



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0043431
(43) 공개일자 2016년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-0137808
(22) 출원일자 2014년10월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이종호
서울특별시 도봉구 도봉로180길 6-83, 4동 212호
(도봉동, 삼환도봉아파트)
강해운
경기도 파주시 시청로 63-1, 210호 (아동동)
(74) 대리인
박영복

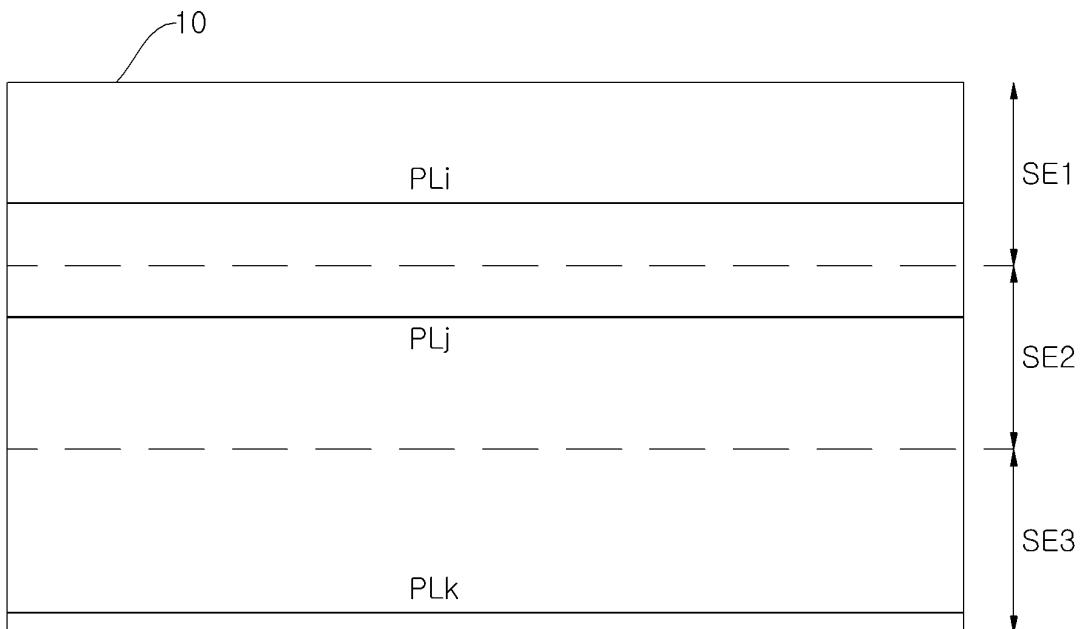
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치

(57) 요 약

본 발명의 목적은 구동 TFT의 특성 검출을 효과적으로 수행하여 일정한 영상품질이 표시되도록 할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차 영역에 마련되는 복수의 화소를 가지는 표시패널과 상기 화소의 선택을 위해 복수의 상 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



기 게이트라인 각각에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동부와, 상기 스캔신호에 의해 선택된 상기 화소에 데이터 전압 또는 특성검출신호를 공급하고, 상기 테스트 신호에 의해 각 화소별 특성값을 검출하는 데이터 구동부와, 복수의 상기 화소에 구성되는 복수의 화소라인 중 상기 특성검출 신호가 공급될 샘플링 화소라인을 결정하며, 상기 샘플링 화소라인의 상기 화소의 상기 화소별 특성값에 의해 복수의 상기 화소 전체의 화소별 특성값 검출여부를 결정하고, 상기 화소 전체에 대해 검출된 상기 화소별 특성값에 따라 상기 화소 각각의 보상값을 결정하여 보상값이 적용된 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 전달하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 구성된다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차 영역에 마련되는 복수의 화소를 가지는 표시패널;

상기 화소의 선택을 위해 복수의 상기 게이트라인 각각에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동부;

상기 스캔신호에 의해 선택된 상기 화소에 데이터전압 또는 특성검출신호를 공급하고, 상기 테스트 신호에 의해 각 화소별 특성값을 검출하는 데이터 구동부; 및

복수의 상기 화소에 구성되는 복수의 화소라인 중 상기 특성검출 신호가 공급될 샘플링 화소라인을 결정하며, 상기 샘플링 화소라인의 상기 화소의 상기 화소별 특성값에 의해 복수의 상기 화소 전체의 화소별 특성값 검출 여부를 결정하고, 상기 화소 전체에 대해 검출된 상기 화소별 특성값에 따라 상기 화소 각각의 보상값을 결정하여 보상값이 적용된 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 전달하는 타이밍 컨트롤러;를 포함하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 표시패널을 복수의 영역으로 구분하고, 복수의 상기 영역별로 각각의 상기 샘플링 화소라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 영역은 복수의 상기 게이트라인에 의해 구분되는 복수의 화소라인을 포함하도록 게이트라인 또는 화소라인 단위로 구획되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 샘플링 화소라인의 각 상기 화소의 상기 화소별 특성값 평균이 미리 정해진 기준값 이상일 경우,

