

특허청구의 범위

청구항 1

다수 쌍의 게이트라인과 다수의 데이터라인을 포함하여 상기 다수 쌍의 게이트라인과 다수의 데이터라인에 각각 전기적으로 연결된 다수의 화소를 구비하여, 화상을 표시하는 표시패널;

상기 표시패널에 표시될 화상에 대응되는 리얼-데이터와 상기 표시패널을 구동하기 위한 제어신호를 각각 입력하는 입력부;

상기 입력부로부터의 리얼-데이터를 한 프레임 동안 지연시키는 지연부;

상기 지연부로부터의 지연된 데이터를 프레임 간격으로 일시 저장하는 메모리;

상기 메모리로부터의 저장된 데이터를 네가티브(negative) 화소전압으로 반전된 시키는 데이터 반전부;

상기 입력부로부터의 리얼-데이터를 화소전압으로 변환하여 상기 표시패널을 구동하는 데이터 드라이버; 및

상기 입력부로부터의 제어신호에 따라 상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 다수의 데이터라인으로 출력하는 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 선택부는 상기 입력부로부터의 제어신호 중 극성신호(POL)에 따라 상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 화소는,

광을 발생하는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드의 신호 통로를 각각 개폐하는 제1 및 제2 트랜지스터와, 인접하는 게이트라인 중 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제1 트랜지스터를 제어하는 제3 트랜지스터와, 상기 인접하는 게이트라인 중 나머지 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제2 트랜지스터를 제어하는 제4 트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 게이트 전극들에 각각 접속된 제1 및 제2 제어노드 및 상기 제1 및 제2 제어노드에 각각 접속된 제1 및 제2 캐패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 및 제2 제어노드에 상기 네가티브(negative) 화소전압이 인가되면 상기 화소전압에 의해 쉬프트 된 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 문턱전압이 복원되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 네가티브(negative) 화소전압은 이전 프레임의 리얼-데이터의 반전된 값인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 네가티브(negative) 화소전압과 상기 리얼-데이터는 각각 1 수평구간의 반의 폭을 갖으며 프레임별로 번갈아가며 상기 표시패널에 출력되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 입력부와 데이터 드라이버 및 표시패널은 120Hz 로 구동되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

광을 발생하는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드의 신호 통로를 각각 개폐하는 제1 및 제2 트랜지스터와, 인접하는 게이트라인 중 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제1 트랜지스터를 제어하는 제3 트랜지스터와, 상기 인접하는 게이트라인 중 나머지 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제2 트랜지스터를 제어하는 제4 트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 게이트 전극들에 각각 접속된 제1 및 제2 제어노드 및 상기 제1 및 제2 제어노드에 각각 접속된 제1 및 제2 캐패시터를 구비한 다수의 화소들을 구비한 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서,

표시패널에 표시될 화상에 대응되는 리얼-데이터와 상기 표시패널을 구동하기 위한 제어신호를 입력하는 단계;

상기 입력된 리얼-데이터를 한 프레임 동안 지연시키는 단계;

상기 지연된 데이터를 프레임 간격으로 일시 저장하는 단계;

상기 일시 저장된 데이터를 네가티브(negative) 화소전압으로 반전시키는 단계;

상기 리얼-데이터를 화소전압으로 변환하는 단계;

상기 제어신호에 따라 상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 다수의 데이터라인으로 출력하는 단계;를 포함하고, 상기 제1 및 제2 제어노드에 상기 네가티브(negative) 화소전압이 인가되면 상기 화소전압에 의해 쉬프트 된 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 문턱전압이 복원되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압은 상기 제어신호 중 극성신호(POL)의 논리값에 따라 선택적으로 출력되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 네가티브(negative) 화소전압은 이전 프레임의 리얼-데이터의 반전된 값인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 네가티브(negative) 화소전압과 상기 리얼-데이터는 각각 1 수평구간의 반의 폭을 갖으며 프레임별로 번갈아가며 상기 표시패널에 출력되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회의 발달로 인해, 정보를 표시할 수 있는 표시 장치가 활발히 개발되고 있다. 표시 장치는 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기전계발광 표시장치(organic electro-luminescence display device), 플라즈마 표시장치(plasma display panel) 및 전계 방출 표시장치(field emission display device)를

포함한다.

