

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0012986
G09G 3/30 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월09일

(21) 출원번호 10-2004-0061734
(22) 출원일자 2004년08월05일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 최진현
경기도 수원시 영통구 영통동 1013-13번지 103호
박성천
경기도 수원시 팔달구 영통동 1032-1번지 301호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 유기EL 소자의 캐소드에 흐르는 전류량에 따라 유기EL 소자에 인가되는 전류량이 조절할 수 있는 발광 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 발광 표시 장치의 화소회로는 제1 전극 및 데이터선에 의해 전달된 데이터신호가 인가되는 제2 전극을 포함하는 발광소자와 발광소자에 흐르는 전류를 검출할 수 있도록 하는 전류검출용 소자를 포함한다. 또한 발광 표시 장치는 전류검출부, 제어부 및 데이터구동부를 포함한다. 전류검출부는 전류검출용 소자를 이용하여 발광소자에 흐르는 전류량을 검출하고 전류량에 대응하는 검출 신호를 출력하고, 제어부는 검출신호에 대응하는 감마보정값을 출력한다. 데이터구동부는 감마보정값에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 해당하는 데이터선에 인가한다.

대표도

도 2

색인어

발광 표시 장치, OLED, 감마보정, 전류량

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기EL 소자의 구조를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소회로(610)의 일례를 보여주는 등가회로도이다.

도 4는 도 2의 전류검출부(100) 및 제어부(200)의 구성을 구체적으로 보여주는 도면이다.

도 5는 도 4의 감마 보정값 저장부(220)에 저장된 감마 보정값의 일례를 설명하기 위한 그래프이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 7은 도 6의 전류검출부(700) 및 제어부(800)의 구성을 구체적으로 보여주는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기EL 소자의 발광을 이용하는 발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 발광 표시 장치는 유기 물질의 발광을 이용한 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 N×M 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현한다.

이러한 유기 발광셀은 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emission Diode; 이하 유기EL 소자)로도 불린다.

도 1은 유기EL 소자의 구조를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 1에서와 같이 유기EL 소자는 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 전극층(금속)의 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 발광셀들이 N×M 개의 매트릭스 형태로 배열되어 유기EL 표시패널을 형성한다.

이와 같은 유기EL 표시패널을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라고 명명함)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 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다. 이와 같은 능동 매트릭스 방식은 화소회로가 다소 복잡하나 전류 소모량이 적고 발광 시간이 길어져 표시품질이 좋아진다는 장점이 있다.

그런데, 일반적으로 유기EL 소자의 수명은 유기EL 소자에 흐르는 전류량에 의하여 결정되기 때문에, 유기EL 소자에 흐르는 전류량이 증가함에 따라 유기EL 소자의 수명은 단축되게 된다. 그러므로, 유기EL 소자에 흐르는 전류량을 감소시키면서도 표시영상이 화질도 확보할 수 있는 방법이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 유기EL 소자의 캐소드에 흐르는 전류량에 따라 유기EL 소자에 인가되는 전류량이 조절할 수 있는 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 유기EL 소자에 인가되는 전류량은 줄이면서도 표시되는 영상을 좀더 자연스럽게 할 수 있는 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 하나의 특징에 따른 발광 표시 장치는 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로가 구비된 표시부에 영상을 표시하는 발광 표시 장치로서,

상기 화소회로는 제1 전극 및 상기 데이터선에 의해 전달된 데이터신호가 인가되는 제2 전극을 포함하는 발광소자; 및 상기 발광소자에 흐르는 전류를 검출할 수 있도록 하는 전류검출용 소자를 포함하고,

상기 전류검출용 소자를 이용하여 상기 발광소자에 흐르는 전류량을 검출하고 상기 전류량에 대응하는 검출 신호를 출력하는 전류검출부;

상기 검출신호에 대응하는 감마보정값을 출력하는 제어부; 및

상기 감마보정값에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 상기 해당하는 데이터선에 인가하는 데이터구동부를 포함한다.

상기 데이터구동부는 상기 감마보정값에 기초하여 각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하는 감마보정부를 더 포함하고, 상기 계조전압에 기초하여 상기 데이터신호를 생성하여 출력할 수 있다.

상기 전류검출용 소자는 상기 발광소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 저항소자일 수 있다.

상기 전류검출부는 상기 저항소자의 일단의 전압을 검출하는 전압검출부; 및 검출된 상기 저항소자의 일단의 전압을 이용하여 발광소자에 흐르는 전류량을 산출하는 전류량산출부를 포함할 수 있다.