상기 샘플링 화소라인을 구성하는 상기 화소 중 미리 정해진 비율 이상의 상기 화소에 대한 상기 화소별 특성값이 상기 기준값과 다를 경우 및

상기 샘플링 화소라인의 상기 화소 중 상기 화소별 특성값이 미리 정해진 기준값과 미리 정해진 값 이상으로 차이나는 상기 화소가 연속되는 경우 중 어느 하나 이상의 조건을 충족하면 복수의 상기 화소 전체에 대한 상기 화소별 특성값을 검출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화소별 특성값은 상기 화소에 마련되는 구동 트랜지스터의 이동도 또는 문턱전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널은 복수의 레퍼런스 라인을 더 포함하며,

상기 데이터 구동부는 복수의 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 특성검출신호를 상기 화소에 전달하고, 상기 화소로부터의 상기 화소별 특성값을 검출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 구동 TFT의 특성 검출을 효과적으로 수행하여 일정한 영상품질이 표시되도록 할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED) 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휙도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003]

OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들은 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와 OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 주로 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 TFT라 함) 및 커패시터와 구동 TFT를 포함한다. 스위치 TFT는 게이트 펄스에 응답하여 데이터 전압에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 OLED로 공급되는 전류의 양을 제어하여 OLED의 발광을 조절한다. 이러한 OLED의 발광량은 구동 TFT로부터 공급되는 전류에 비례한다.

[0004]

때문에 높은 품질의 영상을 구현하기 위해서는 구동 TFT에 의해 OLED에 공급되는 전류량을 정확하게 제어하고, 일정하게 유지해야 한다. 그러나 표시장치 하나에 구성되는 복수의 서브화소들 각각의 구동 TFT는 각각의 특성, 특히 이동도(mobility)와 문턱전압 특성이 상이하며, 이러한 특성은 구동시간의 경과, 구동 TFT를 통해 공급되는 전류량, 구동 TFT 온도와 같은 사항들에 의해 지속적으로 변하게 된다.

[0005]

이로 인해 종래에는 구동 TFT 특성 변화를 매 프레임마다 검출하고, 이를 보상하기 위한 보상값을 적용하는 방법으로 구동 TFT의 특성이 변하더라도 일정한 품질이 영상이 표시되도록 하고 있다.

[0006]

그러나, 이러한 종래의 검출방법은 매 프레임마다 모든 픽셀에 대해 수행되기 때문에 이를 검출하는 장치의 스트레스 증가, 발열, 구동 TFT의 열화가 발생되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

따라서, 본 발명의 목적은 구동 TFT의 특성 검출을 효과적으로 수행하여 일정한 영상품질이 표시되도록 할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008]

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차 영역에 마련되는 복수의 화소를 가지는 표시패널과 상기 화소의 선택을 위해 복수의 상기 게이트라인 각각에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동부와, 상기 스캔신호에 의해 선택된 상기 화소에 데이터전압 또는 특성검출신호를 공급하고, 상기 테스트 신호에 의해 각 화소별 특성값을 검출하는 데이터 구동부와, 복수의 상기 화소에 구성되는 복수의 화소라인 중 상기 특성검출 신호가 공급될 샘플링 화소라인을 결정하며, 상기 샘플링 화소라인의 상기 화소의 상기 화소별 특성값에 의해 복수의 상기 화소 전체의 화소별 특성값 검출여부를 결정하고, 상기 화소 전체에 대해 검출된 상기 화소별 특성값에 따라 상기 화소 각각의 보상값을 결정하여 보상값이 적용된 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 전달하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 구성된다.

발명의 효과

[0009]

본 발명은 샘플링 화소라인의 화소들에 대해 특성값을 검출하고, 특성 값의 변화가 발생했는지 판단하고, 판단 결과에 의해 일부 화소의 특성값을 전체 화소에 적용하지 않고, 전체화소의 특성값 및 보상값 산출 수행여부를

결정하는 근거로만 이용하며, 변화 발생시 전체화소의 특성값 및 보상값 산출을 수행하여 적용하게 된다. 이를 통해, 본 발명은 일부 화소의 특성값을 적용할 때 발생할 수 있는 화질 저하를 방지하고, 각 화소의 특성값을 정확히 산출 적용하여 높은 표시 품질을 유지할 수 있으면서도, 이를 검출하기 위한 표시 장치의 부담은 최소화하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이다.

도 2는 도 1에서 샘플링 화소 라인의 선택 및 특성검출을 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 표시패널에 구성되는 화소의 예를 도시한 회로도이다.

