



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0033967
(43) 공개일자 2014년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0100606

(22) 출원일자 2012년09월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김양완

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 16 항

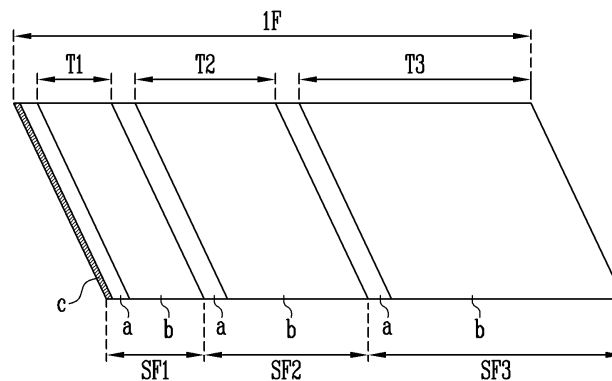
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다

본 발명은 한 프레임에 복수의 서브필드가 포함되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서; 제 1서브필드는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 초기전원의 전압이 공급되는 초기화기간, 상기 화소들에 데이터신호에 대응되는 전압이 저장되는 주사기간 및 상기 화소들이 발광되는 발광기간을 포함하며; 상기 제 1서브필드를 제외한 나머지 서브필드는 상기 주사기간 및 발광기간만을 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

한 프레임에 복수의 서브필드가 포함되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서;

제 1서브필드는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 초기전원의 전압이 공급되는 초기화기간, 상기 화소들에 데이터신호에 대응되는 전압이 저장되는 주사기간 및 상기 화소들이 발광되는 발광기간을 포함하며;

상기 제 1서브필드를 제외한 나머지 서브필드는 상기 주사기간 및 발광기간만을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

제 i (i 는 자연수)서브필드로 공급되는 데이터신호들은 제 $i+1$ 서브필드로 공급되는 데이터신호들보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

제 i (i 는 자연수)서브필드에서 비발광 상태로 설정되는 화소는 제 i 서브필드 이후의 서브필드에서도 비발광 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

j (j 는 자연수)개의 서브필드에서 발광하는 화소보다 $j+1$ 개의 서브필드에서 발광하는 화소가 더 높은 계조를 구현하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 서브필드 각각의 발광기간은 서로 상이하게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

제 i (i 는 자연수)서브필드의 발광기간은 제 $i-1$ 서브필드의 발광기간보다 넓게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 서브필드들로 공급되는 데이터신호들은 상기 서브필드들 각각에서 복수의 계조가 구현될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

한 프레임이 복수의 서브필드로 나누어 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서;

상기 서브필드들마다 주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하는 주사 구동부와;

상기 한 프레임의 제 1서브필드 기간에만 제어선들로 제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와;

상기 서브필드마다 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 제 i (i 는 자연수) 서브필드로 공급되는 데이터신호보다 높은 전압을 가지는 데이터신호를 제 $i+1$ 서브필드 기간 동안 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 서브필드의 각각에서 상기 화소들이 발광되는 발광기간이 서로 상이하게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

제 i (i 는 자연수) 서브필드의 발광기간은 제 $i-1$ 서브필드의 발광기간보다 넓게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제어 구동부는 제 i (i 는 자연수) 주사선으로 공급되는 주사신호보다 먼저 제 i 제어선으로 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호 및 상기 제 i 제어선으로 공급되는 제어신호와 중첩되도록 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

i 번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 초기전원 사이에 접속되며, 제 i 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는

제 3트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 하지만, 종래의 유기전계발광 표시장치는 저휘도 영역에서 얼룩이 관찰되는 문제점이 있다. 상세히 설명하면, 유기전계발광 표시장치는 화소 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 회로적으로 보상한다. 하지만, 저휘도 영역에서는 낮은 전류에 의하여 구동 트랜지스터의 문턱전압이 제대로 보상되지 않고, 이에 따라 얼룩 등이 관찰된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임에 복수의 서브필드가 포함되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서; 제 1서브필드는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 초기전원의 전압이 공급되는 초기화기간, 상기 화소들에 데이터신호에 대응되는 전압이 저장되는 주사기간 및 상기 화소들이 발광되는 발광기간을 포함하며; 상기 제 1서브필드를 제외한 나머지 서브필드는 상기 주사기간 및 발광기간만을 포함한다.