상기 전류량산출부는 상기 표시부의 복수의 화소 각각의 전류량의 총합을 산출할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 발광 표시 장치는, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로가 구비된 표시부에 영상을 표시하는 발광 표시 장치로서,

상기 화소회로는 제1 전극 및 상기 데이터선에 의해 전달된 데이터신호가 인가되는 제2 전극을 포함하는 발광소자; 및 상기 발광소자에 흐르는 전류를 검출할 수 있도록 하는 전류검출용 소자를 포함하고,

상기 전류검출용 소자를 이용하여 상기 발광소자에 흐르는 전류량을 검출하고 상기 전류량에 대응하는 검출 신호를 출력하는 전류검출부;

상기 검출신호에 대응하는 감마기준전압을 출력하는 제어부; 및

상기 감마기준전압에 기초하여 각 계조레벨에 대응하는 계조레벨을 생성하는 감마보정부;

상기 감마보정부로부터 계조전압을 전달받아 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 상기 해당하는 데이터선에 인가하는 데이터구동부를 포함한다.

상기 전류검출용 소자는 상기 발광소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 저항소자일 수 있다.

상기 전류검출부는 상기 표시부의 발광소자에 연결된 저항소자의 일단의 전압을 각각 검출하는 전압검출부; 및 상기 전압을 이용하여 발광소자에 흐르는 전류량을 산출하는 전류량산출부를 포함할 수 있다.

상기 전압검출부는 복수의 발광소자에 연결된 저항소자의 일단의 전압을 각각 검출하여 전압을 총합을 산출하여 상기 전류량산출부에 전달할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 발광소자가 발광하여 영상을 표시하는 발광 표시 장치의 구동 방법으로서,

- a) 상기 발광소자의 캐소드에 흐르는 전류를 측정하는 단계;
- b) 상기 측정된 전류량에 대응하는 감마 보정값을 결정하는 단계;
- c) 상기 결정된 감마 보정값에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하는 단계; 및
- d) 상기 데이터신호에 대응하는 전류를 상기 발광소자의 애노드에 인가하여 상기 발광소자를 발광시키는 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.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2를 참조하면, 발광 표시 장치는 전류검출부(100), 제어부(200), 감마보정부(300), 데이터구동부(400), 주사구동부(500) 및 표시부(600)를 포함한다.

표시부(600)는 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm), 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn), 및 복수의 화소회로(610)를 포함한다. 데이터선(D1-Dm)은 화상신호를 나타내는 데이터신호를 화소회로로 전달하며, 주사선(S1-Sn)은 선택신호를 화소회로로 전달한다. 화소회로는 이웃한 두 데이터선(D1-Dm)과 이웃한 두 주사선(S1-Sn)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다. 따라서 주사 구동부(500)에서 전달되는 선택신호에 의하여 선택된 화소가 데이터 구동부(400)에서 전달되는 데이터신호에 대응하여 빛으로 발광함으로써 표시부(600)는 인가된 R, G, B 데이터에 대응하는 영상을 표시한다.

전류검출부(100)는 각 화소회로(610)의 유기EL 소자에 흐르는 전류를 산출한다. 그리고 전류검출부(100)는 산출된 전류에 대응하는 검출신호를 제어부(200)로 출력한다.

제어부(200)는 전류검출부(100)로부터 전달받은 검출신호에 대응하는 감마보정값을 감마보정부(300)로 출력한다.

감마보정부(300)는 감마보정값 저장부(220)에 저장된 감마보정값을 제어부(200)로부터 전달받고 감마보정값에 기초하여 계조전압을 생성하여 데이터 구동부(400)에 출력하는 기능을 수행한다.

그리고, 주사구동부(500)는 표시부(600)의 주사선(S1~Sn)에 순차적으로 선택신호를 전달한다. 데이터구동부(400)는 입력되는 R, G, B 데이터를 감마보정부(300)로부터 전달받은 계조전압에 기초하여 감마 보정된 데이터전압(V_{DATA})을 생성하여 표시부(600)의 데이터선(D1~Dm)에 각각 인가한다. 이렇게 하여 전류검출부(100)에서 측정된 검출 신호에 대응하는 감마보정값을 사용함으로써, 전류에 대응하여 표시부(600)의 데이터선(D1~Dm)에 인가될 데이터전압(V_{DATA})을 조절할 수 있다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소회로(610)의 일예를 보여주는 등가회로도이다.

도 3에 나타낸 바와 같이, 화소 회로는 유기EL 소자(OLED), 2개의 트랜지스터(SM, DM) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 트랜지스터들(SM, DM)은 PMOS형 트랜지스터로 형성된다.

