



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0047655
(43) 공개일자 2011년05월09일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0104369

(22) 출원일자 2009년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

박상민

경상남도 밀양시 상동면 안인리 378번지

유상호

경상북도 구미시 송정동 롯데캐슬 122동 1206호

(74) 대리인

특허법인네이트

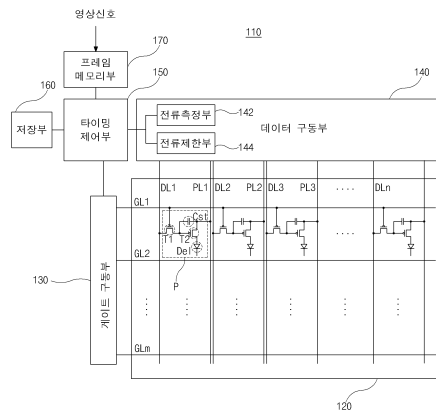
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 발광 다이오드를 포함하고, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널; 상기 영상에 대응되는 영상신호를 프레임 별로 분석하여 상기 영상의 종류를 판단하는 타이밍제어부; 상기 발광 다이오드에 인가되는 전원전압의 전류값을 실시간으로 측정하여 상기 타이밍제어부에 전달하는 전류측정부; 및 상기 영상이 정지영상인 경우 상기 전원전압의 전류를 제한하는 전류제한부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

발광 다이오드를 포함하고, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널;

상기 영상에 대응되는 영상신호를 프레임 별로 분석하여 상기 영상의 종류를 판단하는 타이밍제어부;

상기 발광 다이오드에 인가되는 전원전압의 전류값을 실시간으로 측정하여 상기 타이밍제어부에 전달하는 전류 측정부; 및

상기 영상이 정지영상인 경우 상기 전원전압의 전류를 제한하는 전류제한부

를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

이전 프레임의 상기 영상신호를 저장하여 상기 타이밍제어부에 제공하는 프레임메모리와, 상기 영상신호의 프레임 별 평균계조와 상기 평균계조에 대응되는 전류에 대한 테이블을 저장하여 상기 타이밍제어부에 제공하는 저장부를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍제어부는, 상기 이전 프레임의 상기 영상신호와 현재 프레임의 상기 영상신호를 비교하여 동일한 경우 상기 영상을 상기 정지영상이라고 판단하고, 상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값이 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값보다 큰 경우 상기 현재 프레임의 평균계조에 대응되는 전류를 상기 테이블로부터 추출하여 상기 전원전압의 전류의 상한치로 설정하도록 상기 전류제한부를 제어하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 유기전계발광 패널은, 기판과, 상기 기판 상부에 서로 교차하여 형성되어 화소영역을 정의하는 제1 내지 제 m 게이트 배선, 제1 내지 제 n 데이터 배선 및 제1 내지 제 n 파워배선과, 상기 화소영역에 형성되는 제1트랜지스터, 제2트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 더 포함하고, 상기 발광 다이오드는 상기 제2트랜지스터를 통하여 상기 제1 내지 제 n 파워배선 각각에 연결되고, 상기 전원전압은 상기 제1 내지 제 n 파워배선 각각에 인가되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 내지 제 m 게이트 배선에 게이트신호를 공급하는 게이트 구동부와, 상기 제1 내지 제 n 데이터 배선에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

이전 프레임의 영상신호를 저장하는 단계;

상기 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호의 동일성을 비교 판단하는 단계;

상기 이전 프레임의 영상신호와 상기 현재 프레임의 영상신호가 동일한 경우, 상기 현재 프레임의 영상신호의 평균계조에 대응되는 전류를 상한치로 설정한 전원전압을 유기전계발광 패널에 공급하는 단계; 및

상기 유기전계발광 패널의 발광 다이오드가 상기 전원전압을 이용하여 발광하는 단계

를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호의 동일성을 비교 판단하는 단계는 기준개수 이상의 프레임 동안 지속되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 유기전계발광 패널에 공급되는 상기 전원전압의 전류값을 실시간으로 측정하는 단계;

상기 이전 프레임의 영상신호와 상기 현재 프레임의 영상신호가 동일한 경우, 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값과 상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값을 비교하는 단계;

상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값이 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값보다 큰 경우, 상기 영상신호의 프레임 별 평균계조와 상기 평균계조에 대응되는 전류에 대한 테이블로부터 상기 현재 프레임의 영상신호의 평균계조에 대응되는 전류를 추출하는 단계

를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 발광 다이오드에 인가되는 전류를 제한함으로써 발광 다이오드의 열화 및 잔상이 방지되는 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 새로운 평판디스플레이 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic Electroluminescent Display Device: OLED Device)는 자체 발광형이기 때문에 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 교체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용온도범위도 넓으며 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다. 이러한 유기전계발광 표시장치를 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Device: OLED Device)라고 부르기도 한다.

[0003] 상기 유기전계발광 표시장치는 액정표시장치나 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel Device: PDP Device)와 달리 공정이 매우 단순하기 때문에 증착 및 봉지(encapsulation) 장비가 전부라고 할 수 있다.

