



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0098600
(43) 공개일자 2016년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G09G 3/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3225 (2013.01)
G09G 3/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0019660
(22) 출원일자 2015년02월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
황영인
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
공지혜
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

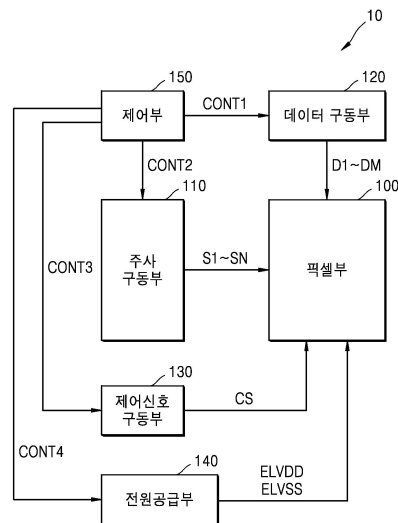
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예는 주사선, 데이터선, 제어선, 및 전원에 접속되고, 데이터 전압에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 픽셀 및 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 픽셀에 인가하는 전원 공급부를 포함하고, 상기 픽셀은 상기 데이터 전압이 입력되는 주사 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 상승시키는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

(72) 발명자

박용성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조영진

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최인호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

주사선, 데이터선, 제어선, 및 전원에 접속되고, 데이터 전압에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 픽셀; 및

한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 픽셀에 인가하는 전원 공급부를 포함하고,

상기 픽셀은 상기 데이터 전압이 입력되는 주사 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 상승시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 픽셀은,

제1 전원과 구동 트랜지스터 사이에 접속되고, 발광 제어 신호가 공급될 때 턴 온되는 제1 트랜지스터;

상기 데이터선과 제1 노드 사이에 접속되고, 제1 주사 신호가 공급될 때 턴 온되는 제2 트랜지스터;

상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터 사이에 접속되고, 제2 주사 신호가 공급될 때 턴 온되는 제3 트랜지스터;

상기 제1 트랜지스터 및 상기 제3 트랜지스터 각각의 일단과 제2 노드 사이에 접속되고, 상기 데이터 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터인 제4 트랜지스터; 및

상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 포함하고,

상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제2 노드에 접속되고, 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극은 제2 전원에 접속되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 애노드 전압은 상기 제2 트랜지스터가 턴 온될 때 상기 데이터선으로부터 공급된 보조 전압, 로우 전압, 및 상기 데이터 전압과, 상기 제4 트랜지스터의 문턱 전압과, 상기 주사 기간 동안 상기 제3 트랜지스터가 턴 온될 때 상기 제1 전원에 기초하여 생성된 보상 전압으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 인접한 주사 신호이고,

상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 일부가 중첩되도록 인가되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 동일한 주사 신호인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

주사선, 데이터선, 제어선, 및 전원에 접속되고, 유기 발광 다이오드, 및 주사 신호 및 데이터 신호에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터를 포함하는 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가된 전압을 초기화하는 초기화 단계;

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계;

상기 게이트 전극에 데이터 전압을 인가하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 상승시키는 주사 단계;
및

상기 유기 발광 다이오드가 상기 데이터 전압에 대응되는 휘도로 발광하는 발광 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 주사 단계에서,

상기 픽셀은 제1 주사 신호 및 상기 제1 주사 신호와 인접한 제2 주사 신호에 의해 구동되고,

상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 각각의 일부가 중첩되도록 인가되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 주사 단계에서,

상기 애노드 전압은 제1 전원에 기초하여 생성된 보상 전압만큼 상승하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 픽셀은

상기 게이트 전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 포함하고,

상기 게이트 전극에 로우 전압을 인가하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 하강시키는 주사 준비 단계를 더 포함하고,

상기 주사 준비 단계에서는, 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터가, 상기 초기화 단계에서 상기 게이트 전극에 인가된 보조 전압과 상기 로우 전압의 차이를 상기 스토리지 커패시터와 분배한 크기만큼, 상기 애노드 전압을 하강시키는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 주사 단계에서는, 상기 기생 커패시터가, 상기 데이터 전압과 상기 로우 전압의 차이를 상기 스토리지 커패시터와 분배한 크기만큼, 상기 애노드 전압을 상승시키는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시 예들은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치, 특히 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하며, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(예컨대, 액티브 매트릭스형 유기 발광 표시 장치)는 복수의 주사선, 복수의 데이터선 및

복수의 전원선과, 상기 선들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수의 픽셀을 포함한다.

[0004] 복수의 픽셀들 각각은 데이터 신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 그러나, 복수의 픽셀들 각각에 포함되는 트랜지스터들의 문턱 전압의 불균일 및 전자 이동도(electron mobility)의 편차에 의하여, 유기 발광 표시 장치가 원하는 휘도의 영상을 표시하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시 예들은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시 예는 주사선, 데이터선, 제어선, 및 전원선에 접속되고, 데이터 전압에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 픽셀 및 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 픽셀에 인가하는 전원 공급부를 포함하고, 상기 픽셀은 상기 데이터 전압이 입력되는 주사 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 상승시키는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 실시 예에 있어서, 상기 픽셀은, 제1 전원과 구동 트랜지스터 사이에 접속되고, 발광 제어 신호가 공급될 때 턴 온되는 제1 트랜지스터, 상기 데이터선과 제1 노드 사이에 접속되고, 제1 주사 신호가 공급될 때 턴 온되는 제2 트랜지스터, 상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터 사이에 접속되고, 제2 주사 신호가 공급될 때 턴 온되는 제3 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터 및 상기 제3 트랜지스터 각각의 일단과 제2 노드 사이에 접속되고, 상기 데이터 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터인 제4 트랜지스터 및 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극은 상기 제2 노드에 접속되고, 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극은 제2 전원선에 접속할 수 있다.

[0008] 본 실시 예에 있어서, 상기 애노드 전압은 상기 제2 트랜지스터가 턴 온될 때 상기 데이터선으로부터 공급된 보조 전압, 로우 전압, 및 상기 데이터 전압과, 상기 제4 트랜지스터의 문턱 전압과, 상기 주사 기간 동안 상기 제3 트랜지스터가 턴 온될 때 상기 제1 전원선에 기초하여 생성된 보상 전압으로 형성될 수 있다.

[0009] 본 실시 예에 있어서, 상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 인접한 주사 신호이고, 상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 일부가 중첩되도록 인가될 수 있다.

[0010] 본 실시 예에 있어서, 상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 동일한 주사 신호일 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 실시 예는 주사선, 데이터선, 제어선, 및 전원선에 접속되고, 유기 발광 다이오드, 및 주사 신호 및 데이터 신호에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터를 포함하는 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가된 전압을 초기화하는 초기화 단계, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계, 상기 게이트 전극에 데이터 전압을 인가하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 상승시키는 주사 단계 및 상기 유기 발광 다이오드가 상기 데이터 전압에 대응되는 휘도로 발광하는 발광 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 개시한다.

[0012] 본 실시 예에 있어서, 상기 주사 단계에서, 상기 픽셀은 제1 주사 신호 및 상기 제1 주사 신호와 인접한 제2 주사 신호에 의해 구동되고, 상기 제1 주사 신호와 상기 제2 주사 신호는 각각의 일부가 중첩되도록 인가될 수 있다.

