



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0035073

(43) 공개일자 2015년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0115208

(22) 출원일자 2013년09월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

윤재경

경기 고양시 덕양구 백양로 126, 1108동 1405호
(화정동, 은빛마을11단지아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

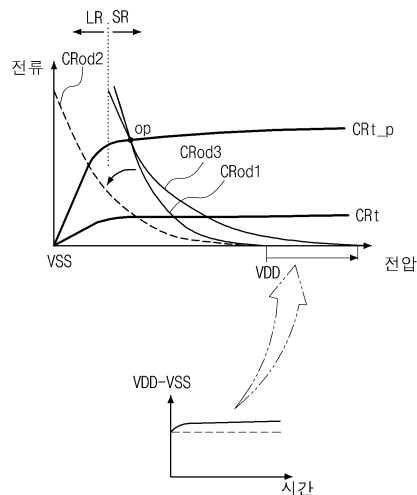
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광소자표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과; 상기 화소에 고전위구동전압 및 저전위구동전압을 공급하는 전원부와; 상기 표시패널을 통한 구동전류 측정 패턴 표시 시에 상기 유기발광다이오드의 구동전류를 측정하는 구동전류 측정부를 포함하고, 상기 전원부는, 상기 측정된 구동전류의 변화량에 따라 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 유기발광소자표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과;

상기 화소에 고전위구동전압 및 저전위구동전압을 공급하는 전원부와;

상기 표시패널을 통한 구동전류 측정 패턴 표시 시에 상기 유기발광다이오드의 구동전류를 측정하는 구동전류 측정부를 포함하고,

상기 전원부는, 상기 측정된 구동전류의 변화량에 따라 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전원부는, 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전원부는, 상기 측정된 구동전류에 응답하여 룩업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 4

유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과;

상기 화소에 고전위구동전압 및 저전위구동전압을 공급하는 전원부를 포함하고,

상기 전원부는, 상기 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전원부는, 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 전원부는, 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 갖는

유기발광소자표시장치.

청구항 8

유기발광다이오드와 구동트랜지스터와 초기화트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과;

상기 초기화트랜지스터를 통해 상기 화소에 기준전압을 공급하는 전원부를 포함하고,

상기 유기발광다이오드의 구동전류는 상기 기준전압을 기준으로 한 데이터전압에 의해 결정되며,

상기 전원부는, 상기 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라 상기 구동전류가 증가하는 방향으로 상기 기준전압을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전원부는, 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 기준전압을 조절하는

유기발광소자표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 기준전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 갖는

유기발광소자표시장치.

청구항 11

유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널을 통한 구동전류 측정 패턴을 표시하여, 상기 유기발광다이오드의 구동전류를 측정하는 단계와;

상기 측정된 구동전류의 변화량에 따라 상기 화소에 공급되는 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압

의 증가량을 조절하는 단계
를 포함하는 유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는
유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 측정된 구동전류에 응답하여 룩업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하는
유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 14

유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라, 상기 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소에 공급되는 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 단계
를 포함하는 유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는
유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 구동 경과 시간에 응답하여 룩업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하는
유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,
상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 갖는

유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 18

유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라, 상기 유기발광다이오드와 구동트랜지스터와 초기화트랜지스터를 포함하는 화소에 공급되는 기준전압을 상기 유기발광다이오드의 구동전류가 증가하는 방향으로 조절하는 단계를 포함하고,

상기 기준전압은 상기 초기화트랜지스터를 통해 상기 화소에 공급되고,

상기 구동전류는 상기 기준전압을 기준으로 한 데이터전압에 의해 결정되는

유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 구동 경과 시간에 응답하여 룩업테이블을 참조하여 상기 기준전압을 조절하는

유기발광소자표시장치 구동방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 기준전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 갖는

유기발광소자표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광소자표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 유기발광소자표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기발광소자표시장치(OLED display: organic light emitting diode display)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 유기발광소자표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성을 갖고 있다.

[0004] 유기발광소자표시장치로서, 다수의 화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브매트릭스타입(active matrix type) 유기발광소자표시장치가 널리 사용된다.

[0005] 유기발광소자표시장치의 각 화소에는 구동트랜지스터와 이와 연결된 유기발광다이오드가 구성되며, 이들 소자의 양단에는 구동전류를 발생시키기 위한 구동전압으로서 고전위구동전압(VDD)과 저전위구동전압(VSS)이 인가된다.

[0006] 화소가 표현하는 휘도 수준에 따라 유기발광다이오드에 인가되는 구동전류의 양이 정해지고, 해당 구동전류를 위한 구동트랜지스터의 포화전류의 양에 따라 캐소드(cathode) 및 애노드(anode)의 전압이 달라지게 된다.

