



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0132235
(43) 공개일자 2014년11월17일

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

(21) 출원번호 10-2013-0051515

(22) 출원일자 2013년05월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박소영

서울 강남구 역삼로 314, 304동 501호 (역삼동, 개나리푸르지오)

이동환

경기 용인시 기흥구 중부대로788번길 20, 310동 1805호 (상하동, 수원동마을쌍용아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

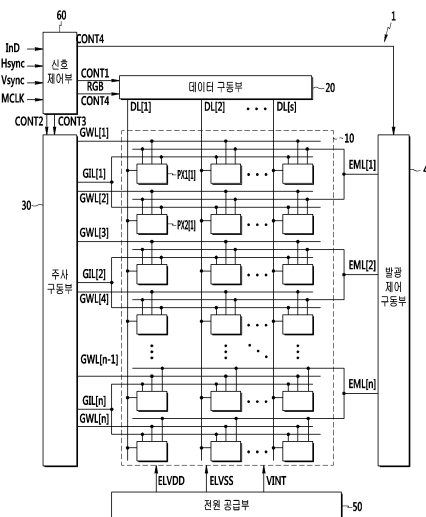
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명은 복수의 데이터 선, 복수의 제1 주사선, 복수의 제2 주사선, 복수의 발광 제어 선 및 대응하는 데이터 선 및 대응하는 제1 주사선, 대응하는 제2 주사선, 대응하는 발광 제어 선에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부와, 복수의 제1 주사선 각각에 복수의 제1 주사 신호를 전달하고, 복수의 제2 주사선 각각에 복수의 제2 주사 신호를 전달하는 주사 구동부와, 복수의 데이터 선 각각에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및 복수의 발광 제어 선 각각에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하고, 주사 구동부는 복수의 제2 주사선 중 적어도 2개의 제2 주사선에 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

홍승균

충남 천안시 서북구 불당17길 14, 114동 1301호 (불당동, 현대아이파크)

이인수

충남 천안시 서북구 두정고2길 18-12, (두정동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 데이터 선, 복수의 제1 주사선, 복수의 제2 주사선, 복수의 발광 제어 선 및 대응하는 데이터 선 및 대응하는 제1 주사선, 대응하는 제2 주사선, 대응하는 발광 제어 선에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부;

상기 복수의 제1 주사선 각각에 복수의 제1 주사 신호를 전달하고, 상기 복수의 제2 주사선 각각에 복수의 제2 주사 신호를 전달하는 주사 구동부;

상기 복수의 데이터 선 각각에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부; 및

상기 복수의 발광 제어 선 각각에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하고,

상기 주사 구동부는,

상기 복수의 제2 주사선 중 적어도 2개의 제2 주사선에 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 중 서로 인접하여 배치된 2개의 상기 제1 주사선에 각각 연결된 복수의 제1 및 제2 화소는 대응하는 상기 제2 주사선에 공통으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 화소는 대응하는 상기 발광 제어 선에 공통으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 제2 주사 신호의 활성화 구간을 대응하는 상기 발광 제어 신호의 활성화 구간과 일정 시간 중첩시켜 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 제1 주사 신호가 활성화되기 이전에 상기 제2 주사 신호를 활성화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

유기 발광 다이오드;

상기 유기 발광 다이오드에 상기 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터;

제1 전원전압 인가단에 연결된 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 커패시터;

상기 제1 주사 신호에 따라 상기 대응하는 데이터 신호를 상기 커패시터의 상기 제2 전극에 전달하는 스위칭 트랜지스터; 및

상기 제2 주사 신호에 따라 초기화 전압을 상기 커패시터의 상기 제2 전극에 전달하는 초기화 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 제1 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 문턱전압 보상 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 발광 제어 신호에 따라 상기 제1 전원전압 인가단과 상기 구동 트랜지스터를 연결시키는 제1 발광 제어 트랜지스터; 및

상기 발광 제어 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드를 연결시키는 제2 발광 제어 트랜지스터

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

복수의 데이터 선, 복수의 제1 주사선, 복수의 제2 주사선, 복수의 발광 제어 선 및 대응하는 데이터 선 및 대응하는 제1 주사선, 대응하는 제2 주사선, 대응하는 발광 제어 선에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부, 상기 복수의 제1 주사선 각각에 복수의 제1 주사 신호를 전달하고, 상기 복수의 제2 주사선 각각에 복수의 제2 주사 신호를 전달하는 주사 구동부, 상기 복수의 데이터 선 각각에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부 및 상기 복수의 발광 제어 선 각각에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 복수의 화소 중 서로 인접하여 배치된 적어도 2개의 상기 제1 주사선에 각각 연결된 복수의 제1 및 제2 화소에 상기 발광 제어 신호를 동시에 전달하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 화소에 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계를 포함하고,

