



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0071265
(43) 공개일자 2016년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0178776
(22) 출원일자 2014년12월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤진한
경상남도 김해시 삼안로255번길 18-19 (삼방동)
김태궁
경기도 파주시 한빛로 67, 201동 2304호 (야당동,
한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 8 항

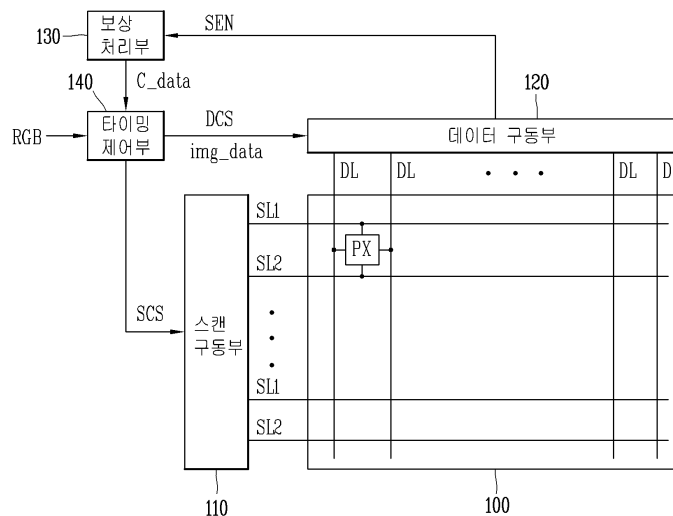
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치를 개시한다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기발광 다이오드에 흐르는 전류량을 결정하는 구동 트랜지스터의 열화에 따른 전자 이동도(mobility, μ) 편차를 개선한 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 각 유기발광 표시장치별로 소자특성을 판단하고, 그 평균값 혹은 중간값을 통해, 전자이동도(μ) 보상구간을 가변하여 장치별 소자특성 편차에 따른 최적의 보상구간을 설정함으로써, 고품질의 영상을 구현하는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

구동트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 구비하는 복수의 화소를 포함하는 표시패널;
 상기 화소를 도통시키는 스캔 구동부;
 상기 화소에 영상 데이터에 대응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부;
 기 저장된 제1 보상 데이터와, 상기 구동트랜지스터의 소자특성을 검출하여 생성한 제2 보상 데이터를 비교하여
 상기 제2 보상 데이터의 전자 이동도 보상구간을 조절하는 보상 처리부; 및
 상기 스캔 구동부 및 데이터 구동부를 제어하고, 상기 제2 보상데이터에 따라 영상 데이터를 보상하고 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부
 를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제1 및 제2 보상데이터는,
 각각 상기 구동트랜지스터의 열화전 보상데이터 및 열화후 보상데이터인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 보상 처리부는,
 상기 제1 보상데이터를 저장하는 메모리부;
 상기 소자특성에 대응하여 상기 제2 보상 데이터를 생성하고 상기 메모리부에 저장하는 보상데이터 생성부;
 상기 제1 및 제2 보상데이터의 평균값을 산출하는 평균값 산출부;
 상기 평균값의 변화량을 기준으로 하여 상기 제2 보상데이터에 포함된 전자이동도 보상구간에 대한 파라미터를 갱신하는 타이밍 가변부; 및
 상기 평균값의 변화량에 따른 상기 파라미터 참조값을 제공하는 LUT
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 전자이동도 보상구간은,
 상기 표시패널내 모든 화소들 또는 동일 수평라인상의 화소들간의 휘도차가 $\pm 0.2\%$ 이내로 결정되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

복수의 화소를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서,
 상기 화소의 소자특성에 대한 제1 보상데이터를 생성 및 저장하는 단계;
 상기 소자특성을 검출하여 생성한 제2 보상 데이터와, 상기 제1 보상데이터를 비교하여 상기 제2 보상 데이터의

전자 이동도 보상구간을 조절하는 단계; 및
상기 제2 보상데이터에 따라 영상 데이터를 보상하는 단계
를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 보상데이터는,
각각 상기 구동트랜지스터의 열화전 보상데이터 및 열화후 보상데이터인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 제2 보상 데이터의 전자 이동도 보상구간을 조절하는 단계는,
상기 소자특성에 대응하여 상기 제2 보상 데이터를 생성 및 저장하는 단계
상기 제1 및 제2 보상 데이터의 평균값을 산출하는 단계; 및
상기 평균값의 변화량에 따른 파라미터 참조값을 제공받아 상기 제2 보상데이터에 포함된 전자이동도 보상구간에 대한 파라미터를 갱신하는 단계
를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 평균값은,
하나의 프레임 또는 하나의 수평라인 단위로 산출되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기발광 다이오드에 흐르는 전류량을 결정하는 구동 트랜지스터의 열화에 따른 전자 이동도(mobility, μ) 편차를 개선한 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube)표시장치를 대체하기 위한 평판표시장치(Flat Panel Display)로는 액정표시소자(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel) 및 유기발광 표시장치(Organic Light-Emitting Diode Display, OLED Display) 등이 있다.

[0003] 이중, 유기발광 표시장치에 구비되는 유기발광 다이오드는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(CONTRAST RATIO)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 용이하다. 또한, 응답시간이 수 마이크로초(μ s) 정도로 동영상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 장점이 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.

