 전달한다.

그리고, 구동 트랜지스터(M21)의 드레인은 발광 트랜지스터(M35a, M15b)의 소스에 연결되고, 발광 트랜지스터(M35a, M15b)는 발광 신호선(Ena, Enb)의 발광 신호에 응답하여, 구동 트랜지스터(M21)로부터의 전류를 유기 EL 소자(OLED_{g2}, OLED_{g1})로 전달한다.

마찬가지로, 구동 트랜지스터(M31)의 드레인은 발광 트랜지스터(M25a, M35b)의 소스에 연결되고, 발광 트랜지스터(M25a, M35b)는 발광 신호선(Ena, Enb)의 발광 신호에 응답하여, 구동 트랜지스터(M31)로부터의 전류를 유기 EL 소자(OLED_{b1}, OLED_{b2})로 전달한다.

이로써, 한 필드 동안 하나의 데이터선에는 동일한 색상에 대응되는 데이터 전압이 인가되고, 구동 트랜지스터는 데이터 전압에 대응하는 전류를 동일한 색상의 유기 EL 소자로 전달한다.

이하에서는 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 타이밍을 도시한 것이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 한 필드(1TV)가 두 개의 서브필드(1SF, 2SF)로 분할되어 구동되며, 각 서브필드(1SF, 2SF)에서 선택 주사선(S1-S_n)에 로우 레벨의 선택 신호가 순차적으로 인가된다. 하나의 화소에 포함되는 두 개의 유기 EL 소자는 각각 하나의 서브필드에 해당하는 기간 동안 발광한다. 그리고 서브필드(1SF, 2SF)는 행 별로 독립적으로 정의되며, 도 7에서는 첫 번째 행의 선택 주사선(S1)을 기준으로 두 서브필드(1SF, 2SF)를 도시하였다.

서브필드(1SF)에서 직전 주사선(S_{n-1})에 로우 레벨의 선택 신호가 인가되는 동안 커패시터(C12-C32)에 구동 트랜지스터(M11-M31)의 문턱 전압(V_{TH})에 대응되는 전압이 저장된다. 이후, 현재 주사선(S_n)에 로우 레벨의 선택 신호가 인가되면, 데이터선(D1-D3)에는 각각 적색, 녹색, 및 청색에 대응되는 데이터 전압이 인가되고, 트랜지스터(M14-M34)를 통해 데이터 전압이 커패시터(C11-C31)에 충전된다. 그리고, 발광 트랜지스터(M15a, M35a, M25a)가 턴온되어 커패시터(C11-C31)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 트랜지스터(M11-M31)로부터 각각 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g2}, OLED_{b1})에 전달되어 발광이 이루어진다.

이와 같은 방법으로 서브 필드(1SF)에서 첫 번째 내지 n 번째 행의 화소에 데이터 전압을 인가하여 하나의 화소에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 좌측의 유기 EL 소자를 발광시킨다.

다음 서브필드(2SF)에서는 앞의 서브필드(1SF)와 마찬가지로 첫 번째 행부터 n 번째 행의 선택 주사선(S1-S_n)에 로우 레벨의 선택 신호가 순차적으로 인가된다. 그리고, 현재 주사선(S_n)에 연결된 화소(110a-110c)는 직전 주사선(S_{n-1})에 선택 신호가 인가되는 동안 커패시터(C12-C32)에 구동 트랜지스터(M11-M31)의 문턱 전압을 저장하고, 현재 주사선(S_n)에 선택 신호가 인가되는 동안 데이터선(D1-D3)에는 적색, 녹색, 및 청색에 대응되는 데이터 전압이 인가되어 커패시터(C11-C31)에 저장된다. 그리고 선택 주사선(S1-S_n)에 로우 레벨의 선택 신호가 순차적으로 인가되는 것에 동기하여 발광 신호선(E1b-Enb)에 로우 레벨의 발광 신호가 순차적으로 인가된다. 그러면, 인가된 데이터 전압에 대응하는 전류가 발광 트랜지스터(M25b, M15b, M35b)를 통하여 유기 EL 소자(OLED_{r2}, OLED_{g2}, OLED_{b2})에 전달되어 발광이 이루어진다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 서브필드(1SF, 2SF)에서 발광 신호선(E1a-Ena, E1b-Enb)에 인가되는 발광 신호는 일정한 기간 동안 로우 레벨로 유지되며, 발광 신호가 로우 레벨일 동안 해당 발광 신호가 인가된 발광 트랜지스터에 연결된 유기 EL 소자는 계속 발광한다. 도 7에서는 이 기간을 해당 서브필드(1SF, 2SF)와 실질적으로 동일한 기간으로 도시하였다.

