

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>G09G 3/30</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년04월12일 (11) 등록번호 10-0570776 (24) 등록일자 2006년04월06일
---	--

(21) 출원번호	10-2004-0061733	(65) 공개번호	10-2006-0012985
(22) 출원일자	2004년08월05일	(43) 공개일자	2006년02월09일

(73) 특허권자 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

심사관 : 천대식

(54) 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 주변 온도에 대응하는 감마기준전압을 사용함으로써, 주변 온도에 따라 유기EL 소자에 인가되는 전류량이 조절되는 발광 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 발광 표시 장치는, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선, 주사선과 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로가 구비된 표시패널에 영상을 표시하는 발광 표시 장치로서, 온도감지부, 감마제어부 및 데이터구동부를 포함한다. 온도감지부에서 주변 온도에 대응하는 감지 신호를 출력하면, 감마제어부에서는 감지신호에 대응하는 감마기준전압을 출력한다. 데이터구동부는 감마기준전압에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하여 해당하는 데이터선에 인가한다.

대표도

도 2

색인어

발광 표시장치, OLED, 감마 보정

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기EL 소자의 구조를 개략적으로 보여주는 도면이다.

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

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

도 4는 도 2의 온도감지부(100) 및 감마제어부(200)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 $N \times M$ 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 $N \times M$ 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, 이러한 발광 표시 장치가 고온 환경에서 구동되면, 동일한 전류를 애노드에 인가하더라도 시간이 지날수록 유기EL 소자 내에 흐르는 전류량이 증가하게 된다. 일반적으로 유기EL 소자의 수명은 유기EL 소자에 흐르는 전류량에 의하여 결정되기 때문에, 유기EL 소자에 흐르는 전류량이 증가함에 따라 유기EL 소자의 수명은 단축되게 된다. 그러므로, 외부 환경의 온도가 높은 경우에는 데이터전압값을 조절하여 유기EL 소자에 인가되는 전류량을 조절할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 주변 온도에 대응하는 감마기준전압을 사용함으로써, 주변 온도에 따라 유기EL 소자에 인가되는 전류량이 조절되는 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 목적은 기입 가능한 메모리(programmable memory)를 사용하여 감마기준전압을 저장함으로써, 제작 완성된 후에도 최적의 감마기준전압을 기입할 수 있는 발광 표시 장치를 제공한다.

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 표시패널에 영상을 표시하는 발광 표시 장치로서,

주변 온도에 대응하는 감지 신호를 출력하는 온도감지부;

상기 감지신호에 대응하는 감마기준전압을 출력하는 감마제어부; 및

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

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

상기 온도감지부는 주변온도에 대응하는 아날로그 감지신호를 출력하는 온도센서; 및 상기 아날로그 감지신호를 디지털 감지신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기를 포함할 수 있다.

상기 감마 제어부는 상기 감지신호에 대응하는 저장부 제어신호를 출력하는 감지신호 처리부; 및 상기 저장부 제어신호에 따라 감마기준전압을 출력하는 감마기준전압 저장부를 포함할 수 있다.

상기 감마기준전압 저장부는 기입 가능한 메모리일 수 있고, 상기 감마기준전압 저장부는 LUT 형태로 상기 감지신호에 대응되도록 상기 감마기준전압을 저장할 수 있다.

상기 저장부 제어신호는 상기 감지신호에 대응되는 감마보정값이 저장된 주소를 나타내는 신호일 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 발광 표시 장치의 구동 방법은,

- a) 주변 온도를 측정하는 단계;
- b) 상기 측정된 온도에 대응하는 감마기준전압을 결정하는 단계;
- c) 상기 결정된 감마기준전압에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하는 단계; 및
- d) 상기 데이터신호에 따라 표시부에 영상을 표시하는 단계를 포함한다.

상기 c) 단계는 상기 감마기준전압에 기초하여 각 계조레벨에 대응되는 계조전압을 각각 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

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 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2를 참조하면, 발광 표시 장치는 온도감지부(100), 감마제어부(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 의

해 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.