상기 제1 및 제2 화소는 상기 제2 주사 신호의 활성화 구간 동안 초기화 전압을 전달받는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 발광 제어 신호를 동시에 전달하는 단계는,

상기 제1 및 제2 화소 각각에 기입된 직전 프레임의 상기 데이터 신호에 따라 발광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계는,

상기 제2 주사 신호의 활성화 구간을 상기 발광 제어 신호의 활성화 구간과 일정 시간 중첩시켜 전달하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 화소가 상기 초기화 전압에 대응하여 발광하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계 이후에,

상기 제1 및 제2 화소 각각에 상기 제1 주사 신호를 순차적으로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 주사 신호를 순차적으로 전달하는 단계는,

상기 제2 주사 신호의 활성화 구간과 중첩되지 않도록 상기 제1 주사 신호를 전달하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 기판 상에 매트릭스 형태로 복수의 화소를 배치하여 표시 영역으로 하고, 각 화소에 주사선과 데이터 선을 연결하여 화소에 데이터신호를 선택적으로 인가하여 디스플레이를 한다.

[0003] 현재 표시 장치는 화소의 구동 방식에 따라 패시브(Passive) 매트릭스형 발광 표시 장치와 액티브(Active) 매트릭스형 발광 표시 장치로 구분된다. 이 중 해상도, 콘트라스트, 동작속도의 관점에서 단위 화소마다 선택하여 점등하는 액티브 매트릭스형이 주류가 되고 있다.

[0004] 이러한 표시 장치는 퍼스널 컴퓨터, 휴대전화기, PDA 등의 휴대 정보단말기 등의 표시 장치나 각종 정보기기의 모니터로서 사용되고 있으며, 액정 패널을 이용한 LCD, 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 패널을 이용한 PDP 등이 알려져 있다. 이 중 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 유기 발광 표시 장치가 주목 받고 있다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 복수의 데이터 선에 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 복수의 주사선에 주사 신호를 순차적으로 전달하는 주사 구동부, 복수의 주사선 및 복수의 데이터 선에 접속되는 복수의 화소를 포함한다. 각 화소는 유기 발광 다이오드(OLED; Organic Light Emitting Diode) 및 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 최근, 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 보상하기 위한 보상 회로에 대한 개발이 진행되고 있다. 그러나, 보상 회로를 적용하더라도 직전 프레임과 현재 프레임 간에 휘도 편차가 큰 데이터 신호에 따른 영상을 표시하는 경우 구동 트랜지스터의 응답 속도가 달라질 수 있다. 특히, 블랙에서 화이트로 휘도가 변화할 때 응답 속도는 크게 지연되며, 이로 인해 화면에서 텍스트를 빠른 속도로 스크롤 할 때 그림자가 발생하는 끌림 현상이 발생한다.