즉, 각 화소에서 좌측에 연결된 유기 EL 소자는 서브필드(1SF)에 대응하는 기간 동안 인가되는 데이터 전압에 대응하는 휘도로 발광하고, 우측에 연결된 유기 EL 소자는 서브필드(2SF)에 대응하는 기간 동안 인가되는 데이터 전압에 대응하는 휘도로 발광한다.

그리고, 한 필드(1TV) 동안 각 데이터선(D1-Dm)에는 동일한 색상에 대응되는 데이터 전압이 인가되고, 하나의 화소에 포함되는 구동 트랜지스터는 데이터 전압에 대응되는 전류를 동일한 색상의 유기 EL 소자로 전달한다. 따라서, 두 개의 서브필드 동안 동일한 색상에 대응되는 전류가 구동 트랜지스터를 통하여 유기 EL 소자로 전달되므로, 구동 트랜지스터의 드레인 전극 즉 노드 (C)에는 현재 서브필드와 동일한 색상의 전류에 대응되는 전압이 충전되게 된다.

즉, 화소(110a)에서 직전 주사선(Sn-1)에 선택 신호가 인가되어 커패시터(C12)에 트랜지스터(M11)의 문턱 전압에 대응되는 전압을 저장하는 경우, 커패시터(C12)에 저장되는 전압은 노드(C)의 전압에 영향을 받게 되는데, 노드 (C)의 전압은 상술한 바와 같이 이전 서브필드에서 트랜지스터(M11)를 통하여 흐른 전류에 영향을 받게 된다. 그리고, 본 발명의 제2 실시예에서 구동 트랜지스터(M11)는 이전 서브필드와 현재 서브필드에서 모두 적색에 대응되는 전류를 출력하므로, 현재 서브필드와 동일한 조건하에서 트랜지스터(M11)의 문턱 전압의 편차를 보상하기 위한 전압이 커패시터(C12)에 저장된다. 따라서, 구동 트랜지스터(M11)의 드레인 전극에 기생 커패시턴스 성분이 존재하여 커패시터(C12)에 구동 트랜지스터(M11)의 문턱 전압과는 다른 전압이 충전된다 하더라도 현재 서브필드와 이전 서브필드에서 동일한 조건하에서 커패시터(C12)에 문턱 전압에 대응되는 전압이 충전되므로, 구동 트랜지스터(M11)의 문턱 전압의 편차를 효과적으로 보상할 수 있게 된다.

그리고, 하나의 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 한 필드 동안 각각 동일한 색상의 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 제어하게 되므로, 구동 트랜지스터의 채널의 폭과 길이 비(W/L)를 제어함으로써, 표시 패널의 화이트 밸런스를 조절할 수 있다. 즉, 도 6에서 트랜지스터(M11-M13)의 채널의 폭과 길이 비(W/L)를 서로 다르게 설정하여, 실질적으로 동일한 레벨의 데이터 전압에 의하여 서로 다른 양의 전류가 각각 적색, 녹색, 및 청색의 유기 EL 소자로 흐르도록 할 수 있다.

도 6에서는 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소의 구동부가 구동 트랜지스터, 네 개의 스위칭 트랜지스터, 두 개의 커패시터, 및 두 개의 발광 트랜지스터를 포함하는 것으로 도시하였으나, 도 6에 도시된 화소 외에 여러 가지 다양한 형태의 화소를 이용하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치를 구성할 수 있다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 다른 화소를 예시적으로 도시한 것이다. 이하에서는 도 8에 도시된 화소에 대하여 설명한다. 다만, 도 8에 도시된 화소(110a-110c) 중 화소(110a)에 포함된 구동부를 중심으로 설명하며, 이미 설명된 부분과 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략하기로 한다.

도 8에 도시된 바와 같이, 화소(110a)는 구동 트랜지스터(M11), 스위칭 트랜지스터(M12), 커패시터(C11), 두 개의 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1}), 및 유기 EL 소자(OLED_{r1}, OLED_{g1})의 발광을 각각 제어하는 발광 트랜지스터(M13a, M13b)를 포함한다.

스위칭 트랜지스터(M12)는 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(D1)으로부터의 데이터 전압을 커패시터(C11)로 전달한다. 그리고, 구동 트랜지스터(M11)는 전원 전압(VDD)과 발광 트랜지스터(M13a, M13b) 간에 연결되어 있으며, 커패시터(C11)에 저장된 전압에 대응하는 전류를 출력한다.