- [0007] 이와 관련하여 도 1을 참조할 수 있는데, 도 1에는 구동트랜지스터의 IV 특성곡선과 유기발광다이오드의 IV 특성곡선이 도시되어 있다. 여기서, 구동트랜지스터의 IV 특성곡선(CRt)은 V_{ds} (소스-드레인 사이의 전압)에 대한 전류를 나타내며, V_{gs} (게이트-소스 사이의 전압) 즉 게조에 따른 구동트랜지스터의 IV 특성곡선(CRt)이 설정된다.
- [0008] 도 1을 참조하면, 구동트랜지스터의 특성곡선(CRt)과 유기발광다이오드(CRod)의 특성곡선이 만나는 지점이 동작점(op)으로서, 해당 동작점에서의 전류가 유기발광다이오드에 인가되고, 이에 대응되는 수준의 휘도가 표현된다.
- [0009] 일반적으로, 동작점은 구동트랜지스터의 특성곡선(CRt)의 포화영역(saturation region; SR)에 위치하도록 설계된다. 특히, 피크(peak) 휘도를 나타내기 위한 구동트랜지스터(CRt_p)의 특성곡선의 동작점(op), 즉 유기발광다이오드에 피크 전류를 인가하기 위한 동작점(op)은, 해당 피크 구동을 위한 구동트랜지스터의 특성곡선의 직선영역(linear region; LR)과 포화영역(SR)의 경계에 근접하여 포화영역(SR) 내에 위치하도록 설계하게 된다.
- [0010] 그런데, 구동 시간의 경과에 의한 유기발광다이오드의 열화로 인해 유기발광다이오드의 IV 특성 저하나 유기발광다이오드의 문턱전압의 쉬프트(shift)가 발생하게 된다. 이에 따라, 동작점(op)이 구동트랜지스터의 직선영역(LR) 방향으로 쉬프트(shift)하게 되고, 과도한 경우에는 직선영역(LR) 내로 들어가게 된다.
- [0011] 이러한 경우에, 구동 시간 경과에 따라 휘도 저하가 유발된다. 또한, 적색, 녹색, 청색 유기발광층이 사용되는 경우에, 이들의 서로 다른 특성에 의해 색온도 변화가 유발될 수 있게 된다.
- [0012] 또한, 도 2를 참조하면, 화소에 인가되는 고전위구동전압(VDD)은 구동전류 인가에 의해 IR 드랍(drop)이 발생하여 전압 강하가 유발되며, 이로 인해 유기발광다이오드의 특성곡선(CRod)은 전압강하량 만큼 쉬프트된다. 여기서, 구동트랜지스터의 얼리효과(early effect)에 의해 포화영역(SR)에서도 V_{ds} 증감에 따라 전류가 증감하게 된다. 따라서, 구동전압의 강하에 의해 휘도 전하가 유발된다.
- [0013] 위와 같은 문제를 개선하기 위해, 구동전압(VDD, VSS)을 큰 마진(margin), 예를 들면, 10%~20% 정도의 마진을 갖도록 설계하게 된다. 그런데, 이는 소비전력으로 반영되어 불필요한 소비전력의 낭비가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은, 구동 시간 경과에 따른 휘도 감소를 개선하고 불필요한 소비전력의 낭비를 개선할 수 있는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과; 상기 화소에 고전위구동전압 및 저전위구동전압을 공급하는 전원부와; 상기 표시패널을 통한 구동전류 측정 패턴 표시 시에 상기 유기발광다이오드의 구동전류를 측정하는 구동전류 측정부를 포함하고, 상기 전원부는, 상기 측정된 구동전류의 변화량에 따라 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 유기발광소자표시장치를 제공한다.
- [0016] 여기서, 상기 전원부는, 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절할 수 있다.
- [0017] 상기 전원부는, 상기 측정된 구동전류에 응답하여 룩업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0018] 다른 측면에서, 본 발명은 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과; 상기 화소에 고전위구동전압 및 저전위구동전압을 공급하는 전원부를 포함하고, 상기 전원부는, 상기 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 유기발광소자표시장치를 제공한다.