[0004] 특히, 액티브 매트릭스 방식(active matrix type)에서는 화소에 인가되는 전류를 제어하는 전압이 스토리지 커패시터(storage capacitor)에 충전되어 있어, 그 다음 프레임(frame) 신호가 인가될 때까지 전압을 유지해 줌으로써, 게이트 배선 수에 관계없이 한 화면이 표시되는 동안 발광상태를 유지하도록 구동된다.

[0005] 따라서, 액티브 매트릭스 방식에서는, 낮은 전류를 인가해 주더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비전력, 고

정세, 대형화가 가능한 장점을 가진다.

- [0006] 그런데, 유기전계발광 표시장치의 주요 구성요소로서, 각 화소에 형성되어 직접 전류를 공급받아 그에 대응되는 빛을 방출하는 발광 다이오드는, 초기 구동을 위한 전압 인가 시 일정 시간구간 동안 설계된 전류보다 더 많은 전류가 흘러서 더 높은 휘도의 빛을 방출하는 특성을 갖는데 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 발광 다이오드의 초기 발광 특성을 도시한 도면이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 제1휘도(L1)휘도를 갖도록 발광 다이오드에 전압을 인가할 경우, 초기 제1시간구간(T1) 동안 발광 다이오드에 흐르는 전류는 점점 증가하고 그에 따라 발광 다이오드의 휘도도 점점 증가하여 제1 휘도보다 높은 제2휘도(L2)가 된다.
- [0009] 그리고, 그 이후 제2시간구간(T2) 동안 발광 다이오드에 흐르는 전류는 점점 감소하여 원하는 제1휘도(L1)를 갖게 된다.
- [0010] 여기서, 제1휘도(L1)가 약 450 nit 인 경우, 제1시간구간(T1)은 약 2시간이며, 적, 녹, 청색 발광 다이오드의 제1휘도(L1)에 대한 제2휘도(L2)의 상승량의 비율((L2-L1)/L1)은 각각 약 5%, 약 2%, 약 2.5% 가 된다.
- [0011] 또한, 초기에 발광 다이오드에 인가되는 전압이 클수록 전류 상승량 및 휘도 상승량은 더 커진다.
- [0012] 이러한 발광 다이오드의 초기전류 상승 및 초기휘도 상승은 유기전계발광 표시장치의 정지영상에서의 잔상과 같은 화질저하를 유발하는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0013] 도 2a 및 2b는 각각 종래의 유기전계발광 표시장치에 표시되는 제1 및 제2정지패턴을 도시한 도면이다.
- [0014] 도 2a의 제1패턴은 화이트 및 블랙을 표시하는 패턴이고, 도 2b의 제2패턴은 화이트를 표시하는 패턴으로, 제1 패턴에서는 A영역 및 B영역이 각각 화이트 및 블랙을 표시하고, 제2패턴에서는 A영역 및 B영역이 모두 화이트를 표시한다.
- [0015] 그런데, 도 2b에 도시한 바와 같이, 제1패턴을 일정시간 지속적으로 표시한 후 제2패턴을 표시할 때, 영역에 따라 발광 다이오드의 열화 정도가 달라서 잔상이 발생한다.
- [0016] 즉, A영역의 발광 다이오드는 제1패턴을 표시하는 동안 상대적으로 높은 전원전압이 인가되어 상대적으로 높은 초기전류 상승량으로 더 열화된 반면, B영역의 발광 다이오드는 제1패턴을 표시하는 동안 상대적으로 낮은 전원 전압이 인가되어 상대적으로 낮은 초기 전류 상승량으로 덜 열화된다.
- [0017] 발광 다이오드는 열화가 많이 될수록 지속적 발광 구동에서의 시간 경과에 따른 휘도 감소율이 높으므로, 제1패턴 표시 이후 제2패턴을 표시하고 시간이 경과하면, A영역의 휘도 감소량이 B영역의 휘도 감소량보다 크게 되어, A영역이 주변의 B영역보다 낮은 휘도를 표시하게 되어 잔상이 발생한다.
- [0018] 이러한 초기 전류상승 및 초기 휘도상승으로 인한 잔상을 방지하기 위하여, 정지영상을 표시하는 경우 일정 시간 경과 후 발광 다이오드의 휘도를 감소시키는 디밍(dimming) 구동방법이 제안되었다.
- [0019] 도 3은 종래의 유기전계발광 표시장치의 정지영상의 휘도 변화를 도시한 도면이다.
- [0020] 도 3에 도시한 바와 같이, 정지영상에서의 초기 휘도상승에 의한 잔상을 방지하기 위하여, 유기전계발광 표시장치에 디밍 구동방법을 적용할 경우, 정지영상 표시 후 제3시간구간(T3) 동안 유기전계발광 표시장치의 휘도를 제3휘도(L3)에서 제4휘도(L4)로 감소시키는데, 예를 들어, 제3 및 제4휘도(L3, L4)는 각각 약 400 nit 및 약 200 nit 이고, 제3시간구간(T3)은 약 6분일 수 있다.
- [0021] 발광 다이오드의 휘도가 감소되므로, 초기 전류상승 및 초기 휘도상승 역시 감소하게 되고 그 결과 잔상 발생이 감소한다.
- [0022] 그러나, 이러한 디밍 구동방법의 경우에도 제3시간구간(T3) 이후 제4휘도(L4)로 일정 시간 발광을 지속하는 경우 휘도가 상승하는 문제가 있다.