[0005] 도시된 바와 같이, 유기발광 표시장치는 복수의 스캔배선 및 데이터배선이 매트릭스 형태로 형성되고, 그 교차 지점에 복수의 화소(PX)를 포함한다.

[0006] 상기 화소(PX)는, 접지전압(ELVSS)을 인가받는 유기발광 다이오드(ED)와, 스캔신호(Vscan)에 대응하여 데이터 전압(Vdata)를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭트랜지스터(STFT)와, 구동전압(ELVDD)을 인가받으며, 제1 노드

(N1)에 인가된 전압에 따른 드레인-소스 전류를 유기발광 다이오드(OLED)에 인가하는 구동트랜지스터(DTFT)와, 구동트랜지스터(DTFT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 일정기간 유지시키는 캐패시터(C1)를 포함하고, 제1 및 제2 노드(N1, N2)의 전압에 대응하는 전류가 유기발광 다이오드(OLED)에 인가됨에 따라, 영상을 표시한다.

[0007] 이러한 구조의 유기발광 표시장치에서, 특히 구동트랜지스터(DTFT)는 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양을 조절하여 영상의 계조를 표시하도록 하는 것으로서 영상품질에 중요한 역할을 한다.

[0008] 그러나, 스위칭트랜지스터(STFT)와는 달리, 구동트랜지스터(DTFT)는 지속적으로 DC전압을 인가받으며, 이에 열화가 진행됨에 따라 각 화소(PX)들의 구동트랜지스터에 대한 문턱전압(V_{th}) 및 전하이동도(mobility, μ) 특성이 달라지는 문제가 발생하게 된다.

[0009] 이러한 문제를 해결하기 위해, 구동트랜지스터의 소자특성을 검출 및 보상하는 다양한 보상방법이 제안되었다.

[0010] 현재 적용되는 유기발광 표시장치의 보상방법에 따르면, 제2 노드(N2)에 별도의 센싱트랜지스터 및 배선(미도시)을 연결하고, 제1 및 제2 노드(N1, N2)의 전압차를, 데이터전압(V_{data})에서 구동트랜지스터(DTFT)의 문턱전압(V_{th})을 감한 레벨($V_{data}-V_{th}$)까지 도달시켜 이때의 전압 또는 전류를 검출하고, 그 검출결과를 이용하여 문턱전압(V_{th})의 특성을 보상하게 된다.

[0011] 또한, 제1 및 제2 노드(N1, N2)에 일정전압이 인가된 상태에서, 제2 노드(N2)를 플로팅 상태(floating)로 전환하면 제2 노드(N2)의 전압이 상승함에 따라 구동트랜지스터(DTFT)의 게이트-소스간 전압이 낮아지게 되어 전하이동도(μ)의 특성을 보상할 수 있다.

[0012] 상세하게는, 상기 전하이동도(μ)보상은 제2 노드(N2)가 플로팅 상태에서 구동트랜지스터(DTFT)의 전하이동도(μ)가 클 경우에는 소스전극, 즉 제2 노드(N2)의 전압이 타 화소(PX)보다 급격히 상승하여 상대적으로 게이트-소스전압이 작아지고, 반대로 구동트랜지스터(DTFT)의 전하이동도(μ)가 작을 경우에는 제2 노드(N2)의 전압이 타 화소(PX)보다 천천히 상승하여 상대적으로 게이트-소스전압이 커지게 되어, 캐패시터(C1)에 충전되는 전하량의 크기에 따라 보상과정이 수행되는 방식이다.

[0013] 상기의 전하이동도(μ) 보상과정에서 화소(PX)에 인가되는 신호파형을 나타내면 도 2와 같다.

[0014] 도 2에서, 스캔신호(V_{scan})는 스위칭 트랜지스터(STFT)에 인가되는 신호이고, 센싱신호(V_{sense})는 제2 노드(N2)에 연결되는 스위칭 트랜지스터(미도시)에 인가되는 신호이며, 데이터신호(V_{data})는 스위칭 트랜지스터(STFT)를 통해 제1 노드에 인가되는 신호이다. 이때, 전하이동도(μ) 보상구간은 센싱신호(V_{sense})의 폴링(falling)시점에서 스캔신호(V_{scan})의 폴링시점사이의 시간이다.

[0015] 이러한 전하이동도(μ) 보상구간은 다수의 유기발광 표시장치에 대한 실험에 따라 선정된 하나의 대표값이 동일 제조공정에서 생산되는 모든 유기발광 표시장치에 동일하게 적용되게 된다.

[0016] 그러나, 동일 제조공정이라 하더라도, 모든 유기발광 표시장치의 전하이동도(μ) 산포는 서로 상이하며, 이에 따라 각 유기발광 표시장치마다 보상성능의 최적화가 이루어지지 않게 된다.

[0017] 또한, 각 유기발광 표시장치마다 전하이동도(μ) 산포는 출하 이후 변하게 되며, 따라서 고정된 하나의 타이밍에 따라 설정된 전하이동도(μ) 보상구간은 전술한 경시 변화에 대한 보상성능의 최적화를 보장하지 못하는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 유기발광 표시장치마다 최적의 전하이동도(μ) 보상구간을 설정하여 고품질의 영상을 구현하는 유기발광 표시장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0019] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 구동트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 구비하는 복수의 화소를 포함하는 표시패널과, 상기 화소를 도통시키는 스캔 구동부와, 상기 화소에 영상 데이터에 대응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부와, 상기 스캔 구동부 및 데이터 구동부를 제어하고, 영상데이터를 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 구비한다.