- [0019] 여기서, 상기 전원부는, 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절할 수 있다.
- [0020] 상기 전원부는, 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0021] 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 가질 수 있다.
- [0022] 또 다른 측면에서, 본 발명은 유기발광다이오드와 구동트랜지스터와 초기화트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널과; 상기 초기화트랜지스터를 통해 상기 화소에 기준전압을 공급하는 전원부를 포함하고, 상기 유기발광다이오드의 구동전류는 상기 기준전압을 기준으로 한 데이터전압에 의해 결정되며, 상기 전원부는, 상기 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라 상기 구동전류가 증가하는 방향으로 상기 기준전압을 조절하는 유기발광소자표시장치를 제공한다.
- [0023] 상기 전원부는, 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 기준전압을 조절할 수 있다.
- [0024] 상기 기준전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 가질 수 있다.
- [0025] 또 다른 측면에서, 본 발명은 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소가 구성된 표시패널을 통한 구동전류 측정 패턴을 표시하여, 상기 유기발광다이오드의 구동전류를 측정하는 단계와; 상기 측정된 구동전류의 변화량에 따라 상기 화소에 공급되는 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 단계를 포함하는 유기발광소자표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0026] 여기서, 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절할 수 있다.
- [0027] 상기 측정된 구동전류에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0028] 또 다른 측면에서, 본 발명은 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라, 상기 유기발광다이오드와 구동트랜지스터를 포함하는 화소에 공급되는 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절하는 단계를 포함하는 유기발광소자표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0029] 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압의 증가량을 조절할 수 있다.
- [0030] 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 고전위구동전압과 상기 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0031] 상기 고전위구동전압과 저전위구동전압 사이의 차전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 가질 수 있다.
- [0032] 또 다른 측면에서, 본 발명은 유기발광다이오드의 구동 경과 시간에 따라, 상기 유기발광다이오드와 구동트랜지스터와 초기화트랜지스터를 포함하는 화소에 공급되는 기준전압을 상기 유기발광다이오드의 구동전류가 증가하는 방향으로 조절하는 단계를 포함하고, 상기 기준전압은 상기 초기화트랜지스터를 통해 상기 화소에 공급되고, 상기 구동전류는 상기 기준전압을 기준으로 한 데이터전압에 의해 결정되는 유기발광소자표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0033] 여기서, 상기 구동 경과 시간에 응답하여 특업테이블을 참조하여 상기 기준전압을 조절할 수 있다.
- [0034] 상기 기준전압은 상기 구동 경과 시간 증가에 따라 포화되는 형태를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에서는, 구동 시간 경과에 따라 화소를 구동하는 구동전압을 조절하게 된다.
- [0036] 이에 따라, 구동 시간 경과에 따른 경시 휘도 변화를 개선할 수 있게 된다. 또한, 별도의 구동전압 마진이 필요하지 않아, 불필요한 소비전력 낭비를 개선할 수 있게 된다.

[0037] 또한, 유기발광다이오드의 구동 효율은 구동트랜지스터의 직선영역과 포화영역의 경계에서 극대화되는데, 본 발명의 실시예에 따르면 동작점을 직선영역과 포화영역의 경계 근방의 위치로 보정할 수 있게 됨에 따라 구동효율이 극대화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 종래의 구동트랜지스터의 IV 특성곡선과 유기발광다이오드의 IV 특성곡선을 도시한 도면.
 도 2는 종래의 구동전압의 IR 드랍 및 구동트랜지스터의 열리효과에 따른 구동전류의 변화를 도시한 도면.
 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치를 개략적으로 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 구동전압 조절에 의해 구동전류 변화를 보정하는 방법을 나타내는 도면.
 도 6은 유기발광다이오드의 특성 저하에 따른 구동전류의 감소를 나타낸 도면.
 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 전원부의 일예를 도시한 도면.
 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 전원부의 다른예를 도시한 도면.
 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면.
 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 전원부를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0040] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광소자표시장치(100)는 표시패널(110)과 표시패널(110)을 구동하는 구동회로부를 포함할 수 있다.

[0042] 표시패널(110)에는 서로 교차하여 화소(P)를 정의하는 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)이 구성되어 있다. 한편, 각 화소(P)에 고전위구동전압(VDD)을 전달하위 위한 제1전원배선과(VL1)과, 저전위구동전압(VSS)을 전달하기 위한 제2전원배선(VL2)이 구성되어 있다.

[0043] 도 4를 참조하면, 각 화소(P)에는 스위칭트랜지스터(T1)와 구동트랜지스터(T2)와 유기발광다이오드(OLED)가 구성되어 있다. 스위칭트랜지스터(T1)의 게이트전극 및 소스전극은 각각, 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결되어 있다.

[0044] 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극은 스위칭트랜지스터(T1)의 드레인전극에 연결되어 있다. 그리고, 구동트랜지스터(T2)의 소스전극은 제1전원배선(VL1)에 연결되어 있고, 드레인전극은 유기발광다이오드(OLED)의 제 1 전극, 즉 애노드(anode)에 연결되어 있다.

[0045] 유기발광다이오드(OLED)의 제 2 전극, 즉 캐소드(cathode)는 제2전원배선(VL2)에 연결되어 있다.

[0046] 한편, 스토리지캐패시터(C)는, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극과 소스전극 사이에 위치한다.