- [0023] 예를 들어, 제3시간구간(T3) 이후 약 1시간이 경과하면 제4휘도(L4)가 약 1~2% 상승하게 되는데, 이러한 발광 다이오드의 휘도 상승은 다시 잔상을 유발하게 된다.
- [0024] 한편, 발광 다이오드의 초기 전류상승 및 초기 휘도상승으로 인한 잔상을 방지하기 위하여, 유기전계발광 표시 장치 완성 후 일정 조건 하에서 일정 시간 동안 미리 구동하는 에이징(aging) 공정을 추가로 진행하기도 한다.
- [0025] 그러나, 이러한 에이징 공정에서는 수십 내지 수백 시간 동안 발광 다이오드를 구동하게 되므로, 제조시간 및 제조비용이 증가하고, 발광 다이오드의 실질적 수명이 감소하는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0026] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기전계발광 표시장치에 있어서, 구동 초기에 정지영상을 표시할 경우 유기전계발광 패널에 공급되는 전원전압의 전류를 제한함으로써, 유기전계발광 표시장치의 초기 전류상승 및 초기 휘도상승에 기인한 잔상을 방지하고 화질을 개선하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0027] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 발광 다이오드를 포함하고, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널; 상기 영상에 대응되는 영상신호를 프레임 별로 분석하여 상기 영상의 종류를 판단하는 타이밍제어부; 상기 발광 다이오드에 인가되는 전원전압의 전류값을 실시간으로 측정하여 상기 타이밍제어부에 전달하는 전류측정부; 및 상기 영상이 정지영상인 경우 상기 전원전압의 전류를 제한하는 전류제한부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0028] 상기 유기전계발광 표시장치는, 이전 프레임의 상기 영상신호를 저장하여 상기 타이밍제어부에 제공하는 프레임 메모리와, 상기 영상신호의 프레임 별 평균계조와 상기 평균계조에 대응되는 전류에 대한 테이블을 저장하여 상기 타이밍제어부에 제공하는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 타이밍제어부는, 상기 이전 프레임의 상기 영상신호와 현재 프레임의 상기 영상신호를 비교하여 동일한 경우 상기 영상을 상기 정지영상이라고 판단하고, 상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값이 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값보다 큰 경우 상기 현재 프레임의 평균계조에 대응되는 전류를 상기 테이블로부터 추출하여 상기 전원전압의 전류의 상한치로 설정하도록 상기 전류제한부를 제어할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 유기전계발광 패널은, 기관과, 상기 기관 상부에 서로 교차하여 형성되어 화소영역을 정의하는 제1 내지 제m게이트 배선, 제1 내지 제n데이터 배선 및 제1 내지 제n파워배선과, 상기 화소영역에 형성되는 제1트랜지스터, 제2트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 더 포함하고, 상기 발광 다이오드는 상기 제2트랜지스터를 통하여 상기 제1 내지 제n파워배선 각각에 연결되고, 상기 전원전압은 상기 제1 내지 제n파워배선 각각에 인가될 수 있다.
- [0031] 그리고, 상기 유기전계발광 표시장치는, 상기 제1 내지 제m게이트 배선에 게이트신호를 공급하는 게이트 구동부와, 상기 제1 내지 제n데이터 배선에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 한편, 본 발명은, 이전 프레임의 영상신호를 저장하는 단계; 상기 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호의 동일성을 비교 판단하는 단계;
- [0033] 상기 이전 프레임의 영상신호와 상기 현재 프레임의 영상신호가 동일한 경우, 상기 현재 프레임의 영상신호의 평균계조에 대응되는 전류를 상한치로 설정한 전원전압을 유기전계발광 패널에 공급하는 단계; 및 상기 유기전계발광 패널의 발광 다이오드가 상기 전원전압을 이용하여 발광하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0034] 여기서, 상기 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호의 동일성을 비교 판단하는 단계는 기준개수 이상의 프레임 동안 지속될 수 있다.