[0013] 본 실시 예에 있어서, 상기 주사 단계에서, 상기 애노드 전압은 제1 전원선에 기초하여 생성된 보상 전압만큼 상승할 수 있다.

[0014] 본 실시 예에 있어서, 상기 픽셀은 상기 게이트 전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 포함하고, 상기 게이트 전극에 로우 전압을 인가하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 하강시키는 주사 준비 단계를 더 포함하고, 상기 주사 준비 단계에서는, 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터가, 상기 초기화 단계에서 상기 게이트 전극에 인가된 보조 전압과 상기 로우 전압의 차이를 상기 스토리지 커패시터와 분배한 크기만큼, 상기 애노드 전압을 하강시킬 수 있다.

[0015] 본 실시 예에 있어서, 상기 주사 단계에서는, 상기 기생 커패시터가, 상기 데이터 전압과 상기 로우 전압의 차이를 상기 스토리지 커패시터와 분배한 크기만큼, 상기 애노드 전압을 상승시킬 수 있다.

[0016] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시 예들에 관한 유기 발광 표시 장치는 원하는 휘도의 영상을 표시한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀의 회로 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀의 구동 타이밍도이다.

도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12, 도 14, 도 16, 도 18, 도 21, 도 23은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 단계별 픽셀 구동을 나타내는 픽셀의 회로 구성도이다.

도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 도 15, 도 17, 도 19, 도 20, 도 22, 도 24는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 단계별 픽셀 구동을 나타내는 구동 타이밍도이다.

도 25는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조별 편차 보상을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 제3당성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0021] 이하의 실시 예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0022] 이하의 실시 예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0023] 이하의 실시 예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0024] 이하의 실시 예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0025] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(10)는 픽셀부(100), 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 제어 신호 구동부(130), 전원 공급부(140) 및 제어부(150)를 포함한다.

[0028] 픽셀부(100)는 다수의 주사선, 다수의 데이터선 및 다수의 픽셀을 포함한다. 다수의 주사선은 일정하게 이격되어 행으로 배열되며 각각 주사 신호(S1 내지 SN)를 전달한다. 다수의 데이터선은 일정하게 이격되어 열로 배열되며 각각 데이터 신호(D1 내지 DM)를 전달한다. 다수의 주사선과 다수의 데이터선은 매트릭스 형태로 배열되며, 이때 그 교차부에는 픽셀이 형성된다. 픽셀부(100)는 다수의 제어선을 더 포함할 수 있다. 다수의 제어선은 일정하게 이격되어 행으로 배열되며 각각 제어 신호(CS)를 전달한다. 제어선은 발광 제어선, 초기화 제어선 및 릴레이 제어선 중 적어도 하나를 포함하고, 각각 발광 제어 신호(GC), 초기화 제어 신호(SUS), 릴레이

제어 신호(GW)를 전달할 수 있다.

- [0029] 주사 구동부(110)는 픽셀부(100)의 다수의 주사선에 연결되고, 제2 제어 신호(CONT2)에 따라 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 주사 신호(S1 내지 SN)를 주사선에 인가한다. 주사 신호(S1 내지 SN)가 게이트 온 전압을 가지는 경우에, 해당 주사선에 연결되는 픽셀의 스위칭 트랜지스터가 턴-온된다.
- [0030] 데이터 구동부(120)는 픽셀부(100)의 다수의 데이터선에 연결되고, 제1 제어 신호(CONT1)에 따라 계조를 나타내는 데이터 신호(D1 내지 DM)를 데이터선에 인가한다. 데이터 구동부(120)는 제어부(150)로부터 입력되는 계조를 가지는 입력 영상 데이터를 전압 또는 전류 형태의 데이터 신호로 변환한다.
- [0031] 제어 신호 구동부(130)는 픽셀부(100)의 다수의 제어선에 연결되고, 제3 제어 신호(CONT3)에 따라 제어 신호(CS)를 제어선에 인가한다. 제어 신호 구동부(130)는 다수의 발광 제어선에 연결되고, 발광 제어 신호(GC)를 생성하여 다수의 발광 제어선에 공급할 수 있다. 제어 신호 구동부(130)는 다수의 초기화 제어선에 연결되고, 초기화 제어 신호(SUS)를 생성하여 다수의 초기화 제어선에 공급할 수 있다. 제어 신호 구동부(130)는 다수의 릴레이 제어선에 연결되고, 릴레이 제어 신호(GW)를 생성하여 다수의 릴레이 제어선에 공급할 수 있다.
- [0032] 전원 공급부(140)는 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 생성한다. 전원 공급부(140)는 제4 제어 신호(CONT4)에 따라 생성된 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 픽셀부(100)에 인가한다. 제1 전원전압(ELVDD)의 전압 레벨은 제2 전원전압(ELVSS)의 전압 레벨보다 높다. 예컨대, 제1 전원전압(ELVDD)은 13V(Volt)일 수 있고, 제2 전원전압(ELVSS)은 5V일 수 있다. 전원 공급부(140)는 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 픽셀에 인가할 수 있다.
- [0033] 제어부(150)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 데이터 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 제공받는다. 입력 제어 신호에는 예를 들어 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭(MCLK)이 있다. 제어부(150)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭(MCLK)에 따라 데이터 신호 및 제1 내지 제4 제어 신호(CONT1, CONT2, CONT3, CONT4)를 생성한다. 제어부(150)는 데이터 신호 및 제1 제어 신호(CONT1)를 데이터 구동부(120)로 전달한다. 제어부(150)는 제2 제어 신호(CONT2)를 생성하여 주사 구동부(110)로 전달한다. 제어부(150)는 제3 제어 신호(CONT3)를 생성하여 제어 신호 구동부(130)로 전달한다. 제어부(150)는 제4 제어 신호(CONT4)를 생성하여 전원 공급부(140)로 전달한다.
- [0034] 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 제어 신호 구동부(130), 전원 공급부(140) 및 제어부(150)는 각각 별개의 집적 회로 칩 또는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 형성되어 픽셀부(100)가 형성된 기판 위에 직접 장착되거나, 연성인쇄회로필름(flexible printed circuit film) 위에 장착되거나 TCP(tape carrier package)의 형태로 기판에 부착되거나, 기판에 직접 형성될 수도 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀의 회로 구성도이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 픽셀(P)은 유기 발광 다이오드(OLED), 및 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하기 위한 픽셀 회로를 포함한다. 설명의 편의를 위하여, 도 2에 도시된 픽셀(P)은 N번째 주사선 및, M번째 데이터선에 접속된 것으로 가정한다.
- [0037] 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하기 위한 픽셀 회로는 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4), 및 스토리지 커패시터(CST)를 포함한다.
- [0038] 본 발명의 실시 예에 따라 제1 전극은 트랜지스터의 드레인 전극 또는 소스 전극일 수 있고, 제2 전극은 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극일 수 있다. 이러한 설명은, 후술할 트랜지스터의 제1 전극 및 제2 전극에 대한 설명에 공통으로 적용될 수 있다.
- [0039] 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 구동 트랜지스터에 접속된다. 제1 트랜지스터(M1)는 발광 제어 신호(GC)가 공급될 때 턴 온되어 제1 전원(ELVDD)과 구동 트랜지스터를 전기적으로 접속시킨다.
- [0040] 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극은 데이터선(VDATA[M])에 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 제2 트랜지스터(M2)는 제1 주사 신호(SCAN[N])가 공급될 때 턴 온되어 데이터선(VDATA[M])과 제1 노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0041] 제3 트랜지스터(M3)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 구동 트랜지스터에 접속된다. 제1 트랜지스터(M1)는 제1 주사 신호(SCAN[N]) 또는 제2 주사 신호(SCAN[N+1])가 공급될 때 턴 온되어 제1 전원

(ELVDD)과 구동 트랜지스터를 전기적으로 접속시킨다. 제3 트랜지스터(M3)는 제1 트랜지스터(M1)와 병렬 연결될 수 있다.