도 4는 특성값과 기준값을 비교하여 전 화소의 특성값 검출여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 도면번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지의 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 위해 확대 또는 축소 또는 단순화된 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이고, 도 2는 도 1에서 샘플링 화소 라인의 선택 및 특성검출을 설명하기 위한 예시도이다. 또한, 도 3은 표시패널에 구성되는 화소의 예를 도시한 회로도이다.

[0013] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치(이하 "OLED 표시 장치"라 함)는 표시패널(10)의 제1방향으로 형성되는 데이터라인(DL_m : DL₁ 내지 DL_m 여기서 m은 자연수)과, 데이터라인(DL_m)과 직교하는 방향으로 형성되는 게이트라인(GL_n : GL₁ 내지 GL_n 여기서는 n은 자연수), 게이트라인(GL_n)과 데이터라인(DL_m)의 교차부에 정의되는 화소 영역에 형성되며 화소회로를 가지는 화소(P)를 포함하여 구성된다.

[0014] 이러한 본 발명은 영상을 표시하는 기간과 구분되는 각 화소(P)의 특성을 검출하는 검출기간에 타이밍 컨트롤러(40)에 의해 선택되는 일부 화소라인인 샘플링 화소라인에 대해서만 화소별 특성값을 검출한다. 그리고, 검출된 화소별 특성값이 미리 정해진 기준을 충족하면 전체 화소에 대한 화소별 특성값을 산출하고, 산출된 특성값에 따라 각각의 화소에 대한 보상값을 결정한 후 결정된 보상값이 적용된 데이터를 각 화소에 공급하게 된다.

[0015] 이러한 화소별 특성값을 검출하는 검출기간은 매 프레임(Frame)마다 구성되어, 각 프레임기간이 표시기간과 검출기간으로 구분되도록 할 수 있다. 또는 몇 프레임 당 한 번씩 검출기간이 삽입되도록 하거나, 특정 조건을 만족하는 시점에만 검출기간이 할당되도록 할 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0016] 여기에서는 하나의 프레임 기간이 표시기간과 검출기간으로 구분되어 구성되고, 매 프레임기간마다 특성값 검출이 이루어지는 경우를 예로 들어 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 이러한 OLED 표시장치는 표시패널(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30) 및 타이밍 컨트롤러(40)를 포함하여 구성된다. 아울러 타이밍 컨트롤러(40)의 내부 또는 타이밍 컨트롤러(40)와 데이터 구동부(20)의 사이에는 데이터 처리부(미도시)가 더 구성될 수 있다.

[0018] 타이밍 컨트롤러(40)는 데이터 구동부(20)와 게이트 구동부(30)를 표시기간에 표시모드로 동작시키고, 검출기간에 검출모드로 동작시킨다.

[0019] 구체적으로 타이밍 컨트롤러(40)는 검출기간에 샘플링 화소라인(PL_i, PL_j, PL_k)을 선택하고, 선택된 샘플링 화소라인(PL_i, PL_j, PL_k)이 선택되도록 게이트 구동부(30)를 구동시키며, 선택된 샘플링 화소라인(PL_i, PL_j, PL_k)에 포함된 화소들에 특성검출신호를 공급하여 각 화소의 구동 트랜ジ스터(DT)의 특성 즉, 문턱전압 또는 이동도를 검출한다. 이러한 검출기간은 전술한 바와 같이 매 프레임 기간마다 마련될 수도 있고, 몇 프레임 기간마다 한 번씩 마련되거나, 사용자가 설정한 시간에만 검출기간이 삽입되도록 할 수 있으나, 이로써 본 발명을 한

정하는 것은 아니다.

[0020] 그리고 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)의 화소들로부터 검출된 화소별 특성값을 미리 정해진 기준값과 비교하여 미리 설정된 조건을 충족하는 경우 표시패널(10) 전체의 화소에 대해 화소별 특성값 검출이 이루어지도록 데이터 구동부(20)와 게이트 구동부(30)를 제어하게 된다. 검출된 화소별 특성값과 기준값을 비교하여 전체 화소에 대한 검출 여부를 결정하는 과정에 대해서는 하기에서 좀 더 상세히 설명하기로 한다. 아울러, 타이밍 컨트롤러(40)는 전체 화소에 대한 화소별 특성값이 검출되면, 미리 정해진 보상값 테이블에 적용하여 각 화소별 특성 보상값을 결정하게 된다.