[0007] 따라서, 본 발명의 실시 예는 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차 보상 및 응답 속도에 따른 끌림 현상을 개선시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수의 데이터 선, 복수의 제1 주사선, 복수의 제2 주사선, 복수의 발광 제어 선 및 대응하는 데이터 선 및 대응하는 제1 주사선, 대응하는 제2 주사선, 대응하는 발광 제어 선에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부와, 상기 복수의 제1 주사선 각각에 복수의 제1 주사 신호를 전달하고, 상기 복수의 제2 주사선 각각에 복수의 제2 주사 신호를 전달하는 주사 구동부와, 상기 복수의 데이터 선 각각에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및 상기 복수의 발광 제어 선 각각에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하고, 상기 주사 구동부는 상기 복수의 제2 주사선 중 적어도 2개의 제2 주사선에 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 여기서, 상기 복수의 화소 중 서로 인접하여 배치된 2개의 상기 제1 주사선에 각각 연결된 복수의 제1 및 제2 화소는 대응하는 상기 제2 주사선에 공통으로 연결된 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 제1 및 제2 화소는 대응하는 상기 발광 제어 선에 공통으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0010] 그리고, 상기 주사 구동부는 상기 제2 주사 신호의 활성화 구간을 대응하는 상기 발광 제어 신호의 활성화 구간과 일정 시간 중첩시켜 전달하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 주사 구동부는 상기 제1 주사 신호가 활성화되기 이전에 상기 제2 주사 신호를 활성화시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 그리고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드와, 상기 유기 발광 다이오드에 상기 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터와, 제1 전원전압 인가단에 연결된 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 커패시터와, 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 대응하는 데이터 신호를 상기 커패시터의 상기 제2 전극에 전달하는 스위칭 트랜지스터, 및 상기 제2 주사 신호에 따라 초기화 전압을 상기 커패시터의 상기 제2 전극에 전달하는 초기화 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 문턱전압 보상 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 복수의 화소 각각은 상기 발광 제어 신호에 따라 상기 제1 전원전압 인가단과 상기 구동 트랜지스터를 연결시키는 제1 발광 제어 트랜지스터, 및 상기 발광 제어 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드를 연결시키는 제2 발광 제어 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 그리고, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 복수의 데이터 선, 복수의 제1 주사선, 복수의 제2 주사선, 복수의 발광 제어 선 및 대응하는 데이터 선 및 대응하는 제1 주사선, 대응하는 제2 주사선, 대응하는 발광 제어 선에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부, 상기 복수의 제1 주사선 각각에 복수의 제1 주사 신호를 전달하고, 상기 복수의 제2 주사선 각각에 복수의 제2 주사 신호를 전달하는 주사 구동부, 상기 복수의 데이터 선 각각에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부 및 상기 복수의 발광 제어 선 각각에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 복수의 화소 중 서로 인접하여 배치된 적어도 2개의 상기 제1 주사선에 각각 연결된 복수의 제1 및 제2 화소에 상기 발광 제어 신호를 동시에 전달하는 단계, 및 상기 제1 및 제2 화소에 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2 화소는 상기 제2 주사 신호의 활성화 구간 동안 초기화 전압을 전달받는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서, 상기 발광 제어 신호를 동시에 전달하는 단계는 상기 제1 및 제2 화소 각각에 기입된 직전 프레임의 상기 데이터 신호에 따라 발광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계는 상기 제2 주사 신호의 활성화 구간을 상기 발광 제어 신호의 활성화 구간과 일정 시간 중첩시켜 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 제1 및 제2 화소가 상기 초기화 전압에 대응하여 발광하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 제2 주사 신호를 동시에 전달하는 단계 이후에 상기 제1 및 제2 화소 각각에 상기 제1 주사 신호를 순차적으로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 제1 주사 신호를 순차적으로 전달하는 단계는 상기 제2 주사 신호의 활성화 구간과 중첩되지 않도록 상기 제1 주사 신호를 전달하는 단계인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시 예는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차

보상 및 응답 속도에 따른 끌림 현상을 개선시킬 수 있는 효과를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시 예는 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터를 초기화 시키기 위한 구동부의 면적을 감소시켜 패널의 데드 스페이스(dead space)를 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 도면.

도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 화소(PX)의 등가 회로도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍도.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0019] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0020] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 실시 예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 표시부(10), 데이터 구동부(20), 주사 구동부(30), 발광 제어 구동부(40), 전원 공급부(50) 및 신호 제어부(60)를 포함한다. 여기서, 표시부(10)는 복수의 화소(PX)를 포함하는 표시 영역이며, 복수의 제1 주사선(GWL[1]~GWL[n]), 복수의 제2 주사선(GIL[1]~GIL[m]), 복수의 데이터 선(DL[1]~DL[s]) 및 복수의 발광 제어선(EML[1]~EML[m])을 포함한다.

[0023] 복수의 화소(PX) 각각은 대략 행렬의 형태로 배열된다. 복수의 제1 및 제2 주사선(GWL[1]~GWL[n], GIL[1]~GIL[m]) 및 복수의 발광 제어선(EML[1]~EML[m])은 대략 행 방향으로 서로 평행하게 배치되고, 복수의 데이터 선(DL[1]~DL[s])은 대략 열 방향으로 서로 평행하게 배치된다.

[0024] 여기서, 복수의 화소(PX) 각각은 복수의 제1 주사선(GWL[1]~GWL[n]) 중 대응하는 제1 주사선에 연결되고, 복수의 데이터 선(DL[1]~DL[s]) 중 대응하는 데이터 선에 연결되어 있다. 복수의 화소(PX) 각각은 전원 공급부(50)로부터 제1 및 제2 전원전압(ELVDD, ELVSS), 초기화 전압(VINT)을 전달받는다. 여기서, 복수의 화소(PX) 각각은 적색의 빛을 방출하는 적색 부화소(미도시), 녹색의 빛을 방출하는 녹색 부화소(미도시), 청색의 빛을 방출하는 청색 부화소(미도시)를 포함할 수 있다.

[0025] 그리고, 복수의 화소(PX) 중 열 방향으로 인접한 화소는 복수의 제2 주사선(GIL[1]~GIL[m]) 중 대응하는 제2 주사선에 공통으로 연결되어 있고, 복수의 발광 제어선(EML[1]~EML[m]) 중 대응하는 발광 제어 선에 공통으로 연결되어 있다.