스위칭 트랜지스터(SM)는 게이트전극이 주사선(Sn)에 연결되고, 소스전극이 데이터선(Dm)에 연결되며 드레인전극은 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 연결된다. 커패시터(Cst)의 타단은 전원전압(VDD)에 연결된다. 구동 트랜지스터(DM)의 소스전극이 전원전압(VDD)에 연결되고, 드레인전극은 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 연결된다. 그리고 유기EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(V_{SS})에 연결되며 구동 트랜지스터(DM)를 통하여 인가되는 전류에 기초하여 발광한다. 여기서, 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전원(V_{SS})은 전원(VDD)보다 낮은 레벨의 전압으로서, 그라운드 전압 등이 사용될 수 있다.

이와 같은 화소 회로의 동작에 대하여 설명하면, 먼저 주사선(Sn)에 선택신호가 인가되어 스위칭 트랜지스터(SM)가 온되면 데이터전압(V_{DATA})이 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 전달된다. 따라서 커패시터(Cst)에 의해 구동 트랜지스터(DM)의 게이트-소스 전압(V_{GS})은 일정 기간 유지된다. 그리고 구동 트랜지스터(DM)는 게이트-소스 전압(V_{GS})에 대응하는 전류(I_{OLED})를 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 발광한다. 이때, 유기EL 소자(OLED)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

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

수학적 식 1과 같이, 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 높은 데이터전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 낮아져 적은 량의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 적게 발광하여 낮은 계조를 표시하게 된다. 또 낮은 데이터전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 높아져 다량의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 많이 발광하여 높은 계조를 표시하게 된다. 이와 같은 화소 회로 각각에 인가되는 데이터전압은 표시될 영상데이터 신호에 기초하여 데이터전압(V_{DATA}) 레벨이 결정되고, 데이터전압(V_{DATA})에 따라 유기EL 소자(OLED)에 전달되는 전류량(I_{OLED})이 결정된다.

한편, 트랜지스터(M1)의 드레인을 통하여 전류(I_{OLED})가 인가되면 유기EL 소자(OLED)의 내부에는 내부전류(I_{OLED_i})가 흐르게 된다. 이 내부전류(I_{OLED_i})는, 동일한 전류(I_{OLED})가 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 인가되더라도 주변의 온도에 따라 달라진다. 즉 동일한 전류(I_{OLED})가 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 인가되더라도 주변의 온도가 높을 때 내부전류(I_{OLED_i})는 주변의 온도가 낮을 때 내부전류(I_{OLED_i})보다 높아진다. 따라서 내부전류(I_{OLED_i})의 크기를 측정하여 애노드에 인가되는 전류(I_{OLED})(즉, 데이터선에 인가되는 데이터전압(V_{DATA}))를 조절할 필요가 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따르면, 유기EL 소자(OLED)의 내부전류(I_{OLED_i})를 측정하기 위하여 도 3에 도시된 바와 같이 각 화소의 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에 소정 크기의 저항(R_c)을 연결한다. 내부전류(I_{OLED_i})를 저항(R_c)을 통하여 흐르게 하면 저항(R_c)에 의해 전압강하가 발생하고, 이 전압강하 및 저항(R_c)을 이용하여 내부전류(I_{OLED_i})를 검출할 수 있다.

도 4는 도 2의 전류검출부(100) 및 제어부(200)의 구성을 구체적으로 보여주는 도면이다.

전류검출부(100)는 전압검출부(110), 전류량산출부(120) 및 A/D 변환기(130)를 포함한다. 전압검출부(110)는 도 3에서 각 화소의 저항(R_c)의 일단의 전압(V_{OLED})을 측정하여 전류량산출부(120)로 출력한다. 전류량산출부(120)는 각 화소의 전압(V_{OLED})을 모두 입력받아 표시부(600)의 모든 화소의 전류량(I_{OLED_i})의 총합을 산출하고 전류량(I_{OLED_i})의 총합에 대응하는 아날로그 검출신호를 A/D변환기(130)로 출력한다. A/D 변환기(130)는 전류량산출부(120)에서 출력되는 아날로그 검출신호를 디지털 검출신호로 변환하여 출력한다. 본 제1 실시예에서는, 모든 화소의 전류량의 총합을 전류량산출부(120)에서 산출하였으나, 전압검출부(110)에서 모든 화소의 전압(V_{OLED})의 총합을 산출하여 전류량산출부(120)로 출력할 수도 있다.