도 3은 본 발명의 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 화소전극에 연결된다. 유기EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(Vss)에 연결되며 구동 트랜지스터(DM)를 통하여 인가되는 전류에 기초하여 발광한다. 여기서, 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전원(VSS)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 데이터 전압이 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 화소전극에 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 발광한다. 이때, 유기EL 소자(OLED)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 수학식 1과 같다.

수학식 1

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

수학식 1과 같이, 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 높은 데이터 전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 낮아져 적은 양의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 적게 발광하여 낮은 계조를 표시하게 된다. 또 낮은 데이터 전압(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 데이터 전압은 표시될 영상데이터 신호에 기초하여 데이터 전압(V_{DATA}) 레벨이 결정되고, 데이터 전압(V_{DATA})에 따라 유기EL 소자(OLED)에 전달되는 전류량(I_{OLED})이 결정된다.

다시 도 2에서, 온도감지부(100)는 주변 온도를 측정하여, 주변 온도에 대응하는 감지신호를 감마제어부(200)로 출력한다. 감마제어부(200)는 온도감지부(100)로부터 전달받은 감지신호에 대응하는 감마기준전압을 감마보정부(300)로 출력한다. 감마보정부(300)는 감마제어부(200)로부터 전달받은 감마기준전압에 기초하여 각 계조에 대응하는 계조전압을 생성하여 데이터 구동부(400)에 출력하는 기능을 수행한다.

주사구동부(500)는 표시부(600)의 주사선(S1~Sn)에 순차적으로 선택신호를 전달한다. 데이터구동부(400)는 감마보정부(300)로부터 계조전압을 전달받아 입력되는 R, G, B 데이터를 계조전압에 기초하여 감마 보정된 데이터전압을 생성하여 표시부(600)의 데이터선(D1~Dm)에 각각 인가한다. 온도감지부(100)에서 측정된 감지 신호에 대응하는 감마기준전압을 사용함으로써, 주변의 온도에 대응하여 표시부(600)의 데이터선(D1~Dm)에 인가될 데이터전압을 조절할 수 있다.

도 4는 도 2의 온도감지부(100) 및 감마제어부(200)의 구성을 구체적으로 보여주는 도면이다.

온도감지부(100)는 온도센서(110) 및 A/D 변환기(120)를 포함한다. 온도센서(110)는 주변온도를 측정하여 아날로그 감지신호를 출력한다. 아날로그 감지신호는 전압신호일 수도 있으며, 전류신호일 수도 있다. A/D 변환기(120)는 온도센서(110)에서 출력되는 아날로그 감지신호를 디지털 감지신호로 변환하여 출력한다.

감마제어부(200)는 온도감지부(100)에서 출력되는 감지신호에 대응하는 감마기준전압을 감마보정부(300)로 출력한다. 감마제어부(200)는 감지신호 처리부(210), 감마기준전압 저장부(220)를 포함한다. 감지신호 처리부(210)는 감지신호에

대응하는 감마기준전압을 출력하도록 감마기준전압 저장부(220)를 제어하는 저장부 제어신호를 출력한다. 저장부 제어신호로는 검출된 온도에 대응하는 감마보정값이 저장된 어드레스일 수 있다. 감마기준전압 저장부(220)는 감지신호마다 대응하는 감마기준전압을 LUT(lookup table) 형태로 저장하고 있으며, 저장부 제어신호에 기초하여 감마기준전압을 감마보정부(300)로 출력한다. 감마기준전압 저장부(220)에 저장된 감마기준전압은 블랙계조에 대응하는 오프(off)전압 및 화이트계조에 대응하는 온(on) 전압일 수 있다. 이에 더하여 블랙계조와 화이트계조의 복수의 중간계조에 각각 대응하는 복수의 중간전압을 더 저장할 수 있다. 또한, 감마기준전압 저장부(220)에는 R, G, B 별로 별도의 온전압과 오프전압이 감마기준전압으로서 저장될 수도 있다.