[0021] 특히, 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)을 선택하기 위해 표시패널(10)의 가상의 영역(SE1 내지 SE3)으로 구분하고, 각 영역별로 하나 또는 미리 정해진 숫자 이하의 화소라인(PLi, PLj, PLk)을 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)으로 선택하게 된다. 그리고, 타이밍 컨트롤러(40)는 각 검출기간에는 이 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 특성값 검출만을 수행하고, 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대해 검출된 화소별 특성값을 이용하여 전체 화소의 화소별 특성값 검출 여부를 결정하게 된다. 아울러, 이러한 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)은 매 검출기간마다 다른 화소라인(PLm : PL1 내지 PLm) 선택되도록 할 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0022] 이러한 가상의 영역(SE1 내지 SE3) 각각은 복수의 화소라인(PLm)을 포함하도록 게이트라인(GLn)에 의해 구분된다. 예를 들어, 1050라인의 게이트라인으로 구성되는 표시패널(10)을 3개의 영역(SE1 내지 SE3)으로 구분하는 경우 각각 350개의 게이트라인(GLn)을 하나의 영역으로 구분할 수 있다. 여기서, 각 영역의 크기가 반드시 동일해야 하는 것은 아니며, 영역의 갯수와 크기는 자유롭게 변경이 가능하다.

[0023] 그리고 타이밍 컨트롤러(40)는 표시기간에 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 1 수평 기간 단위로 각 게이트 라인(GLn)에 접속된 화소(P)를 구동시키기 위한 데이터제어신호(DCS : Data Control Signal) 및 게이트 제어신호(GCS : Gate Control Signal)를 생성하고, 이를 이용하여 데이터 구동부(20)와 게이트 구동부(30)를 표시 모드로 제어한다. 여기서, 타이밍 동기 신호(TSS)는 수직 동기신호(Vsync), 수평동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 클럭신호(DCLK) 등이 될 수 있다. 또한, 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 신호 및 복수의 클럭 신호로 구성될 수 있고, 데이터 제어신호(DCS)는 데이터 스타트 신호, 데이터 쉬프트 신호 및 데이터 출력신호로 이루어질 수 있다.

[0024] 또한, 타이밍 컨트롤러(40)는 검출모드에서 결정된 각 화소별 보상값에 기초하여 외부로부터 입력되는 입력데이터(Idata)를 보상한 화소데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 화소 데이터(DATA)를 데이터 구동부(20)에 공급한다. 이때 각 화소(P)에 공급될 화소 데이터(DATA)는 화소별 특성값 검출에 의해 결정된 보상값이 적용된 전압 레벨을 갖는다.

[0025] 본 발명에서 입력데이터(Idata)와 화소 데이터(DATA)는 하나의 단위 화소에 공급될 적색, 녹색, 청색 데이터일 수 있으며, 표시패널(10)에 백색 서브화소가 구성되는 경우 백색 데이터를 더 포함하여 구성될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0026] 데이터 구동부(20)는 복수의 데이터라인(DLm)에 연결되어 타이밍 컨트롤러(40)의 모드제어에 따라 표시모드와 검출모드로 동작한다.

[0027] 표시모드에서 데이터 구동부(20)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 제공되는 화소데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)로 변환하여 해당 데이터라인(DLm)에 공급한다. 이때 화소데이터(DATA)는 전술한 바와 같이 전체 화소에 대한 화소별 특성값 검출에 따라 각 화소별로 결정된 보상값이 보상된 데이터일 수 있다. 표시모드에서 데이터 구동부(20)에 의해 화소데이터(DATA)가 데이터 전압(Vdata)으로 변환되어 화소에 전달된다.

[0028] 검출모드에서 데이터 구동부(20)는 특성검출신호를 중 검출용 레퍼런스 전압(Vref)를 레퍼런스라인(REF)에 공급하고, 타이밍 컨트롤러(40)로부터 공급되는 검출용 화소 데이터(DATA)를 검출용 데이터전압(Vdata)로 변환하여 데이터라인(DLm)에 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(20)는 검출용 데이터전압(Vdata)과 검출용 레퍼런스 전압(Vref)에 의해 가 화소(P)의 구동TFT(DT)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 각 레퍼런스 라인에 충전되도록 각 레퍼런스라인을 플로팅(Floating) 시킨 다음, 레퍼런스라인에 충전된 전압을 화소별 특성값(Dsen)으로서 타이밍 컨트롤러(40)에 전달하게 된다.

[0029] 게이트 구동부(30)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 표시 패널(10)의 게이트라인(GLn)에 게이트신호를 공급한다. 이 게이트 구동부(30)는 표시모드에서 타이밍 컨트롤러(40)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트라인(GLn)을 순차적으로 구동하는 게이트 신호를 공급한다. 그리고 게이트 구

동부(30)는 검출모드에서는 각 영역별로 선택되는 샘플링 화소라인에 해당하는 게이트라인(GLi, GLj, GLk)을 구동하기 위한 검출용 게이트 신호를 공급한다.

[0030] 표시패널(10)은 데이터구동부(20)와 연결되는 복수의 데이터라인(DLm), 게이트 구동부(30)와 연결되고 데이터라인(DLm)과 교차되어 형성되는 복수의 게이트라인(GLn), 데이터 구동부(20)와 연결되는 복수의 레퍼런스라인(REF) 및 이들의 교차 영역에 정의되는 화소(P)를 포함하여 구성된다.