- [0003] 이 중에서, 유기발광 표시장치는 액정표시장치와 달리 백라이트 유닛이 필요하지 않으므로 두께를 최소화함과 아울러 소비 전력을 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [0004] 유기발광 표시장치는 다수의 화소가 매트릭스로 배열되어 있다. 각 화소는 스위칭 트랜지스터, 스토리지 캐패시터, 구동 트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 포함한다.
- [0005] 스위칭 트랜지스터의 스위칭에 의해 데이터 전압이 구동 트랜지스터로 공급되고, 이러한 데이터 전압에 의해 구동 트랜지스터에 구동 전류가 생성되고, 구동 전류에 의해 유기발광 다이오드가 발광한다. 스토리지 캐패시터는 데이터 전압은 한 프레임 동안 유지시켜 주는 역할을 한다.
- [0006] 구동 트랜지스터는 문턱전압을 가진다. 구동 트랜지스터에 구동 전류가 생성되기 위해서는 구동 트랜지스터의 게이트 단자와 소오스 단자 사이의 전압이 문턱전압 보다 커야 한다.
- [0007] 구동 트랜지스터의 게이트 단자에는 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 매 프레임 단위로 공급된다. 이러한 동일한 극성의 데이터 전압에 의해 구동 트랜지스터의 게이트 단자는 열화되게 되어, 문턱전압이 시프트되게 된다.
- [0008] 이와 같이 시프트된 문턱전압은 매 프레임 단위로 동일한 극성의 데이터 전압이 공급됨에 따라 원래의 문턱전압으로 복원될 수가 없기 때문에, 구동 트랜지스터의 구동 전류가 상이한 문턱전압에 의해 달라지게 되어, 결국 각 화소가 휘도 불균일을 야기하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명은 휘도를 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다수 쌍의 게이트라인과 다수의 데이터라인을 포함하여 상기 다수 쌍의 게이트라인과 다수의 데이터라인에 각각 전기적으로 연결된 다수의 화소를 구비하여, 화상을 표시하는 표시패널과, 상기 표시패널에 표시될 화상에 대응되는 리얼-데이터와 상기 표시패널을 구동하기 위한 제어신호를 각각 입력하는 입력부와, 상기 입력부로부터의 리얼-데이터를 한 프레임 동안 지연시키는 지연부와, 상기 지연부로부터의 지연된 데이터를 프레임 간격으로 일시 저장하는 메모리와, 상기 메모리로부터의 저장된 데이터를 네가티브(negative) 화소전압으로 반전된 시키는 데이터 반전부와, 상기 입력부로부터의 리얼-데이터를 화소전압으로 변환하여 상기 표시패널을 구동하는 데이터 드라이버 및 상기 입력부로부터의 제어신호에 따라 상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 다수의 데이터라인으로 출력하는 선택부를 포함한다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 광을 발생하는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드의 신호 통로를 각각 개폐하는 제1 및 제2 트랜지스터와, 인접하는 게이트라인 중 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제1 트랜지스터를 제어하는 제3 트랜지스터와, 상기 인접하는 게이트라인 중 나머지 하나의 게이트라인에 접속되어 상기 제2 트랜지스터를 제어하는 제4 트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 게이트 전극들에 각각 접속된 제1 및 제2 제어노드 및 상기 제1 및 제2 제어노드에 각각 접속된 제1 및 제2 캐패시터를 구비한 다수의 화소들을 구비한 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법은 상기 표시패널에 표시될 화상에 대응되는 리얼-데이터와 상기 표시패널을 구동하기 위한 제어신호를 입력하는 단계와, 상기 입력된 리얼-데이터를 한 프레임 동안 지연시키는 단계와, 상기 지연된 데이터를 프레임 간격으로 일시 저장하는 단계와, 상기 일시 저장된 데이터를 네가티브(negative) 화소전압으로 반전시키는 단계와, 상기 리얼-데이터를 화소전압으로 변환하는 단계와, 상기 제어신호에 따라 상기 화소전압과 상기 네가티브(negative) 화소전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 다수의 데이터라인으로 출력하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2 제어노드에 상기 네가티브(negative) 화소전압이 인가되면 상기 화소전압에 의해 시프트 된 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 문턱전압이 복원된다.