[0047] 위와 같은 구성을 갖는 유기발광소자표시장치(100)에 있어서, 게이트배선(GL)이 선택되어 게이트전압(Vg)이 인가되면, 스위칭트랜지스터(T1)는 턴온(turn-on)된다. 이에 따라, 데이터전압(Vd)은 스위칭트랜지스터(T1)를 통과하여, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가된다. 이에 따라, 데이터전압(Vd)의 크기에 대응되는 양의 구동전류(Iod)가 구동트랜지스터(T2)를 통과해 유기발광다이오드(OLED)에 공급된다. 이로 인해, 유기발광다이오드(OLED)는 구동전류(Iod) 양에 대응되는 휘도의 빛을 발광하여, 영상을 표시하게 된다.

- [0048] 한편, 스토리지캐패시터(C)는, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가된 전압을 저장하는 역할을 하게 된다.
- [0049] 구동부는 데이터구동부(120)와, 게이트구동부(130)와, 타이밍제어부(140)와, 전원부(150)를 포함할 수 있다. 한편, 구동부는 구동전류 측정부(160)를 더욱 포함할 수 있다.
- [0050] 타이밍제어부(140)는 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 영상 데이터신호와, 수직동기신호와 수평동기신호와 클럭신호와 데이터인에이블신호 등을 포함하는 제어신호를 입력받게 된다.
- [0051] 타이밍제어부(140)는 데이터구동부(120)를 제어하는 제어신호와, 데이터신호를 데이터구동부(120)에 공급한다. 또한, 타이밍제어부(140)는 게이트구동부(130)를 제어하는 제어신호를 게이트구동부(130)에 공급한다.
- [0052] 게이트구동부(130)는, 타이밍제어부(140)로부터 공급되는 제어신호에 응답하여, 다수의 게이트배선(GL)을 순차적으로 스캔한다. 각 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL)에 펄스형태의 게이트전압(Vg)을 출력하게 된다.
- [0053] 데이터구동부(120)는, 타이밍제어부(140)로부터 공급되는 제어신호에 응답하여, 데이터신호를 다수의 데이터배선(DL)에 공급하게 된다. 예를 들면, 감마전압(Vgamma)을 사용하여, 데이터신호에 대응되는 데이터전압(Vd)을 생성하고, 생성된 데이터전압(Vd)을 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.
- [0054] 전원부(150)는 구동부를 구성하는 구성요소들에, 이들을 구동하기 위한 구동전압을 공급하게 된다. 예를 들면, 고전위구동전압 및 저전위구동전압(VDD, VSS)을 생성하여 표시패널(100)에 출력하게 된다.
- [0055] 특히, 본 발명의 실시예에 따르면, 전원부(150)는 고전위구동전압 및 저전위구동전압(VDD, VSS)에 대해, 이들의 전압차가 구동시간의 경과에 따른 휘도의 변화 특성 즉 경시 변화 특성을 고려하여 이를 보정할 수 있는 형태로 고전위구동전압 및 저전위구동전압(VDD, VSS)을 출력하게 된다. 이에 대해, 이하에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 구동시간이 경과하게 되면, 유기발광다이오드(OLED)가 열화되며 이에 따라 IV 특성 곡선(CRod)이 완만하게 변화하게 된다 (CRod1 → CRod2). 이와 같은 경우에, 인가되는 구동전압(VDD, VSS)이 변화 없이 고정된 경우에는, 유기발광다이오드의 특성곡선(CRod)의 변화에 따라 동작점(op)은 구동트랜지스터의 특성곡선(CRt)을 따라 변화하게 된다.
- [0057] 이에 따라, 도 6에 도시한 도시한 바와 같이, 구동전류(Iod)는 구동시간의 경과에 따라 점진적으로 감소하게 된다. 이를 개선하기 위해, 본 발명의 실시예에서는, 구동전류의 경시 변화를 보정하기 위해, 고전위구동전압(VDD)과 저전위구동전압(VSS) 중 적어도 하나를 변화시켜 이들의 차전압(VDD-VSS)이 점진적으로 증가하도록 설계하게 된다.
- [0058] 이와 관련하여, 유기발광다이오드(OLED)의 구동전류(Iod)는 구동트랜지스터의 Vds에 비례하게 되는바, 결과적으로 다음과 같은 관계를 갖게 된다.
- [0059]
$$Iod \propto |Vds| = |VDD - VSS|.$$
- [0060] 따라서, 구동전압(VDD, VSS) 조절을 통해 구동전류(Iod)의 조절이 가능하게 된다.
- [0061] 이에 따라, 구동전류(Iod)의 변화량을 측정함으로써, 구동시간 경과에 따른 구동전류(Iod)의 변화를 보정할 수 있는 구동전압의 차전압(VDD-VSS)을 예측할 수 있게 된다. 따라서, 측정된 구동전류(Iod)에 따라 예측된 차전압(VDD-VSS)을 구현하는 구동전압(VDD, VSS)을 출력함으로써, 구동전류(Iod)의 경시 변화 특성을 개선할 수 있게 된다.
- [0062] 여기서, 구동전류(Iod)의 변화량 측정을 위해, 구동전류 측정부(160)가 사용될 수 있다. 예를 들면, 유기발광소자표시장치(100)를 사용함에 있어 특정 시점, 예를 들면, 전원을 켜거나 끄는 순간에 측정 패턴 (예를 들면, Full white, Full 127G(계조), LOGO 등)을 표시하고 이때의 전류를 측정할 수 있다. 이와 같이 측정된 구동전류는 기준 전류로서, 예를 들며, 초기 구동전류나 임의의 설정된 전류 등과 대비되고, 이에 따라 구동전류의 변화량이 산출될 수 있다. 이와 같은 변화량 산출 또한 측정부(160)에서 수행될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0063] 이처럼, 구동전류 변화량이 산출되면, 해당 변화량을 보정할 수 있는 구동전압(VDD, VSS)을 출력하게 된다.
- [0064] 이와 관련하여, 도 7을 참조하면, 전원부(150)에 구성된 전압출력부(151)는 측정된 구동전류(또는 구동전류 변화량)를 입력받고, 룩업테이블(LUT1)을 참조하여, 대응되는 구동전압(VDD, VSS)을 출력할 수 있다. 도 7에서는

