



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0077458  
(43) 공개일자 2014년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0146292  
(22) 출원일자 2012년12월14일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

윤재경

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

홍상표

경기도 파주시 후곡로 50, 415동 1702호 (금촌동,  
후곡마을아파트)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 보상회로를 포함하는 유기발광 표시장치

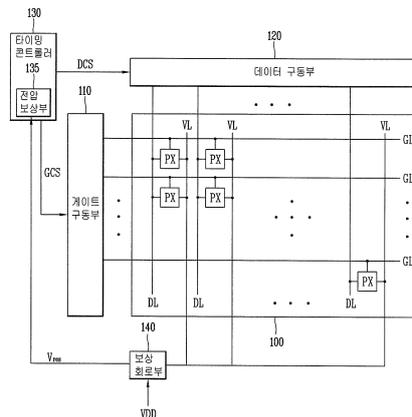
**(57) 요약**

본 발명은 유기발광 표시장치를 공개한다. 보다 상세하게는, 본 발명은 구동트랜지스터를 통해 유기전계 발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱 및 보상하는 외부회로구조를 갖는 보상회로를 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는 전원전압 공급배선을 통해 화소에 전원전압을 공급하며, 표시패널의 내부저항에 의한 전원전압의 전압강하 정도를 감지하고, 감지결과를 통해 화소의 전류 편차를 보상하는 보상회로부를 포함한다.

이에 따라, 본 발명은 서로 다른 전류패스를 통해 소정 노드의 전압을 감지하는 포함하는 보상회로부를 통해 화소에 인가되는 전원전압의 전압강하 정도를 센싱하고, 이에 따라 데이터전압을 보상하여 유기발광 표시장치의 각 화소의 전류편차에 따른 화질저하 및 수명감소 등의 문제점을 개선할 수 있는 효과가 있다.

**대표도 - 도3**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수의 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차배치되고, 교차지점에 화소를 정의하는 표시패널;  
 상기 게이트 배선 및 데이터 배선을 구동하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부;  
 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 콘트롤러; 및  
 전원전압 공급배선을 통해 상기 화소에 전원전압을 공급하며, 상기 표시패널의 내부저항에 의한 상기 전원전압의 전압강하 정도를 감지하고, 감지결과를 통해 상기 화소의 전류 편차를 보상하는 보상회로부를 포함하는 유기발광 표시장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,  
 상기 보상 회로부는,  
 상기 전원전압 공급배선에 직렬연결되어 상기 화소에 전원전압의 공급을 제어하는 제1 스위칭 소자;  
 상기 전원전압 공급배선에 병렬연결되어 상기 화소에 전원전압의 공급을 제어하는 제2 스위칭 소자;  
 상기 제2 스위칭 소자와 직렬연결되어 상기 화소에 흐르는 전류를 산출하기 위한 저항값을 갖는 저항 소자; 및  
 상기 전원전압 공급배선과 병렬연결되어 상기 저항 소자에 의한 전압강하 값을 감지하는 전압 감지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,  
 상기 보상 회로부는,  
 상기 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자와 병렬로 연결되며, 상기 전원전압 공급배선과 상기 전압 감지부 사이에 연결되는 노이즈 제거 캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

**청구항 4**

제 2 항에 있어서,  
 상기 전압 감지부는,  
 감지된 전압 강하값과, 상기 전원전압 및 상기 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,  
 상기 화소의 전류값(i)는 상기 전원전압을 ELVDD, 상기 저항값을 RS, 상기 감지된 전압 강하값을 V라 할 때,

$$i = \frac{ELVDD - V}{RS}$$

를 만족하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 전류값에 따라 상기 데이터 전압의 보상정도를 결정하는 데이터 전압보상 수단이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

전원전압 공급배선을 통해 표시패널의 화소에 전원전압을 공급하며, 상기 표시패널의 내부저항에 의한 상기 전원전압의 전압강하 정도를 감지하고, 감지결과를 통해 상기 화소의 전류 편차를 보상하는 보상회로를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 전원전압을 감지하는 단계;

상기 보상회로부에 내장된 저항소자를 통해 전압강하된 전원전압을 감지하는 단계;

감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계; 및 산출된 전류값에 대응하여 상기 화소에 인가되는 데이터 전압을 보상하는 단계