[0035] 그리고, 상기 유기전계발광 표시장치의 구동방법은, 상기 유기전계발광 패널에 공급되는 상기 전원전압의 전류값을 실시간으로 측정하는 단계; 상기 이전 프레임의 영상신호와 상기 현재 프레임의 영상신호가 동일한 경우, 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값과 상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값을 비교하는 단계; 상기 현재 프레임의 상기 전원전압의 전류값이 상기 이전 프레임의 상기 전원전압의 전류값보다 큰 경우, 상기 영상신호의 프레임 별 평균계조와 상기 평균계조에 대응되는 전류에 대한 테이블로부터 상기 현재 프레임의 영상신호의 평균계조에 대응되는 전류를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

[0036] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치에서는, 프레임 별 영상신호를 분석하여 영상의 종류를 판단하고, 정지영상인 경우 유기전계발광 패널에 흐르는 전류를 측정하여 증가하는 것으로 판단되면 미리 정해진 상한값으로 전류를 제한함으로써, 발광 다이오드의 초기 전류상승 및 초기 휘도상승에 기인한 초기 잔상을 방지하고, 화질을 개선할 수 있으며, 추가공정 생략에 의하여 제조시간 및 제조비용을 절감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0038] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 개략도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 전류측정부 및 전류제한부에 대한 상세도이다.

[0039] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 유기전계발광 표시장치(110)는, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널(120)과, 유기전계발광 패널(120)에 게이트 신호 및 데이터 신호를 각각 공급하는 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)와, 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)에 게이트 제어신호, 데이터 제어신호 및 RGB신호를 공급하는 타이밍 제어부(150)와, 평균계조와 그에 대응되는 전류값을 저장하고 이를 타이밍 제어부(160)에 제공하는 저장부(160)와, 영상신호를 프레임 별로 저장하는 프레임메모리부(170)를 포함한다.

[0040] 유기전계발광 패널(120)에는 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 제1 내지 제 m 게이트배선(GL1 내지 GL m), 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n) 및 제1 내지 제 n 파워배선(PL1 내지 PL n)이 형성되고, 각 화소영역(P)에는 제1트랜지스터(T1), 제2트랜지스터(T2), 스토리지 커패시터(Cst) 및 발광 다이오드(De1)가 형성된다.

[0041] 여기서, 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n)은 적색, 녹색, 청색을 표시하는 화소영역에 순차 반복적으로 연결될 수 있다.

[0042] 도시하지는 않았지만, 유기전계발광 패널(120)은, 증착(deposition), 사진식각(photolithography) 등을 통하여 게이트배선, 데이터배선, 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 발광 다이오드 등의 소자를 제1기판에 형성하고, 제1기판의 소자를 덮도록 제2기판을 합착하여 형성할 수도 있고, 증착, 사진식각 등을 통하여, 게이트배선, 데이터배선, 트랜지스터 및 스토리지 커패시터 등의 소자를 제1기판에 형성하고, 발광 다이오드는 제2기판에 형성한 후 제1 및 제2기판의 소자가 마주보도록 제1 및 제2기판을 합착하여 형성할 수도 있다.

[0043] 제1트랜지스터(T1)의 게이트전극 및 소스전극은 각각 게이트배선(GL1 내지 GL m) 및 데이터배선(DL1 내지 DL n)에 연결되고, 제1트랜지스터(T1)의 드레인전극은 제2트랜지스터(T2)의 게이트전극에 연결된다.

[0044] 제2트랜지스터(T2)의 소스전극은 파워배선(PL1 내지 PL n)에 연결되고, 스토리지 커패시터(Cst)는 제2트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 파워배선(PL1 내지 PL n) 사이에 연결된다.

[0045] 그리고, 발광 다이오드(De1)는 제2트랜지스터(T2)의 드레인전극에 연결된다.

[0046] 제1트랜지스터(T1)는 게이트배선(GL1 내지 GL m)을 통하여 공급되는 게이트신호에 따라 데이터배선(DL1 내지 DL n)을 통하여 공급되는 데이터신호를 제2트랜지스터(T2)에 공급하는 스위칭소자 역할을 하고, 제2트랜지스터(T2)는 제1트랜지스터를 통하여 게이트전극에 인가되는 데이터신호에 따라 파워배선(PL1 내지 PL n)을 통하여 공급되는 전원전압을 발광 다이오드(De1)에 공급하는 구동(driving)소자 역할을 한다.

[0047] 따라서, 데이터신호에 의존하는 상이한 전원전압(VDD)이 발광 다이오드(De1)에 공급됨으로써 다양한 계조(gray) 표시가 가능해진다.