[0026] 즉, 복수의 제1 주사선(GWL[1]~GWL[n]) 중 홀수번째 제1 주사선에 연결된 복수의 제1 화소(PX1)는 대응하는 복수의 제1 주사선(GWL[1]~GWL[n]) 중 짝수번째 제1 주사선에 연결된 복수의 제2 화소(PX2)와 제2 주사선 및 발광 제어 선이 공통으로 연결되어 있다. 여기서, 제1 및 제2 화소(PX1, PX2)는 각각 홀수번째 및 짝수번째 제1 주사선에 연결된 것으로 설명하였으나, 본 발명의 실시 예는 이에 한정되지 않는다.

[0027] 예컨대, 도 1의 실시 예에서 1번째 제1 주사선(GWL[1])에 연결된 제1 화소(PX1[1]) 및 2번째 제1 주사선(GWL[2])에 연결된 제2 화소(PX2[1])는 1번째 제2 주사선(GIL[1])에 공통으로 연결되어 있다. 또한, 제1 및 제2 화소(PX1[1], PX2[1])는 1번째 발광 제어선(EML[1])에 공통으로 연결되어 있다.

- [0028] 데이터 구동부(20)는 데이터 구동 제어신호(CONT1)에 따라 영상 데이터(RGB)를 표시부(10)의 특성에 맞게 처리하여 복수의 데이터 신호(D[1]~D[s])를 생성한다. 데이터 구동부(20)는 복수의 데이터 선(DL[1]~DL[s]) 각각에 대응하는 데이터 신호(D[1]~D[s])를 전달한다.
- [0029] 주사 구동부(30)는 주사 구동 제어신호(CONT2)에 따라 복수의 제1 주사 신호(GW[1]~ GW[n])를 생성하고, 복수의 제1 주사 신호(GW[1]~ GW[n]) 각각을 대응하는 제1 주사 선(GWL[1]~GWL[n])에 전달한다. 여기서, 주사 구동부(30)는 복수의 제1 주사 선(GWL[1]~GWL[n]) 각각에 대응하는 복수의 제1 주사 신호(GW[1]~ GW[n])를 순차적으로 활성화시켜 전달한다.
- [0030] 그리고, 주사 구동부(30)는 초기화 구동 제어 신호(CONT3)에 따라 복수의 제2 주사 신호(GI[1]~ GI[m])를 생성하고, 복수의 제2 주사 신호(GW[1]~ GW[m]) 각각을 대응하는 제2 주사 선(GIL[1]~GIL[m])에 전달한다.
- [0031] 발광 제어 구동부(40)는 발광 제어 구동 신호(CONT4)에 따라 복수의 발광 제어 신호(EM[1]~EM[m])를 생성하고, 복수의 발광 제어 신호(EM[1]~EM[m]) 각각을 대응하는 발광 제어선(EML[1]~EML[m])에 전달한다. 전원 공급부(50)는 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS) 및 초기화 전압(VINT)을 생성한다.
- [0032] 신호 제어부(60)는 외부 입력 데이터(InD) 및 동기 신호를 입력받고, 데이터 구동 제어신호(CONT1), 주사 구동 제어신호(CONT2), 초기화 구동 제어 신호(CONT3), 발광 제어 구동 신호(CONT4) 및 영상 데이터(RGB)를 생성한다. 여기서, 동기 신호는 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인 클럭 신호(MCLK)를 포함한다.
- [0033] 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 화소(PX)의 등가 회로도이며, 도 1의 제1 화소(PX1[1]) 및 제2 화소(PX2[1])를 도시한 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 1번째 제1 주사선(GWL[1])과 1번째 데이터 선(DL[1])에 연결된 화소(PX1[1])는 스위칭 트랜지스터(M1), 초기화 트랜지스터(M2), 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3), 제1 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M4, M5), 구동 트랜지스터(Md1), 커패시터(C1) 및 유기 발광 다이오드(OLED1)를 포함한다. 여기서, 스위칭 트랜지스터(M1)는 데이터 선(DL[1])에 연결되어 데이터 신호(D[1])를 전달받는 제1 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극 및 제1 주사 선(GWL[1])에 연결되어 제1 주사 신호(GW[1])를 전달받는 게이트 전극을 포함한다.
- [0035] 초기화 트랜지스터(M2)는 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극, 초기화 전압(VINT)을 전달받는 제2 전극, 제2 주사 선(GIL[1])에 연결되어 제2 주사 신호(GI[1])를 전달받는 게이트 전극을 포함한다.
- [0036] 문턱전압 보상 트랜지스터(M3)는 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극, 제3 노드(N3)에 연결된 제2 전극 및 제1 주사 선(GWL[1])에 연결되어 제1 주사 신호(GW[1])를 전달받는 게이트 전극을 포함한다. 여기서, 스위칭 트랜지스터(M1), 초기화 트랜지스터(M2) 및 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3) 각각의 제1 전극은 소스 전극이고, 제2 전극은 드레인 전극일 수 있다.
- [0037] 제1 발광 제어 트랜지스터(M4)는 제1 전원전압(ELVDD) 인가단에 연결된 소스 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 드레인 전극 및 발광 제어선(EML[1])과 연결되어 발광 제어 신호(EM[1])를 전달받는 게이트 전극을 포함한다. 제2 발광 제어 트랜지스터(M5)는 제3 노드(N3)에 연결된 소스 전극, 유기 발광 다이오드(OLED1)의 애노드 전극에 연결된 드레인 전극 및 발광 제어선(EML[1])과 연결되어 발광 제어 신호(EM[1])를 전달받는 게이트 전극을 포함한다.
- [0038] 구동 트랜지스터(Md1)는 제1 노드(N1)에 연결된 소스 전극, 제3 노드(N3)에 연결된 드레인 전극 및 제2 노드(N2)에 연결된 게이트 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터(Md1)는 소스 전극 및 게이트 전극 간의 전압 차이에 대응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED1)에 공급한다.
- [0039] 커패시터(C1)는 제1 전원전압(ELVDD) 인가단에 연결된 일단과 제2 노드(N2)에 연결된 타단을 포함한다. 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제2 전원전압(ELVSS) 인가단에 연결된 캐소드 전극을 포함한다.
- [0040] 그리고, 2번째 제1 주사선(GWL[2])과 1번째 데이터 선(DL[1])에 연결된 제2화소(PX2[1])는 스위칭 트랜지스터(M11), 초기화 트랜지스터(M12), 문턱 전압 보상 트랜지스터(M13), 제1 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M14, M15), 구동 트랜지스터(Md2), 커패시터(C2) 및 유기 발광 다이오드(OLED2)를 포함하여 화소(PX[1])와 동일하게 구성된다. 다만, 스위칭 트랜지스터(M11)의 게이트 전극은 제2 주사 선(GWL[2])에 연결되어 제1 주사 신호(GW[2])를 전달받는다.
- [0041] 즉, 제1 화소(PX1[1]) 및 제2 화소(PX2[1])는 제2 주사 신호(GI[1]) 및 발광 제어 신호(EM[1])를 동시에 전달