를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는,

상기 화소에 255 계조의 데이터전압을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 모든 화소를 하나씩 순차적으로 구동시켜 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 동일 수평선상의 화소를 동시에 구동시켜 하나의 수평선씩 순차적으로 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 인접한 복수의 화소를 동시에 구동시켜 블록단위로 진행하되, 전후 블록의 화소가 중첩되도록 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 구동트랜지스터를 통해 유기전계 발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱 및 보상하는 외부회로구조를 갖는 보상회로를 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시장치를 대체하기 위해 제안된 평판표시장치(Flat Panel Display Device)로는, 액정표시장치(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 표시장치는, 표시패널에 구비되는 유기전계 발광다이오드가 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하다는 장점이 있다. 또한, 응답시간이 수 마이크로초( $\mu s$ ) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 특성이 있다.
- [0004] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.
- [0005] 도시된 바와 같이, 유기발광 표시장치는 스캔신호(Scan)배선 및 데이터 신호(Vdata)배선이 교차 형성되고, 이와 소정간격 이격되어 전원전압(VDD)를 공급하는 배선이 형성되어, 하나의 화소(PX)을 정의한다.
- [0006] 또한, 스캔신호(Scan)에 대응하여 데이터 신호(Vdata)를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 박막트랜지스터(STFT)와, 소스전극에 구동전압(VDD)을 인가받으며, 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED)에 인가하는 구동 박막트랜지스터(DTFT)와, 구동 박막트랜지스터(DTFT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 1 프레임 동안 유지시키는 캐패시터(C1)를 포함한다.
- [0007] 그리고, 유기전계 발광다이오드(OLED)는 구동 박막트랜지스터(DTFT)의 드레인전극에 애노드전극이 접속되며, 캐소드전극이 접지(VSS)되며, 캐소드전극과 애노드전극사이에 형성되는 유기발광층을 포함한다. 전술한 유기발광층은 정공수송층, 발광층 및 전자수송층으로 구성될 수 있다.
- [0008] 전술한 유기발광 표시장치는 구동 박막트랜지스터(DTFT)에 의해 유기전계 발광다이오드에 흐르는 전류의 양을 조절하여 영상의 계조를 표시하는 것으로, 구동 박막트랜지스터(DTFT)의 특성에 의해 화질이 결정된다.
- [0009] 그러나, 하나의 표시패널 내에서도 각 화소간 구동 박막트랜지스터(DTFT)들의 문턱전압(threshold voltage)에 편차가 존재하며, 이에 따라 유기전계 발광다이오드(OLED)들에 흐르는 전류가 변화하여 원하는 계조를 구현하지 못하는 문제가 발생하게 된다. 또한, 유기전계 발광다이오드(OLED)의 턴전압의 편차에 따라 흐르는 전류가 영향을 받게 된다.
- [0010] 도 2는 종래 유기발광 표시장치의 구동 박막트랜지스터 문턱전압 특성에 따른 전류특성을 그래프로 나타낸 도면이다.
- [0011] 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광 표시장치에서 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극에 데이터전압(Vd)이 인가되면, 게이트-소스간 전압(Vgs)에 따라 드레인-소스간 전류가 흐르게 되며, 이는 유기전계 발광다이오드(IOLED)에 흐르는 전류가 된다.
- [0012] 이때, 구동 트랜지스터의 문턱전압(Vth)이 설계보다 낮거나, 전하이동도( $\mu$ )가 높은 특성을 갖는 경우, 구동 트랜지스터의 I-V 커브는 a로 변한다. 또한, 문턱전압(Vth)이 설계보다 높거나, 전하이동도( $\mu$ )가 낮은 특성을 갖는 경우, I-V 커브는 b로 변하게 된다.
- [0013] 또한, 유기전계 발광 다이오드에 흐르는 전류에 영향을 주는 인자로서, 유기전계 발광 다이오드의 문턱전압(Vth)이 상승함에 따라, I-V 커브는 c로 변하게 된다.
- [0014] 전술한 I-V 커브변화에 대응하는 전류편차는 유기발광 표시장치에서 MURA, 잔상 및 수명감소 등과 같은 불량의원인이 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 구동 박막트랜지스터 및 유기전계 발광다이오드의 특성편차에 따라 발생하는 전류편차 문제를 개선하는 보상회로를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 기술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치복수의 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차배치되고, 교차지점에 화소를 정의하는 표시패널; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선을 구동하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부; 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 콘트롤러; 및 전원전압 공급배선을 통해 상기 화소에 전원전압을 공급하며, 상기 표시패널의 내부저항에 의한 상기 전원전압의 전압강하 정도를 감지하고, 감지결과를 통해 상기 화소의 전류 편차를 보상하는 보상회로부를 포함한다.