즉, 발광 트랜지스터(M13a)가 발광 신호선(Ena)으로부터의 발광 신호에 응답하여 턴온되면, 커패시터(C11)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 트랜지스터(M11)를 통하여 흐르게 되어, 유기 EL 소자(OLED_{r1})로 전달되고, 발광 트랜지스터(M13b)가 발광 신호선(Enb)으로부터의 발광 신호에 응답하여 턴온되면, 커패시터(C11)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 유기 EL 소자(OLED_{g1})로 흐르게 된다.

이와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 다른 화소에서도, 구동 트랜지스터는 동일한 색으로 발광하는 유기 EL 소자를 구동하게 되며, 구동 트랜지스터의 채널의 폭과 길이를 제어함으로써, 화이트 밸런스를 조절할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

예컨대, 도 7에서는 유기 EL 표시 장치가 단일 주사(single scan)에서 순차 주사(progressive scan) 방식으로 구동되는 것으로 도시하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 이중 주사(dual scan) 방식, 비월 주사(interlaced scan) 방식 또는 다른 방식으로 주사 방식에도 적용될 수 있다.

또한, 도 6 및 도 8에서는 하나의 화소가 두 개의 유기 EL 소자를 포함하는 것으로 설명하였으나, 하나의 화소가 적색, 녹색, 및 청색으로 발광하는 유기 EL 소자를 포함하도록 한 후, 한 필드를 세 개의 서브필드로 나누어 화소 회로를 구동할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 한 화소에서 여러 색상의 발광 소자를 공통의 구동 및 스위칭 트랜지스터와 커패시터로 구동할 수 있으므로, 화소 내에서 사용되는 소자들의 구성과 전류, 전압 또는 신호를 전달하는 배선을 단순화시킬 수 있다.

또한, 하나의 구동 트랜지스터는 동일한 색상의 유기 EL 소자를 구동하므로 현재 서브필드와 실질적으로 동일한 조건하에서 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다.

나아가, 서로 다른 색상의 유기 EL 소자를 구동하는 트랜지스터의 채널의 폭과 길이 비를 조절함으로써, 화이트 밸런스를 조절할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널에 있어서,

상기 화소는,

인가되는 전류에 대응하여 서로 다른 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자, 및

상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 신호를 입력하고, 상기 데이터 신호에 대응하는 제1 전류를 출력하는 구동부를 포함하며,

상기 구동부는 상기 복수의 화소에 형성된 상기 발광 소자 중 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 제1 및 제2 발광 소자에 상기 제1 전류를 출력하는 표시 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 구동부에 입력되는 상기 데이터 신호는 실질적으로 동일한 색상의 화상을 나타내는 표시 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서,

한 필드는 제1 및 제2 서브필드를 포함하고,

상기 화소의 구동부는 상기 제1 서브필드의 제1 구간 동안 상기 제1 전류를 상기 제1 발광 소자로 전달하고, 상기 제2 서브필드의 제2 구간 동안 상기 제1 전류를 상기 제2 발광 소자로 전달하는 표시 패널.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 화소는, 상기 구동부와 상기 제1 및 제2 발광 소자 간에 각각 연결되는 제1 및 제2 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 패널.

청구항 5.

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 구동부는, 제1 내지 제3 전극을 구비하고 상기 제1 및 제2 전극 간에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 상기 제3 전극으로 출력하는 트랜지스터,

상기 트랜지스터의 상기 제1 및 제2 전극 간에 전기적으로 연결되는 제1 커패시터, 및

상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 커패시터로 전달하는 제3 스위칭 소자를 포함하는 표시 패널.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 트랜지스터의 상기 제2 전극은 제1 전원에 연결되고,

상기 구동부는, 상기 트랜지스터의 상기 제1 전극과 상기 제1 커패시터 간에 연결되는 제2 커패시터,

제1 제어 신호에 응답하여 상기 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제4 스위칭 소자,

제2 제어 신호에 응답하여 상기 제2 커패시터의 전극 중 상기 제1 커패시터 측 전극에 상기 제1 전원의 전압을 인가하는 제5 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 패널.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제1 제어 신호와 상기 제2 제어 신호는 실질적으로 동일한 제어 신호인 표시 패널.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제1 제어 신호는 상기 선택 신호가 인가되기 전에 인가된 직전 주사선의 선택 신호인 표시 패널.