받는다. 따라서, 제2 주사 구동부(40) 및 발광 제어 구동부(50)의 회로 구성을 간소화시켜 유기 발광 표시 장치의 데드 스페이스(Dead Space)를 감소시킬 수 있다.

- [0042] 한편, 도 2에서는 스위칭 트랜지스터(M1, M11), 초기화 트랜지스터(M2, M12), 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3, M13), 제1 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M4, M5, M14, M15), 구동 트랜지스터(Md1, Md2)를 피모스(PMOS) 트랜지스터로 구성하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 스위칭 트랜지스터(M1, M11), 초기화 트랜지스터(M2, M12), 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3, M13), 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14), 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15), 구동 트랜지스터(Md1, Md2) 중 적어도 하나는 엔모스(NMOS) 트랜지스터로 구성할 수 있다.
- [0043] 또한, 스위칭 트랜지스터(M1, M11), 초기화 트랜지스터(M2, M12), 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3, M13), 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14), 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15), 구동 트랜지스터(Md1, Md2), 커패시터(C1, C2) 및 유기 발광 소자(OLED1, OLED2)의 연결 관계는 바뀔 수 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍도이며, 도 2에 도시된 제1 화소(PX1[1]) 및 제2 화소(PX2[1])를 예를 들어 설명한다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 먼저 시점(t1)에 발광 제어 신호(EM[1])가 비활성화되고, 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14) 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15)가 턴 오프된다. 그 다음, 시점(t2)에 제2 주사 선(GIL[1])으로 제2 주사 신호(GI[1])가 전달된다. 그러면, 초기화 트랜지스터(M2)가 턴 온되고, 커패시터(C1)의 각 타단에 초기화 전압(VINT)이 인가된다.
- [0046] 이와 동시에, 초기화 트랜지스터(M12)가 턴 온되고, 커패시터(C2)의 각 타단에 초기화 전압(VINT)이 인가된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(Vd1, Vd2) 각각의 게이트-소스 전압 차는 제1 전원전압(ELVDD)과 초기화 전압(VINT) 간의 차이로 유지된다. 이때, 전압 차이(ELVDD-VINT)는 구동 트랜지스터(Vd1, Vd2) 각각의 문턱 전압 이상으로 구동 트랜지스터(Vd1, Vd2)를 턴 온시킬 수 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(Vd1, Vd2) 각각이 동일한 조건으로 온 바이어스 되어 직전 프레임에 기입된 데이터 신호에 영향을 받지 않고, 현재 프레임의 데이터 신호에 대응하는 휘도로 표시할 수 있다.
- [0047] 그 다음, 제2 주사 신호(GI[1])가 비활성화되고, 시점(t3)에 제1 주사선(GWL[1])으로 제1 주사 신호(GW[1])가 전달된다. 그러면, 스위칭 트랜지스터(M1) 및 문턱전압 보상 트랜지스터(M3)가 턴 온된다.
- [0048] 그러면, 구동 트랜지스터(Md1)의 소스 전극으로 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 현재 프레임의 데이터 신호(D[1])에 대응하는 데이터 전압(Vd1)이 전달되고, 구동 트랜지스터(Md1)는 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3)에 의해 다이오드 연결된다. 그러면, 커패시터(C1) 타단의 노드(N2)에는 데이터 전압(Vd1)과 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압의 차이에 해당하는 전압이 유지된다.