효과

- [0012] 본 발명은 데이터 전압에 의한 열화로 시프트 된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 프리-네가티브 데이터(Pre-

Negative Data)에 의해 원래의 문턱전압(Vth)으로 복원할 수 있어 화질을 향상시킬 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 이전 프레임 동안의 데이터 전압에 의해 시프트된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 다음 프레임에서 화상을 표시하면서 순차적으로 복원할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다수 쌍의 게이트라인(GL1 ~ GL2n) 및 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 구비된 표시패널(102)과, 상기 다수 쌍의 게이트라인(GL1 ~ GL2n)을 구동하는 게이트 드라이버(104)와, 상기 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(106)와, 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)를 각각 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)와, 상기 표시패널(102) 상의 화소의 구동에 필요한 공급전압을 발생하는 전압 발생부(110)를 포함한다.

[0017] 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 외부의 시스템으로부터의 동기신호들(V, H)을 이용하여 상기 게이트 드라이버(104)를 제어하는 게이트 제어신호(GSC)와 상기 데이터 드라이버(106)를 제어하는 데이터 제어신호(DSC)를 생성한다. 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 시스템으로부터 프레임 단위의 영상 데이터를 입력받는다. 상기 프레임 단위의 영상 데이터는 상기 타이밍 컨트롤러(108)에서 상기 표시패널(102)의 모드에 맞도록 재정렬된다. 또한, 상기 프레임 단위의 영상 데이터는 1 라인 분씩의 리얼 데이터(Real-Data)로 재정렬되어 상기 데이터 드라이버(106)로 공급된다. 상기 재정렬된 리얼 데이터(Real-Data)는 프레임 지연기(112)로 공급된다.

[0018] 상기 전압 발생부(110)는 상기 표시패널(102) 상의 화소들의 구동에 필요한 고전위의 제1 공급전압(VDD) 및 저전위의 제2 공급전압(VSS)을 발생한다. 상기 제1 공급전압(VDD)은 상기 표시패널(102) 상의 제1 공급전압라인(VDD)을 통해 상기 화소들에 공통적으로 공급된다. 상기 제2 공급전압(VSS)은 상기 표시패널(102) 상의 제2 공급전압라인(VSS)을 통해 상기 화소들에 공통적으로 공급된다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 상기 타이밍 컨트롤러(108)에서 재정렬된 리얼 데이터(Real-Data)를 한 프레임 정도 지연시키는 프레임 지연기(112)와, 상기 프레임 지연기(112)에서 1 프레임 지연된 리얼 데이터(Real-Data)를 일시 저장하는 프레임 메모리(114)와, 상기 프레임 메모리(114)에 저장되어 1 프레임 지연된 리얼-데이터(Real-Data)를 네가티브(Negative) 감마전압을 이용해서 반전시킨 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 출력하는 데이터 반전부(116)를 포함한다. 이와 더불어, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 상기 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)과 대응되는 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)를 더 포함한다.

[0020] 상기 데이터 반전부(116)는 상기 프레임 지연기(112) 및 프레임 메모리(114)를 통해 출력된 1 프레임 정도 지연된 리얼-데이터(Real-Data)를 네가티브(Negative) 감마전압을 이용해서 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)로 반전시켜 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)로 공급한다.

[0021] 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)에는 상기 데이터 드라이버(106)로부터의 리얼-데이터(Real-Data)에 대응되는 화소 전압과 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 각각 공급된다. 이때, 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)에는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 극성신호(POL)가 공급된다. 상기 극성신호(POL)의 논리 값에 따라 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)는 상기 화소 전압과 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data) 중 어느 하나의 데이터를 선택하여 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 선택된 데이터를 공급한다.

[0022] 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 조절하여 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)가 120Hz 구동을 하도록 한다.

[0023] 도 2는 도 1의 유기발광 표시장치의 화소를 상세히 나타낸 회로도이다.

[0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 화소는 제1 및 제2 공급전압 라인(VDD, VSS) 사이에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)와, 상기 유기발광 다이오드(OLED) 및 제2 공급전압 라인(VSS) 사이에 병렬 접속된 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)를 구비한다. 상기 제1 공급전압라인(VDD)에는 고전위의 공급전압(VDD)이 공급되고, 상기 제2 공급전압라인(VSS)에는 저전위의 공급전압(VSS)이 공급된다.

[0025] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 제1 제어노드(CN1) 상의 전압에 응답하여, 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되는 전류의량을 조절한다. 비슷하게 상기 제2 트랜지스터(T2)는 제2 제어노드(CN2) 상의 전압에 응답하여 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되

는 전류량을 조절한다. 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터의 전류량에 해당하는 광을 방출하여 화상의 화점을 표시한다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 화소는 데이터라인(DL)과 제1 게이트라인(GL1) 및 제1 제어노드(CN1) 사이에 접속된 제3 트랜지스터(T3)와 상기 제1 제어노드(CN1) 및 상기 제2 공급전압라인(VSS) 사이에 접속된 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)를 구비한다.