[0020] 특히, 본 발명의 유기발광 표시장치는, 열화전 보상데이터와, 열화 후 보상데이터를 비교하여 열화 후 보상데이

터에 포함되는 전자 이동도 보상구간을 조절하는 보상 처리부를 통해 전자 이동도 편차를 보다 적응적으로 보상할 수 있으며, 이를 위해 보상처리부는 열화전후 보상데이터의 평균값의 변화량을 이용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 각 유기발광 표시장치별로 소자특성을 판단하고, 그 평균값 혹은 중간값을 통해, 전자이동도(μ) 보상구간을 가변하여 장치별 소자특성 편차에 따른 최적의 보상구간을 설정함으로써, 고품질의 영상을 구현하는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.
 도 2는 종래의 유기발광 표시장치의 구동시 인가되는 신호파형의 일부를 나타낸 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.
 도 4는 도 3의 유기발광 표시장치에서 하나의 화소에 대한 등가회로도를 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 인가되는 신호파형을 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 보상처리부의 구조를 나타낸 도면이다.
 도 7a 및 도 7b는 열화 전후 보상데이터의 평균값 변화량에 따라, 전자이동도 보상구간의 조절하는 신호파형의 예를 나타낸 도면이다.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 본 명세서 상에서 언급한 '구비한다', '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0025] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0026] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0027] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법을 설명한다.

[0030] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 3의 유기발광 표시장치에서 하나의 화소에 대한 등가회로도를 나타낸 도면이다.

[0031] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는, 구동트랜지스터(DTFT) 및 유기발광 다이오드(ED)를 구비하는 복수의 화소(PX)를 포함하는 표시패널(100)와, 상기 화소(PX)를 도통시키는 스캔 구동부(110)와, 상기 화소(PX)에 영상 데이터(img_data)에 대응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(120)와, 기 저

장된 제1 보상 데이터와, 상기 구동트랜지스터(DTFT)의 소자특성을 검출하여 생성한 제2 보상 데이터(c_data)를 비교하여 상기 제2 보상 데이터의 전자 이동도 보상구간을 조절하는 보상 처리부(130), 그리고 스캔 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하고, 상기 제2 보상데이터(c_data)에 따라 영상 데이터(img_data)를 보상하고 상기 데이터 구동부(120)에 공급하는 타이밍 제어부(140)를 포함한다.