[0017] 상기 보상 회로부는, 상기 전원전압 공급배선에 직렬연결되어 상기 화소에 전원전압의 공급을 제어하는 제1 스위칭 소자; 상기 전원전압 공급배선에 병렬연결되어 상기 화소에 전원전압의 공급을 제어하는 제2 스위칭 소자; 상기 제2 스위칭 소자와 직렬연결되어 상기 화소에 흐르는 전류를 산출하기 위한 저항값을 갖는 저항 소자; 및 상기 전원전압 공급배선과 병렬연결되어 상기 저항 소자에 의한 전압강하 값을 감지하는 전압 감지부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 보상 회로부는, 상기 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자와 병렬로 연결되며, 상기 전원전압 공급배선과 상기 전압 감지부사이에 연결되는 노이즈 제거 캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 전압 감지부는, 감지된 전압 강하값과, 상기 전원전압 및 상기 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 화소의 전류값(i)는 상기 전원전압을 ELVDD, 상기 저항값을 RS, 상기 감지된 전압 강하값을 V라 할 때, 수학적

$$i = \frac{ELVDD - V}{RS}$$

[0021]

[0022] 를 만족하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 전류값에 따라 상기 데이터 전압의 보상정도를 결정하는 데이터 전압보상 수단이 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 기술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은, 전원전압 공급배선을 통해 표시패널의 화소에 전원전압을 공급하며, 상기 표시패널의 내부저항에 의한 상기 전원전압의 전압강하 정도를 감지하고, 감지결과를 통해 상기 화소의 전류 편차를 보상하는 보상회로부를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 전원전압을 감지하는 단계; 상기 보상회로부에 내장된 저항소자를 통해 전압강하된 전원전압을 감지하는 단계; 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계; 및 산출된 전류값에 대응하여 상기 화소에 인가되는 데이터 전압을 보상하는 단계를 포함한다.

[0025] 상기 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 상기 화소에 255 계조의 데이터전압을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 모든 화소를 하나씩 순차적으로 구동시켜 진행하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 동일 수평선상의 화소를 동시에 구동시켜 하나의 수평선씩 순차적으로 진행하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 감지된 전압강하값, 상기 전원전압 및 상기 저항소자의 저항값을 통해 상기 화소의 전류값을 산출하는 단계는, 인접한 복수의 화소를 동시에 구동시켜 블록단위로 진행하되, 전후 블록의 화소가 중첩되도록 진행하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0029] 본 발명의 실시예에 따르면, 서로 다른 전류패스를 통해 소정 노드의 전압을 감지하는 포함하는 보상회로부를 통해 화소에 인가되는 전원전압의 전압강하 정도를 센싱하고, 이에 따라 데이터전압을 보상하여 유기발광 표시장치의 각 화소의 전류편차에 따른 화질저하 및 수명감소 등의 문제점을 개선할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 종래 유기발광 표시장치의 구동 박막트랜지스터 문턱전압 특성에 따른 전류특성을 그래프로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 보상 회로부 및 이와 연결되는 표시패널상의 하나의 화소구조를 나타낸 도면이다.
- 도 5a 및 도 5b는 보상 회로부의 각각 전원전압(ELVDD) 및 전압강하된 전원전압(ELVDD) 감지시의 전류패스를 나타낸 도면이고, 도 6은 보상 회로부 및 화소에 인가되는 신호파형을 나타내는 도면이다.
- 도 7a 내지 도 7c는 각 화소에 흐르는 전류의 편차를 구하는 형태를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 보상회로 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치를 설명한다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구조를 나타내는 도면이다.
- [0033] 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치는 다수의 화소가 정의되는 표시패널(100)와, 표시패널(100)과 연결되는 각종 구동부 및 콘트롤러(110, 120, 130)와, 보상 회로부(140)를 포함한다.
- [0034] 표시패널(100)은 유기기관 또는 플라스틱 기관상에 서로 교차되도록 복수의 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 형성되고, 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 교차하는 지점에 각각 적(R), 녹(G) 및 청(B)에 해당하는 화소(PX)들이 정의된다. 또한, 표시패널(100)에는 데이터 배선(DL)과 평행한 방향으로 형성되는 전원전압 공급배선(VL)이 더 형성되어 각 화소들(PX)과 연결된다.
- [0035] 표시패널(100)의 각 배선(GL, DL)들은 표시패널(100)의 외곽에 형성되며 게이트 배선(GL)들에 스캔신호를 인가하는 게이트 구동부(110)와, 데이터 배선(DL)들에 데이터신호를 인가하는 데이터 구동부(120)와 연결된다.
- [0036] 또한, 표시패널(100)에 형성되는 전원전압 공급배선(VL)은 전원전압(ELVDD)이 공급되는 보상회로부(140)와 연결된다. 여기서, 도시되어 있지는 않지만, 전원공급부는 전원전압(ELVDD)뿐만 아니라, 접지전압(ELVSS)등의 표시장치의 구동을 위한 전압 등을 공급한다. 본 발명에서는 표시패널(100)에 형성된 전원전압 공급배선(VL)에 인가되는 전원전압(ELVDD)을 보상회로부(140)를 통해 공급하게 된다.
- [0037] 또한, 도시하지는 않았지만 상기 화소(PX)들은 적어도 하나의 유기전계 발광다이오드, 캐패시터, 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터를 포함한다. 여기서, 유기전계 발광다이오드는 제 1 전극(정공주입 전극)과 유기 화합물층 및 제 2 전극(전자주입 전극)로 이루어질 수 있다.
- [0038] 유기 화합물층은 실제 발광이 이루어지는 발광층 이외에 정공 또는 전자의 캐리어를 발광층까지 효율적으로 전달하기 위한 다양한 유기층들을 더 포함할 수 있다. 이러한 유기층들은 제 1 전극과 발광층 사이에 위치하는 정공주입층 및 정공수송층, 제 2 전극과 발광층 사이에 위치하는 전자주입층 및 전자수송층일 수 있다.
- [0039] 또한, 스위칭 및 구동 박막트랜지스터들은 게이트배선(GL) 및 제어신호 공급배선(CL)과 데이터배선(DL)에 연결되며, 게이트배선(GL)에 입력되는 게이트 전압에 따라 스위칭 박막트랜지스터들이 도통되고, 동시에 데이터배선(DL)에 입력되는 데이터 전압을 구동 박막트랜지스터로 전송한다. 캐패시터는 박막트랜지스터와 전원공급배선 사이에 연결되며, 박막트랜지스터로부터 전송되는 데이터전압으로 충전되어 1 프레임동안 유지하게 된다.
- [0040] 그리고, 구동 박막트랜지스터는 전원공급배선(VL)과 캐패시터에 연결되고, 게이트-소스간 전압에 대응하는 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드로 공급한다. 이에 따라 유기전계 발광다이오드는 드레인 전류에 의해 발광하게 된다. 여기서, 구동 박막트랜지스터는 게이트전극과 소스전극 및 드레인전극을 포함하며, 유기전계 발광다이오드의 애노드 전극은 구동 박막트랜지스터의 일 전극에 연결된다.
- [0041] 게이트 구동부(110)는 게이트 제어신호(GCS)에 대응하여 각 화소들(PX)에 게이트 전압을 하나의 수평선 단위씩 순차적으로 인가한다. 이러한 게이트 구동부(110)는 1 수평기간마다 하이레벨의 게이트 전압을 순차적으로 출력