[0027] 상기 제3 트랜지스터(T3)는 상기 제1 게이트라인(GL1) 상의 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터라인(DL)으로부터 상기 제1 제어노드(CN1)에 공급될 화소 데이터 신호를 절환한다. 상기 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)는 상기 제1 제어노드(CN1)에 공급된 상기 화소 데이터 신호의 전압을 유지한다.

[0028] 따라서, 상기 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)에 저장된 전압은 상기 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 될 때마다 갱신된다. 상기 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)에 충전된 전압에 따라 상기 제1 트랜지스터(T1)는 선택적으로 구동된다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 공급될 전류량이 상기 제1 제어노드(CN1) 상의 전압 레벨에 해당하거나 비례하게 되면 증감되게 한다.

[0029] 이에 더하여, 본 발명의 실시예에 따른 화소는 상기 데이터라인(DL), 상기 제1 게이트라인(GL1)과 인접한 제2 게이트라인(GL2) 및 제2 제어노드(CN2) 사이에 접속된 제4 트랜지스터(T4)와, 상기 제2 제어노드(CN2) 및 상기 제2 공급전압라인(VSS) 사이에 접속된 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)를 구비한다.

[0030] 상기 제4 트랜지스터(T4)는 상기 제2 게이트라인(GL2) 상의 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터라인(DL)으로부터 상기 제2 제어노드(CN2)에 공급될 화소 데이터 신호를 절환한다. 상기 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)는 상기 제2 제어노드(CN2)에 공급된 상기 화소 데이터 신호의 전압을 유지한다.

[0031] 따라서, 상기 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)에 저장된 전압은 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온 될 때마다 갱신된다. 상기 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)에 충전된 전압에 따라, 상기 제2 트랜지스터(T2)는 선택적으로 구동된다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 공급될 전류량이 상기 제2 제어노드(CN2) 상의 전압 레벨에 해당하거나 비례하게 증감되게 한다.

[0032] 상기 제1 및 제2 게이트라인(GL1, GL2)은 프레임 기간 동안 일정한 기간씩 순차적으로 인에이블 된다. 상기 데이터라인(DL)은 상기 제1 및 제2 게이트라인(GL1, GL2)이 순차적으로 인에이블 됨에 따라 리얼-데이터(Real-Data)에 해당되는 화소전압과 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 순차적으로 가진다.

[0033] 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)는 위에서 서술한 바와 같이, 이전 프레임 동안에 데이터라인(DL)에 입력된 화소전압에 해당하는 리얼-데이터(Real-Data)를 반전시킨 데이터를 의미한다.

[0034] 도 3은 도 1의 유기발광 표시장치를 구동하기 위한 파형들을 도시한 파형도이다.

[0035] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 기수프레임의 제1 구간(①) 동안, 제1 게이트라인(GL1)에 제1 스캔신호(SP1)가 공급되고, 제2 게이트라인(GL2)에는 스캔신호가 공급되지 않는다. 상기 데이터라인(DL)에는 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 공급된다. 상기 제1 게이트라인(GL1)에 제1 스캔신호(SP1)가 공급됨으로써 상기 제1 게이트라인(GL1)이 인에이블 되고, 상기 제1 게이트라인(GL1)과 접속된 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온되어 상기 데이터라인(DL)을 통해 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 제1 제어노드(CN1)에 인가된다. 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)에는 상기 제1 제어노드(CN1)에 인가된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)와 제2 공급전압(VSS) 만큼의 차이값에 해당하는 전압값이 저장된다. 상기 제1 제어노드(CN1)에 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 인가되면서 이전 프레임 동안에 공급된 화소전압에 의해 시프트 된 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압(Vth)을 복원할 수 있다.

[0036] 따라서, 이전 프레임 동안 공급된 화소전압에 의해 시프트 된 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압(Vth)은 상기 제1 구간(①) 동안에 상기 제1 제어노드(CN1)에 인가된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)에 의해 복원된다.