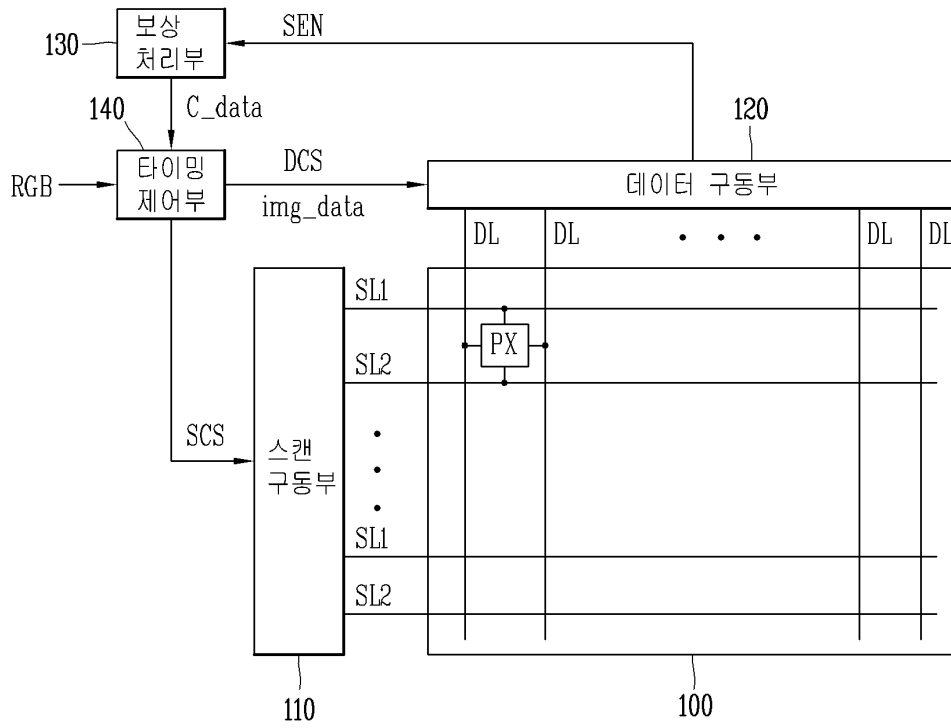
- [0032] 표시패널(100)은 유리기관 또는 플라스틱 기관상에 서로 교차되도록 복수의 제1 스캔배선(SL1), 제2 스캔배선(SL2) 및 데이터배선(DL)이 형성되어 있다.
- [0033] 그리고, 제1 및 제2 스캔배선(SL1, SL2)과 두 데이터배선(DL)이 교차하는 지점에는 각각 적, 녹, 청 및 백에 해당하는 복수의 화소(PX)가 형성되어 있다. 여기서, 하나의 화소(PX)에 연결되는 두 데이터 배선(DL) 중 하나는 데이터 전압(Vdata)이 인가되는 배선이고, 나머지 하나는 문턱전압 검출을 위한 기준전압(Vref)이 인가되는 배선이다.
- [0034] 또한, 도시되어 있지 않지만 표시패널(100)에는 전원전압(ELVDD) 및 접지전압(ELVSS)을 공급하기 위한 각종 배선들이 더 형성되어 화소(PX)와 연결되어 있다.
- [0035] 표시패널(100)상에 구비되는 화소(PX)는 각각 유기발광 다이오드(OLED), 캐패시터(C1), 스위칭트랜지스터(STFT1), 센싱트랜지스터(STFT2) 및 구동트랜지스터(DTFT)를 포함할 수 있다. 여기서, 유기발광 다이오드(OLED)는 제1 전극(정공주입 전극)과 유기 화합물층 및 제2 전극(전자주입 전극)로 이루어질 수 있다.
- [0036] 하나의 화소(PX)구조를 상세한 설명하면, 유기발광 다이오드(OLED)와, 게이트가 제1 노드(N1)에 연결되고, 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 결정하는 구동트랜지스터(DTFT)와, 데이터 전압(Vdata)을 입력받으며 구동트랜지스터(DTFT) 사이에 연결되어 제1 스캔신호(Vscan1)에 따라 데이터 전압(Vdata)을 제1 노드(N1)에 인가하는 제1 스위칭 트랜지스터(STFT1)와, 데이터 구동부(120)에 내장된 센싱부 및 구동트랜지스터(DTFT)사이에 연결되어 기준전압(Vref)을 제2 노드(N2)에 전달하고, 센싱신호(Vsense)에 따라 구동 트랜지스터(DTFT)의 문턱전압(Vth)을 검출하고, 전자 이동도(μ)를 보상하는 구간을 정의하는 센싱트랜지스터(STFT2)와, 구동트랜지스터(DTFT)의 게이트 및 소스 사이에 연결되는 제1 캐패시터(C1)를 포함한다.
- [0037] 스캔 구동부(110)는 타이밍 제어부(140)로부터 스캔 제어신호(SCS)에 대응하여 각 화소(PX)들에 스캔신호(Vscan1,2)를 설정된 타이밍에 따라 하나의 수평선 단위로 인가한다. 