[0031] 화소(P)는 표시패널(10)에 복수로 구성되고, 화소(P) 각각은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 어느 하나의 화소(P)로 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(w)의 화소 중 어느 하나의 화소로 구성될 수 있다. 이러한 화소(P)는 전술한 바와 같이 게이트구동부(30)로부터 게이트라인(GLn)에 순차적으로 공급되는 게이트신호 또는 검출용 게이트 신호에 의해 선택되고, 선택시 데이터구동부(20)로부터 공급되는 데이터전압(Vdata)을 충전하여 발광하거나 검출용 데이터 전압에 의해 화소별 특성값(Dsen)을 데이터 구동부(20)에 반환하게 된다. 이러한 화소(P)의 예가 도 3에 도시되어 있다.

[0032] 도 3을 참조하면, 각각의 화소(P)는 제1 및 제2스위칭 TFT(SW1, SW2), 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 및 OLED 소자(OLED)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 도 3에 도시된 화소(P)의 회로도는 일례로 제시된 것일 뿐 공지된 다양한 형태의 구성이 적용될 수 있으며, 제시된 바에 의해 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0033] 이러한 화소(P)의 제1스위칭 TFT(SW1)는 게이트라인(GLo)에 게이트 전극이 연결되고, 제1전극이 데이터라인(DLp)에 연결되며, 제2전극이 제1노드(n1)이 구동 TFT(DT)의 게이트전극에 연결된다. 그리고, 구동 TFT(SW2)는 게이트 전극이 제1노드(n1)에 연결되고, 제1전극은 제1전원라인(VDD)에 연결되며, 제2전극은 제2노드(n2)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제1노드(n1)와 제2노드(n2) 사이에 연결되며, OLED 소자(OLED)는 제2노드(n2)와 제2전원라인(Vss) 사이에 연결된다. 그리고 제2스위칭 TFT(SW2)는 제1전극이 레퍼런스라인(REF)에 연결되고 제2전극이 제2노드에 연결되며, 게이트 전극은 특성검출신호가 입력되는 신호라인에 연결된다. 여기서, 신호라인은 게이트라인들 중 하나 이거나, 별도로 형성되는 신호라인일 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0034] 표시기간에 제2스위칭 TFT(SW2)는 레퍼런스라인을 통해 공급되는 레퍼런스 전압을 제2노드(n2)에 공급하여 제2노드(n2)를 초기화시키며, 제1스위칭 TFT(SW1)는 게이트 라인(GLo)에 공급되는 게이트 신호에 의해 온 구동되어 데이터 라인(DLp)을 통해 공급되는 데이터 전압을 제1노드(n1)에 공급한다. 그리고 검출기간에 제2스위칭 TFT(SW2)는 온 구동되어 특성검출신호를 제2노드(n2)에 공급하고, 검출용 데이터전압(Vdata)과 특성검출신호의 차전압이 충전된 제2노드(n2)와 레퍼런스라인(REF)을 연결하여, 차전압인 화소별 특성값이 데이터 구동부(20)에 전달될 수 있게 한다.

[0035] 스토리지 커패시터(Cst)는 표시모드에서 데이터 전압(Vdata)과 레퍼런스전압의 차전압이 충전되어 충전된 전압에 의해 구동 TFT를 온 구동시킨다.

[0036] 구동 TFT(DT)는 스토리지 커패시터(Cst)로부터 공급되는 전압에 의해 온 구동되어 제1전원라인으로 부터 공급되는 전원에 의해 공급되는 전류를 OLED 소자(OLED)에 공급하여 OLED소자(OLED)를 발광시킨다.

[0037] 도 4는 특성값과 기준값을 비교하여 전 화소의 특성값 검출여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 상술한 바와 같이 본 발명은 구동시간이 경과 또는 구동 조건의 변화에 따라 수반되는 구동 TFT의 특성 변화를 검출하여, 데이터 보상을 수행하고 보상이 이루어진 데이터를 통해 화상을 표시함으로써 구동 TFT의 특성이 변화하는 경우에도 일정한 영상표시 품질을 유지할 수 있다.

[0039] 특히, 이러한 구동 TFT의 특성 변화를 검출하기 위해 본 발명은 매 검출기간마다 모든 화소에 대한 특성 변화를 검출하지 않고 일부 화소에 대해 샘플링을 실시함으로써, 모든 화소에 대한 특성 변화를 검출할 때에 비해 각 구동부(20, 30), 타이밍 컨트롤러(40) 및 각 화소(P)의 구동 TFT(DT)에 가해지는 스트레스, 열화, 부담을 감소시키는 것이 가능하다.