제어부(200)는 전류검출부(100)에서 출력되는 검출신호에 대응하는 감마보정값을 감마보정부(300)로 출력한다. 제어부(200)는 검출신호 처리부(210), 감마보정값 저장부(220)를 포함한다. 검출신호 처리부(210)는 검출신호에 대응하는 감마보정값을 출력하도록 감마보정값 저장부(220)를 제어하는 저장부 제어신호를 출력한다. 저장부 제어신호로는 검출된 전류에 대응하는 감마보정값이 저장된 어드레스일 수 있다. 감마보정값 저장부(220)는 검출신호마다 대응하는 감마보정값을 LUT(lookup table) 형태로 저장하고 있으며, 저장부 제어신호에 기초하여 감마보정값을 감마보정부(300)로 출력한다.

여기서, 감마보정값 저장부(220)는 기입가능한 메모리일 수 있다. 기입 가능한 메모리의 예로는 1회에 한하여 기입이 가능한 PROM(Programmable Read Only Memory), 재기입이 가능한 EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory), 전기적으로 재기입이 가능한 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 플래쉬 메모리 등이 있다. 감마보정값 저장부(220)의 기입은 신호 처리부(210)에 의해 수행될 수도 있으며, 별도의 저장부 제어수

단(미도시)에 의해 수행될 수도 있다. 감마보정값 저장부(220)는 기입이 가능하므로, 제작되어 완성된 발광 표시 장치에도 사용자에게 적합한 감마기준전압을 기록할 수 있다. 구체적으로, 제작 완성된 표시부(600)의 특성은 공정조건의 작은 변화에도 영향을 받는 경우가 많으므로, 완성된 표시부(600)마다 다른 특성을 갖는 경우가 많다. 따라서 기입이 가능하지 아니한 메모리 가령 마스크 ROM(mask ROM)과 같이 기입이 불가능한 메모리를 사용하는 경우에는 완성된 모든 표시부에 대하여 고정된 감마보정값을 사용하여야 하므로, 완성된 표시부(600)의 특성을 반영하지 못하므로 적절한 감마보정이 수행될 수 없다. 그러나, 기입이 가능한 메모리를 사용하여 완성된 표시부(600)에 적합한 감마보정값을 기록함으로써, 공정조건의 차이에도 불구하고 적절한 감마보정이 수행된 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.

도 5는 도 4의 감마 보정값 저장부(220)에 저장된 감마 보정값의 일례를 설명하기 위한 그래프이다.

도 5에서 가로축은 계조값을 나타내고, 세로축은 각 계조레벨에 대응되는 계조전압을 나타낸다. 즉 그래프는 각 계조값에 대응하는 계조전압을 표현하고 있으며, 이 그래프를 감마 곡선이라 한다. 감마 보정은 데이터구동부(400)로 입력되는 R, G, B 데이터에 대하여 표시부(600)의 휘도가 비선형적인 특성을 갖는 것을 보정하는 것을 의미한다. 오프 전압(V_{off})은 블랙(계조값 0)에 대응하는 전압이고, 온 전압(V_{on})은 화이트(계조값 15)에 대응하는 전압을 의미한다. 기울기값은 곡선의 기울기의 변화 정도를 나타낸다. 도면부호 C2에 대응하는 곡선의 기울기의 변화정도는 C1에 대응하는 곡선의 그것보다 크고, C3에 대응하는 곡선의 그것보다 작다.

도 5에서, 도면 부호 'C1'은 주변의 온도가 가장 낮은 경우 검출 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내고, 도면 부호 'C2'는 주변의 온도가 다소 낮은 경우 검출신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내고, 도면 부호 'C3'은 주변의 온도가 다소 높은 경우 검출 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내며, 도면 부호 C4는 주변의 온도가 가장 높은 경우 검출신호에 대응하는 감마 곡선을 나타낸다.

여기서, 도 5에서와 같이 오프전압(V_{off})이 고정된 전압값을 가진 경우에는, 감마보정값은 각 감마곡선(C1, C2, C3, C4)에 대응하는 온전압(V_{on1}, V_{on2}, V_{on3}, V_{on4}) 및 각 감마곡선(C1, C2, C3, C4)의 기울기값일 수 있고, 이 감마보정값은 온도와 함께 LUT(lookup table) 형식으로 감마보정값 저장부(220)에 저장된다.

이와 같이 제1 실시예에 따른 발광 표시 장치에 따르면, 표시부(600)의 유기EL 소자에 흐르는 총 전류량이 큰 경우, 즉 표시되는 영상이 밝은 경우에는 감마보정값을 조정하여 데이터전압(V_{DATA})의 크기를 낮추고, 표시부(600)의 유기EL 소자의 흐르는 총 전류량이 작은 경우, 즉 표시되는 영상이 어두운 경우에는 감마보정값을 조정하여 데이터전압(V_{DATA})의 크기를 높여, 표시 영상이 좀더 자연스러운 영상으로 표시될 수 있도록 하면서, 유기EL 소자에 인가되는 전류량을 감소시켜 유기EL 소자의 수명을 연장시킬 수 있다.