- [0042] 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속되고, 제1 전극은 제1 트랜지스터(M1) 및 제3 트랜지스터(M3) 각각의 일단과 접속되고, 제2 전극은 제2 노드(N2)에 접속된다. 제3 트랜지스터(M3)는 한 프레임 기간 동안 인가된 데이터 전압에 기초하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류를 공급한다.
- [0043] 스토리지 커패시터(CST)의 일단은 제1 노드(N1)에 접속되고, 타단은 제2 노드(N2)에 접속된다.
- [0044] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제2 노드(N2)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 픽셀 회로로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정의 휘도로 발광할 수 있다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀의 구동 타이밍도이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 동시 발광 방식에 따르면 한 프레임(1 FRAME)의 기간은, 전체 픽셀 각각에 데이터 신호가 기입되는 주사 기간 및 전체 픽셀에 데이터 신호 기입이 완료된 후 전체 픽셀 각각이 기입된 데이터 신호 각각에 따라 발광하는 발광 기간을 포함한다.
- [0047] 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 픽셀별로 데이터 신호를 순차로 기입한 후, 전체 픽셀의 발광을 일괄 수행하는 동시 발광 방식으로 구동될 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동을 위한 한 프레임(1 FRAME)은, 초기화 단계(T11 내지 T13), 문턱 전압 보상 단계(T2), 주사 준비 단계(T31 내지 T33), 주사 단계(T41 및 T42), 및 발광 단계(T5)를 포함한다. 한 프레임(1 FRAME)은 예컨대, 3912 수평 시간으로 구성될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 주사 단계(T41 및 T42)는 주사선별로 순차로 수행되지만, 초기화 단계(T11 내지 T13), 문턱 전압 보상 단계(T2), 주사 준비 단계(T31 내지 T33), 및 발광 단계(T5)는 도시된 바와 같이 픽셀부(100) 전체에서 동시에 일괄적으로 수행된다.
- [0050] 초기화 단계(T11 내지 T13)는 픽셀부(100)의 각 픽셀의 유기 발광 다이오드에 인가된 구동 전압을 초기화하는 단계이다. 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극이 일정한 전압으로 고정되어 있는 경우, 초기화 단계(T11 내지 T13)에서 유기 발광 다이오드의 애노드 전압은 제1 전원(ELVDD)으로부터 공급되는 로우 레벨의 전압 예컨대, 0V로 설정될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 누설 전류 차단을 위하여, 초기화 단계(T11 내지 T13)에서 유기 발광 다이오드의 캐소드 전압은 애노드 전압보다 높은 전압 레벨로 설정될 수 있다. 초기화 단계(T11 내지 T13)에서 유기 발광 다이오드의 캐소드 전압이 애노드 전압보다 높은 전압 레벨로 설정됨으로써, 이동도 보상 시 유기 발광 다이오드의 발광을 방지할 수 있다.
- [0052] 초기화 단계(T11 내지 T13)는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가된 전압을 데이터선에서 공급되는 로우 레벨의 전압 예컨대, 2V의 전압으로 초기화할 수 있다.
- [0053] 예를 들면, 제1 초기화 기간(T11)은 10 수평 시간 동안 유지되고, 제2 초기화 기간(T12)은 10 수평 시간 동안 유지되고, 제3 초기화 기간(T13)은 30 수평 시간 동안 유지될 수 있다.
- [0054] 문턱 전압 보상 단계(T2)는 픽셀에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계이다.
- [0055] 예를 들면, 문턱 전압 보상 기간(T2)은 150 수평 시간 동안 유지될 수 있다.
- [0056] 주사 준비 단계(T31 내지 T33)는 문턱 전압 보상 후, 유기 발광 표시 장치의 애노드 전극에 소정의 전압을 인가하는 단계이다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 주사 준비 단계(T31 내지 T33)에서 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 보조 전압보다 낮은 로우 전압을 인가하면, 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 보조 전압과 로우 전압의 차이에 비례하는 만큼 하강시킬 수 있다.
- [0057] 예를 들면, 제1 주사 준비 기간(T31)은 10 수평 시간 동안 유지되고, 제2 주사 준비 기간(T32)은 10 수평 시간 동안 유지되고, 제3 주사 준비 기간(T33)은 20 수평 시간 동안 유지될 수 있다.
- [0058] 주사 단계(T41 및 T42)는 주사선별로 순차로 데이터 신호를 기입하는 단계이다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 주사 단계(T41 및 T42)에서 데이터 기입과 동시에 구동 트랜지스터의 이동도 보상이 수행된다. 예를 들면, 주사 단계(T41 및 T42)에서 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 로우 전압보다 높은 데이터 신호를 입력시키

면, 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 데이터 전압과 로우 전압의 차이에 비례하는 만큼 상승시킬 수 있다.