고전위구동전압(VDD)이나 저전위구동전압(VSS)을 조절하여 출력하는 경우를 예로 들었다.

- [0065] 한편, 유기발광다이오드의 특성곡선(CRod)은 특정 시간까지 상대적으로 변화가 크며, 특정 시간이 지난 이후에는 상대적으로 변화가 점진적으로 감소되면서 포화되는 특성을 갖게 된다. 이를 반영하여, 구동전압의 차전압(VDD-VSS) 또한, 특정 시간까지는 상대적으로 증가 속도가 크며, 특정 시간이 지난 이후에는 상대적으로 증가 속도가 점진적으로 감소되면서 포화되는 특성을 갖게 된다.
- [0066] 위와 같은 구동전압의 차전압(VDD-VSS)의 조절에 의해, 유기발광다이오드의 특성곡선(CRod)은 구동트랜지스터의 포화영역(SR)으로 쉬프트되어 (CRod2 → CRod3), 동작점(op)은 초기 구동시의 위치로 이동할 수 있게 된다.
- [0067] 한편, 전술한 바에서는, 경시 변화를 보정함에 있어, 구동전류를 측정하고 그 변화량에 따라 구동전압(VDD, VSS)을 조절하여 출력하는 경우를 예로 들었다.
- [0068] 다른 예로서, 구동 경과 시간에 따라 구동전압(VDD, VSS)을 조절하여 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0069] 이와 관련하여, 도 8을 참조하면, 전원부(150)에 구성된 전압출력부(151)는 구동 경과 시간을 입력받고, 룩업테이블(LUT2)을 참조하여 대응되는 고전위구동전압(VDD)이나 저전위구동전압(VSS)을 출력하게 된다.
- [0070] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 구동 시간 경과에 따라 고전위구동전압과 저전위구동전압 중 적어도 하나를 조절하여 동작점을 초기 상태로 이동시킬 수 있게 된다.
- [0071] 이에 따라, 구동 시간 경과에 따른 경시 휘도 변화를 개선할 수 있게 된다. 또한, 별도의 구동전압 마진이 필요하지 않아, 불필요한 소비전력 낭비를 개선할 수 있게 된다.
- [0072] 또한, 유기발광다이오드의 구동 효율은 구동트랜지스터의 직선영역과 포화영역의 경계에서 극대화되는데, 본 발명의 실시예에 따르면 동작점을 직선영역과 포화영역의 경계 근방의 위치로 보정할 수 있게 됨에 따라 구동효율이 극대화될 수 있다.
- [0073] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 전원부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0074] 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치는, 경시 휘도 변화를 개선함에 있어, 화소에 인가되는 기준전압(Vref)을 조절하게 된다.
- [0075] 이와 관련하여 도 9를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자표시장치의 화소(P)는 스위칭트랜지스터(T1)와, 구동트랜지스터(T2)와, 발광제어트랜지스터(T3)와, 초기화트랜지스터(T4)와, 샘플링트랜지스터(T5)를 포함할 수 있다. 그리고, 제1커패시터(C1)와 제2커패시터(C2)를 포함할 수 있다.
- [0076] 제1커패시터(C1)는 구동트랜지스터(T2)의 소스전극 및 드레인전극 사이에 연결된다.
- [0077] 제2커패시터(C1)는 스위칭트랜지스터(T1)의 드레인전극과 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극 사이에 연결된다.
- [0078] 발광제어트랜지스터(T3)는 유기발광다이오드(OLED)와 저전위구동전압(VSS) 단자 사이에 연결되며, 제어신호(E1)에 따라 스위칭되어 유기발광다이오드(OLED)의 발광을 제어하게 된다.
- [0079] 초기화트랜지스터(T4)는 스위칭트랜지스터(T1)와 제2커패시터(C2) 사이의 제1노드(N1)에 연결되며, 제어신호(Ini)에 따라 스위칭된다. 초기화트랜지스터(T4)가 턴온되면, 제1노드(N1)의 전압은 인가된 기준전압(Vref)에 의해 초기화된다.
- [0080] 샘플링트랜지스터(T5)는 구동트랜지스터(T2)의 드레인전극 및 게이트전극 사이에 연결되며, 제어신호(Sm)에 따라 스위칭된다. 샘플링트랜지스터(T5)가 턴온되면, 다이오드 커넥션이 형성되어 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)이 검출되어 제2노드(N2)에 샘플링된다. 여기서, 샘플링트랜지스터(T5)와 초기화트랜지스터(T4)는 동일한 제어신호를 사용하여 동시에 스위칭되도록 구성될 수 있다.
- [0081] 위와 같은 구성을 갖는 화소(P)에 있어, 먼저 초기화 및 문턱전압 검출이 수행될 수 있다. 이와 관련하여, 초기화트랜지스터 및 샘플링트랜지스터(T4, T5)가 턴온되어, 제1노드(N1)에는 초기화전압(Vref)이 인가되고, 제2노