[0040] 구체적으로 본 발명은 표시패널(10)을 복수의 영역(SE1 내지 SE3)으로 구분하고, 각 영역 별로 하나 또는 소수의 샘플링 화소 라인(PLi, PLj, PLk)을 선택하여 샘플링 화소 라인에 포함되는 화소들의 화소별 특성값(Dsen)을 검출한다. 그리고 이 화소별 특성값(Dsen)을 미리 정해진 기준값과 비교하고, 미리 정해진 조건을 충족하는 경우 표시패널(10) 모든 화소에 대해 화소별 특성값(Dsen)을 검출하게 된다. 그리고, 각 화소별 특성값(Dsen)을 분석하여 화소별로 변화된 특성값에 따라 보상값을 결정하고, 결정된 보상값을 적용하여 데이터를 재생성하고 이를 화소에 공급하여 영상을 표시하게 된다. 이를 통해 본 발명은 일부 화소에 대해 화소별 특성값을 높은 빈

도로 검출하여 화소별 특성값 변화가 발생했는지 판단함으로써 이를 판단하기 위한 구동부, 컨트롤러, 구동 TFT의 부담을 최소화시킨다. 반면, 화소별 특성값이 변화된 화소가 검출되는 경우 전체 화소에 대해 화소별 특성값(Dsen)을 검출하고, 이를 통해 각 화소별로 정확한 보상 값을 결정함으로써, 샘플링 된 값을 균일하게 적용하여 발생될 수 있는 화질 저하를 방지하고 높은 수준의 영상 표시 품질을 유지하는 것이 가능해진다.

- [0041] 이를 위해, 본 발명은 샘플링되어 검출된 화소별 특성값(Dsen)과 미리 정해진 기준값을 비교하는 과정이 수행된다.
- [0042] 구체적으로 본 발명의 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대해 검출된 화소별 특성값(Dsen)을 기준값과 비교하고, 비교결과가 미리 정해진 조건을 충족하는지 판단하게 된다.
- [0043] 좀 더 구체적으로 본 발명의 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk) 전체의 화소에 대해 검출된 화소별 특성값(Dsen)의 평균을 미리 정해진 기준값인 평균값과 비교하여 화소별 특성값(Dsen)의 평균이 평균값 이상인 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값(Dsen) 검출을 수행하게 된다(a). 또는 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대해 검출된 화소별 특성값이 미리 정해진 각 화소에 대한 기준값과 차이나는 화소가 연속되어 검출되는 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값(Dsen) 검출을 수행하게 된다(b). 또는 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)을 구성하는 화소(P) 중 화소별 특성값이 미리 정해진 기준값과 다른 화소의 수가 미리 정해진 수 또는 비율 이상인 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값(Dsen)을 검출하게 된다(c).
- [0044] 우선 도 4의 (a)에서와 같이 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk) 전체의 화소에 대해 검출된 화소별 특성값(Dsen)의 평균을 미리 정해진 기준값인 평균값과 비교하여 화소별 특성값(Dsen)의 평균이 평균값 이상인 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값(Dsen) 검출을 수행하게 된다.
- [0045] 구체적으로 각 화소는 각 화소(P)에 구성되는 구동 TFT(DT)별 특성을 보상하여 일정한 영상이 표현되도록 미리 각 구동 TFT(DT) 각각의 초기 특성값을 검출하여 화소별로 저장된다. 이러한 화소별로 미리 마련된 각각의 특성값이 이후 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대해 검출된 화소별 특성값과 비교하기 위한 기준값이 된다.
- [0046] 타이밍 컨트롤러(40)는 전체 화소에 대한 화소별 특성값 검출 여부를 결정하기 위해 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대한 화소별 특성값이 검출되면 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)으로 결정된 화소라인의 화소들 각각에 대한 초기 특성값을 확인하고, 초기 특성값의 평균값을 산출한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대한 화소별 특성값을 산출하여 샘플링 평균값을 산출한 후 초기 특성값의 평균값과 샘플링 평균값을 비교하게 된다. 이때 샘플링 평균값이 초기 특성값의 평균값과 다른 경우, 특히, 샘플링 평균값이 초기 특성값의 평균보다 큰 경우 타이킹 컨트롤러(40)는 표시패널(10) 전체의 화소에 대한 화소별 특성값 산출 및 산출된 화소별 특성값에 의한 보상을 수행하게 된다.
- [0047] 또한, 도 4의 (b)와 같은 방법을 이용하여 전체 화소에 대한 화소별 특성값의 산출 및 산출된 화소별 특성값에 의한 보상을 결정할 수 있다.
- [0048] 구체적으로 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대해 검출된 화소별 특성값이 미리 정해진 각 화소에 대한 기준값과 차이나는 화소가 연속되어 검출되는 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값(Dsen) 검출을 수행하게 된다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)에 대한 화소별 특성값을 산출하면 산출된 화소별 특성값과 미리 산출되어 저장되는 초기 특성값을 각 화소(P)별로 비교하게 된다. 이때 검출된 화소별 특성값과 초기 특성값이 미리 정해진 값 이상으로 차이 나는 화소들이 검출되며, 이와 같이 화소별 특성값과 초기 특성값이 미리 정해진 값 이상으로 차이 나는 화소(Px)들이 연속적으로 배치되는 경우에 타이밍 컨트롤러(40)는 전체 화소에 대한 화소별 특성값(Dsen)을 검출하고 각 화소에 대한 보상값을 결정하게 된다.
- [0050] 특히, 타이킹 컨트롤러(40)는 특성값의 차이가 발생된 화소들이 미리 정해진 화소수 이상으로 연속될 때 전체 화소에 대한 화소별 특성값(Dsen) 검출 및 보상을 진행할 수 있다.
- [0051] 또한, 도 4의 (c)와 같은 방법을 이용하여 전체 화소에 대한 화소별 특성값 검출 및 보상값 결정을 진행하도록 할 수 있다.
- [0052] 구체적으로 타이밍 컨트롤러(40)는 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)을 구성하는 화소(P) 중 화소별 특성값이 미리 정해진 기준값과 다른 화소의 수가 미리 정해진 수 또는 비율 이상인 경우 전체화소에 대한 화소별 특성값을 검출하게 된다. 즉, (b)와 같이 연속되지 않더라도, 하나의 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)의 전체화소 중 초