- [0059] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 데이터 신호 입력을 위한 트랜지스터(M2), 및 제1 전원전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(M4)를 연결하는 트랜지스터(M3) 각각의 게이트 전극에, N번째 주사 신호(Scan[N])를 인가할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 데이터 신호 입력을 위한 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 N번째 주사 신호(Scan[N])를 인가하고, 제1 전원전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(M4)를 연결하는 트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 N+1번째 주사 신호(Scan[N+1])를 인가할 수 있다. 이때, 주사 신호의 폭을 2 수평 시간(2H)으로 인가하고, 인접하는 주사 신호들의 폭, 예컨대, N번째 주사 신호(Scan[N])의 폭과 N+1번째 주사 신호(Scan[N+1])의 폭이 1 수평 시간(1H)만큼 중첩되도록 주사 신호를 인가할 수 있다. 이와 같은 주사 신호 중첩 구동에 의하여, 구동 트랜지스터의 이동도 보상이 수행될 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 제1 주사 기간(T41)은 2159 수평 시간 동안 유지되고, 제2 주사 기간(T42)은 20 수평 시간 동안 유지될 수 있다.
- [0062] 발광 단계(T5)는 전체 픽셀이 각각의 구동 트랜지스터가 출력하는 전류에 대응하는 휘도로 동시에 발광하는 단계이다.
- [0063] 예를 들면, 발광 단계(T5)는 1571 수평 시간 동안 유지될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초기화 단계(T11 내지 T13), 문턱 전압 보상 단계(T2), 주사 준비 단계(T31 내지 T33), 및 발광 단계(T5)에 인가되는 신호 즉, 복수의 주사선에 인가되는 복수의 주사 신호(S1 내지 SN), 복수의 픽셀 각각에 인가되는 제1 전원전압(ELVDD), 복수의 발광 제어선에 각각 인가되는 복수의 발광 제어 신호(GC)는 복수의 픽셀들에 대하여 동시에 일괄적으로 소정의 전압 레벨로 인가될 수 있다.
- [0065] 이하에서는 도 6 내지 도 24를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시 장치의 동시 발광 방식의 구동을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0066] 도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12, 도 14, 도 16, 도 18, 도 21, 도 23은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 단계별 픽셀 구동을 나타내는 픽셀의 회로 구성도이고, 도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 도 15, 도 17, 도 19, 도 20, 도 22, 도 24는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 단계별 픽셀 구동을 나타내는 구동 타이밍도이다.
- [0067] 설명의 편의를 위하여 각 신호의 전압 레벨을 구체적인 수치를 예로 들어 설명하나, 이는 이해를 돕기 위한 임의의 값일 뿐이며, 실제 설계 값을 의미하는 것은 아니다.
- [0068] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 단계 중 초기화 기간의 픽셀 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1 초기화 기간(T11)에 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS) 각각은 로우 레벨 예컨대, 0V의 전압을 공급한다.
- [0070] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제2 초기화 기간(T12)에 제2 전원(ELVSS)은 하이 레벨 예컨대, 5V의 전압을 공급한다. 그 결과, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전압이 애노드 전압보다 높은 레벨로 설정됨으로써, 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광이 방지될 수 있다.
- [0071] 제1 초기화 기간(T11) 및 제2 초기화 기간(T12)에, 픽셀(P)의 제2 내지 제4 트랜지스터(M2 내지 M4)는 턴 오프된 상태이다.
- [0072] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제3 초기화 기간(T13)에 픽셀(P)의 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4)는 턴 온된다. 제4 트랜지스터(M4)가 턴 온됨에 따라, 제1 전원(ELVDD)에서 공급하는 0V의 전압이 제2 노드(N2)에 인가되고, 제2 노드(N2)에 접속된 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 0V가 인가된다. 그 결과, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 쌓인 전하가 0V 전압에 의해 방전되고, 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동 전압이 초기화될 수 있다.
- [0073] 제3 초기화 기간(T13)에는 픽셀(P)의 제2 트랜지스터(M2)가 턴 온됨에 따라, 데이터선(VDATA[M])과 제1 노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 제3 초기화 기간(T13)에 데이터선(VDATA[M])은 보조 전압(VSUS)을 공급하고, 제1 노드(N1)에는 보조 전압(VSUS)이 인가된다. 보조 전압(VSUS)은 로우 전압(VLOW)보다 높고 데이터 전압(VDATA)보다 낮은 레벨의 전압 예컨대, 2V일 수 있다.

- [0074] 도 10 및 도 11을 참조하면, 문턱 전압 보상 기간(T2)에 제1 전원(ELVDD)은 하이 레벨 예컨대, 13V의 전압을 공급한다. 제1 내지 제3 트랜지스터(M1 내지 M3)가 턴 온됨에 따라, 구동 트랜지스터인 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극에 2V의 보조 전압(VSUS)이 인가되고, 드레인 전극에 13V가 인가되고, 소스 전극에 0V가 인가될 수 있다. 그 결과, 제4 트랜지스터(M4)가 턴 온되고, 제2 노드(N2)에 게이트 전압과 문턱 전압의 차이(VSUS-VTH)가 인가된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전압은 게이트 전압과 문턱 전압의 차이(VSUS-VTH)보다 높은 레벨인 5V로 고정되어 있으므로, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 전류가 흐르지 않는다.
- [0075] 문턱 전압 보상 기간(T2)에는 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2) 즉, 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극 및 소스 전극 각각에 양단이 접속되어 있는 스토리지 커패시터(CST)에 제4 트랜지스터(M4)의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전될 수 있다. 이처럼, 문턱 전압 보상 기간(T2)에 구동 트랜지스터의 문턱 전압(VTH)이 스토리지 커패시터(CST)에 저장됨으로써, 이후 픽셀(P)에 데이터 전압이 기입될 때 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차에 의한 불량을 제거할 수 있다.
- [0076] 도 12 및 도 13을 참조하면, 제1 주사 준비 기간(T31)에 데이터선(VDATA[M])은 로우 전압(VLOW)을 공급하고, 제1 노드(N1)에는 로우 전압(VLOW)이 인가되며, 문턱 전압 보상은 중단된다.
- [0077] 제1 주사 준비 기간(T31)에는, 제2 전원(ELVSS)에서 일정한 레벨의 전압이 공급되는 것을 전제로, 제1 노드(N1)에 인가되는 전압의 변화에 대응하여 제2 노드(N1)에 인가되는 전압이 변경된다.
- [0078] 제1 노드(N1)에 인가되는 전압이 보조 전압(VSUS)에서 로우 전압(VLOW)으로 하강함에 따라, 제2 노드(N2)에는 수학적 식 1과 같은 제1 변경 전압($\Delta V1$)만큼 하강한 전압이 더 인가된다.

수학적 식 1

$$\Delta V1 = \frac{CST \times (VSUS - VLOW)}{CST + COLED}$$

- [0079]
- [0080] 수학적 식 1과 같이, 제1 변경 전압($\Delta V1$)은 제1 노드(N1)에 인가된 보조 전압과 로우 전압의 차이(VSUS-VLOW)를, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(COLED)가 스토리지 커패시터(CST)와 분배한 전압이다.
- [0081] 따라서, 제1 주사 준비 기간(T31)에 제2 노드(N2)에 인가되는 최종 전압은 보조 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 제1 변경 전압의 차(VSUS-VTH- $\Delta V1$)가 된다.
- [0082] 도 14 및 도 15를 참조하면, 제2 주사 준비 기간(T32)에 제2 및 제3 트랜지스터(M2, M3)는 턴 오프된다.
- [0083] 제2 주사 준비 기간(T32)에 제2 노드(N2)에 인가되는 전압은 보조 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 제1 변경 전압의 차(VSUS-VTH- $\Delta V1$)로 유지된다.
- [0084] 도 16 및 도 17을 참조하면, 제3 주사 준비 기간(T33)에 제1 트랜지스터(M1)가 턴 오프된다.
- [0085] 제3 주사 준비 기간(T33)에 제2 노드(N2)에 인가되는 전압은 보조 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 제1 변경 전압의 차(VSUS-VTH- $\Delta V1$)로 유지된다.
- [0086] 이처럼, 주사 준비 기간(T31 내지 T33)에는 제1 노드(N1)에 인가되는 전압이 하강함에 따라, 제2 노드(N1)에 인가되는 전압이 하강한다.
- [0087] 도 18 및 도 19를 참조하면, 제1 주사 기간(T41)에는 픽셀부(100)에 포함된 복수의 주사선 각각에 주사 신호(S1 내지 SN)가 인가되고, 복수의 데이터선 각각에 데이터 신호(D1 내지 DM)가 인가된다.
- [0088] 즉, 제1 주사 기간(T41)에는 주사 신호가 각 주사선에 대하여 순차로 입력되고, 이에 대응하여 각 주사선별로 연결된 픽셀(P)에 데이터 신호가 순차로 입력된다. 예컨대, 제1 주사 기간(T41)에 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전압에 23V의 전압 레벨을 갖는 N번째 주사 신호(SCAN[N])가 인가되면, 9V의 데이터 전압(VDATA)이 제1 노드(N1)에 인가된다.
- [0089] 제1 노드(N1)에 인가되는 전압이 로우 전압(VLOW)에서 데이터 전압(VDATA)으로 상승함에 따라, 제2 노드(N2)에는 수학적 식 2와 같은 제2 변경 전압($\Delta V2$)만큼 상승한 전압이 더 인가된다.