하는 다수의 스테이지를 갖는 쉬프트 레지스터로 구현될 수 있다.

- [0042] 데이터 구동부(120)는 타이밍 콘트롤러(130)로부터 인가되는 디지털 파형의 영상신호를 입력받아 화소(PX)가 처리할 수 있는 계조값을 갖는 아날로그 전압형태의 데이터 전압으로 변환하고, 또한 입력되는 데이터 제어신호(DCS)에 대응하여 데이터 배선(DL)을 통해 각 화소(PX)에 데이터 전압을 공급한다.
- [0043] 여기서, 데이터 구동부(120)는 기준전압 공급부(미도시)로부터 공급되는 다수의 기준전압을 이용하여 영상신호를 데이터 전압으로 변환하게 된다.
- [0044] 타이밍 콘트롤러(140)는 외부로부터 인가되는 영상신호와, 클럭신호, 수직 및 수평동기신호 등의 타이밍 신호를 인가받아, 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다.
- [0045] 여기서, 수평동기신호는 화면의 한 라인을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타내고, 수직동기신호는 한 프레임의 화면을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타낸다. 또한, 클럭신호는 게이트 및 각 구동부의 제어신호의 생성 기준이 되는 신호이다.
- [0046] 한편, 도시하지는 않았지만, 타이밍 콘트롤러(130)는 외부의 시스템과 소정의 인터페이스를 통해 연결되어 그로부터 출력되는 영상관련 신호와 타이밍신호를 잡음 없이 고속으로 수신하게 된다. 이러한 인터페이스로는 LVDS(Low Voltage Differential Signal)방식 또는 TTL(Transistor-Transistor Logic) 인터페이스 방식 등이 이용될 수 있다.
- [0047] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러(130)는 각 화소의 전류편차에 따른 데이터 전압의 보상값이 정의된 전압 보상부(135)를 내장하고 있으며, 이를 통해 데이터 구동부(120)에 제공하는 영상신호에 전압 보상값을 적용하여, 이후 데이터 구동부(120)에 의해 변환된 데이터 전압에 전압 보상값이 반영되도록 한다.
- [0048] 또는, 데이터 구동부(120)에 제공되는 기준전압에 전압 보상값이 반영되는 형태로 구성되거나, 데이터 구동부(120)의 변환된 데이터 전압의 전압레벨을 전압 보상값에 대응하여 조절하는 구조로 구현될 수 있다.
- [0049] 전압 보상부(135)는 보상 회로부(140)로부터 인가되는 전압감지 결과신호에 대응하여 상기 전압 보상값(Vres)을 산출하게 된다.
- [0050] 보상 회로부(140)는 전원공급부(미도시)로부터 전원전압(ELVDD)을 인가받으며, 이를 표시패널(100)의 각 전원공급배선(VL)으로 공급하는데, 적어도 2개의 전류패스를 갖도록 구성되며, 초기 전원전압(ELVDD) 공급시 또는 정상구동시에 이용되는 하나의 전류패스와, 전원전압(ELVDD)의 전압강하시 전압을 감지하기 위해 이용되는 다른 전류패스가 형성되어 있다. 또한, 보상 회로부(140)는 내부 일 노드에 인가되는 전압의 레벨을 감지하는 전압감지부를 포함한다.
- [0051] 이러한 구조에 따라, 보상 회로부(140)는 제1 및 제2 전류패스에 대한 전압레벨을 감지하고, 전류패스내에 포함된 수동소자를 통해 화소에 흐르는 전류를 산출한 후, 그 결과를 전술한 타이밍 콘트롤러의 전압 보상부에 제공함으로써 각 화소간 전류편차를 보상한다.
- [0052] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 전체 화소에 인가되는 전원전압(VDD)의 전압강하 정도와, 보상 회로부 내부에 저항소자를 통해 화소로 흐르는 전류값을 이용하여 데이터신호를 보상하는 보상회로부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함된 보상 회로부의 구조를 설명한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 보상 회로부 및 이와 연결되는 표시패널상의 하나의 화소구조를 나타낸 도면이다.
- [0054] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 화소는 스캔신호(Scan)배선 및 데이터 신호(Vdata)배선이 교차 형성되고, 이와 소정간격 이격되어 전원전압(VDD)을 공급하는 배선이 형성되어, 하나의 화소(PX)을 정의한다.
- [0055] 또한, 스캔신호(Scan)에 대응하여 데이터 신호(Vdata)를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 박막트랜지스터(STFT)와, 소스전극에 구동전압(VDD)을 인가받으며, 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED)에 인가하는 구동 박막트랜지스터(DTFT)와, 구동 박막트랜지스터(DTFT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 1 프레임 동안 유지시키는 커패시터(C1)를 포함한다.
- [0056] 그리고, 전술한 일 화소(PX)의 전원전압(ELVDD) 공급배선은 표시패널의 외측에서 보상회로부(140)와 연결된다.
- [0057] 보상 회로부(140)는 전원전압(ELVDD) 공급배선에 직렬연결되어 화소(PX)에 전원전압의 공급을 제어하는 제1 스