이러한 스캔구동부(110)는 통상의 쉬프트 레지스터를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0038] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(140)로부터 인가되는 디지털 파형의 영상 데이터(img_data)를 입력받아, 화소(PX)가 처리할 수 있는 계조값을 갖는 아날로그 전압형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하고, 또한 입력되는 데이터 제어신호(DCS)에 대응하여 데이터전압(Vdata)을 데이터 배선(DL)을 통해 각 화소(PX)에 공급한다.
- [0039] 또한, 데이터구동부(120)는 각 화소(PX)의 구동트랜지스터(DTFT)의 문턱전압을 포함하는 소자특성을 검출하기 위한 센싱부(미도시)를 내장하고 있다. 센싱부는, 타이밍 제어부(110)의 제어에 따라 유기발광 표시장치의 제품 출하전, 전원 온/오프 직후, 또는 기타 사용자에 의해 지정된 시점에 구동 박막트랜지스터(DTFT)의 문턱전압(Vth) 특성을 검출한 센싱신호(SEN)를 보상처리부(130)에 공급한다.
- [0040] 보상처리부(130)는 센싱부를 통해 전달되는 센싱신호(SEN)를 이용하여 현재 입력되는 영상신호(RGB)에 따른 보상데이터(C_data)를 생성하고, 이를 타이밍 제어부(140)에 공급한다.
- [0041] 이러한 보상처리부(130)는 소정의 메모리부(미도시)를 포함하고 있으며, 각 화소(PX)들에 대한 열화 전 보상데이터 및 열화 후 보상데이터(C_data)를 저장하고 있다. 여기서, 열화 전 보상데이터와 열화 후 보상데이터(C_data)를 비교하여 그 변화량에 따른 평균값을 산출하고, 산출된 평균값에 따라 전자 이동도 보상구간을 조절하여 상기 열화 후 보상데이터(C_data)를 이용하여 화소(PX)들의 경시적으로 산포된 전하이동도 변화를 갱신하게 된다. 따라서, 각 표시패널(100)마다 적절한 보상이 적용될 수 있으며, 이러한 보상 처리부(130)에 대한 보다 상세한 설명은 후술한다.
- [0042] 타이밍 제어부(140)는 외부시스템(미도시)로부터 인가되는 클럭신호 및 동기신호 등의 타이밍 신호를 인가받아 스캔제어신호(SCS) 및 데이터 제어신호(DCS)등의 제어신호를 생성하여 각 구동부(110, 120)를 제어하고, 영상 데이터(RGB)에 보상데이터를 적용하여 구동트랜지스터의 열화에 기인한 화질저하문제를 개선하고, 상기 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)가 처리할 수 있는 형태로 정렬하여 출력한다.
- [0043] 이러한 구조에 따라, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는 구동 트랜지스터의 문턱전압 특성 뿐만 아니라, 다수

의 표시패널(100)간 화소(PX)들의 전자 이동도(μ) 특성도 함께 최적화 하여 보상할 수 있다.