수학식 2

$$\Delta V2 = \frac{CST \times (V_{DATA} - V_{LOW})}{CST + COLED}$$

[0090]

[0091] 수학식 2와 같이, 제2 변경 전압($\Delta V2$)은 제1 노드(N1)에 인가된 데이터 전압과 로우 전압의 차이($V_{DATA} - V_{LOW}$)를, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(COLED)가 스토리지 커패시터(CST)와 분배한 전압과, 제1 전원(ELVDD)에 기초하여 생성된 보상 전압(α)을 더한 전압이다.

[0092] 보상 전압(α)은 제1 주사 기간(T41)에 제3 트랜지스터(M3)가 턴 온되어 제4 트랜지스터(M4)를 통해 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류로 인해 생성될 수 있다. 보상 전압(α)은 구동 트랜지스터의 이동도를 보상할 수 있다.

[0093] 따라서, 제1 주사 기간(T41)에 제2 노드(N2)에 인가되는 최종 전압은 보조 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 제1 변경 전압의 차에 제2 변경 전압을 더한 전압($VSUS - V_{TH} - \Delta V1 + \Delta V2$)이 된다.

[0094] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 도 20과 같이 순차로 인가되는 주사 신호의 폭을 2 수평 시간(2H)으로 인가할 수 있다. 이때, N번째 주사 신호(SCAN[N])의 폭과 N+1번째 주사 신호(SCAN[N+1])의 폭이 1 수평 시간(1H)만큼 중첩되도록 주사 신호를 인가할 수 있다.

[0095] 도 21 및 도 22를 참조하면, 제2 주사 기간(T42)에는 제1 내지 제3 트랜지스터(M1 내지 M3)가 턴 오프되고, 제2 전원(ELVSS)이 로우 레벨의 전압 예컨대, 0V를 공급한다.

[0096] 제2 주사 기간(T42)에 제2 노드(N2)에 인가되는 전압은 보조 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 제1 변경 전압의 차에 제2 변경 전압을 더한 전압($VSUS - V_{TH} - \Delta V1 + \Delta V2$)으로 유지된다.

[0097] 도 23 및 도 24를 참조하면, 발광 기간(T5)에 제1 트랜지스터(M1)이 턴 온되고, 제1 전원(ELVDD)을 통해 13V가 공급되고, 제2 전원(ELVSS)을 통해 0V가 공급되므로, 구동 전류가 제4 트랜지스터(M4)를 통해 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다.

[0098] 발광 기간(T5)에 제1 노드(N1)에는 수학식 3 및 수학식 4와 같은 전압이 인가된다. 제1 노드(N1)에 인가되는 전압은 구동 트랜지스터의 게이트 전압(VG)과 동일하다.

수학식 3

$$VG = V_{DATA} + \frac{CST \times [V_{OLED} - (VSUS - V_{TH} - \Delta V1 + \Delta V2)]}{CST + \frac{2}{3} \times COX}$$

[0099]

수학식 4

$$VG \approx V_{DATA} + [V_{OLED} - (VSUS - V_{TH} - \Delta V1 + \Delta V2)](CST \gg COX)$$

[0100]

[0101] COX는 구동 트랜지스터에서 유기 발광 다이오드(OLED)를 향해 구할 수 있는 커패시턴스로, 스토리지 커패시터의 커패시턴스보다 매우 작은 값을 가진다.

[0102] 따라서, 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류(IOLED)는 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$I_{OLED} = \frac{1}{2} \mu_{COX} \frac{W}{L} (V_{DATA} - V_{SUS} + \Delta V_1 - \Delta V_2)^2$$

[0103]

[0104] 이와 같은 본 발명의 실시 예들에 따르면, 구동 트랜지스터의 문턱 전압과 이동도를 보상할 수 있다. 이하에서, 도 25를 참조하여, 본 발명의 실시 예들에 따른 효과를 설명한다.

[0105] 도 25는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조별 편차 보상을 설명하기 위한 도면이다.

[0106] 도 25의 (a)를 참조하면, 종래 기술에 따르면 이동도가 보상되지 않아 계조가 증가할수록 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류의 에러 정도가 심해진다.

[0107] 도 25의 (b)를 참조하면, 본 발명의 실시 예들에 따르면 발광 단계 이전에 구동 트랜지스터의 이동도가 보상되어 계조가 증가할수록 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류의 에러 정도가 경감된다.

[0108] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시 예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0109]