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(220)의 기입은 감지신호 처리부(210)에 의해 수행될 수도 있으며, 별도의 저장부 제어수단(미도시)에 의해 수행될 수도 있다. 감마기준전압 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 감마기준전압을 사용하여야 하므로, 완성된 표시부(600)의 특성을 반영하지 못하므로 적절한 감마보정이 수행될 수 없다. 그러므로, 기입이 가능한 메모리를 사용하여 완성된 표시부(600)에 적합한 감마기준전압을 기록함으로써, 공정조건의 차이에도 불구하고 적절한 감마보정이 수행된 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.

이와 같이, 주변 온도를 측정하고 주변 온도에 따라 감마기준전압을 변경함으로써 표시부(600)에 인가되는 데이터전압의 크기를 조절할 수 있다. 따라서 주변 온도가 높아져 유기EL 소자에 흐르는 전류량이 증가할 때는 데이터전압의 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 주의하여야 한다. 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 장치 및 그 제어방법은 주변온도에 대응하는 감마기준전압을 사용함으로써, 주변온도에 따라 유기EL 소자에 흐르는 전류량이 조절되어 유기EL 소자의 수명을 늘리고 전력손실을 줄일 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 발광 표시 장치는 기입 가능한 메모리를 사용하여 감마기준전압을 저장함으로써, 제작된 화상 표시부에 또는 사용자에게 적합한 감마기준전압을 기입할 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 표시패널에 영상을 표시하는 발광 표시 장치에 있어서,

주변 온도에 대응하는 감지 신호를 출력하는 온도감지부;

상기 감지신호에 대응하는 감마기준전압을 출력하는 감마제어부; 및

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

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 데이터구동부는

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

상기 계조전압에 기초하여 상기 데이터신호를 생성하여 출력하는 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 온도감지부는

주변온도에 대응하는 아날로그 감지신호를 출력하는 온도센서; 및

상기 아날로그 감지신호를 디지털 감지신호로 변환하는 아날로그??디지털 변환기를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 감마 제어부는

상기 감마기준전압을 저장하는 감마기준전압 저장부; 및

상기 감마기준전압 저장부에 저장된 감마기준전압 중에서 상기 감지신호에 대응하는 감마기준전압이 출력되도록 제어하는 제어신호를 출력하는 감지신호 처리부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 감마기준전압 저장부는 기입 가능한 메모리인 발광 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 감마기준전압 저장부는 LUT 형태로 상기 감지신호에 대응되도록 상기 감마기준전압을 저장하는 발광 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 감마기준전압 저장부로 출력되는 제어신호는

상기 감지신호에 대응되는 감마기준전압이 저장된 주소를 나타내는 신호인 발광 표시 장치.

청구항 8.

발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

- a) 주변 온도를 측정하는 단계;
 - b) 상기 측정된 온도에 대응하는 감마기준전압을 결정하는 단계;
 - c) 상기 결정된 감마기준전압에 기초하여 감마 보정된 데이터신호를 생성하는 단계; 및
 - d) 상기 데이터신호에 따라 표시부에 영상을 표시하는 단계
- 를 포함하는 발광 표시 장치의 구동 방법.

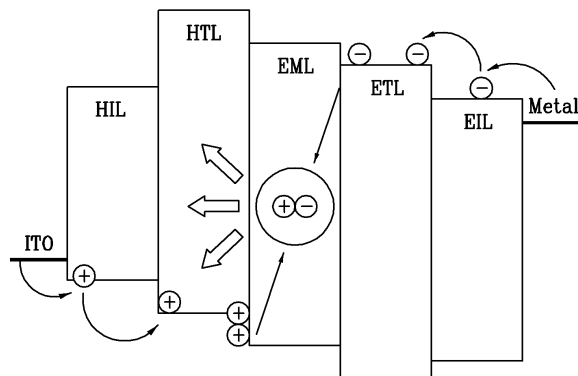
청구항 9.