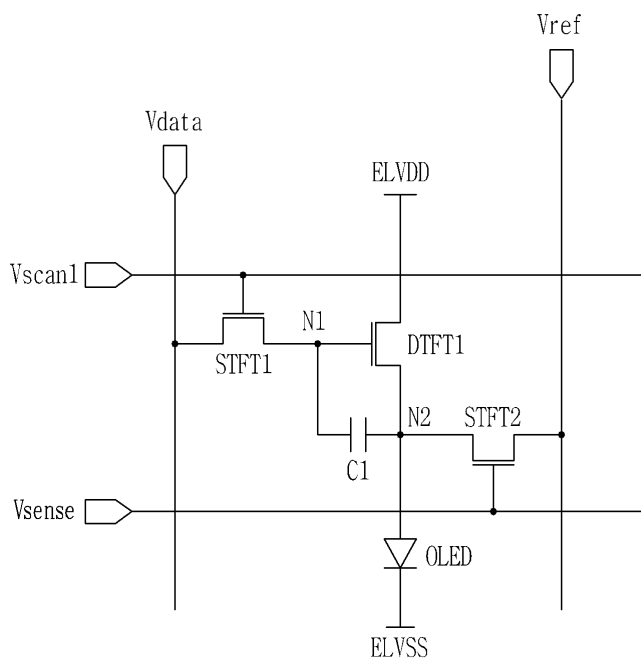
- [0044] 상기의 전자 이동도(μ) 특성을 검출 및 보상하기 위해, 본 발명에서는 유기발광 표시장치의 구동 중, 실시간으로 전자 이동도에 대한 보상을 수행한다. 한편, 전자 이동도(μ)보상에 앞서서, 구동트랜지스터에 대한 외부보상이 선행되어야 하며, 이는 구동트랜지스터의 게이트-소스 전압을 참조전압 레벨로 고정하고, 소스단을 플로팅시켜 게이트-소스단의 전압차가 구동트랜지스터의 문턱전압에 대응되도록 조절하여 이때의 소스단의 전압을 통해 문턱전압 특성을 검출하게 된다.
- [0045] 이러한 구동트랜지스터의 문턱전압 보상은 구동트랜지스터의 게이트-소스단의 전압을 조절하는데 수십 μ s가 소요됨에 따라, 실시간 보상은 어려우며, 출하 전후, 초기구동 전후, 또는 전원 오프-전후에 걸쳐서 문턱전압에 대한 열화전 보상데이터 생성단계를 진행하고, 이렇게 문턱전압의 보상데이터에 전자이동도(μ) 편차를 적용하여 생성한 열화전 보상데이터와 열화후 보상데이터를 이용하여 각 화소(PX)의 전자이동도(μ) 편차를 추정한다.
- [0046] 이하, 본 발명의 유기발광 표시장치의 구동시 인가되는 신호파형을 통해 유기발광 표시장치의 문턱전압 검출과정 및 전자이동도 보상과정을 상세히 설명한다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 인가되는 신호파형을 나타낸 도면이다. 이하의 설명에서는 도 4의 화소구조를 함께 참조하여 본 발명의 구성을 설명한다.
- [0048] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치는 초기화 단계, , 전자이동도(μ) 보상구간 및 방출단계를 거쳐 영상을 표시하며, 소자특성 검출 및 전자이동도(μ)특성을 보상한다. 먼저, 초기화 단계에서는, 하이레벨의 센싱신호(V_{sense})를 인가하여 센싱트랜지스터(STFT2)를 턴-온하여, 제2 노드($N2$)를 기준전압(V_{ref}) 레벨로 초기화 시키고 문턱전압 보상(Φ)이 적용된 데이터 전압(V_{data}) 인가시 하이레벨의 스캔신호(V_{scan})가 인가되어 제1 노드($N1$)가 데이터 전압(V_{data})으로 충전된다.
- [0049] 이어서, 센싱신호(V_{sense})를 로우레벨로 전환하면, 제2 노드($N2$)는 플로팅 상태가 되고, 데이터 전압(V_{data})이 계속 인가됨에 따라 구동트랜지스터(DTFT)의 전자이동도(μ) 특성에 따라 제2 노드($N2$)의 전압이 상승하게 되며, 이때의 전압변화량($\Delta V(\mu)$)에 의해 전자이동도(μ)가 보상되게 된다. 특히, 이러한 구간은 전자이동도(μ) 보상구간으로 정의되며, 그 구간의 폭은 각 유기발광 표시장치에 일괄적으로 적용된다.
- [0050] 마지막으로, 방출단계에서는, 로우레벨의 스캔전압(V_{scan})을 인가하여 스캔 트랜지스터(STFT1)를 턴-오프하여, 캐패시터($C1$)에 저장된 전압레벨에 의해 구동 박막트랜지스터(DTFT)가 문턱전압(V_{th}) 및 전자이동도(μ)가 보상된 전류를 유기발광 다이오드(OLED)에 인가하게 된다.
- [0051] 전술한 단계를 거쳐 유기발광 표시장치는 구동하게 되며, 이때 인가되는 데이터 전압은 문턱전압에 대한 보상이 수행된 데이터이다. 따라서, 상기의 단계를 통해 전자이동도(μ)보상을 더욱 수행하게 된다.여기서, 전자이동도(μ) 보상구간은 보상데이터에 파라미터로 설정되어 있다. 종래에는, 상기 문턱전압 특성은 구동시마다 갱신되나, 전자이동도(μ) 보상구간은 고정되어 있어, 각 유기발광 표시장치별 편차 및 열화에 의한 전자이동도(μ) 변화를 반영하지 못하였으나, 본 발명의 실시예에서는 보상처리부가 열화후 생성되는 보상데이터를 이용하여 전자이동도(μ) 변화를 추정하고, 이에 따라 적응적으로 전자이동도(μ) 보상구간을 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 보상처리부의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0053] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 보상처리부(130)는 제1 보상데이터를 저장하는 메모리부(131)와, 소자특성에 대응하여 제2 보상 데이터를 생성하고 상기 메모리부(131)에 저장하는 보상데이터 생성부(132)와, 상기 제1 보상데이터 대비 상기 제2 보상 데이터의 변화량의 평균값을 산출하는 평균값 산출부(135)와, 상기 평균값을 기준으로 하여 상기 제2 보상데이터에 포함된 전자이동도 보상구간에 대한 파라미터를 갱신하는 타이밍 가변부(136), 그리고, 상기 평균값에 따른 상기 파라미터 참조값을 제공하는 LUT(137)를 포함한다.
- [0054] 메모리부(131)는 유기발광 표시장치의 출하전, 구동 초기 및 종료시점에서 각 화소의 문턱전압(V_{th}) 및 전자이동도 보상구간이 정의된 초기 보상데이터를 저장한다. 또한, 메모리부(131)에는 각 화소로부터 검출된 문턱전압 센싱신호(SEN)가 저장되어 있다.
- [0055] 이러한 메모리부(131)로는 NAND 플래쉬 저장매체가 이용될 수 있다.
- [0056] 보상데이터 생성부(131)는 메모리부(131)에 저장되어 있는 문턱전압 센싱신호(SEN)에 대응하여 보상데이터를 생성하고, 메모리부(131)에 저장한다.