- [0049] 그 다음, 시점(t4)에 제1 주사선(GWL[2])으로 제1 주사 신호(GW[2])가 전달된다. 그러면, 스위칭 트랜지스터(M11) 및 문턱전압 보상 트랜지스터(M13)가 턴 온된다.
- [0050] 그러면, 구동 트랜지스터(Md2)의 소스 전극으로 스위칭 트랜지스터(M11)를 통해 현재 프레임의 데이터 신호(D[1])에 대응하는 데이터 전압(Vd2)이 전달되고, 구동 트랜지스터(Md2)는 문턱 전압 보상 트랜지스터(M13)에 의해 다이오드 연결된다. 그러면, 커패시터(C2) 타단의 노드(N2)에는 데이터 전압(Vd2)과 구동 트랜지스터(Md2)의 문턱 전압의 차이에 해당하는 전압이 유지된다.
- [0051] 그 다음, 발광 제어 선(EML[1])으로 발광 제어 신호(EM[1])가 전달되고, 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14) 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15)가 턴 온된다. 그러면, 커패시터(C1, C2) 각각에 저장된 데이터 전압(Vd1, Vd2)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2) 각각에 구동 전류가 흐르고, 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2)가 발광한다.
- [0052] 이때, 유기 발광 다이오드(OLED1)에는 구동 트랜지스터(Vd1)의 게이트-소스 전압 차이, 즉 ELVDD-Vd1에 대응하는 구동 전류가 흐르고, 유기 발광 다이오드(OLED2)에는 ELVDD-Vd2에 대응하는 구동 전류가 흐른다. 즉, 구동 트랜지스터(Vd1, Vd2) 각각의 문턱 전압이 배제되어 문턱 전압의 편차로 인한 휘도의 불균일을 방지할 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍도이며, 도 2에 도시된 제1 화소(PX1[1]) 및 제2 화소(PX2[1])를 예를 들어 설명한다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 먼저 시점(t11)에 제2 주사 선(GIL[1])으로 제2 주사 신호(GI[1])가 전달된다. 그러면, 초기화 트랜지스터(M2)가 턴 온되고, 커패시터(C1)의 각 타단에 초기화 전압(VINT)이 인가된다. 이에 따라, 구동 트

랜지스터(Vd1, Vd2) 각각의 게이트-소스 전압 차는 제1 전원전압(ELVDD)과 초기화 전압(VINT) 간의 차이로 유지된다.

[0055] 이때, 발광 제어 신호(EM[1])는 활성화 상태를 유지하므로, 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14) 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15)는 턴 온 상태를 유지한다. 그러면, 직전 프레임에 기입된 데이터 신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2)가 각각 발광하는 대신, 제1 전원전압(ELVDD)과 초기화 전압(VINT) 간의 차이에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2)가 발광한다. 즉, 열 방향으로 서로 인접하여 배치된 제1 및 제2 화소(PX1[1], PX2[1])가 현재 프레임의 데이터 신호가 기입되기 이전에 동일한 휘도로 일정 시간 발광한다.

[0056] 이를 위해, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 주사 구동부(30)는 복수의 제2 주사 선(GIL[1]~GIL[n]) 각각에 대응하는 복수의 발광 제어 신호(EM[1]~EM[n])와 일정 시간 중첩되는 활성화 구간을 갖는 복수의 제2 주사 신호(GI[1]~ GI[n])를 순차적으로 전달한다. 이때, 복수의 제2 주사 신호(GI[1]~ GI[n]) 각각의 활성화 구간은 대응하는 복수의 제1 주사 신호(GW[1]~ GW[n])의 활성화 구간과 서로 중첩되지 않는다. 따라서, 본 발명의 다른 실시 예는 화면에서 텍스트를 열 방향으로 빠르게 스크롤 할 때 그림자가 발생하는 끌림 현상을 방지할 수 있다.