청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 복수의 데이터선은 제1 내지 제3 색상에 대응되는 상기 데이터 전류를 전달하는 제1 내지 제3 데이터선 그룹을 포함하고,

상기 제1 내지 제3 데이터선 그룹에 각각 연결되는 상기 화소의 상기 트랜지스터는 서로 특성이 다르도록 형성되는 표시 패널.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 데이터선 그룹에 각각 연결되는 상기 화소의 상기 트랜지스터의 채널의 폭과 길이 비를 제어함으로써 상기 제1 내지 제3 색상의 화이트 밸런스를 조절하는 표시 패널.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소는 인접하는 제1 내지 제3 화소를 포함하고,

상기 제1 화소는 제1 색상 및 제2 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자를 포함하고, 상기 제2 화소는 제3 색상 및 상기 제1 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자를 포함하며, 상기 제3 화소는 상기 제2 색상 및 상기 제3 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자를 포함하며,

상기 제1 화소의 구동부는 상기 제1 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자에 상기 제1 전류를 출력하고, 상기 제2 화소의 구동부는 상기 제2 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자에 상기 제1 전류를 출력하며, 상기 제3 화소의 구동부는 상기 제3 색상으로 발광하는 두 개의 발광 소자에 상기 제1 전류를 출력하는 표시 패널.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 화소가 반복하여 형성되는 표시 패널.

청구항 13.

제1 데이터 신호를 입력하여 상기 제1 데이터 신호에 대응되는 제1 전류를 출력하는 제1 구동부와, 제1 색상 및 제2 색상으로 각각 발광하는 제1 및 제2 발광 소자가 형성된 제1 화소 영역;

제2 데이터 신호를 입력하여 상기 제2 데이터 신호에 대응되는 제2 전류를 출력하는 제2 구동부와, 제3 색상 및 상기 제1 색상으로 각각 발광하는 제3 및 제4 발광 소자가 형성된 제2 화소 영역; 및

제3 데이터 신호를 입력하여 상기 제3 데이터 신호에 대응되는 제3 전류를 출력하는 제3 구동부와, 상기 제2 색상 및 상기 제3 색상으로 각각 발광하는 제5 및 제6 발광 소자가 형성된 제3 화소 영역을 포함하며,

상기 제1 구동부는 상기 제1 전류를 상기 제1 및 제4 발광 소자에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 구동부는 상기 제2 전류를 상기 제2 및 제5 발광 소자에 순차적으로 인가하며, 상기 제3 구동부는 상기 제3 전류를 상기 제4 및 제6 발광 소자에 순차적으로 인가하는 표시 패널.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 데이터 신호는 각각 상기 제1 내지 제3 색상에 대응되는 데이터 전압인 표시 패널.

청구항 15.

데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시부;

한 필드 동안 실질적으로 동일한 색상에 대응되는 적어도 두 개의 데이터 신호를 시분할하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 한 필드에 포함된 제1 및 제2 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 순차적으로 선택 신호를 인가하기 위한 주사 구동부

를 포함하며,

상기 화소는 인가되는 전류에 대응하여 서로 다른 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자와, 상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 신호를 입력하여 상기 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함하며,

상기 구동부는 상기 복수의 화소에 포함된 상기 발광 소자 중 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자를 순차적으로 구동하는 발광 표시 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 구동부는, 제1 내지 제3 전극을 구비하고 상기 제1 및 제2 전극 간에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 상기 제3 전극으로 출력하는 트랜지스터,

상기 트랜지스터의 상기 제1 및 제2 전극 간에 전기적으로 연결되는 제1 커패시터, 및

상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 커패시터로 전달하는 제1 스위칭 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 트랜지스터의 상기 제2 전극은 제1 전원에 연결되고,

상기 구동부는, 상기 트랜지스터의 상기 제1 전극과 상기 제1 커패시터 간에 연결되는 제2 커패시터,

제1 제어 신호에 응답하여 상기 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제2 스위칭 소자,

제2 제어 신호에 응답하여 상기 제1 커패시터의 전극 중 상기 제1 커패시터 측 전극에 상기 제1 전원의 전압을 인가하는 제3 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18.

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 복수의 화소는 제1 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 상기 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함하는 제1 화소 그룹, 제2 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 상기 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함하는 제2 화소 그룹, 및 제3 색상으로 발광하는 적어도 두 개의 상기 발광 소자를 구동하기 위한 구동부를 포함하는 제3 화소 그룹을 포함하는 표시 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 화소 그룹에 포함된 상기 트랜지스터의 채널의 폭과 길이비를 제어함으로써 상기 제1 내지 제3 색상의 화이트 밸런스를 조절하는 표시 장치.

청구항 20.