10: 유기 발광 표시 장치

100: 픽셀부

110: 주사 구동부

120: 데이터 구동부

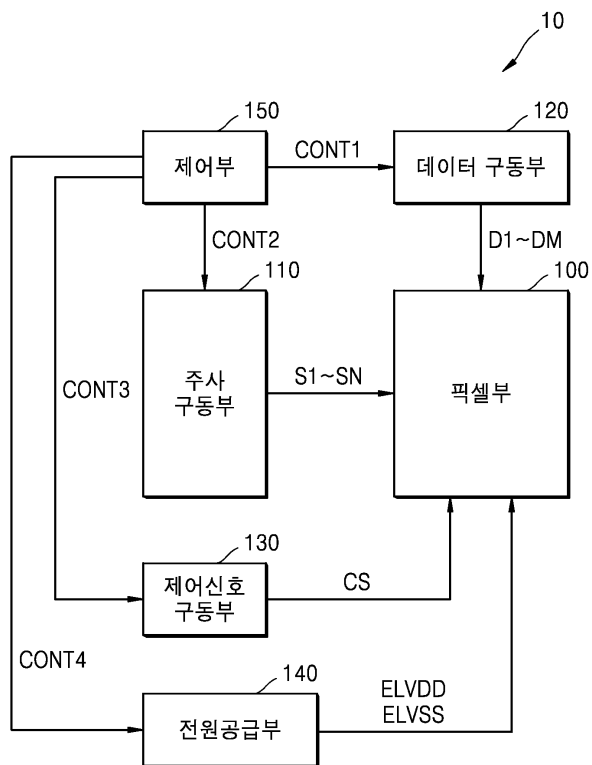
130: 제어 신호 구동부

140: 전원공급부

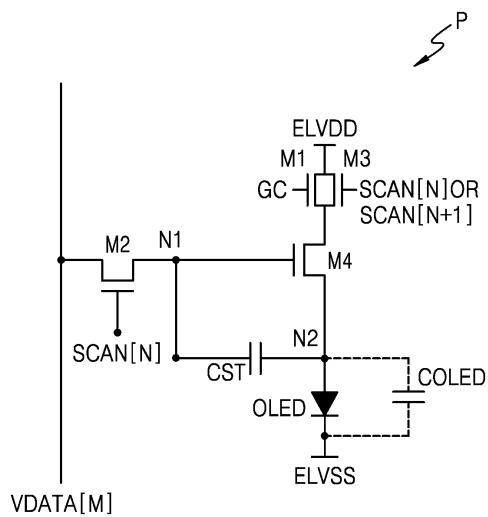
150: 제어부

도면

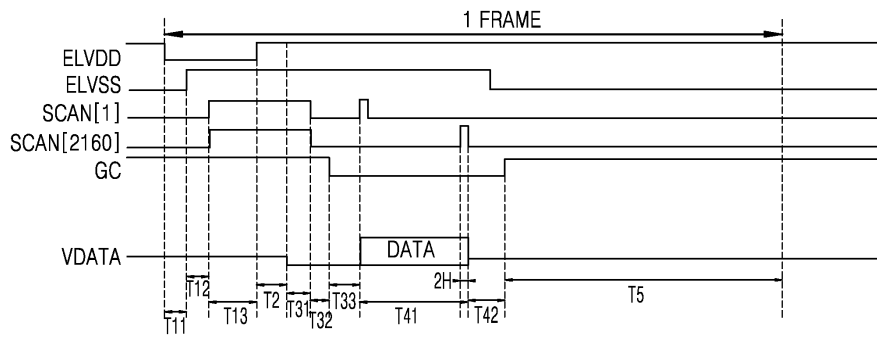
도면1



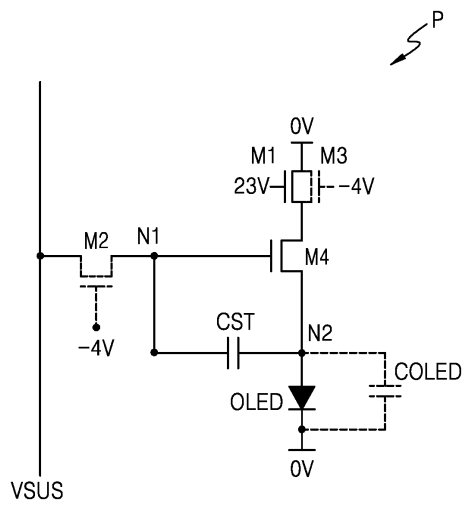
도면2



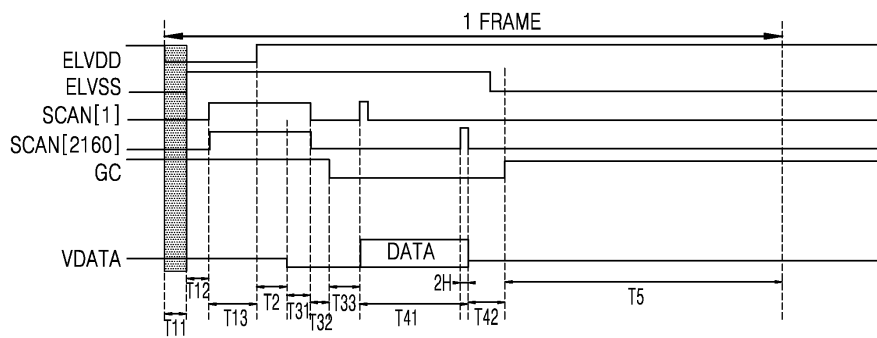
도면3



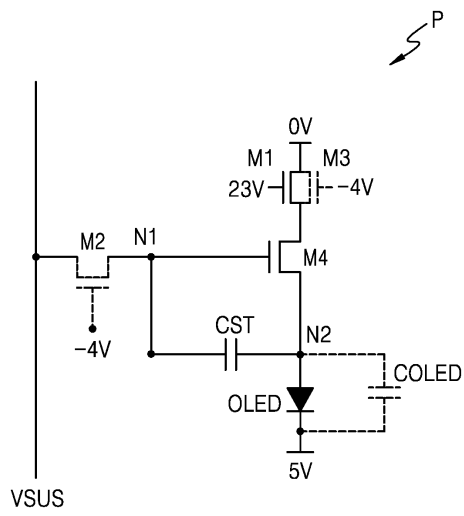
도면4



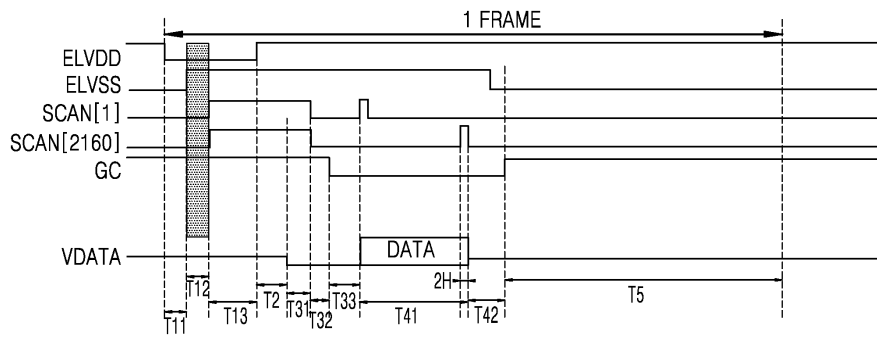
도면5



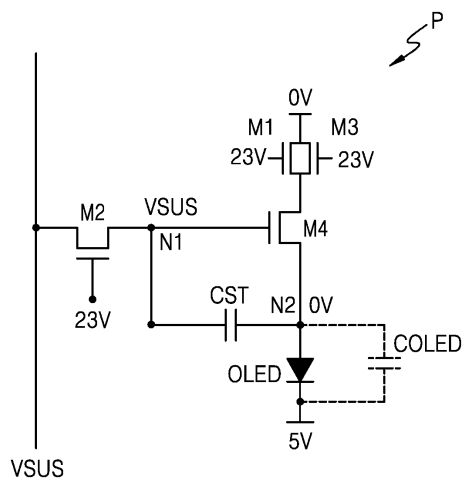
도면6



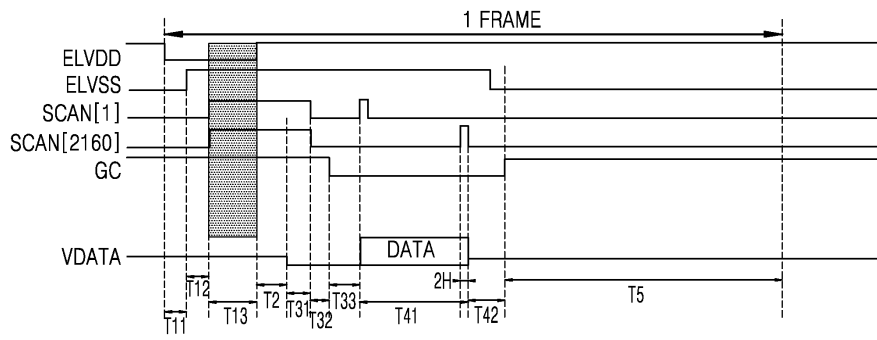
도면7



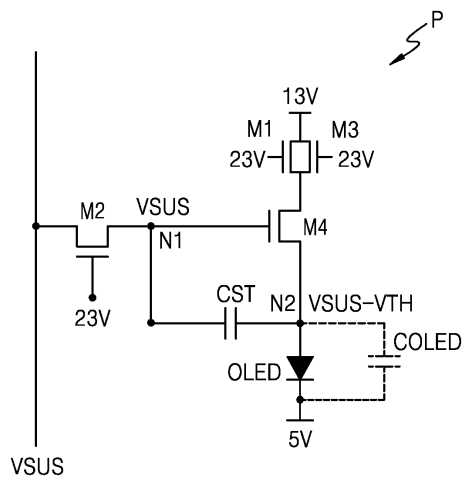
도면8



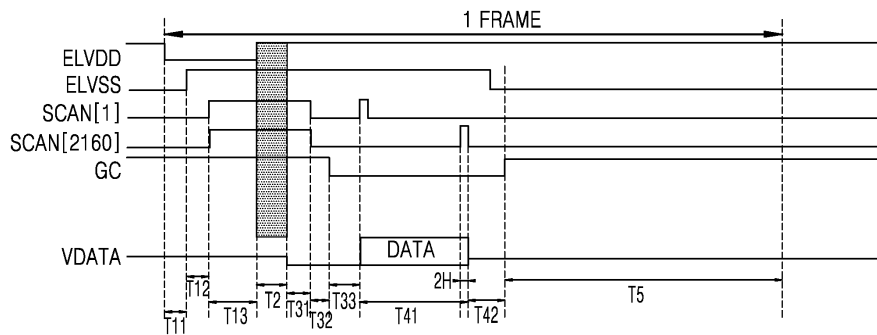
도면9



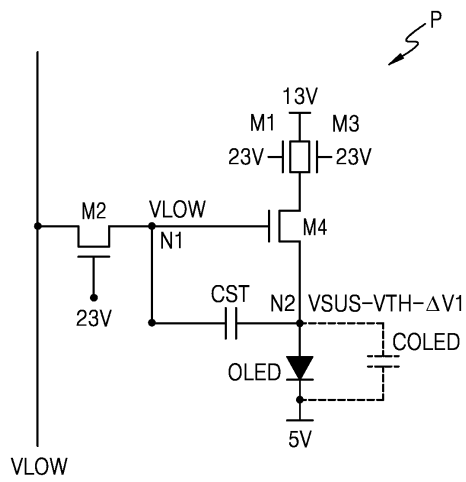
도면10