[0057] 그 다음, 시점(t12)에 발광 제어 신호(EM[1])는 비활성화되고, 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14) 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15)가 턴 오프된다. 그 다음, 제2 주사 신호(GI[1])가 비활성화되고, 시점(t13)에 제1 주사선(GWL[1])으로 제1 주사 신호(GW[1])가 전달된다. 그러면, 스위칭 트랜지스터(M1) 및 문턱전압 보상 트랜지스터(M3)가 턴 온된다.

[0058] 이에 따라, 구동 트랜지스터(Md1)의 소스 전극으로 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 현재 프레임의 데이터 신호(D[1])에 대응하는 데이터 전압(Vd1)이 전달되고, 구동 트랜지스터(Md1)는 문턱 전압 보상 트랜지스터(M3)에 의해 다이오드 연결된다. 그러면, 커패시터(C1) 타단의 노드(N2)에는 데이터 전압(Vd1)과 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압의 차이에 해당하는 전압이 유지된다.

[0059] 그 다음, 시점(t14)에 제1 주사선(GWL[2])으로 제1 주사 신호(GW[2])가 전달된다. 그러면, 스위칭 트랜지스터(M11) 및 문턱전압 보상 트랜지스터(M13)가 턴 온된다.

[0060] 그러면, 구동 트랜지스터(Md2)의 소스 전극으로 스위칭 트랜지스터(M11)를 통해 현재 프레임의 데이터 신호(D[1])에 대응하는 데이터 전압(Vd2)이 전달되고, 구동 트랜지스터(Md2)는 문턱 전압 보상 트랜지스터(M13)에 의해 다이오드 연결된다. 그러면, 커패시터(C2) 타단의 노드(N2)에는 데이터 전압(Vd2)과 구동 트랜지스터(Md2)의 문턱 전압의 차이에 해당하는 전압이 유지된다.

[0061] 그 다음, 발광 제어 선(EML[1])으로 발광 제어 신호(EM[1])가 전달되고, 제1 발광 제어 트랜지스터(M4, M14) 및 제2 발광 제어 트랜지스터(M5, M15)가 턴 온된다. 그러면, 커패시터(C1, C2) 각각에 저장된 데이터 전압(Vd1, Vd2)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2) 각각에 구동 전류가 흐르고, 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2)가 발광한다.

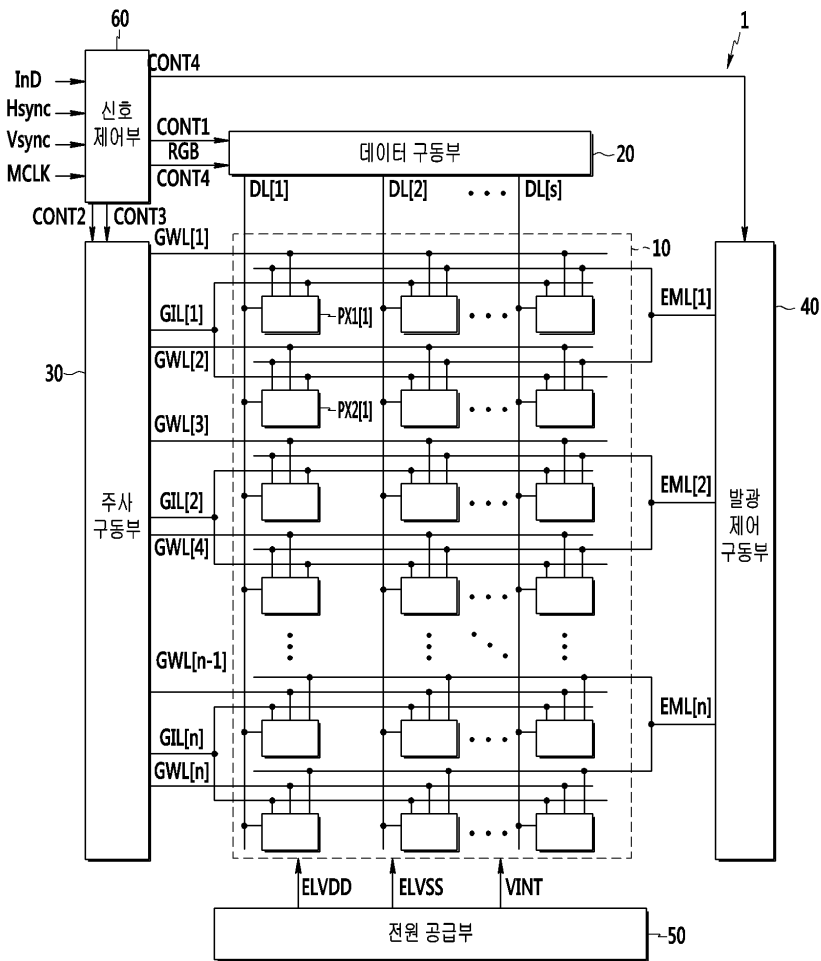
[0062] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