드(N2)에는 문턱전압(Vth)이 샘플링될 수 있다.

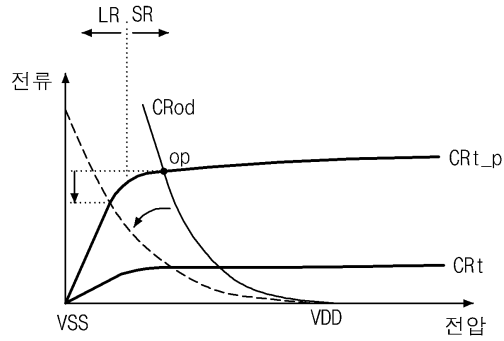
- [0082] 다음으로, 초기화 및 문턱전압 검출이 완료된 후에, 데이터기입이 수행될 수 있다. 데이터기입 과정에서는, 스위칭트랜지스터(T1)가 턴온되어 데이터전압(Vd)이 입력된다. 이에 따라, 제2노드(N2)에는, 제2커패시터(C2)에 의한 커플링에 의해, (Vd-Vref)이 반영된다.
- [0083] 다음으로, 발광 과정이 수행될 수 있다. 발광 과정에서는, 발광제어트랜지스터(T3)가 턴온되어 구동전류(Iod)가 흐르게 된다. 여기서, 구동전류(Iod)는 $Iod = k \cdot (Vd - Vref)^2$ 으로 표현된다. 즉, 구동전류(Iod)는 기준전압(Vref)를 기준으로 한 데이터전압(Vd)에 의해 결정된다.
- [0084] 이러한바, 기준전압(Vref) 조절을 통해 구동전류(Iod)의 조절이 가능하게 된다.
- [0085] 이에 따라, 제1실시예와 유사하게, 사전에 구동전류(Iod)의 경시 변화를 측정하면, 구동시간 경과에 따라 구동전류의 변화를 보정할 수 있는 기준전압(Vref)을 예측할 수 있게 된다. 따라서, 전원부(150)에서 시간 경과에 따라 예측된 기준전압(Vref)을 출력함으로써, 구동전류(Iod)의 경시 변화 특성을 개선할 수 있게 된다.
- [0086] 예를 들어 도 10을 참조하면, 전원부(150)의 전압출력부(151)는 룩업테이블(LUT3)을 참조하여 구동경과 시간에 따른 기준전압(Vref)을 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0087] 기준전압(Vref)은 시간경과에 따라 휘도가 증가하는 방향으로 점진적으로 변화하도록 설계되는데, 기준전압(Vref)의 변화 방향은 데이터전압(Vd)의 극성 즉 구동트랜지스터(T2)의 타입에 의해 결정된다. 즉, 데이터전압(Vd)이 부극성인 경우에는 기준전압(Vref)은 정극성 방향으로 변화하도록 설계되고, 반대로 데이터전압(Vd)이 정극성인 경우에는 기준전압(Vref)은 부극성 방향으로 변화하도록 설계된다. 한편, 본 발명의 실시예에서는, 기준전압(Vref)이 정극성 방향으로 변화하는 경우를 예로 든다.
- [0088] 한편, 기준전압(Vref)의 변화 정도와 관련하여 보다 상세하게 설명하면, 제1실시예에서와 유사하게, 기준전압(Vref)은 특정 시간까지는 상대적으로 증가 속도가 크며, 특정 시간이 지난 이후에는 상대적으로 증가 속도가 점진적으로 감소되면서 포화되는 특성을 갖게 된다.
- [0089] 이처럼, 기준전압(Vref) 조절을 통해, 구동 시간 경과에 따른 경시 휘도 변화를 개선할 수 있게 된다.
- [0090] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 구동 시간 경과에 따라 화소를 구동하는 구동전압을 조절하게 된다.
- [0091] 이에 따라, 구동 시간 경과에 따른 경시 휘도 변화를 개선할 수 있게 된다. 또한, 별도의 구동전압 마진이 필요하지 않아, 불필요한 소비전력 낭비를 개선할 수 있게 된다.
- [0092] 또한, 유기발광다이오드의 구동 효율은 구동트랜지스터의 직선영역과 포화영역의 경계에서 극대화되는데, 본 발명의 실시예에 따르면 동작점을 직선영역과 포화영역의 경계 근방의 위치로 보정할 수 있게 됨에 따라 구동효율이 극대화될 수 있다.
- [0093] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