- [0048] 도 4에서는 하나의 화소영역(P)에 2개의 트랜지스터(T1, T2)가 형성되는 것으로 도시하였지만, 다른 실시예에서는 하나의 화소영역에 3개 이상의 트랜지스터가 형성될 수도 있다.
- [0049] 게이트구동부(130)는, 타이밍제어부(150)로부터 공급받은 게이트제어신호를 이용하여 게이트신호를 생성하고, 생성된 게이트신호를 제1 내지 제 m 게이트배선(GL1 내지 GL m)에 각각 공급한다.
- [0050] 데이터구동부(140)는, 타이밍제어부(150)로부터 공급받은 데이터제어신호 및 RGB신호를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL m)에 각각 공급하고, 전원전압(VDD)을 제1 내지 제 n 과워배선(PL1 내지 PL n)에 공급한다.
- [0051] 또한, 데이터구동부(140)는, 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제 n 과워배선(PL1 내지 PL n)에 흐르는 전류를 측정하는 전류측정부(142)와, 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제 n 과워배선(PL1 내지 PL n)에 흐르는 전류의 세기를 한정하는 전류제한부(144)를 포함한다.
- [0052] 전류측정부(142)는, 유기전계발광 패널(120)의 과워배선에 흐르는 전류를 실시간으로 측정하여 그 결과값을 타이밍제어부(150)에 제공하는데, 적색, 녹색, 청색 화소영역(P)에 대응되는 과워배선에 흐르는 전류를 측정할 수 있다.
- [0053] 그리고, 전류제한부(144)는, 타이밍제어부(150)로부터 공급되는 전류제한신호에 따라 유기전계발광 패널(120)의 과워배선에 공급되는 전원전압(VDD)의 전류를 상한값으로 제한하는데, 적색, 녹색, 청색 화소영역(P)에 대하여 각각 별도의 상한값으로 제어할 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 제1 내지 제3과워배선(PL1 내지 PL3)이 각각 적색, 녹색, 청색 화소영역(P)에 대응된다고 할 때, 전류제한부(144)는 제1 내지 제3과워배선(PL1 내지 PL3)의 일단에 각각 연결되는 적색, 녹색 및 청색 전류변환회로(144a, 144b, 144c)로 구성될 수 있으며, 전류측정부(142)는 적색, 녹색 및 청색 전류변환회로(144a, 144b, 144c)에 연결되는 저항(142b)과 저항(142b)의 양단에 연결되는 변환회로(142a)로 구성될 수 있다.
- [0055] 적색, 녹색 및 청색 전류변환회로(144a, 144b, 144c) 각각은, 전류원 타입의 디지털-아날로그 변환기(digital to analog converter: DAC)일 수 있으며, 변환회로는 아날로그-디지털 변환기(analog to digital converter: ADC)일 수 있다.
- [0056] 전류측정부(142)의 변환회로(142a)는 전압(VGP)의 저항(142)에서의 전압강하를 측정하여 제1 내지 제3과워배선(PL1 내지 PL3)에 흐르는 전류를 측정할 수 있으며, 측정된 전류값을 타이밍제어부(150)에 전달한다.
- [0057] 그리고, 적색, 녹색 및 청색 전류변환회로(144a, 144b, 144c)는 타이밍제어부(150)로부터 각각 적색, 녹색 및 청색전류제한신호를 공급받아 제1 내지 제3과워배선(PL1 내지 PL3)에 인가되는 전원전압(VDD)의 전류를 적색, 녹색 및 청색 상한값으로 제한한다.
- [0058] 타이밍제어부(150)는, 외부 시스템으로부터 영상신호를 공급받아 게이트제어신호, 데이터제어신호 및 RGB신호를 생성하여 게이트구동부(130) 및 데이터구동부(140)에 공급한다.
- [0059] 그리고, 저장부(160)는 평균계조에 대응되는 색상별 전류값을 저장하고, 프레임메모리부(170)는 이전 프레임의 영상신호를 저장한다.
- [0060] 특히, 타이밍제어부(150)는, 영상신호를 프레임(frame) 별로 분석하여, 정지영상인지 동영상인지 판단하고, 정지영상일 경우 전류측정부(142)로부터 공급받은 측정 전류값의 이상 유무를 확인한다.
- [0061] 확인결과, 현재 프레임에서 측정된 전류값이 이전 프레임에서 측정된 전류값보다 큰 경우, 타이밍제어부(150)는 현재 프레임의 영상신호의 평균계조(average gray level)를 산출하고, 평균계조에 대응되는 적색, 녹색 및 청색 각각의 전류값을 저장부(160)로부터 추출한다.
- [0062] 또한, 타이밍제어부(150)는, 추출한 전류값을 적색, 녹색 및 청색에 대한 전류 상한값으로 지정하는 적색, 녹색 및 청색전류제한신호를 전류제한부(144)로 공급한다.
- [0063] 이를 위하여, 저장부(160)는 휘도 및 색좌표를 고려한 광학 보상이 완료된 적색, 녹색 및 청색 각각의 계조와 해당 계조에 대응되는 전류값에 대한 테이블을 보관하고 있으며, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory)으로 구성될 수 있다.
- [0064] 또한, 프레임메모리부(170)는, 지속적으로 이전 프레임의 영상신호를 갱신하여 저장하고, SDRAM(synchronous dynamic random access memory)으로 구성될 수 있다.