제8항에 있어서,

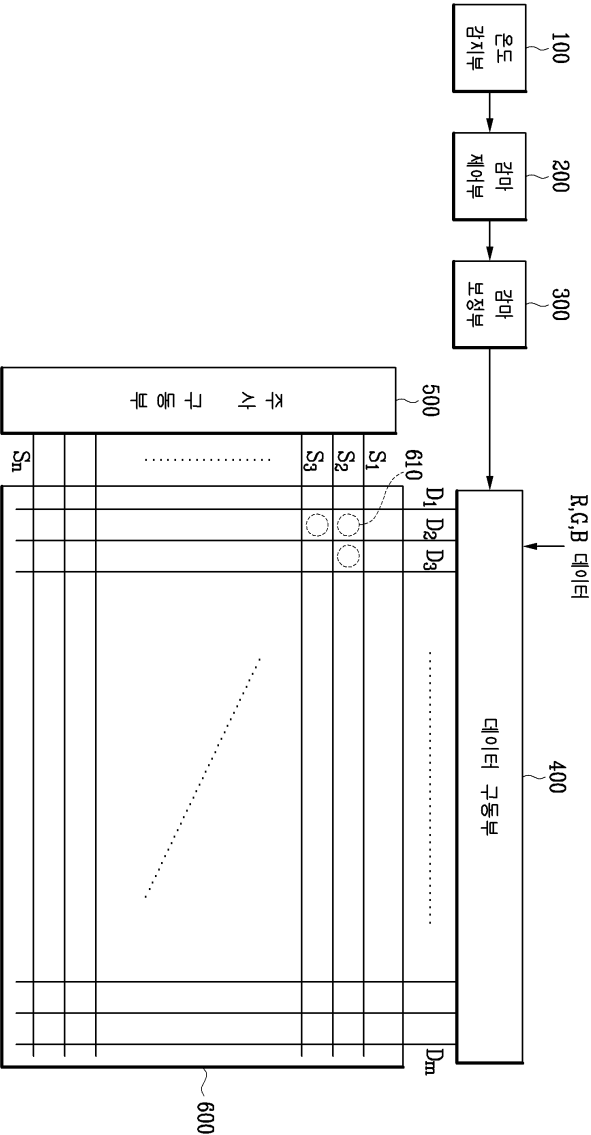
상기 c) 단계는 상기 감마기준전압에 기초하여 각 계조레벨에 대응되는 계조전압을 각각 생성하는 단계를 더 포함하는 발광 표시 장치의 구동 방법.

도면

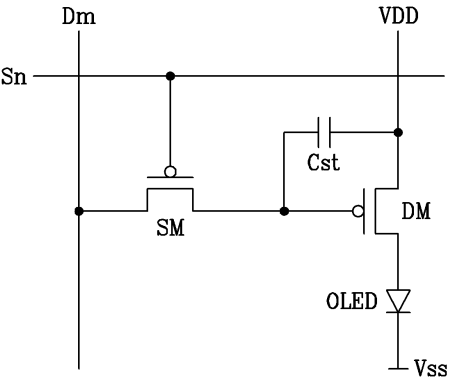
도면1



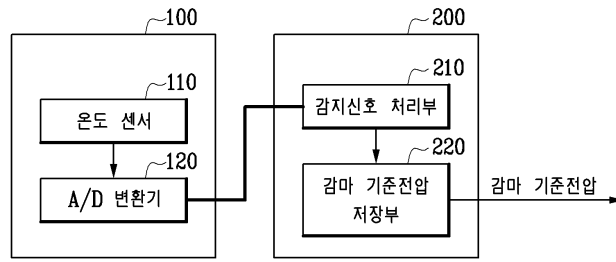
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100570776B1	公开(公告)日	2006-04-12
申请号	KR1020040061733	申请日	2004-08-05
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	CHOI JINHYUN 최진현 PARK SUNGCHON 박성천		
发明人	최진현 박성천		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G2320/041 G09G2320/0673		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR1020060012985A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种发光显示装置，其中通过使用对应于环境温度的伽马参考电压，根据环境温度控制施加到有机EL装置的电流。根据本发明的发光显示装置包括连接到多条扫描线的多个像素电路，用于传输选择信号，多条数据线用于传输数据信号，并包括温度感应单元，伽玛控制单元和数据驱动器。当温度感测单元输出对应于环境温度的感测信号时，伽马控制单元输出对应于感测信号的伽马参考电压。数据驱动器基于伽马参考电压产生伽马校正的数据信号，并将其应用于相应的数据线。2 指数方面 发光显示器，OLED，伽马更正