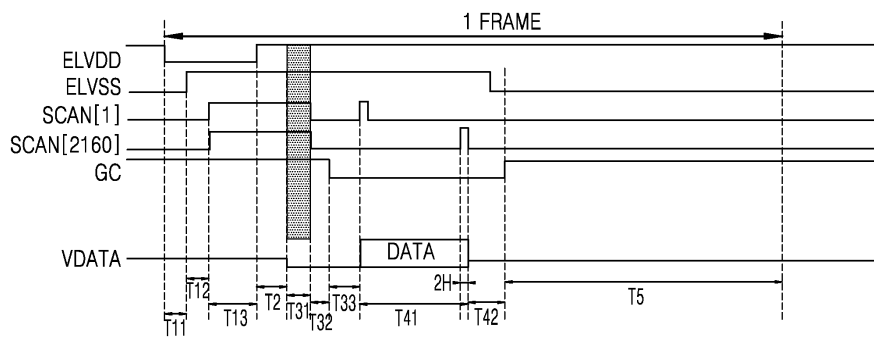
도면11



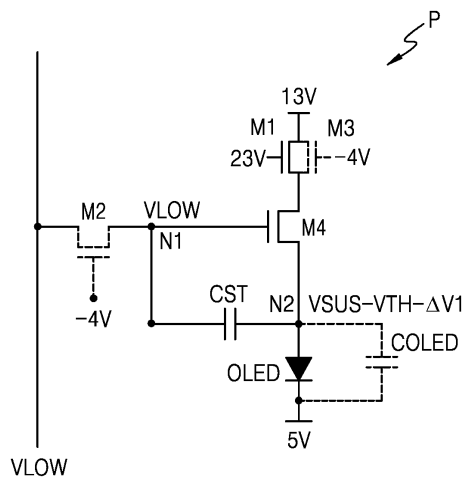
도면12



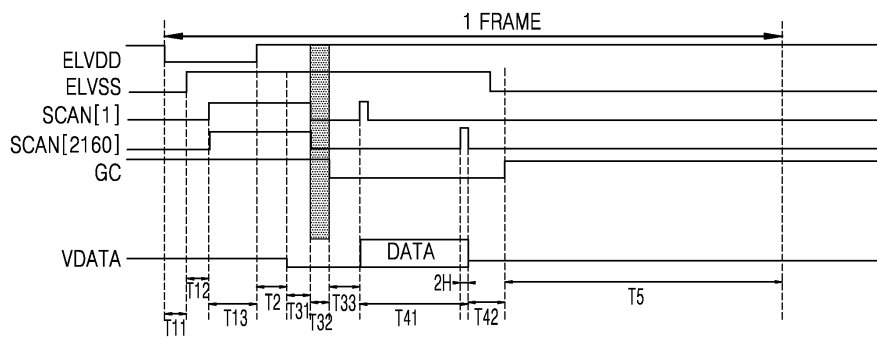
도면13



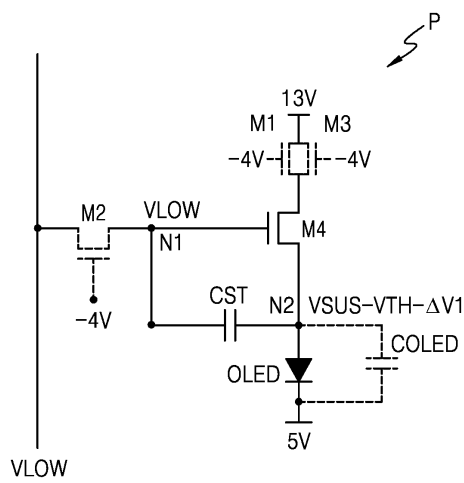
도면14



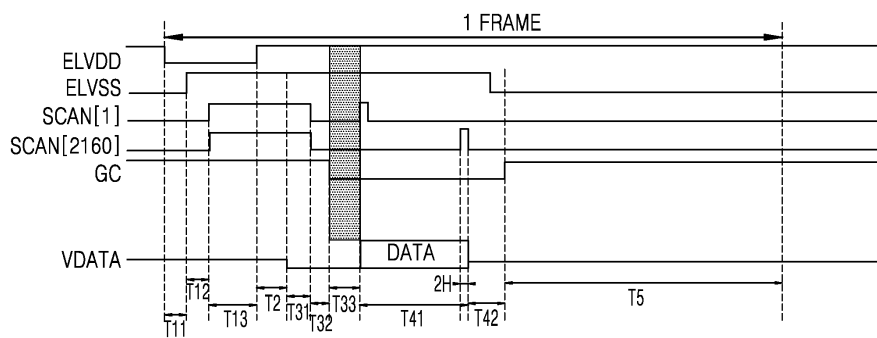
도면15



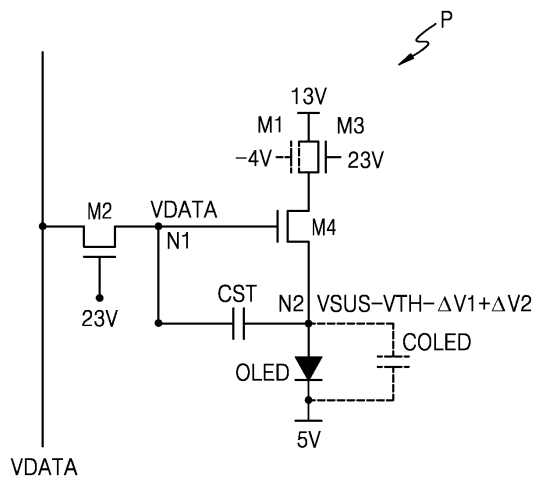
도면16



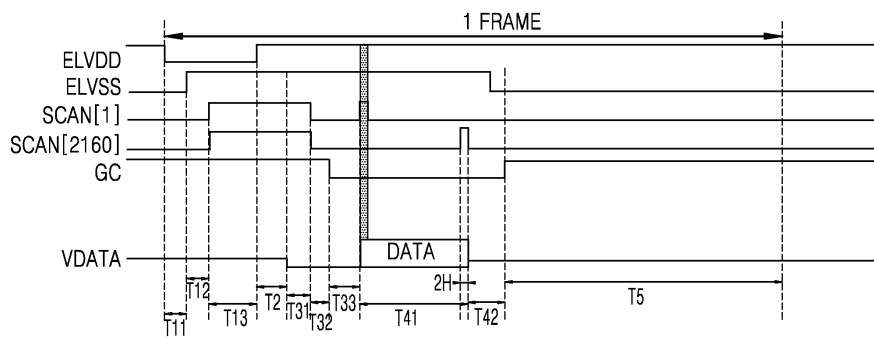
도면17



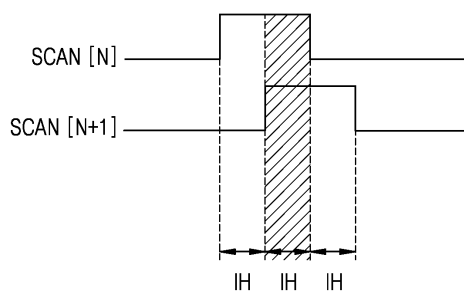
도면18



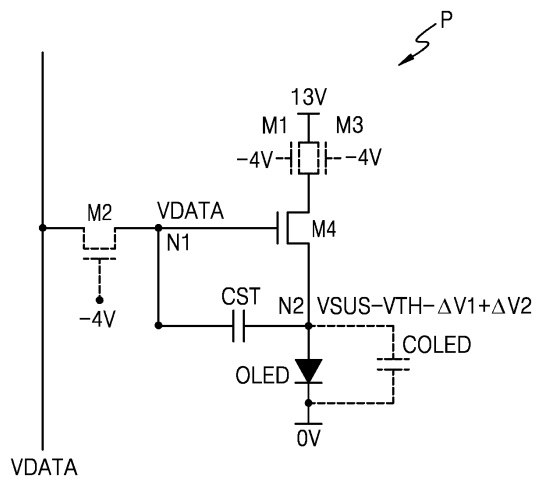
도면19



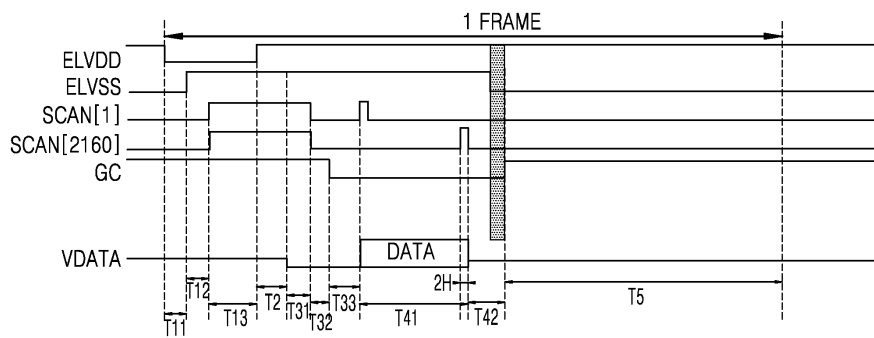
도면20



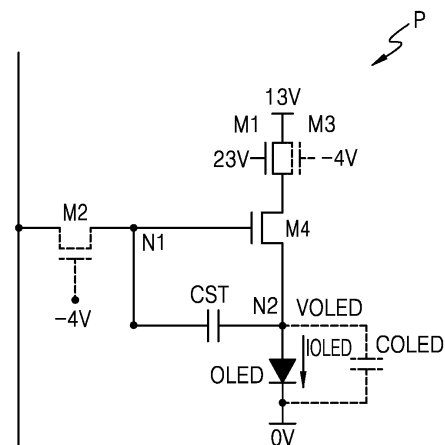
도면21



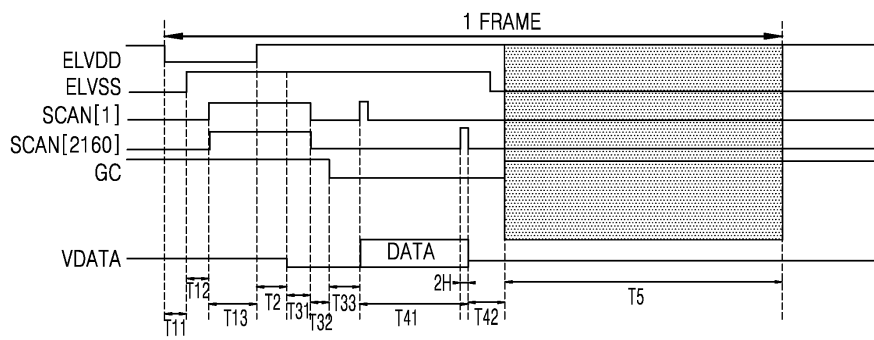
도면22



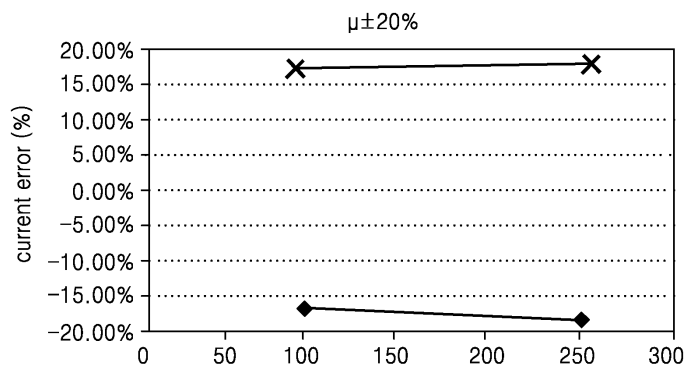
도면23