위칭 소자(SW1)와, 전원전압(ELVDD) 공급배선에 병렬연결되어 화소(PX)에 전원전압(ELVDD)의 공급을 제어하는 제2 스위칭 소자(SW2)와, 제2 스위칭 소자(SW2)와 직렬연결되어 화소(PX)에 흐르는 전류를 산출하기 위한 저항 값을 갖는 저항 소자(RS)와, 전원전압(ELVDD) 공급배선과 병렬연결되어 저항 소자(RS)에 의한 전압강하 값을 감지하는 전압 감지부(145)를 포함한다.

[0058] 여기서, 제1 스위칭 소자(SW1)는 제1 제어신호(VS1)에 의해 도통되며, 전원전압(ELVDD)에 의한 화소전류의 제1 전류패스를 형성한다. 또한, 제2 스위칭 소자(SW2)는 제2 제어신호(VS2)에 의해 도통되며, 저항 소자(RS)와 함께 화소전류의 제2 전류패스를 형성하게 된다.

[0059] 그리고, 제1 스위칭 소자(SW1) 및 제2 스위칭 소자(SW2)와 병렬로 연결되며, 전원전압 공급배선(ELVDD)과 전압 감지부 사이에 연결되는 노이즈 제거 캐패시터(CS)를 더 포함 할 수 있다. 이러한 노이즈 제거 캐패시터(CS)는 외부로부터 유입되는 정전기나 기타 전압성분에 의해 전류가 반대방향으로 흐르는 현상을 방지하기 위해 구비되는 것으로 생략될 수 있다.

[0060] 이하, 보상 회로부(130)에 인가되는 신호의 파형을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 설명한다.

[0061] 도 5a 및 도 5b는 보상 회로부의 각각 전원전압(ELVDD) 및 전압강하된 전원전압(ELVDD) 감지시의 전류패스를 나타낸 도면이고, 도 6은 보상 회로부 및 화소에 인가되는 신호파형을 나타내는 도면이다.

[0062] 먼저 도 5a 및 도 6을 참조하면, 보상 회로부(130)에는 화소의 초기화 단계 또는 보상된 데이터전압의 인가단계에서 제1 제어신호(VS1)가 하이레벨로 인가되고, 제2 제어신호(VS2)가 로우레벨로 인가됨에 따라 제1 스위칭 소자(SW1)가 턴-온되어 제1 노드(N1)를 거쳐 전원전압(ELVDD)배선과 화소(PX)사이에서 제1 전류패스(i1)가 형성된다.