다음은 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 표시 장치에 대하여 자세하게 설명한다.

본 발명의 제2 실시예는 산출된 전류량에 따라 각 계조레벨에 대응하는 기준전압을 생성하여 출력한다는 점이 제1 실시예와 다르다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 6에서와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 표시 장치는 전류검출부(700), 제어부(800), 감마보정부(900), 데이터구동부(400), 주사구동부(500) 및 표시부(600)를 포함한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 표시 장치에서 데이터구동부(400), 주사구동부(500) 및 표시부(600)는 제1 실시예와 동일하므로 동일한 도면부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

전류검출부(700)는 도 3에서 저항(R_c)의 일단의 전압(V_{OLED})을 측정하고, 이 전압(V_{OLED})과 저항(R_c) 값을 기초로 전류(I_{OLED-1})를 산출한다. 그리고 전류검출부(700)는 산출된 전류에 대응하는 검출신호를 제어부(800)로 출력한다.

제어부(800)는 전류검출부(700)로부터 전달받은 검출신호에 대응하는 일련의 감마기준전압 데이터를 감마보정부(900)로 출력한다. 감마보정부(900)는 제어부(800)로부터 전달받은 감마기준전압 데이터에 기초하여 각 계조레벨에 대응되는 계조전압을 생성하여 데이터구동부(400)에 출력하는 기능을 수행한다.

도 7은 도 6의 전류검출부(700) 및 제어부(800)의 구성을 구체적으로 보여주는 도면이다.

전류검출부(700)는 전압검출부(710), 전류량산출부(720) 및 A/D 변환기(730)를 포함한다. 전압검출부(710)는 도 3에서 각 화소의 저항(R_c)의 일단의 전압(V_{OLED})을 측정하고 표시부(600)의 모든 화소의 전압(V_{OLED}) 값들의 총합을 산출하여 전류량산출부(720)로 출력한다. 전류량산출부(720)는 모든 화소의 전압(V_{OLED})의 총합을 입력받아 표시부(600)의 모든 화소의 전류량(I_{OLED_i})의 총합을 산출하고 전류량(I_{OLED_i})의 총합에 대응하는 아날로그 검출신호를 A/D변환기(730)로 출력한다. A/D 변환기(730)는 전류량산출부(720)에서 출력되는 아날로그 검출신호를 디지털 검출신호로 변환하여 출력한다.

제어부(800)는 전류검출부(700)에서 출력되는 검출신호에 대응하는 기준전압값들을 감마보정부(900)로 출력한다. 제어부(800)는 검출신호 처리부(810), 감마기준전압 저장부(820)를 포함한다. 검출신호 처리부(810)는 검출신호에 대응하는 기준전압값들을 출력하도록 감마기준전압 저장부(820)를 제어하는 저장부 제어신호를 출력한다. 저장부 제어신호로는 검출된 전류에 대응하는 감마기준전압 데이터가 저장된 어드레스일 수 있다. 감마기준전압 저장부(820)는 검출신호마다 대응하는 감마기준전압 데이터를 LUT(lookup table) 형태로 저장하고 있으며, 저장부 제어신호에 기초하여 기준전압 데이터를 감마보정부(900)로 출력한다.

여기서, 감마기준전압 저장부(220)는 기입가능한 메모리일 수 있다. 기입 가능한 메모리의 예로는 1회에 한하여 기입이 가능한 PROM(Programmable Read Only Memory), 재기입이 가능한 EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory), 전기적으로 재기입이 가능한 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 플래쉬 메모리 등이 있다.

감마기준전압 저장부(820)에 저장된 감마기준전압 데이터는 블랙계조에 대응하는 오프(off) 전압데이터 및 화이트계조에 대응하는 온(on) 전압데이터일 수 있다. 이에 더하여 블랙계조와 화이트계조 사이의 복수의 중간계조에 각각 대응하는 복수의 중간전압 데이터를 더 저장할 수 있다. 또한, 감마기준전압 저장부(820)에는 R, G, B 별로 별도의 온 전압 데이터와 오프 전압데이터가 감마기준전압 데이터로서 저장될 수도 있다.

감마보정부(900)는 제어부(800)로부터 출력된 감마기준전압 데이터를 기초로 모든 계조레벨에 대응되는 계조전압 데이터를 생성하고, 이 계조전압 데이터를 아날로그 신호로 변환하여 데이터구동부(400)로 출력한다.