[0037] 제2 구간(②) 동안, 제1 게이트라인(GL1)에는 스캔신호가 공급되지 않고, 제2 게이트라인(GL2)에 제2 스캔신호(SP2)가 공급된다. 상기 데이터라인(DL)에는 리얼-데이터(Real-Data)에 해당되는 화소전압이 공급된다. 상기 제2 게이트라인(GL2)에 제2 스캔신호(SP2)가 공급됨으로써 상기 제2 게이트라인(GL2)에 접속된 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온되어 상기 데이터라인(DL)을 통해 화소전압이 제2 제어노드(CN2)에 인가된다. 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)에는 상기 제2 제어노드(CN2)에 인가된 화소전압과 상기 제2 공급전압(VSS) 만큼의 차이값에 해당하는 전압값이 저장된다.

- [0038] 제3 구간(③) 동안, 상기 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)에 저장된 전압값에 해당하는 화소전압이 상기 제2 제어노드(CN2)에 인가되면서 상기 제2 제어노드(CN2)에 인가된 화소전압에 해당되는 전류가 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르게 되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)가 광을 방출한다.
- [0039] 연속하여 우수프레임의 제4 구간(④) 동안, 제2 게이트라인(GL2)에 제2 스캔신호(SP2)가 공급되고, 제1 게이트라인(GL1)에는 스캔신호가 공급되지 않는다. 상기 데이터라인(DL)에는 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 공급된다. 상기 제2 게이트라인(GL2)에 제2 스캔신호(SP2)가 공급됨으로써 상기 제2 게이트라인(GL2)이 인에이블 되고, 상기 제2 게이트라인(GL2)과 접속된 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온되어 상기 데이터라인(DL)을 통해 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 제2 제어노드(CN2)에 인가된다. 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)에는 상기 제2 제어노드(CN2)에 인가된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)와 제2 공급전압(VSS) 만큼의 차이값에 해당하는 전압값이 저장된다. 상기 제2 제어노드(CN2)에 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 인가되면서 이전 프레임 동안에 공급된 화소전압에 의해 시프트 된 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 복원할 수 있다.
- [0040] 제5 구간(⑤) 동안, 제2 게이트라인(GL2)에는 스캔신호가 공급되지 않고, 제1 게이트라인(GL1)에 제1 스캔신호(SP1)가 공급된다. 상기 데이터라인(DL)에는 리얼-데이터(Real-Data)에 해당되는 화소전압이 공급된다. 상기 제1 게이트라인(GL1)에 제1 스캔신호(SP1)가 공급됨으로써 상기 제1 게이트라인(GL1)에 접속된 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온되어 상기 데이터라인(DL)을 통해 화소전압이 제1 제어노드(CN1)에 인가된다. 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)에는 상기 제1 제어노드(CN1)에 인가된 화소전압과 상기 제2 공급전압(VSS) 만큼의 차이값에 해당하는 전압값이 저장된다.
- [0041] 제6 구간(⑥) 동안, 상기 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)에 저장된 전압값에 해당하는 화소전압이 상기 제1 제어노드(CN1)에 인가되면서 상기 제1 제어노드(CN1)에 인가된 화소전압에 해당되는 전류가 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르게 되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)가 광을 방출하게 된다.
- [0042] 기수프레임의 제1(①) 구간에서 이전프레임 동안에 입력된 데이터의 반전된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 제1 트랜지스터(T1)로 공급되면서 상기 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압(Vth)이 복원되고, 제2(②) 구간에서 제2 제어노드(CN2)로 리얼-데이터(Real-Data)에 해당되는 화소전압이 인가되며, 제3(③) 구간에서 상기 리얼-데이터(Real-Data)에 해당하는 화상이 실제로 표시패널(102) 상에 표시된다. 우수프레임의 제4(④) 구간에서 상기 기수프레임 동안에 입력된 리얼-데이터(Real-Data)의 반전된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 제2 트랜지스터(T2)로 공급되면서 상기 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)이 복원되고, 제5(⑤) 구간에서 제1 제어노드(CN1)에 리얼-데이터(Real-Data)에 해당되는 화소전압이 인가되며, 제6(⑥) 구간에서 상기 리얼-데이터(Real-Data)에 해당하는 화상이 실제로 표시패널(102) 상에 표시된다.
- [0043] 이와 같이, 이전프레임 동안에 입력된 리얼-데이터(Real-Data)의 반전된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 프레임별로 번갈아가며 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)로 각각 인가되면서 상기 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)의 문턱전압(Vth)이 보상되고 동시에 리얼-데이터(Real-Data)가 표시패널(102) 상에 표시된다. 이때, 상기 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)의 문턱전압(Vth)이 각각 보상되는 제1(①) 및 제4(④) 구간은 비발광영역이다. 따라서, 상기 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)의 문턱전압(Vth)은 각 프레임별로 비발광영역에서 보상된다.
- [0044] 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)는 데이터 반전부(도 1의 116)에서 출력되어 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)로 공급된다. 상기 리얼-데이터(Real-Data)는 데이터 드라이버(도 1의 106)에서 출력되어 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)로 공급된다. 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)로 각각 공급된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)와 상기 리얼-데이터(Real-Data)는 극성신호(POL)의 논리값에 의해 선택되어 상기 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)와 대응된 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 출력된다.
- [0045] 구체적으로, 기수프레임의 제1(①) 구간에서 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)는 극성신호(POL)의 하이(High) 논리값에 따라 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 선택하여 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 상기 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 공급한다. 기수프레임의 제2(②) 구간에서 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)는 극성신호(POL)의 로우(Low) 논리값에 따라 리얼-데이터(Real-Data)를 선택하여 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 상기 리얼-데이터(Real-Data)를 공급한다.
- [0046] 마찬가지로, 우수프레임의 제4(④) 구간에서 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)는 극성신호(POL)의 하이(High) 논리값에 따라 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 선택하여 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 상기 프리-