- [0057] 평균값 산출부(135)는 메모리부(131)에 저장된 초기 보상데이터와 이후 생성된 보상데이터를 비교하여 열화정도를 추정한다. 상세하게는 초기 보상데이터, 즉 열화이전의 보상데이터와, 이후 생성된 보상데이터인 열화 이후의 보상데이터를 비교하여 변화량이 큰 경우 열화가 상당히 진행된 것으로 볼 수 있으며, 이를 통해 전자이동도(μ)의 편차를 추정할 수 있다.
- [0058] 타이밍 가변부(136)는 산출된 평균값에 따른 전자이동도(μ) 보상구간을 조절하는 파라미터를 갱신한다. 이러한 타이밍 가변부(136)는 평균값 산출부(135)로부터 산출된 평균값의 변화량에 따라 최적의 전자이동도(μ) 보상구간을 판단하고, 메모리부(131)에 저장된 보상데이터에 포함된 전자이동도(μ) 보상구간을 결정하는 파라미터를 갱신하게 된다. 이를 위해, 타이밍 가변부(136)는 LUT(137)와 연결되어 있다.
- [0059] LUT(137)는 평균값의 변화량에 따른 전자이동도 보상구간에 대한 다수의 파라메타값이 설정되어 있으며, 타이밍 가변부(136)는 이를 참조하여 파라메타를 구하고, 보상데이터를 갱신하게 된다.
- [0060] 한편, 상기 평균값은 하나의 패널, 즉 하나의 프레임에 대한 평균값이며, 이 뿐만 아니라, 각 수평라인마다 평균값을 산출하고, 하나의 수평라인 단위로 평균값을 적용하여 전자이동도 보상구간을 수평라인마다 다르게 설정하는 방식도 적용될 수 있다.
- [0061] 도 7a 및 도 7b는 열화 전후 보상데이터의 평균값 변화량에 따라, 전자이동도 보상구간의 조절하는 신호파형의 예를 나타낸 도면으로서, 전자이동도 보상구간은 센싱신호의 폴링 시점부터 스캔신호의 폴링시점까지로 정의된다. 이에, 열화 전후 보상데이터의 평균값의 변화량이 큰 경우 전자 이동도의 변동이 크게 발생한 것으로 추정할 수 있으며, 이에 전자이동도 보상구간을 길게 조절하고, 평균값의 변화량이 작은 경우 전자 이동도의 변동이 거의 발생하지 않은 것으로 추정하고 전자이동도 보상구간을 초기보다 짧게 조절하게 된다($T1 > T2$).
- [0062] 여기서, 전자이동도 보상구간에 대한 파라미터의 갱신시 그 보상구간은 상기 표시패널내 모든 화소들의 휘도차가 $\pm 0.2\%$ 이내가 되는 값으로 결정될 수 있으며, 이는 전자 이동도 편차에 따른 휘도차이가 시인되지 않는 최대 휘도범위이다.
- [0063] 상기의 구조에 따라, 본 발명의 유기발광 표시장치의 보상제어부(130)는 제1 및 제2 보상데이터의 평균값을 산출하고, 평균값을 비교하여 변화량에 따른 전자이동도(μ) 보상구간을 결정하는 보상 데이터의 파라미터를 갱신함으로써, 각 화소의 전자이동도(μ) 보상을 적응적으로 수행하게 된다.
- [0064] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 설명한다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 8을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치의 구동방법은, 표시패널내 복수의 화소의 소자특성에 대한 제1 보상데이터를 생성 및 저장하는 단계(S110)와, 상기 소자특성을 검출하여 생성한 제2 보상 데이터와, 상기 제1 보상데이터를 비교하여 상기 제2 보상 데이터의 전자이동도 보상구간을 조절하는 단계(S120)와, 상기 제2 보상 데이터에 따라 영상 데이터를 보상하는 단계(S130)를 포함한다.
- [0067] 여기서, 상기 제1 및 제2 보상데이터는 각각 구동트랜지스터의 열화 전후 보상데이터이며, 제1 보상데이터 생성 및 저장단계(S110)에서는, 전자 이동도(μ) 특성을 검출하기 위해 유기발광 표시장치의 출하 전후, 초기구동 전후, 전원 오프-전후, 기타 제조자에 의해 설정된 시점에 각 화소에 대한 문턱전압보상이 반영된 데이터 전압을 이용하여 실시간으로 전자이동도 특성을 검출하여 열화전 보상데이터를 생성 및 저장한다.
- [0068] 다음으로, 전자이동도 보상구간을 조절하는 단계(S120)에서는, 각 화소의 소자특성에 대응하여 제2 보상 데이터, 즉 열화 이후의 보상데이터를 생성 및 저장하고, 열화전후 보상 데이터의 평균값을 산출하여, 상기 평균값의 변화량에 따른 파라미터 참조값을 제공받아 열화 후 보상데이터에 포함된 전자이동도 보상구간에 대한 파라미터를 갱신하게 된다. 즉, 전자이동도 변화정도에 따라 이를 결정하는 전자이동도 보상구간의 길이를 가변한다.
- [0069] 여기서, 상기 평균값은 하나의 프레임단위 또는 하나의 수평라인단위로 산출될 수 있다.
- [0070] 다음으로, 영상 데이터를 보상하는 단계(S130)는, 갱신된 보상데이터에 따라 영상데이터를 적용하여 영상을 표시하는 단계이다. 본 단계에서는 보상데이터에 따라 유기발광 표시장치는 초기화단계, 문턱전압 검출단계, 전자이동도 보상구간 및 방출단계를 거쳐 영상을 구현하게 된다.
- [0071] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와