데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널의 구동 방법에 있어서,

상기 복수의 화소는 서로 다른 색으로 발광하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함하고, 한 필드는 제1 및 제2 서브필드를 포함하는 복수의 서브필드로 나누어 구동되며,

상기 구동 방법은,

상기 제1 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 순차적으로 인가하는 제1 단계;

상기 제1 단계 동안 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 신호를 기입하는 제2 단계;

상기 데이터 신호에 대응되는 전류를 상기 복수의 화소에 포함된 발광 소자 중 제1 발광 소자로 전달하는 제3 단계;

제2 서브필드에서 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 순차적으로 인가하는 제4 단계;

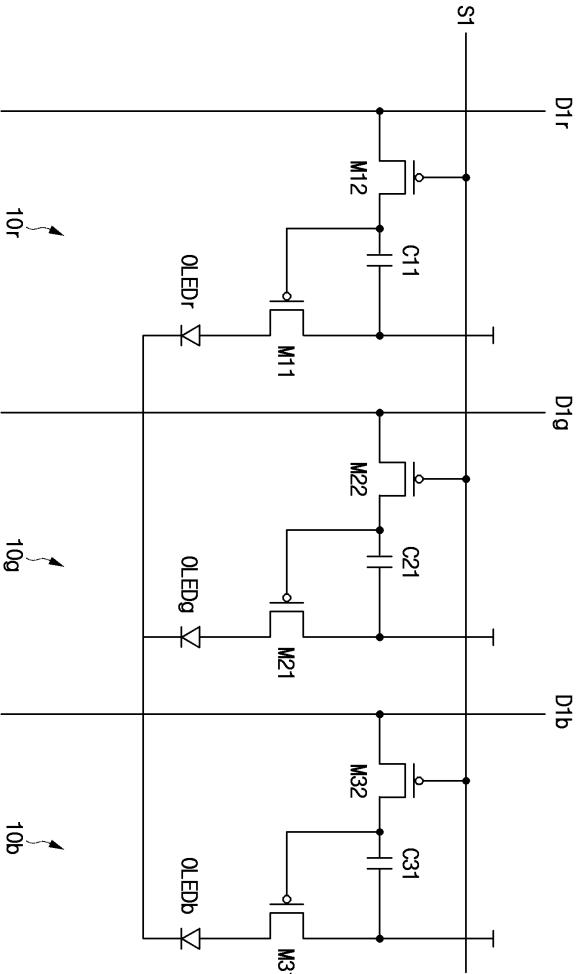
상기 제4 단계 동안 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 신호를 인가하는 제5 단계; 및

상기 데이터 신호에 대응되는 전류를 상기 복수의 화소에 포함된 발광 소자 중 상기 제1 발광 소자와 실질적으로 동일한 색상으로 발광하는 제2 발광 소자로 전달하는 제6 단계

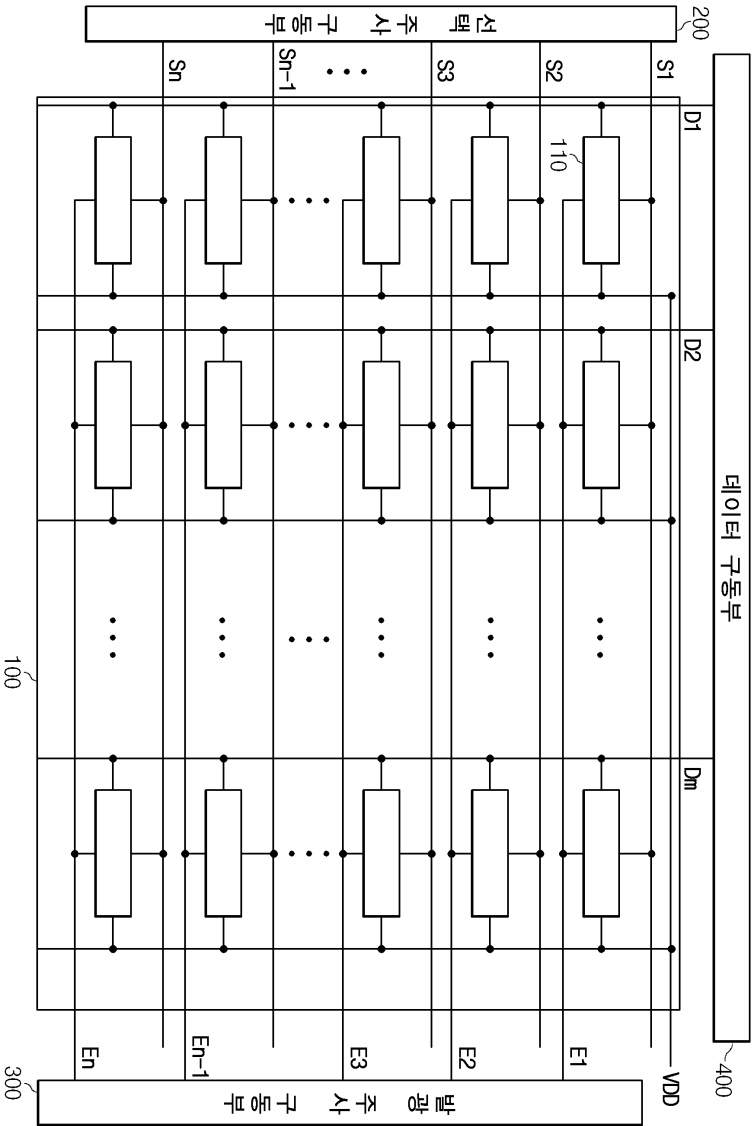
를 포함하는 표시 패널의 구동 방법.