[0063] 동시에 최대계조를 나타내는 로우레벨의 데이터전압(VDATA)이 인가되면, 제1 전류패스(i1)를 통해 최대량의 전류가 화소로 흐르게 된다. 이때, 제1 노드(N1)에는 전원전압(VDD)이 인가되며, 전압 감지부(145)는 초기 VDD 전압의 레벨을 감지하게 된다.

[0064] 이후, 도 5b 및 도 6을 참조하면, 보상 회로부(130)에는 센싱단계에서 제1 제어신호(VS1)가 로우레벨로 인가되고, 제2 제어신호(VS2)가 하이레벨로 인가됨에 따라, 제1 스위칭 소자(SW1)는 턴-오프되고, 제2 스위칭 소자(SW2)는 턴-온되어 제2 노드(N2)를 거쳐 전원전압(ELVDD)배선과 화소(PX)사이에서 제2 전류패스(i2)가 형성된다.

[0065] 본 단계에서는 영상을 표시하는 것이 아닌, 화소(PX)의 전류특성을 감지하기 위한 것이므로 데이터 전압(VDATA)은 최소계조인 하이레벨의 데이터전압(VDATA)이 인가될 수 있다.

[0066] 이에 따라, 제2 전류패스(i2)를 통해 전류가 화소로 흐르게 된다. 이때, 제2 노드(N2)에는 저항소자(RS)에 의해 전압강하된 전압이 인가되며, 전압 감지부(145)는 전압 강하된 전압 레벨을 감지하게 된다.