네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 공급한다. 우수프레임의 제5(⑤) 구간에서 다수의 선택부(118-1 ~ 118-m)는 극성신호(POL)의 로우(Low) 논리값에 따라 리얼-데이터(Real-Data)를 선택하여 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 상기 리얼-데이터(Real-Data)를 공급한다.

[0047] 한 프레임 동안 표시패널(102) 상에 리얼-데이터(Real-Data)에 대응되는 화상이 표시되면서 이와 동시에 이전 프레임의 데이터를 반전시킨 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 이용해서 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)의 보상이 이루어질 수 있다. 따라서, 이전 프레임의 리얼-데이터(Real-Data)로 인해 구동 트랜지스터의 문턱전압이 시프트 된 것을 현재 프레임에서 이전 프레임의 리얼-데이터(Real-Data)를 반전시킨 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)로 인해 다시 원래대로의 문턱전압(Vth)으로 복원시킬 수 있다. 이전 프레임 동안 시프트 된 구동 트랜지스터의 문턱전압(Vth)이 현재 프레임에서 원래상태로 복원됨에 따라 시프트된 문턱전압으로 인해 발생한 휘도 불균일을 방지하여 화질을 개선할 수 있다.

[0048] 도 4는 도 2의 화소에 대한 다른 예를 나타낸 도면이고, 도 5는 도4에 도시된 화소를 구동하는 구동전압을 나타낸 파형도이다.

[0049] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 표시패널(도 1의 102)의 화소는 제1 트랜지스터(T1)가 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 제1 노드(nd1) 사이에 전기적으로 연결되고 제2 트랜지스터(T2)가 제1 노드(nd1), 제1 공급전압라인(VDD) 및 제2 노드(nd2) 사이에 전기적으로 연결된다. 스토리지 캐패시터(Cst)가 제1 및 제2 노드(nd1, nd2) 사이에 형성될 수 있다. 유기발광 다이오드(OLED)는 제2 노드(nd2)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0050] 한 프레임 동안 각 게이트라인(GL)에는 1 수평구간(1H)동안의 스캔펄스(SP)가 순차적으로 공급된다. 각 게이트라인(GL)에 스캔펄스(SP)가 공급되는 1 수평구간(1H) 중 절반인 1/2H 구간에 이전 프레임 동안 데이터라인(DL)에 공급된 리얼-데이터(Real-Data)의 반전된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 데이터라인(DL)에 공급된다. 1 수평구간(1H)의 나머지 절반인 1/2H 구간동안에는 리얼-데이터(Real-Data)가 데이터라인(DL)에 공급되어 상기 리얼-데이터(Real-Data)에 해당하는 화상이 표시패널 상에 표시된다.

[0051] 제1(①) 구간동안 게이트라인(GL)에는 스캔펄스(SP)가 공급된다. 상기 게이트라인(GL)에 스캔펄스(SP)가 공급되면 상기 게이트라인(GL)과 접속된 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온된다. 이와 동시에 데이터라인(DL)을 통해 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)가 제1 노드(nd1)에 공급된다. 상기 제1 노드(nd1)로 공급된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)는 상기 제1 노드(nd1)와 접속된 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단자로 공급되어 이전 프레임에 상기 제2 트랜지스터(T2)로 공급된 리얼-데이터(Real-Data)로 인해 시프트 된 상기 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 원래대로 복원할 수 있다.