도면

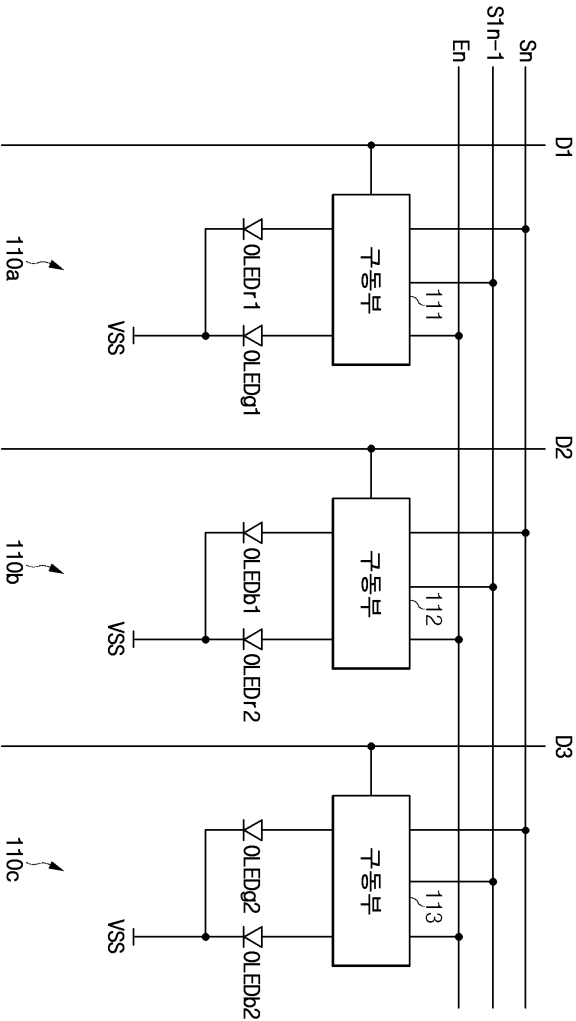
도면1



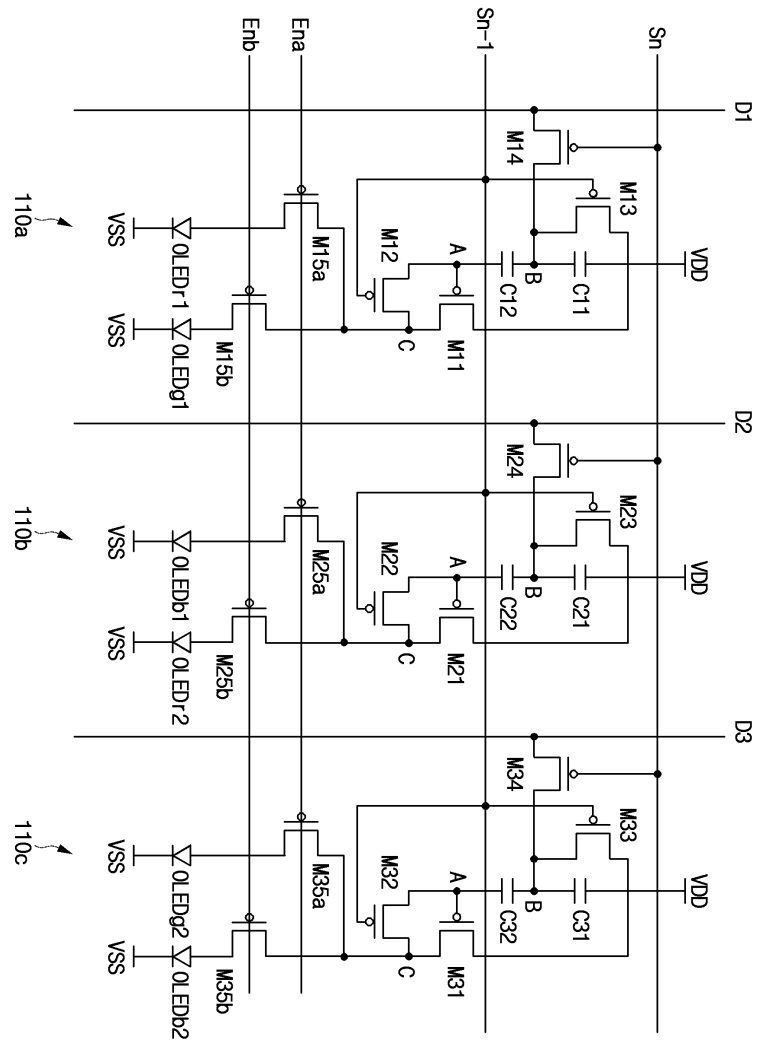
도면2



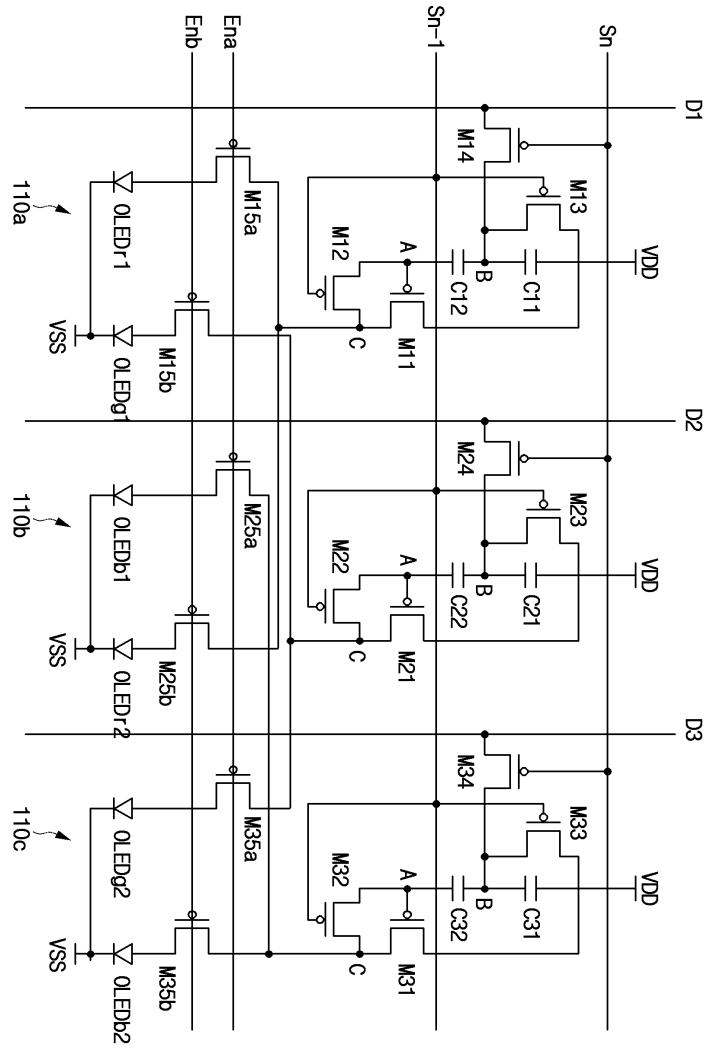
도면3



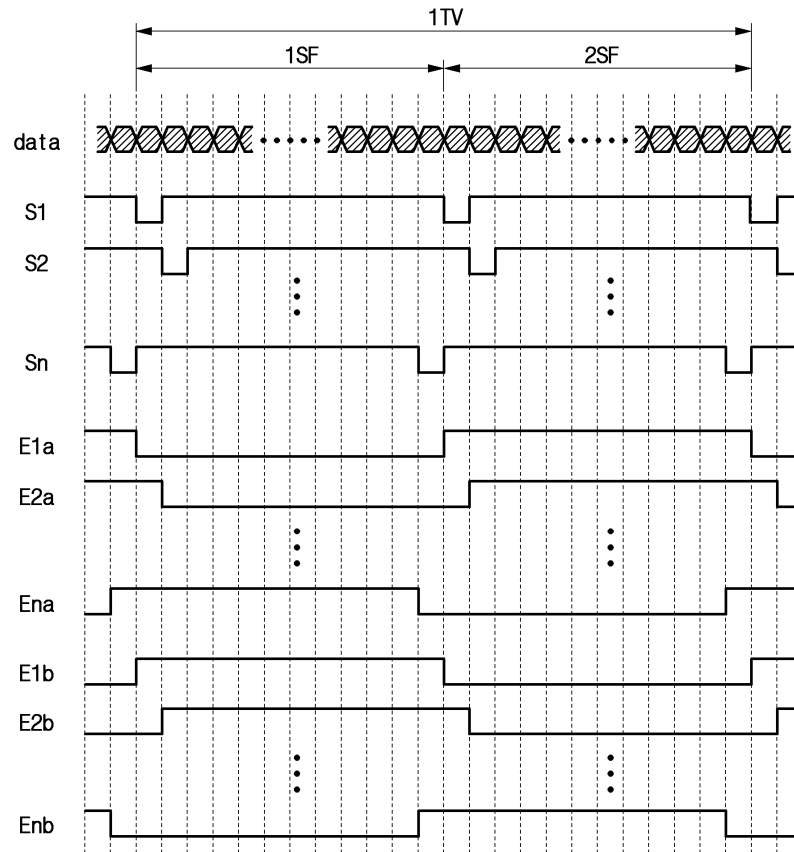
도면4



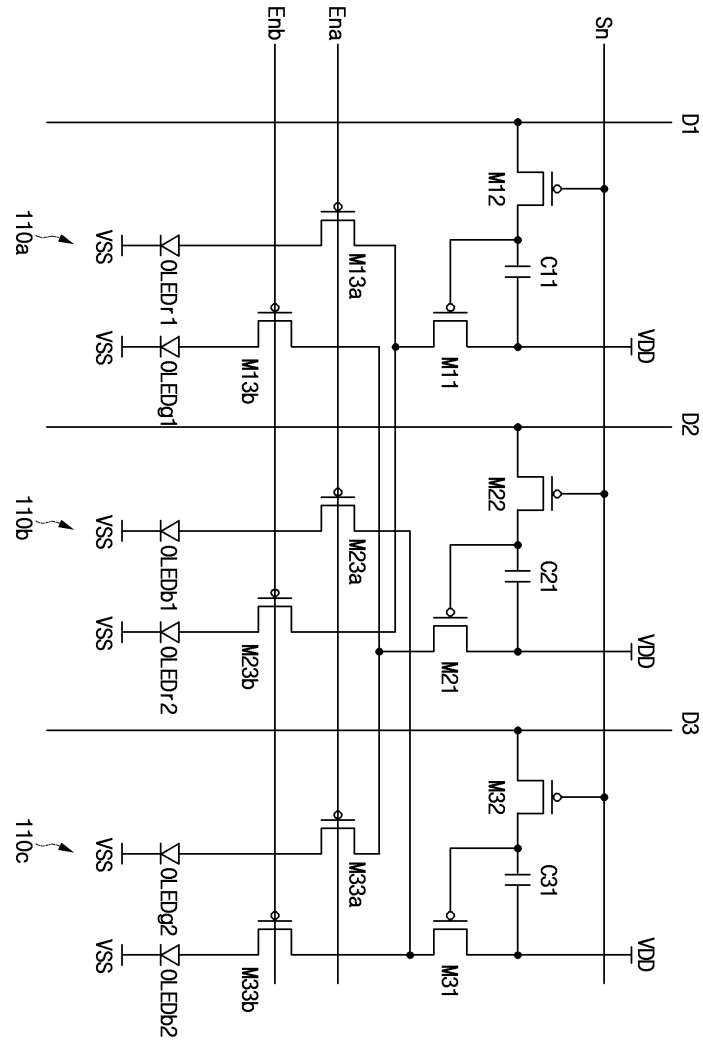
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发光显示器，显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060001479A	公开(公告)日	2006-01-06
申请号	KR1020040050610	申请日	2004-06-30
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	KWAK WONKYU 곽원규 JUNG JINTAE 정진태 OH CHOONYUL 오춘열		
发明人	곽원규 정진태 오춘열		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2300/0852 G09G2310/0235 G09G2300/0465 G09G2300/0861 G09G2300/0809 G09G3/3233 G09G2300/0819		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100649253B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种发光显示器，其显示面板及其驱动方法。根据本发明的显示面板是显示面板，包括用于传输数据信号的多条数据线，用于传输选择信号的多条扫描线，以及连接到数据线和扫描线的多个像素，以及用于在施加选择信号的同时输入数据信号并输出对应于数据信号的第一电流的驱动器，其中驱动单元形成有多个像素并且将第一电流输出到发光元件中发出基本相同颜色的光的至少两个第一和第二发光元件。五指数据方面 发光显示器，有机EL，像素，子场，