이와 같이, 유기EL 소자에 흐르는 전류를 측정하고 이 전류에 따라 감마기준전압을 변경함으로써 표시부(600)에 인가되는 데이터전압(V_{DATA})의 크기를 조절할 수 있다. 따라서 예컨대 유기EL 소자에 흐르는 전류량이 클 때는, 데이터전압(V_{DATA})의 크기를 낮춤으로써 유기EL 소자에 흐르는 전류량을 감소시킬 수 있다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야한다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의한 발광 표시 장치는 전류량에 대응하는 감마보정값을 이용함으로써, 유기EL 소자에 흐르는 전류에 기초하여 데이터전압의 크기를 조절한다. 즉, 표시부의 유기EL 소자에 흐르는 총 전류량에 기초하여 각 데이터선에 인가되는 데이터전압의 크기를 조절하여, 표시부에 좀더 자연스러운 영상을 표시하면서, 전체적으로 유기EL 소자에 인가되는 전류량을 감소시켜 유기EL 소자의 수명을 연장시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로가 구비된 표시부에 영상을 표시하는 발광 표시 장치에 있어서,

상기 화소회로는

제1 전극 및 상기 데이터선에 의해 전달된 데이터신호가 인가되는 제2 전극을 포함하는 발광소자; 및

상기 발광소자에 흐르는 전류를 검출할 수 있도록 하는 전류검출용 소자를 포함하고,

상기 전류검출용 소자를 이용하여 상기 발광소자에 흐르는 전류량을 검출하고 상기 전류량에 대응하는 검출 신호를 출력하는 전류검출부;

상기 검출신호에 대응하는 감마보정값을 출력하는 제어부; 및

상기 감마보정값에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 상기 해당하는 데이터선에 인가하는 데이터구동부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 데이터구동부는

상기 감마보정값에 기초하여 각 계조레벨에 대응하는 계조전압을 생성하는 감마보정부를 더 포함하고,

상기 계조전압에 기초하여 상기 데이터신호를 생성하여 출력하는 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 전류검출용 소자는 상기 발광소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 저항소자인 발광 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 전류검출부는

상기 저항소자의 일단의 전압을 검출하는 전압검출부; 및

검출된 상기 저항소자의 일단의 전압을 이용하여 발광소자에 흐르는 전류량을 산출하는 전류량산출부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 전류량산출부는 상기 표시부의 복수의 화소 각각의 전류량의 총합을 산출하는 발광 표시 장치.

청구항 6.

선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로가 구비된 표시부에 영상을 표시하는 발광 표시 장치에 있어서,

상기 화소회로는

제1 전극 및 상기 데이터선에 의해 전달된 데이터신호가 인가되는 제2 전극을 포함하는 발광소자; 및

상기 발광소자에 흐르는 전류를 검출할 수 있도록 하는 전류검출용 소자를 포함하고,

상기 전류검출용 소자를 이용하여 상기 발광소자에 흐르는 전류량을 검출하고 상기 전류량에 대응하는 검출 신호를 출력하는 전류검출부;

상기 검출신호에 대응하는 감마기준전압을 출력하는 제어부; 및

상기 감마기준전압에 기초하여 각 계조레벨에 대응하는 계조레벨을 생성하는 감마보정부;

상기 감마보정부로부터 계조전압을 전달받아 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 상기 해당하는 데이터선에 인가하는 데이터구동부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 전류검출용 소자는 상기 발광소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 저항소자인 발광 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 전류검출부는

상기 표시부의 발광소자에 연결된 저항소자의 일단의 전압을 각각 검출하는 전압검출부; 및

상기 전압을 이용하여 발광소자에 흐르는 전류량을 산출하는 전류량산출부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 전압검출부는 복수의 발광소자에 연결된 저항소자의 일단의 전압을 각각 검출하여 전압을 총합을 산출하여 상기 전류량산출부에 전달하는 발광 표시 장치.

청구항 10.

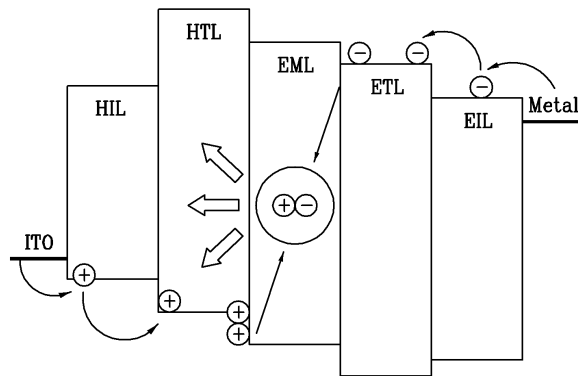
복수의 발광소자가 발광하여 영상을 표시하는 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

a) 상기 발광소자의 캐소드에 흐르는 전류를 측정하는 단계;