기 특성값과 샘플링된 화소별 특성값이 미리 정해진 값 이상 차이나는 화소의 수가 전체 화소 수에 대해 미리 정해진 비율 이상인 경우 표시 패널 전체 화소에 대한 화소별 특성값 산출 및 보상값 결정을 수행할 수도 있다.

[0053] 이와 같이 본 발명은 샘플링 화소라인(PLi, PLj, PLk)의 화소들에 대해 특성값을 검출하고, 특성 값의 변화가 발생했는지 판단하게 된다. 그리고, 판단 결과에 의해 일부 화소의 특성값을 전체 화소에 적용하지 않고, 전체 화소의 특성값 및 보상값 산출 수행여부를 결정하는 근거로만 이용하며, 변화 발생시 전체화소의 특성값 및 보상값 산출을 수행하여 적용하게 된다. 이를 통해, 본 발명은 일부 화소의 특성값을 적용할 때 발생할 수 있는 화질 저하를 방지하고, 각 화소의 특성값을 정확히 산출 적용하여 높은 표시 품질을 유지할 수 있으면서도, 이를 검출하기 위한 표시 장치의 부담은 최소화하는 것이 가능해진다.

[0054] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

[0055] 10 : 표시패널

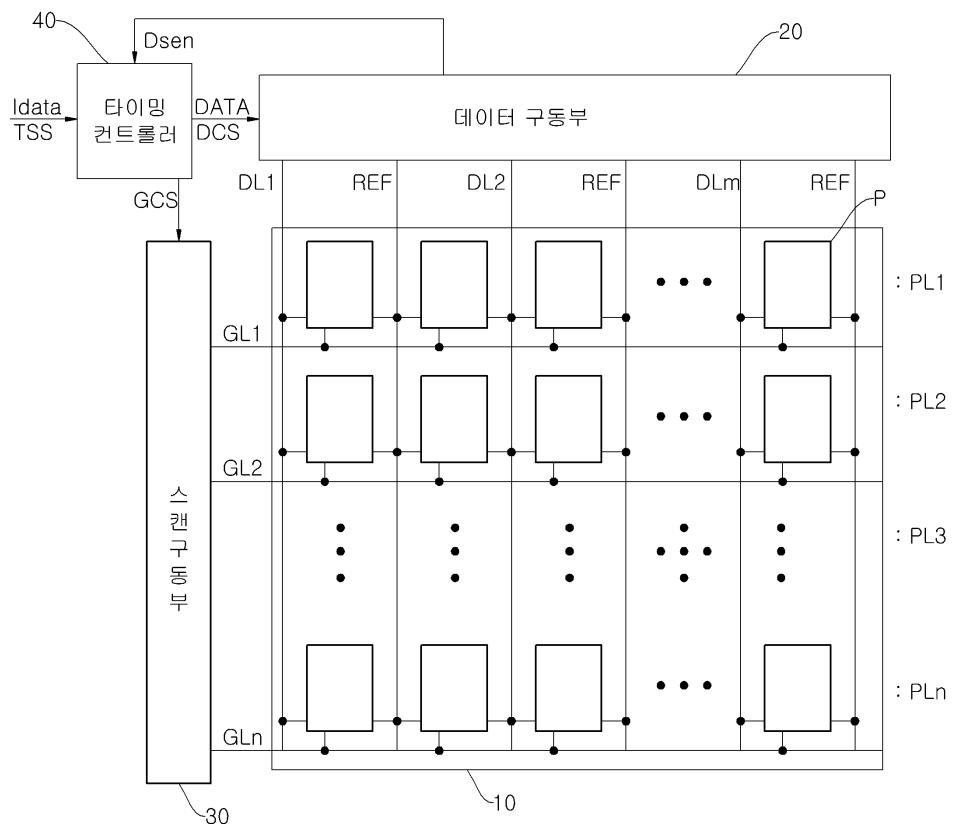
20 : 데이터 구동부

30 : 게이트 구동부

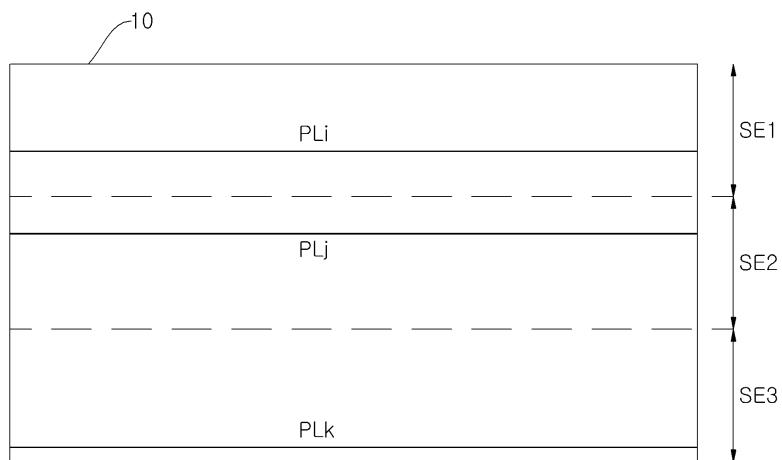
40 : 타이밍 컨트롤러

도면

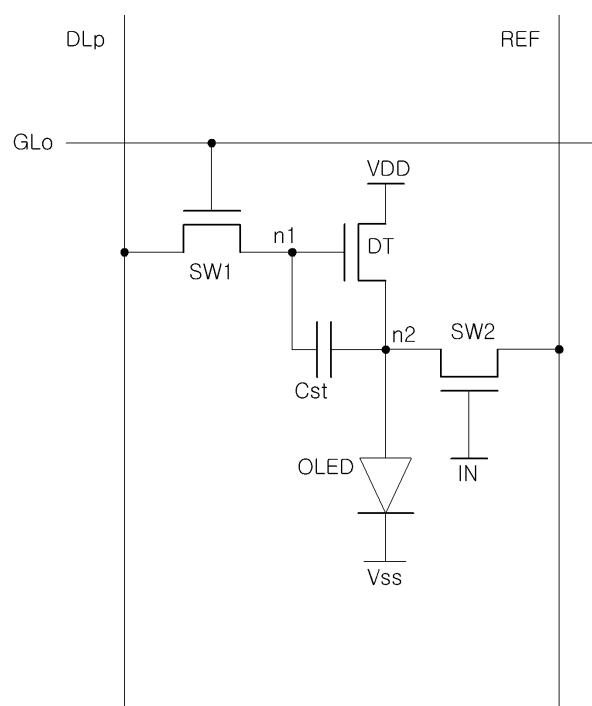
도면1



도면2



도면3



도면4

기준 특성값

523	545	541	535	563	536	513	563	523	546	563	534	516
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

 평균 : 538

샘플링 특성값

612	643	642	623	643	623	642	612	643	634	613	642	643
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

 평균 : 631

(a)

기준 특성값

523	545	541	535	563	536	513	563	523	546	563	534	516