[0067] 즉, 제2 노드(N2)에 인가되는 전압은 이하의 수학적 식 1에 따라,

**수학적 식 1**

[0068] 
$$V(N2) = ELVDD - RS \times i2$$

[0069] 가 되며, 이에 따라 제2 전류패스(i2)를 통해 흐르는 전류는,

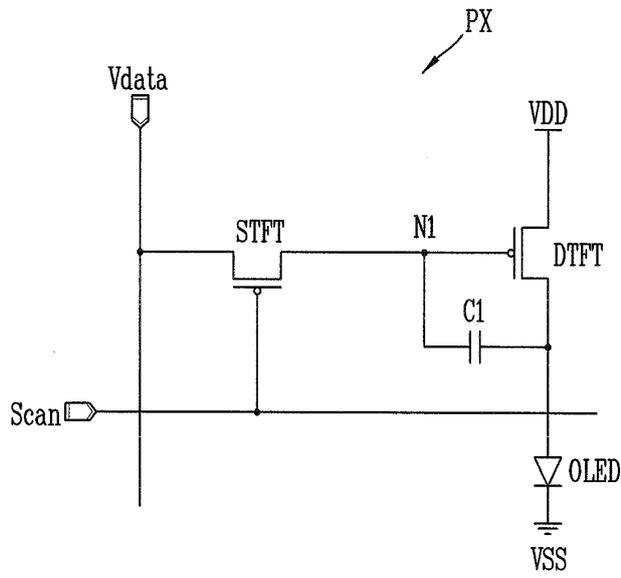
**수학적 식 2**

[0070] 
$$i2 = \frac{ELVDD - V(N2)}{RS}$$

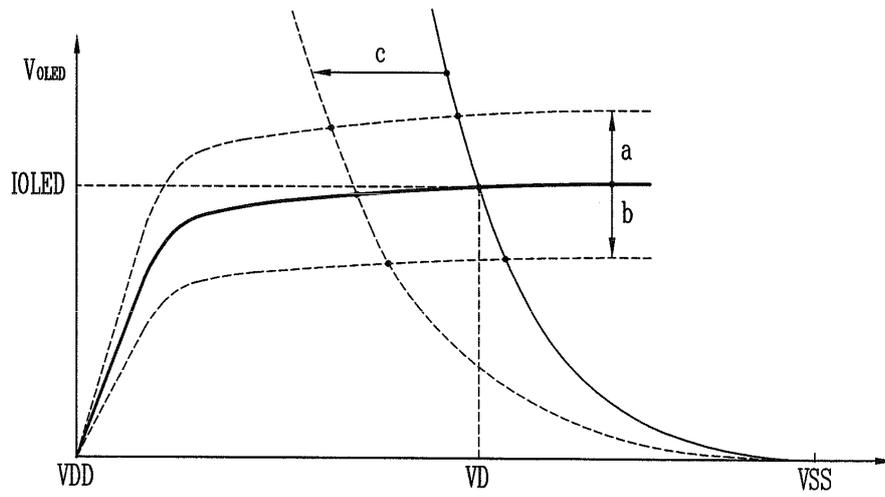


도면

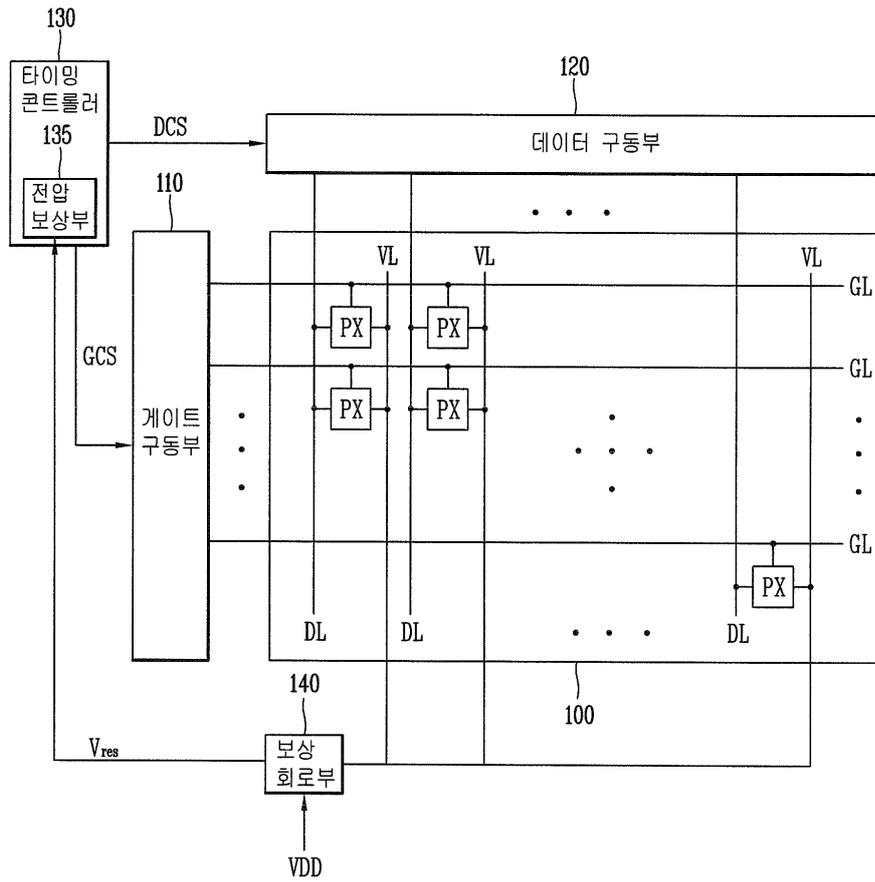