[0052] 제2(②) 구간동안 게이트라인(GL)에는 스캔펄스(SP)가 지속적으로 공급된다. 상기 게이트라인(GL)에 스캔펄스(SP)가 공급되므로 상기 게이트라인(GL)과 접속된 제1 트랜지스터(T1)는 지속적으로 턴-온된다. 이와 동시에 리얼-데이터(Real-Data)가 데이터라인(DL)을 통해 상기 제1 트랜지스터(T1)를 경유하여 제1 노드(nd1)로 공급된다.

[0053] 제3(③) 구간동안에 스캔펄스(SP)는 오프된다. 제3(③) 구간에서 스캔펄스(SP)가 오프되더라도, 스토리지 캐패시터(Cst)의 전압은 그대로 유지될 수 있다. 스토리지 캐패시터(Cst)의 전압은 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단자와 소스 단자 사이의 전압일 수 있다. 이때, 상기 제2 트랜지스터(T2)는 상기 스토리지 캐패시터(Cst) 상에 저장된 전압에 응답하여, 상기 제1 공급전압라인(VDD)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되는 전류의량을 조절한다. 따라서, 제3 구간(③) 동안, 상기 스토리지 캐패시터(Cst) 상에 저장된 전압에 해당되는 전류가 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르게 되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)가 광을 방출한다.

[0054] 이와 같이, 이전 프레임의 리얼-데이터(Real-Data)로 인해 시프트된 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압은 다음 프레임에서 상기 이전 프레임의 리얼-데이터(Real-Data)의 반전된 프리-네가티브 데이터(Pre-Negative Data)를 이용하여 원래상태로 복원할 수 있다. 결국 한 프레임내에서 구동 트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 보상할 수 있다.

[0055] 이전 프레임 동안 시프트 된 구동 트랜지스터의 문턱전압(Vth)이 현재 프레임에서 원래상태로 복원됨에 따라 시프트된 문턱전압으로 인해 발생한 휘도 불균일을 방지하여 화질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

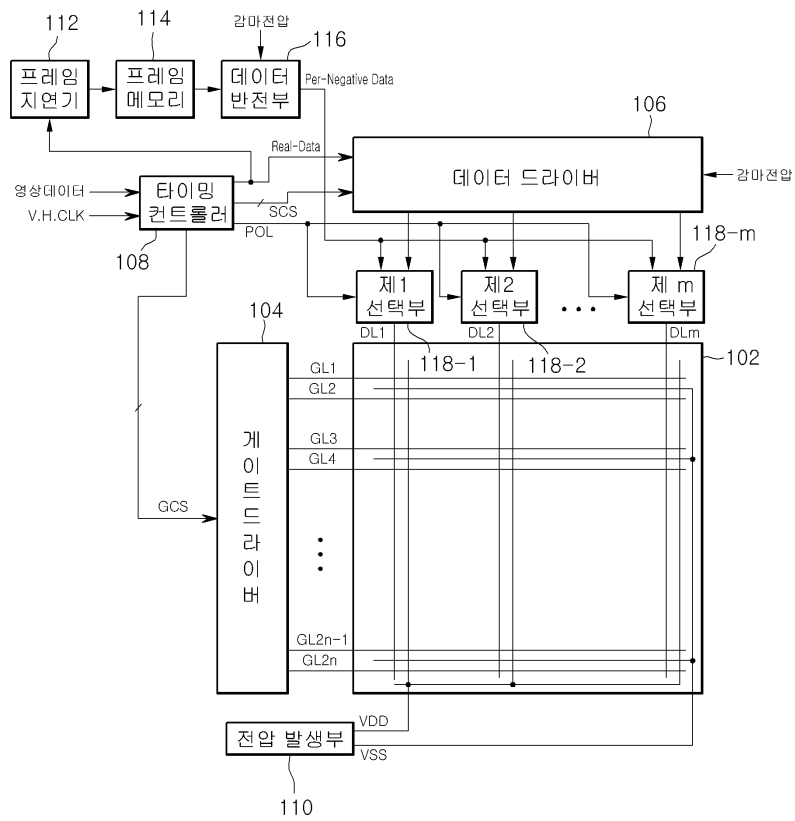
[0056] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.

[0057] 도 2는 도 1의 유기발광 표시장치의 화소를 상세히 나타낸 회로도.