- [0065] 이와 같은 구성의 유기전계발광 표시장치에서는, 정지영상을 표시할 경우, 실제로 유기전계발광 패널에 흐르는 전류값을 측정하여 이상유무를 확인하고, 측정된 전류값이 증가하면 초기 전류상승이 발생하는 것으로 판단하여 미리 설정해둔 평균계조와 전류값에 대한 테이블을 이용하여 유기전계발광 패널에 공급되는 전원전압의 전류를 상한값으로 제한함으로써, 초기 전류상승 및 초기 휘도상승을 억제할 수 있고, 그 결과 초기 잔상과 같은 화질 열화를 방지할 수 있다.
- [0066] 그리고, 추가적인 에이징 공정을 생략할 수 있으므로, 공정을 간소화하고 제조시간 및 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0067] 이와 같은 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 도시한 흐름도로서, 도 4 및 도 5를 함께 참조하여 설명한다.
- [0069] 도 6에 도시한 바와 같이, 유기전계발광 표시장치(110)의 프레임메모리부(170)는, 외부 시스템으로부터 전달받은 영상신호를 이전 프레임(previous frame)의 영상신호를 저장하고(st200), 타이밍제어부(150)는, 프레임메모리부(170)의 이전 프레임의 영상신호와 외부 시스템으로부터 전달받은 현재 프레임(present frame)의 영상신호의 동일성을 비교 판단한다(st202).
- [0070] 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호가 동일하지 않고 상이한 경우, 타이밍제어부(150)는, 표시하고자 하는 영상이 정지영상이 아니라 동영상인 것으로 판단하고 비교한 프레임의 개수로 정의되는 프레임 카운트(frame count)를 리셋(reset)하여 "0"으로 만든 다음(st204), 파워배선의 전원전압(VDD)의 전류가 제한되지 않는 일반모드로 유기전계발광 표시장치(110)를 구동한다(st206).
- [0071] 그리고, 타이밍제어부(150)는, 표시하고자 하는 영상이 정지영상인지 여부를 확인하기 위하여 미리 정해진 기준 개수(N)의 프레임 동안 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호의 동일성 비교를 계속하며, 기준개수(N)에 도달하기 전에는 유기전계발광 표시장치(110)를 일반모드로 구동한다(st206).
- [0072] 즉, 타이밍제어부(150)는, 이전 프레임의 영상신호와 현재 프레임의 영상신호가 동일한 경우, 프레임카운트를 "1" 증가시키고(st210), 현재의 프레임카운트가 기준개수(N)인지 비교한다(st210).
- [0073] 비교 결과, 현재의 프레임카운트가 기준개수(N)에 미달인 경우, 타이밍제어부(150)는 유기전계발광 표시장치(110)를 일반모드로 구동하고(st206), 현재의 프레임카운트가 기준개수(N) 이상일 경우, 타이밍제어부(150)는 전류측정부(142)로부터 파워배선(PL1 내지 PLn)에 흐르는 현재 프레임의 전류값을 공급 받아 이전 프레임의 전류값과 비교하여 전류 상승여부를 판단한다(st212).
- [0074] 판단결과, 전류값이 상승하지 않은 경우, 타이밍제어부(150)는 발광 다이오드(De1)에서 초기 전류상승 및 초기 휘도상승이 일어나지 않은 것으로 판단하여, 유기전계발광 표시장치(110)를 일반모드로 구동한다(st206).
- [0075] 그리고, 전류값이 상승한 경우, 타이밍제어부(150)는 발광 다이오드(De1)에서 초기 전류상승 및 초기 휘도상승이 발생하기 시작한 것으로 판단하여, 현재 프레임의 영상신호의 평균계조를 산출하고 저장부(160)로부터 현재 프레임의 영상신호의 평균계조에 대응되는 적색, 녹색 및 청색 각각의 전원전압의 전류값을 추출하고(st214), 산출된 전류값을 전류제한부(144)에 공급하고, 산출된 전류값이 파워배선(PL1 내지 PLn)에 인가되는 전원전압(VDD)의 상한값이 되도록 하는 전류제한모드로 유기전계발광 표시장치(110)를 구동한다.
- [0076] 끝으로, 현재 프레임의 영상신호에 대하여 일반모드 또는 전류제한모드로 유기전계발광 표시장치(110)를 구동한 후 다음 프레임(next frame)의 영상신호에 대해서도 이러한 과정을 반복한다.
- [0077] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(110)에서는, 영상신호를 프레임 별로 비교하여 정지영상인지 동영상인지 판별한 후, 정지영상으로 판별된 경우 유기전계발광 패널의 파워배선에 흐르는 전류를 실시간으로 측정하고 실시간 측정 전류가 증가하는 것으로 판단된 경우, 미리 저장해 놓은 평균계조와 전류에 대한 테이블을 이용하여 유기전계발광 패널의 파워배선에 인가되는 전원전압의 전류를 상한값으로 제한한다.
- [0078] 따라서, 발광 다이오드(De1)에 흐르는 전류는 상한값 이상으로 상승하지 않으며, 초기 전류상승 및 초기 휘도상승으로 인한 초기 잔상을 방지할 수 있다.

[0079] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 발광 다이오드의 초기 발광 특성을 도시한 도면.

[0081] 도 2a 및 2b는 각각 종래의 유기전계발광 표시장치에 표시되는 제1 및 제2정지패턴을 도시한 도면.

[0082] 도 3은 종래의 유기전계발광 표시장치의 정지영상의 휘도 변화를 도시한 도면.