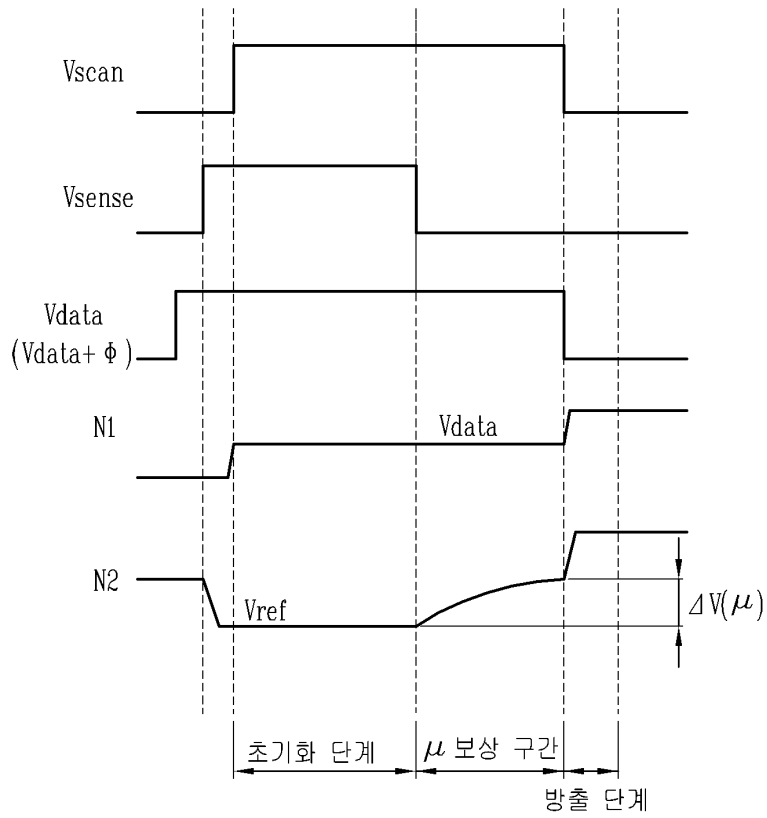
도면3



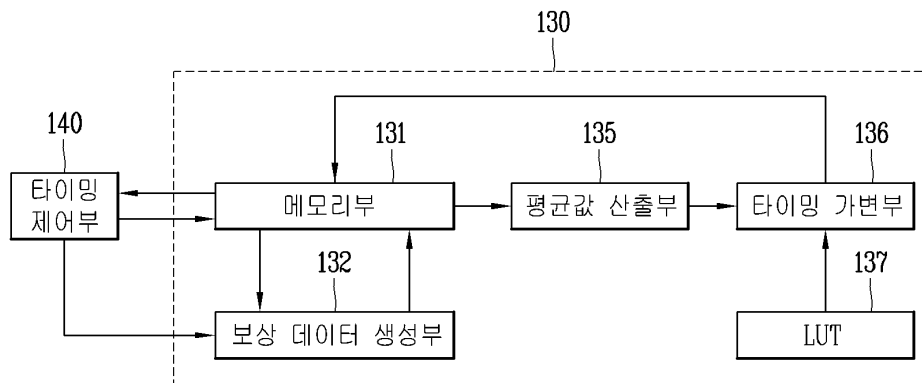
도면4



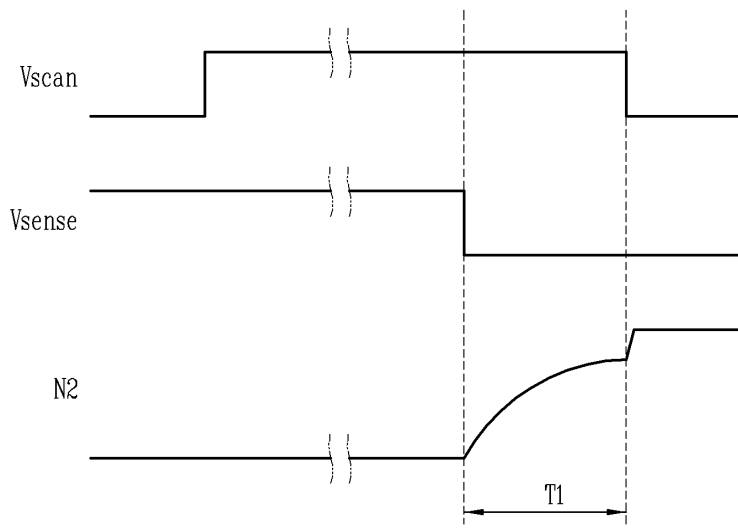
도면5



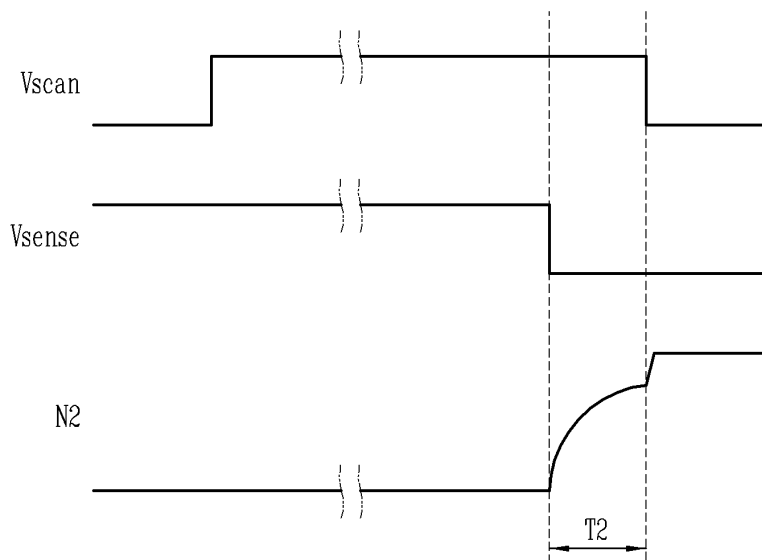
도면6



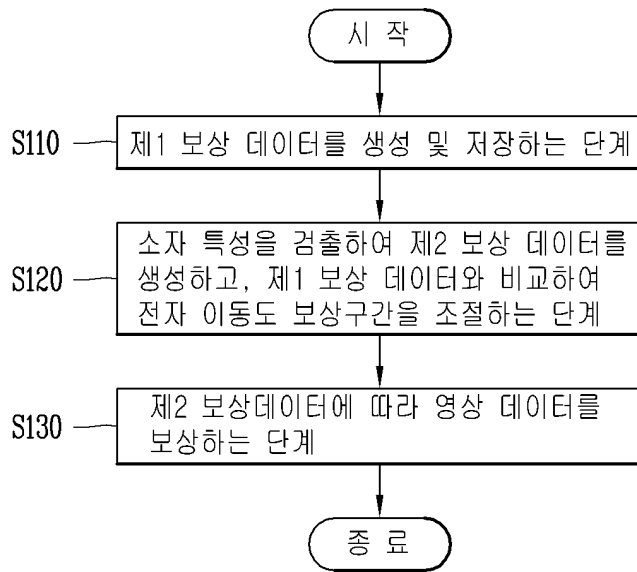
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160071265A	公开(公告)日	2016-06-21
申请号	KR1020140178776	申请日	2014-12-11
[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	YOON JIN HAN 윤진한 KIM TAE GUNG 김태궁		
发明人	윤진한 김태궁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置。更具体地，关于有机发光显示装置及其驱动方法，根据驱动晶体管的劣化改善电子迁移率（迁移率， μ ）偏差，其中本发明确定有机光中的流动电流量。- 发光二极管。根据本发明的实施例，根据每个有机发光显示装置确定器件特性，并且要补偿的电子迁移率（ μ ）部分通过平均值或中间值和要补偿的最佳部分而变化。设备设备的字符偏差是建立的。以这种方式，可以提供实现高质量图像的有机发光显示装置。