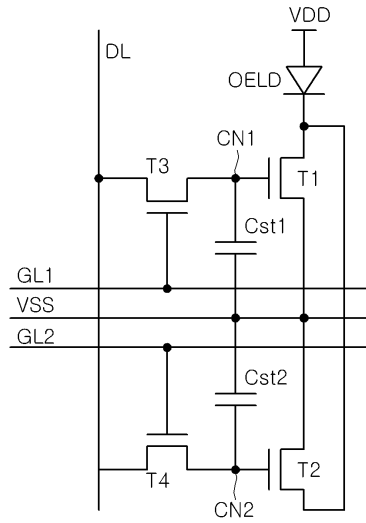
- [0058] 도 3은 도 1의 유기발광 표시장치를 구동하기 위한 파형들을 도시한 파형도.
- [0059] 도 4는 도 2의 화소에 대한 다른 예를 나타낸 도면.
- [0060] 도 5는 도4에 도시된 화소를 구동하는 구동전압을 나타낸 파형도.
- [0061] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0062] 102: 표시패널 104: 게이트 드라이버
- [0063] 106: 데이터 드라이버 108: 타이밍 컨트롤러
- [0064] 110: 전압발생부 112: 프레임 지연기
- [0065] 114: 프레임 메모리 116: 데이터 반전부
- [0066] 118-1 ~ 118-m: 선택부

도면

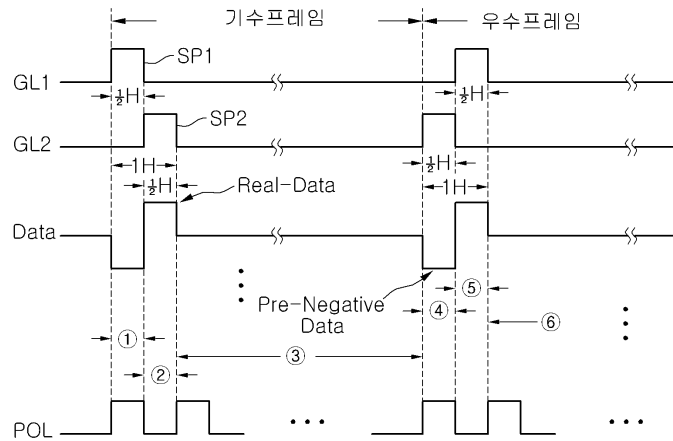
도면1



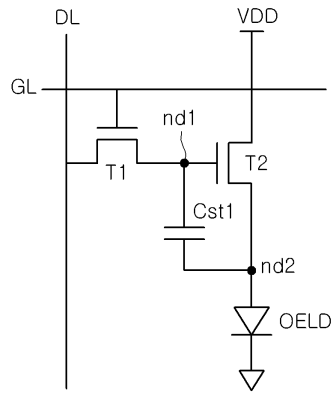
도면2



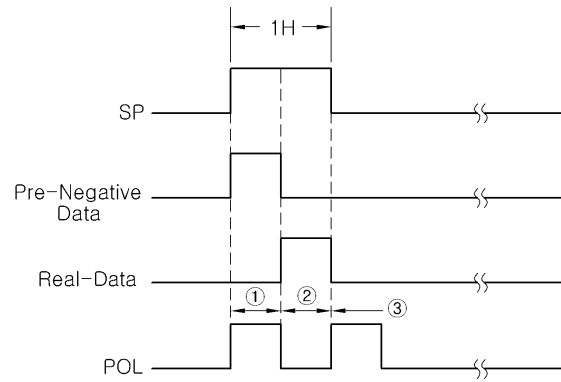
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020100019725A	公开(公告)日	2010-02-19
申请号	KR1020080078419	申请日	2008-08-11
[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	KIM IN HWAN 김인환 BYUN SEUNG CHAN 변승찬 KIM JONG MOO 김종무		
发明人	김인환 변승찬 김종무		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 H01L27/11529 H01L27/14856 H01L2027/11879		
其他公开文献	KR101521651B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机电致发光显示装置及其驱动方法。本发明涉及当前帧的指定周期的数据线，提供给前一帧的自由负数据（预负数据）反转数据。并且通过提供和补偿驱动晶体管的阈值电压（ V_{th} ），可以保持每个像素的亮度均匀性。本发明涉及与提供给前一帧的数据相对应的像素电压的劣化。并且可以实时恢复移位的驱动晶体管的阈值电压（ V_{th} ），并且可以提高图像质量。亮度不均匀性，自由负数据和交替。