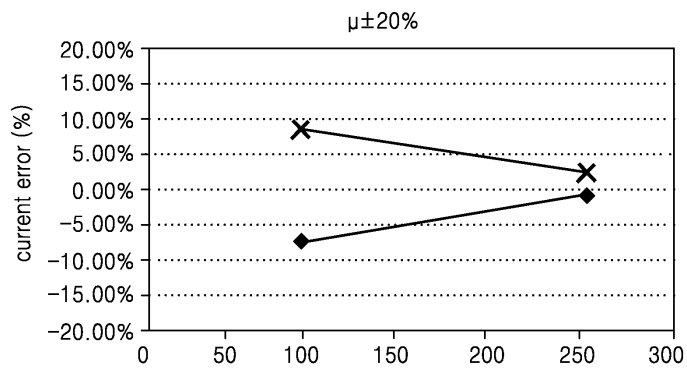
도면24



도면25



(a)



(b)

专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160098600A	公开(公告)日	2016-08-19
申请号	KR1020150019660	申请日	2015-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG YOUNG IN 황영인 KONG JI HYE 공지혜 PARK YONG SUNG 박용성 CHO YOUNG JIN 조영진 CHOI IN HO 최인호		
发明人	황영인 공지혜 박용성 조영진 최인호		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 H01L27/3248 G09G3/30 G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/08 G09G2320/045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例公开了一种有机发光显示装置，其中它包括电源单元，该电源单元允许像素中的不同电平的电源用于像素和一帧持续时间，并且该像素增加有机发光的阳极电压。用于包括扫描线，数据线和控制线的输入数据电压的扫描周期的二极管，以及连接到电源并基于数据电压辐射的有机发光二极管。