도면1



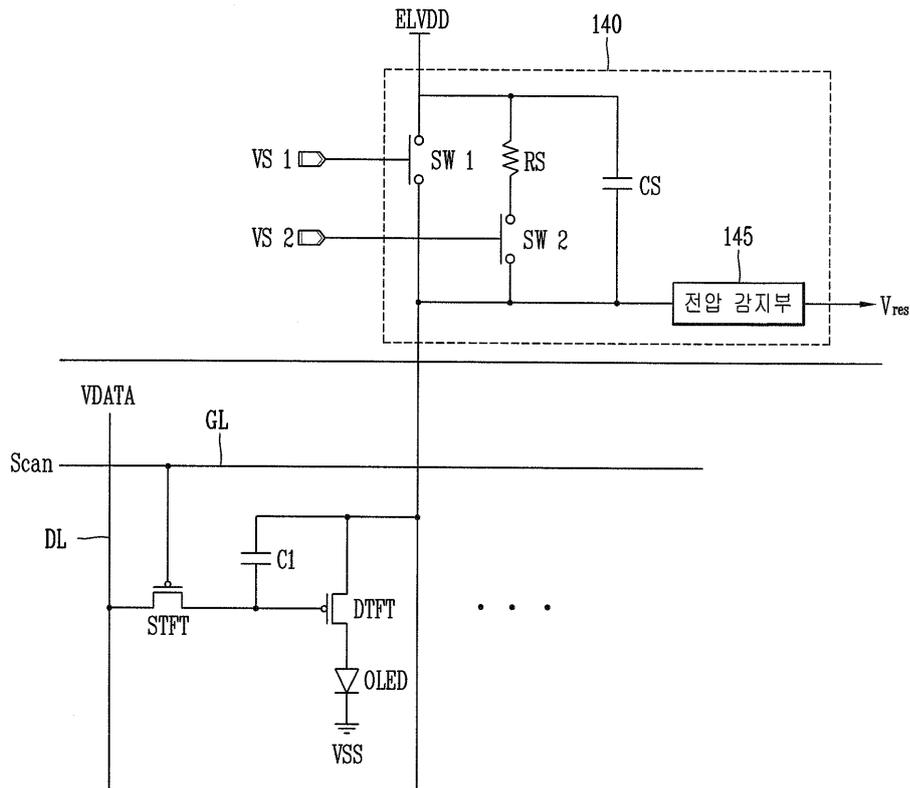
도면2



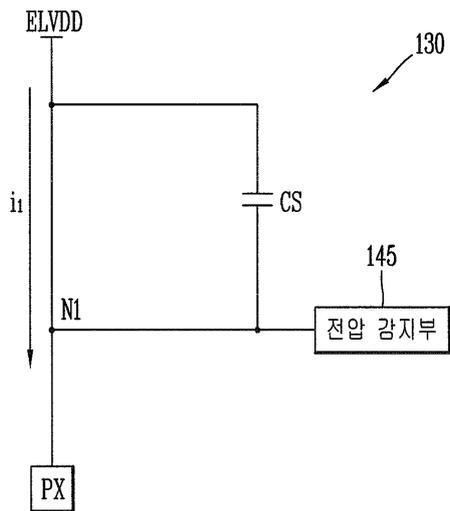
도면3



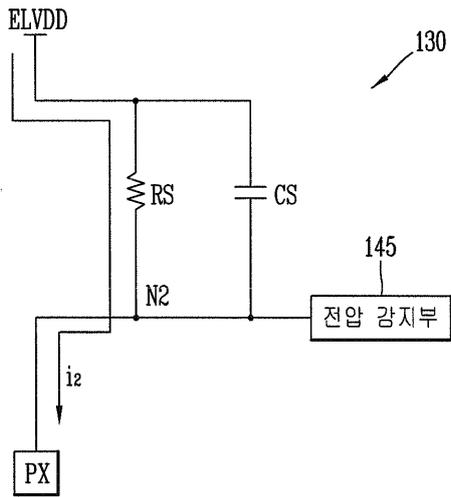
도면4



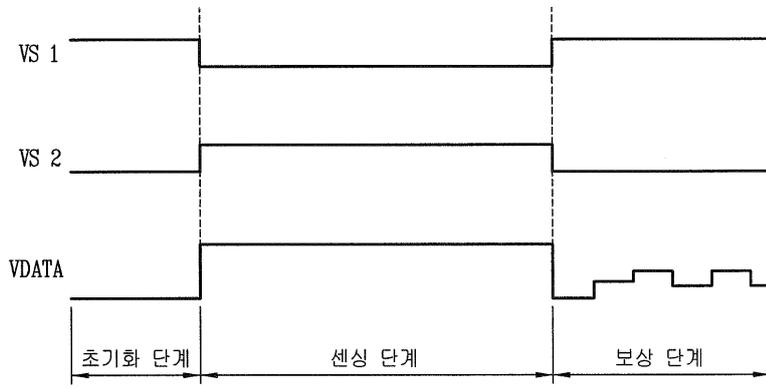
도면5a



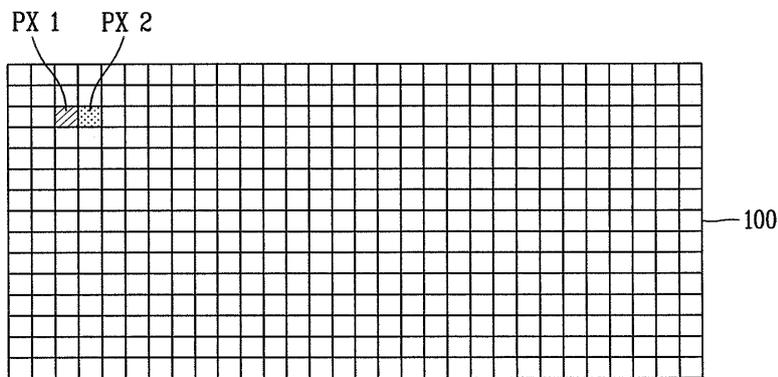
도면5b



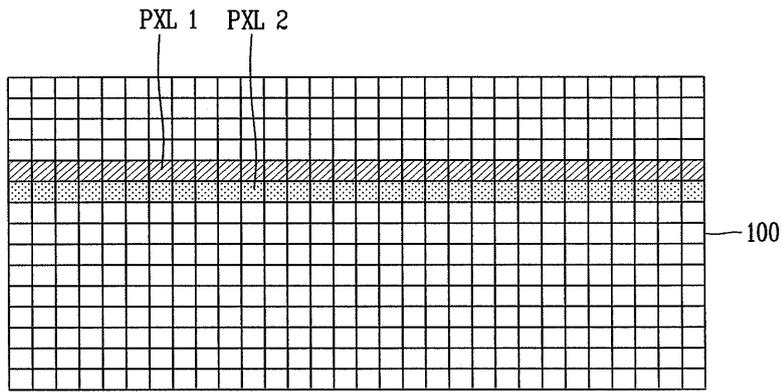
도면6



도면7a



도면7b



도면7c