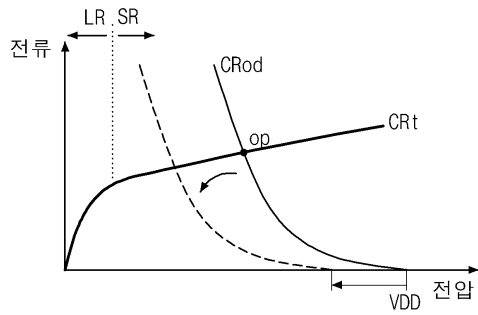
- [0094] 100: 유기발광소자표시장치 110: 표시패널
- 120: 데이터구동부 130: 게이트구동부
- 140: 타이밍제어부 150: 전원부
- 160: 구동전류 측정부

도면

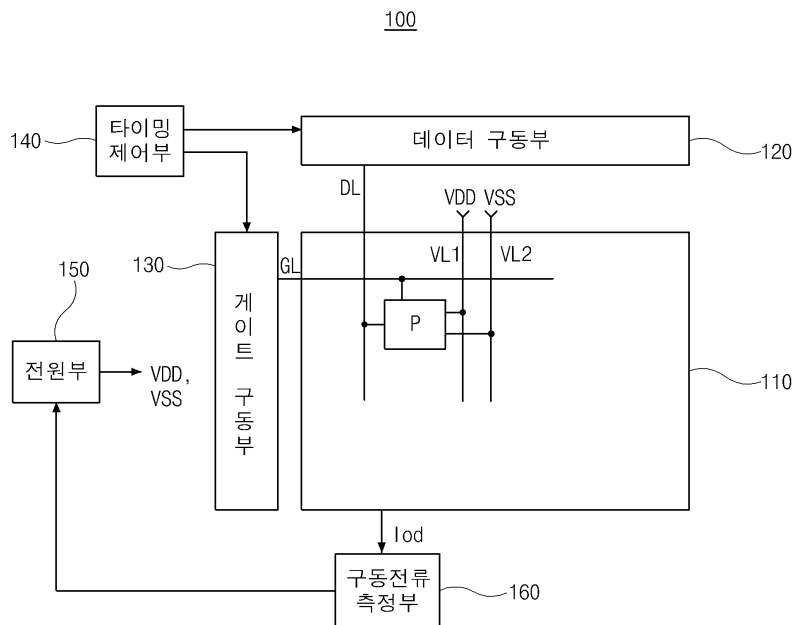
도면1



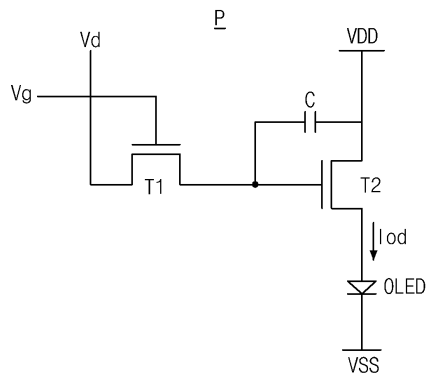
도면2



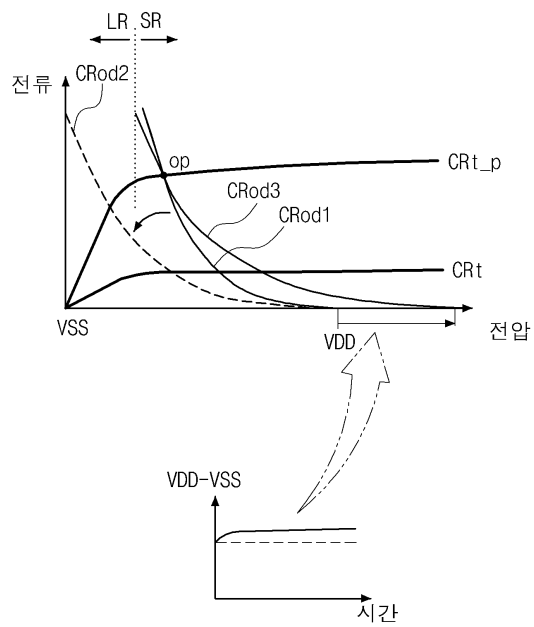
도면3



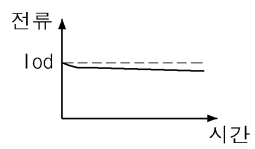
도면4



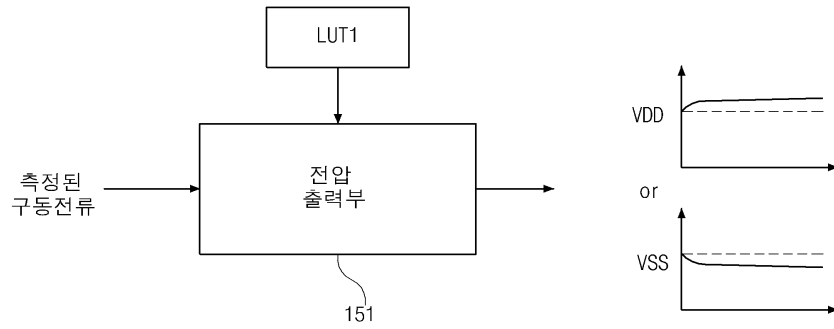
도면5



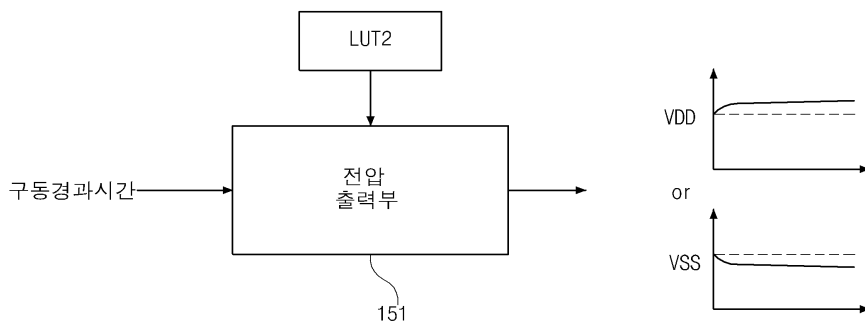
도면6



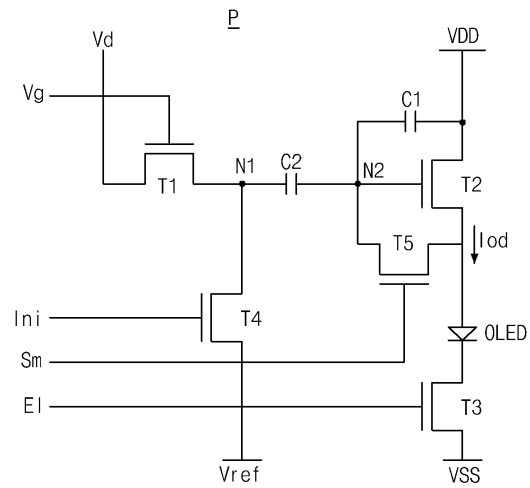
도면7