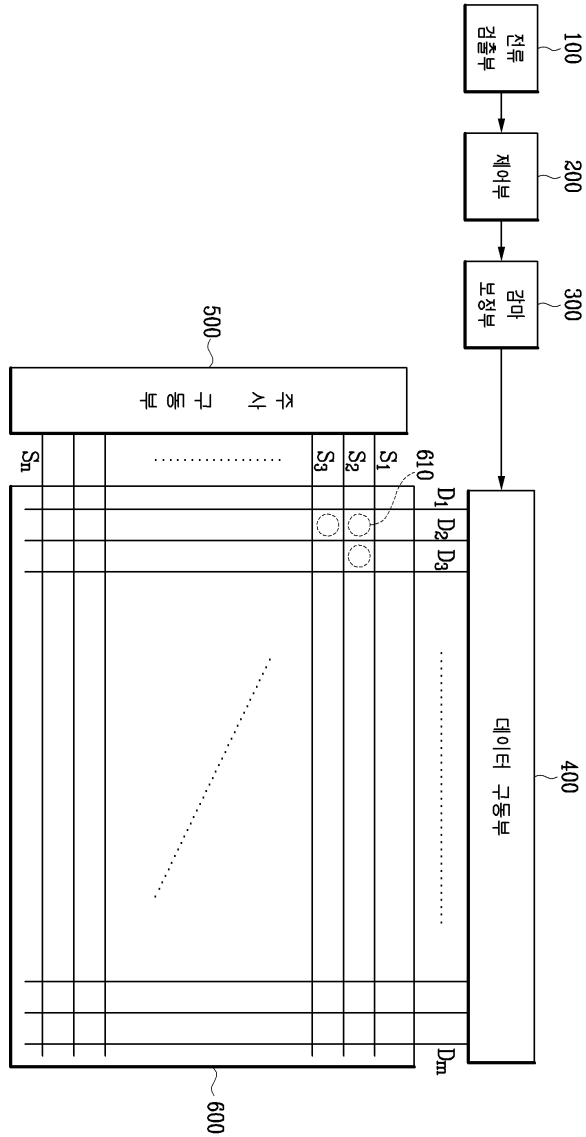
- b) 상기 측정된 전류량에 대응하는 감마 보정값을 결정하는 단계;
- c) 상기 결정된 감마 보정값에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하는 단계; 및
- d) 상기 데이터신호에 대응하는 전류를 상기 발광소자의 애노드에 인가하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계를 포함하는 발광 표시 장치의 구동 방법.