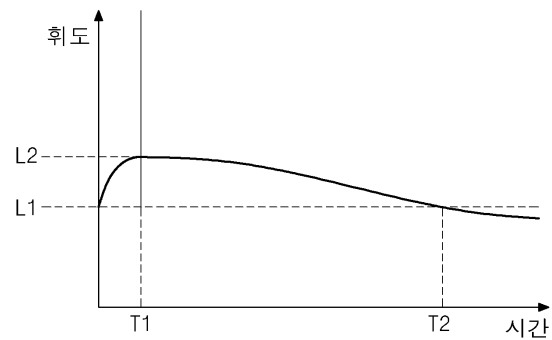
[0083] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 개략도.

[0084] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 전류측정부 및 전류제한부에 대한 상세도.

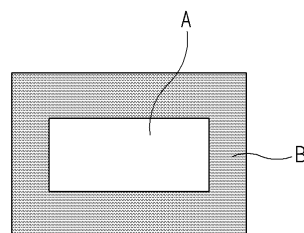
[0085] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 도시한 흐름도.

도면

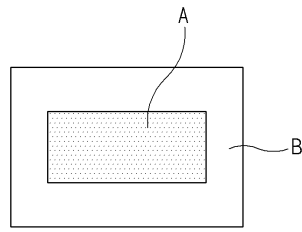
도면1



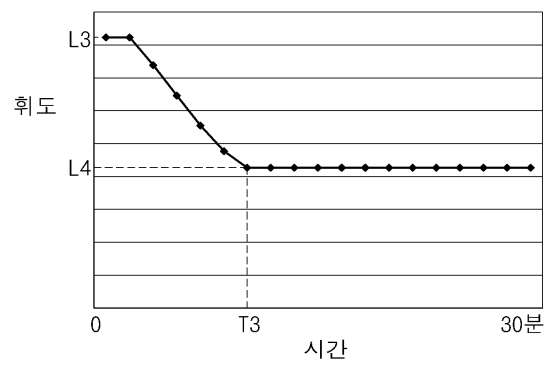
도면2a



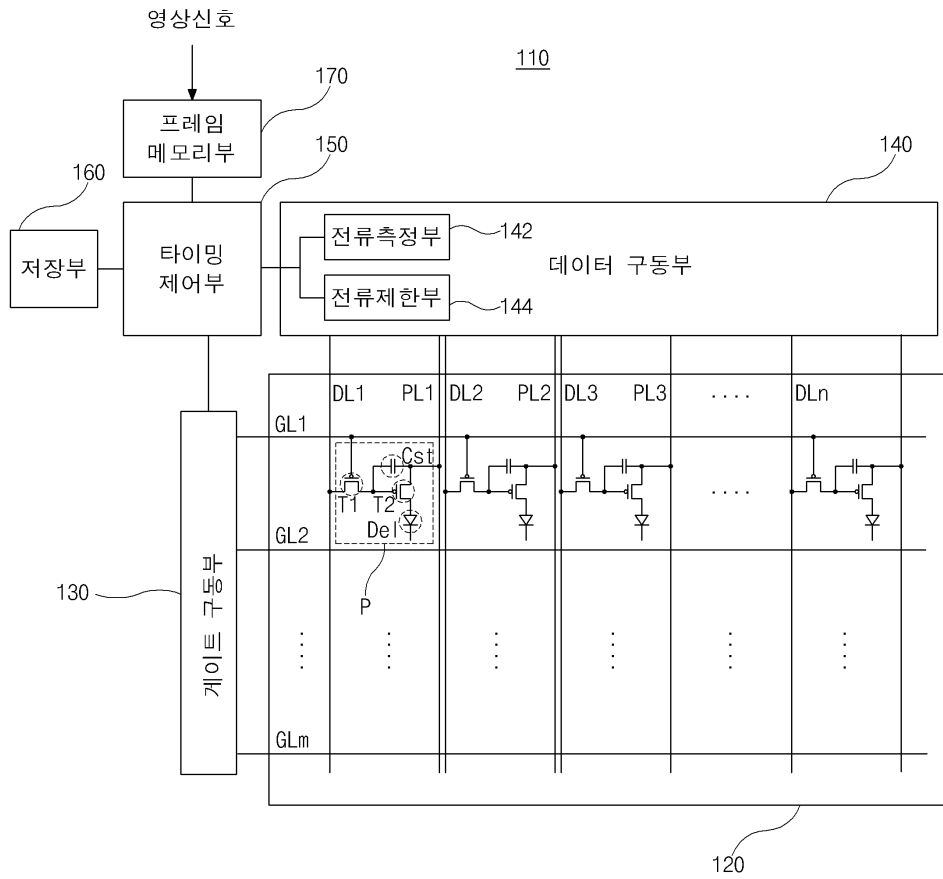
도면2b



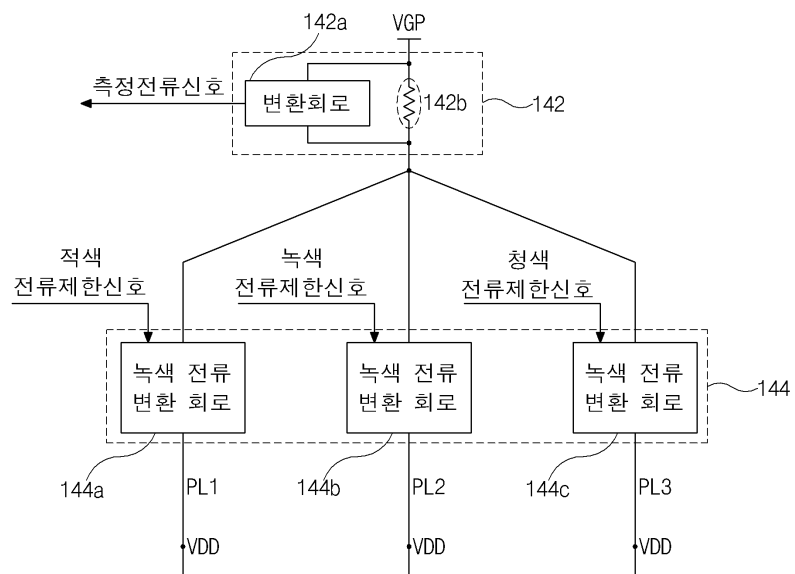
도면3