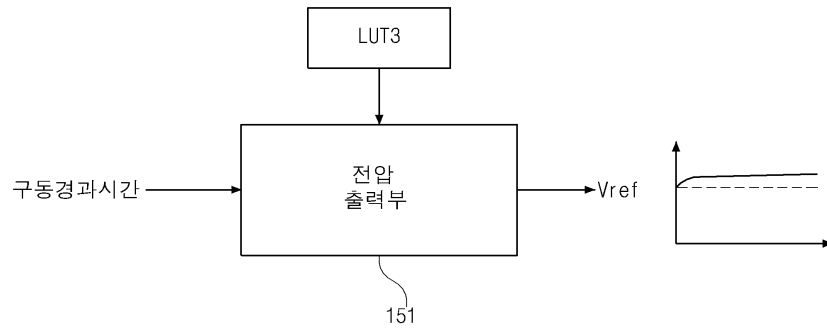
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150035073A	公开(公告)日	2015-04-06
申请号	KR1020130115208	申请日	2013-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YUN JAE KYEONG		
发明人	YUN, JAE KYEONG		
IPC分类号	G09G3/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板技术领域本发明涉及一种显示面板，包括具有有机发光二极管和驱动晶体管的像素。电源单元向像素提供高电位驱动电压和低电位驱动电压；以及驱动电流测量单元，用于在通过显示面板显示驱动电流测量图案时测量有机发光二极管的驱动电流，其中电源单元控制施加到有机发光二极管的驱动电流，提供一种用于调节驱动电压之间的差电压的增加量的有机发光元件显示装置。