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

샘플링 특성값

524	534	540	532	564	541	520	652	623	634	613	642	643
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

(b)

Px

기준 특성값

523	545	541	535	563	536	513	563	523	546	563	534	516
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

샘플링 특성값

524	534	652	623	540	532	634	532	513	642	520	663	520
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

(c)

专利名称(译)	标题 : OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020160043431A	公开(公告)日	2016-04-21
申请号	KR1020140137808	申请日	2014-10-13
[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	LEE JONG HO 이종호 KANG HAE YOON 강해운		
发明人	이종호 강해운		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是有效地执行驱动TFT的特性检测，并且根据本发明的有机发光二极管显示装置确定其中提供有栅极驱动单元，数据驱动器和多个像素的采样像素线。作为有机发光二极管显示装置的组织多个像素行中的特征检测信号，其中指示固定图像质量，并且利用像素的像素元素特征值确定多像素整体的像素元素特征值检测真实性。采样像素行和时序控制器根据检测到的关于像素整体的像素元素特征值确定每个补偿值的像素，并且将补偿值应用于数据驱动器的数据电压传送到数据驱动器。栅极驱动单元分别提供用于选择像素的扫描信号和具有在多条数据线的交叉域中准备的多个像素的显示面板和具有多条栅极线的多条栅极线。数据驱动器将数据电压或特性检测信号提供给由扫描信号选择的像素，并利用测试信号检测每个像素元件特征值。