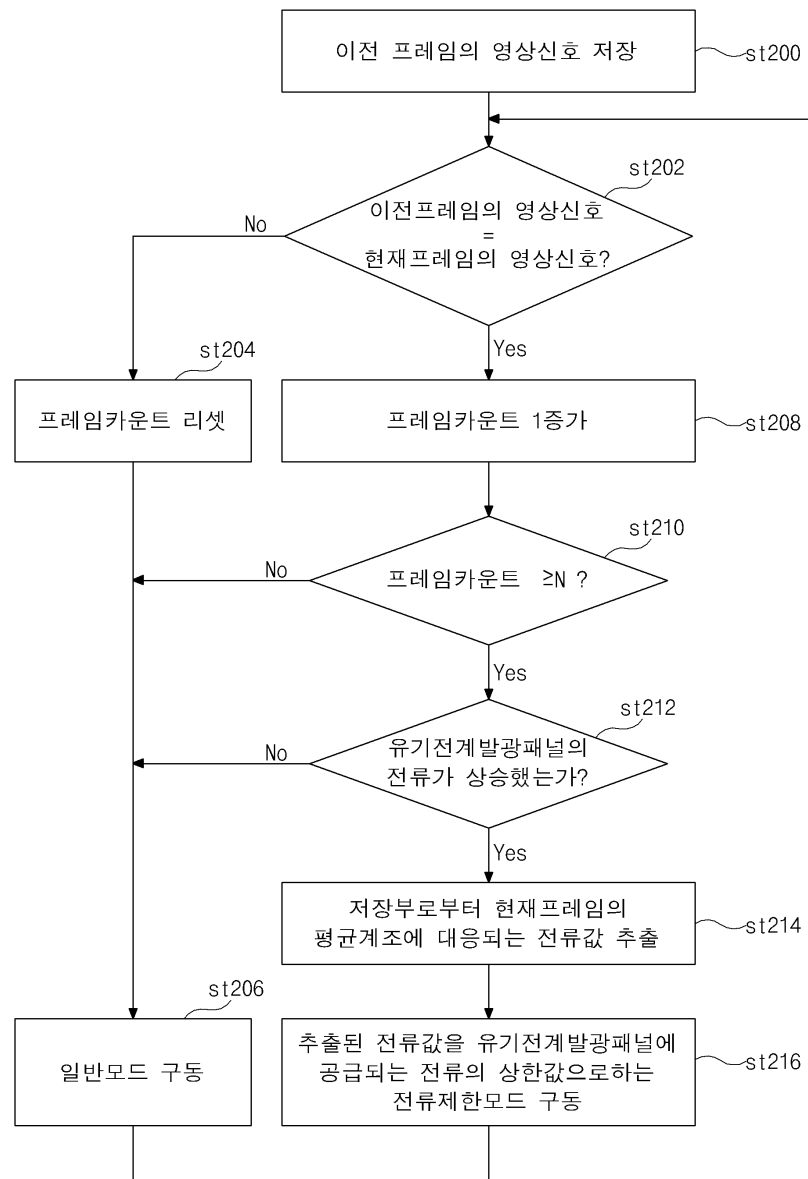
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110047655A	公开(公告)日	2011-05-09
申请号	KR1020090104369	申请日	2009-10-30
[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	PARK SANG MIN 박상민 YU SANG HO 유상호		
发明人	박상민 유상호		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32		
其他公开文献	KR101588449B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括发光二极管并显示图像的有机电致发光面板;一种定时控制器,用于逐帧分析对应的视频信号,以确定视频的类型;一种电流测量单元,用于实时测量施加到发光二极管的电源电压的电流值,并将测量的电流值传送到定时控制器;以及用于在图像是静止图像时限制电源电压的电流的限流器。