도면

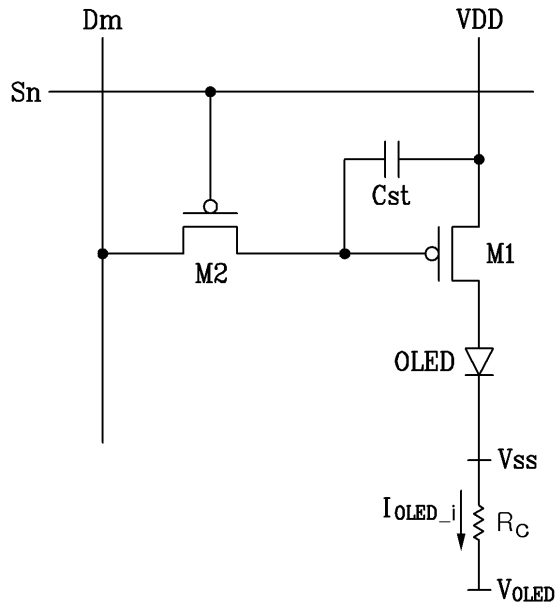
도면1



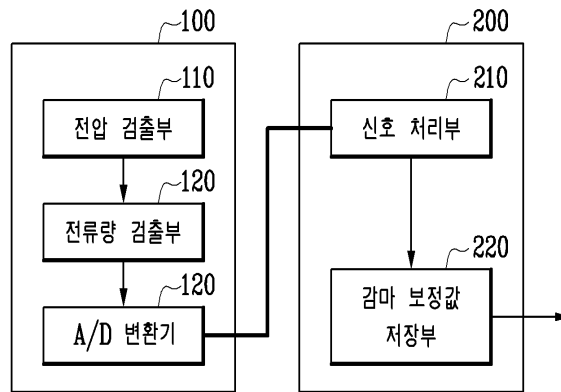
도면2



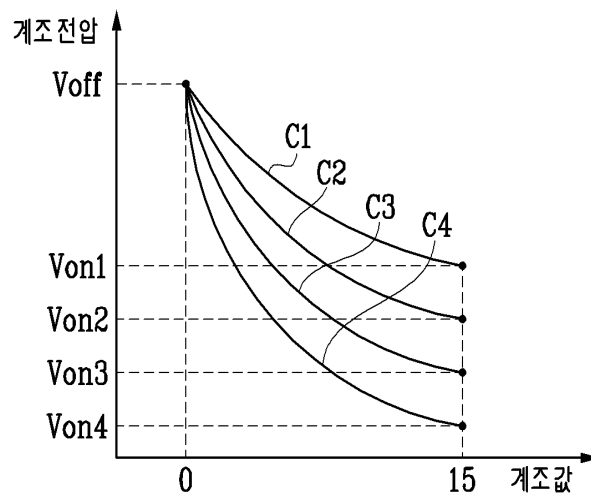
도면3



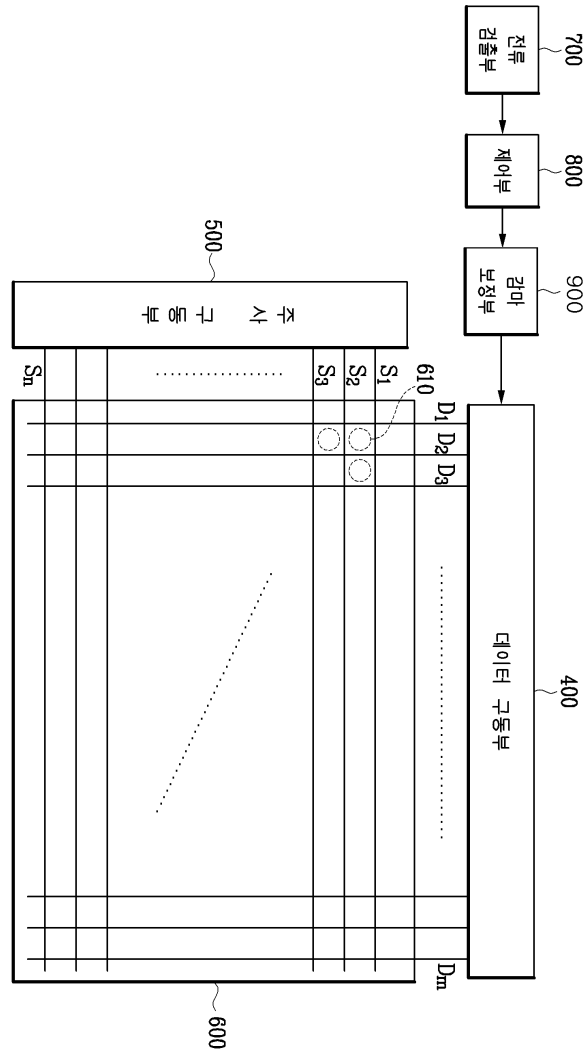
도면4



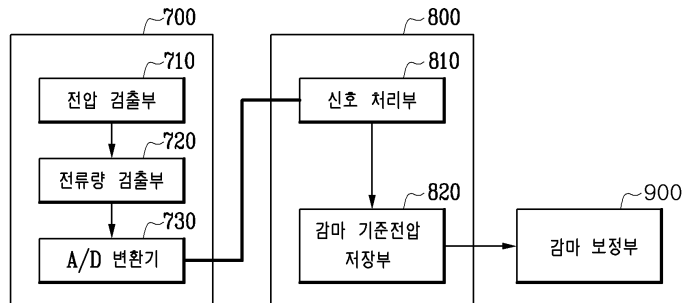
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060012986A	公开(公告)日	2006-02-09
申请号	KR1020040061734	申请日	2004-08-05
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	CHOI JINHYUN 최진현 PARK SUNGCHON 박성천		
发明人	최진현 박성천		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2320/0673 H01L27/3244		
代理人(译)	专利法的优美		
其他公开文献	KR100570777B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种发光显示器及其驱动方法，通过调节数据电压的大小来延长有机电致发光元件的寿命。结构：发光显示器包括发光元件，电流感应元件，电流检测器（100），控制器（200）和数据驱动器（400）。发光元件包括第一和第二电极。电流检测元件检测流过发光元件的电流。电流检测器通过使用电流检测元件检测电流量，并输出与检测到的电流量对应的检测信号。控制器输出对应于检测信号的伽马补偿值。数据驱动器根据伽马补偿值生成伽马补偿控制信号，并将结果应用于相应的数据线。©KIPO 2006