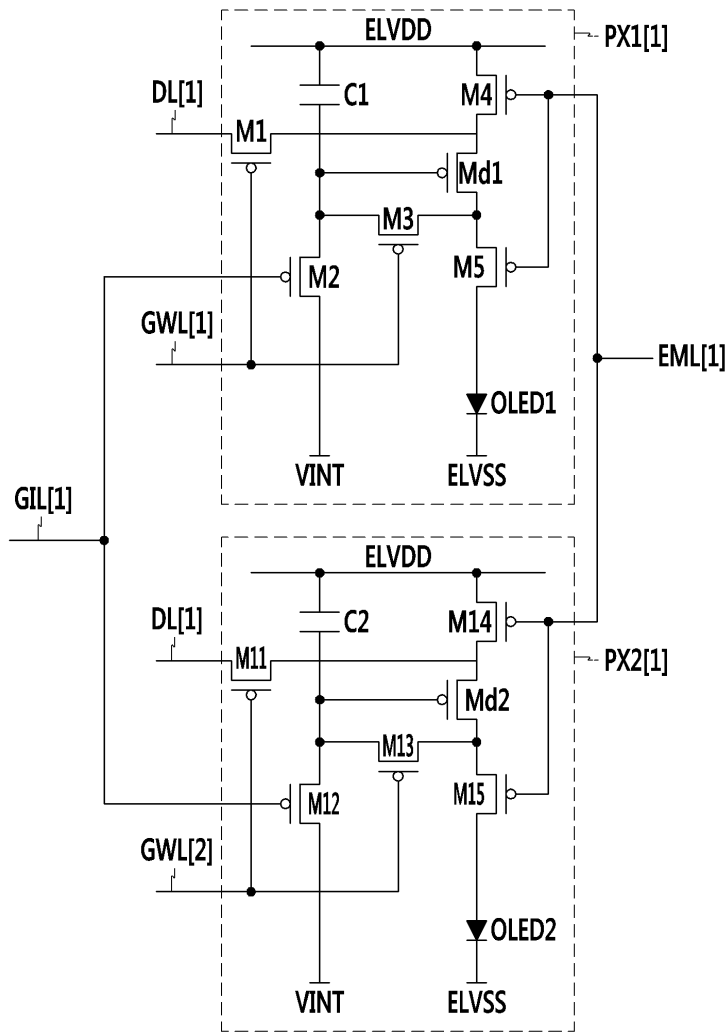
- [0063] 10: 표시부
- 20: 데이터 구동부
- 30: 주사 구동부
- 40: 발광 제어 구동부
- 50: 전원 공급부
- 60: 신호 제어부

도면

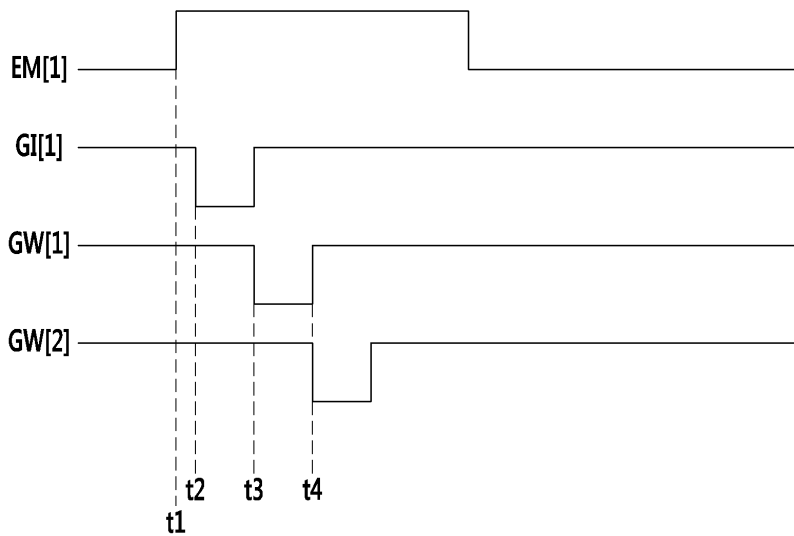
도면1



도면2



도면3



도면4