- [0007] 바람직하게, 제 i (i 는 자연수) 서브필드로 공급되는 데이터신호들은 제 $i+1$ 서브필드로 공급되는 데이터신호들보다 낮은 전압으로 설정된다. 제 i (i 는 자연수) 서브필드에서 비발광 상태로 설정되는 화소는 제 i 서브필드 이후의 서브필드에서도 비발광 상태로 설정된다. j (j 는 자연수) 개의 서브필드에서 발광하는 화소보다 $j+1$ 개의 서브필드에서 발광하는 화소가 더 높은 계조를 구현한다. 상기 서브필드 각각의 발광기간은 서로 상이하게 설정된다. 제 i (i 는 자연수) 서브필드의 발광기간은 제 $i-1$ 서브필드의 발광기간보다 넓게 설정된다. 상기 서브필드들로 공급되는 데이터신호들은 상기 서브필드들 각각에서 복수의 계조가 구현될 수 있도록 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0008] 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임이 복수의 서브필드로 나누어 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서; 상기 서브필드들마다 주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하는 주사 구동부와; 상기 한 프레임의 제 1 서브필드 기간에만 제어선들로 제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와; 상기 서브필드마다 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비한다.
- [0009] 바람직하게, 상기 데이터 구동부는 제 i (i 는 자연수) 서브필드로 공급되는 데이터신호보다 높은 전압을 가지는 데이터신호를 제 $i+1$ 서브필드 기간 동안 공급한다. 상기 서브필드의 각각에서 상기 화소들이 발광되는 발광기간이 서로 상이하게 설정된다. 제 i (i 는 자연수) 서브필드의 발광기간은 제 $i-1$ 서브필드의 발광기간보다 넓게 설정된다. 상기 제어 구동부는 제 i (i 는 자연수) 주사선으로 공급되는 주사신호보다 먼저 제 i 제어선으로 제어신호를 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호 및 상기 제 i 제어선으로 공급되는 제어신호와 중첩되도록 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다.
- [0010] i 번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1 노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1 전극에 접속된 제 1 트랜지스터로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2 전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1 트랜지스터와; 상기 제 1 노드와 초기전원 사이에 접속되며, 제 i 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2 트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1 트랜지스터의 제 1 전극 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3 트랜지스터와; 상기 제 1 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 제 1 노드 사이에 접속되며, 상기 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4 트랜지스터를 구비한다.
- [0011] 상기 i 번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 상기 제 1 트랜지스터의 제 1 전극과 상기 제 1 전원 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5 트랜지스터와; 상기 제 1 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6 트랜지스터를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 한 프레임을 복수의 서브필드로 나누어 구동한다. 여기서, 저계조를 구현하는 화소는 하나의 서브필드 기간 동안 발광 상태로 설정된다. 이 경우, 저계조를 구현하는 화소는 짧은 시간 동안 계조를 구현하기 위하여 높은 전류에 대응하여 구동되고, 이에 따라 문턱전압이 보상된 영상을 표시할 수 있다.
- [0013] 또한, 본원 발명의 경우 첫 번째 서브필드 기간에는 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기전원의 전압으로 초기화한다. 이 경우, 구동 트랜지스터의 초기화에 의한 소비전력을 최소화할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타는 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 한 프레임 기간을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 서브필드에 공급되는 구동파형을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 계조 구현의 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 제어 구동부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0018] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어 구동부(160)를 제어한다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 재정렬하여 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0019] 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호는 구동방법에 대응하여 제 1방향(예를 들면, 제 1주사선(S1)으로부터 제 n주사선(Sn)의 순서) 또는 제 2방향(예를 들면, 제 n주사선(Sn)으로부터 제 1주사선(S1)의 순서)으로 공급된다. 또한, 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호는 주사신호와 동일한 방향으로 공급된다. 일례로, 주사신호가 제 1방향으로 공급되는 경우 발광 제어신호도 제 1방향으로 공급되고, 주사신호가 제 2방향으로 공급되는 경우 발광 제어신호도 제 2방향으로 공급된다. 한편, 본원 발명은 한 프레임이 복수의 서브필드로 분할되며, 주사신호 및 발광 제어신호는 서브필드의 주사기간마다 공급된다.
- [0020] 추가적으로, 발광 제어신호의 폭은 주사신호의 폭과 동일하거나 넓게 설정된다. 일례로, 제 i(i는 자연수)발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 i제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호 및 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.
- [0021] 제어 구동부(160)는 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호는 제어선들(CL1 내지 CLn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 제어신호는 주사신호와 동일한 방향으로 공급된다. 일례로, 주사신호가 제 1방향으로 공급되는 경우 제어신호도 제 1방향으로 공급되고, 주사신호가 제 2방향으로 공급되는 경우 제어신호도 제 2방향으로 공급된다. 그리고, 제 i제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되지 않도록 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급되기 전에 공급된다. 일례로, 제 i제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 제 i주사선(Si) 이전에 공급되는 주사신호, 예를 들어 제 i-1주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급될 수 있다.
- [0022] 한편, 본원 발명에서 제어선들(CL1 내지 CLn)로 공급되는 제어신호는 프레임에 포함된 복수의 서브필드 중 첫 번째 서브필드(제 1 서브필드)의 주사기간(또는 초기화기간)에만 공급된다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0023] 데이터 구동부(120)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0024] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 여기서, 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호가 공급될 때 화소들(140) 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트 전극이 초기화되고, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급될 때 화소들(140)로 데이터신호에 대응하는 전압이 저장된다. 데이터신호에 대응하는 전압을 저장된 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

- [0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn), 제어선(CLn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0027] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0028] 화소회로(142)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 초기화되고, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다. 그리고, 화소회로(142)는 저장된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0029] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0030] 제 2트랜지스터의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제어선(CLn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)의 전압을 제 1노드(N1)로 공급한다. 여기서, 초기전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0031] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호를 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0032] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0033] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0034] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0035] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타는 파형도이다.
- [0036] 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1서브필드로 공급되는 파형을 도시하기 한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2)가 전기적으로 차단된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 즉, 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0038] 이후, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다. 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 초기전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다.
- [0039] 초기전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된 후 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다.
- [0040] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-

온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)는 제 2노드(N2)보다 낮은 전압인 초기전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 그러면, 제 2노드(N2)에 인가된 데이터신호의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압이 제 1노드(N1)에 인가된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압을 저장한다.

[0041] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류경로가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되어 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0042] 실제로, 본 발명의 화소들(140)은 제 1서브필드 기간 동안 상술한 바와 같이 구동되면서 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 본 발명에서는 한 프레임에 포함된 제 1서브필드를 제외한 나머지 기간 동안 제어선(CLn)으로 제어신호를 공급하지 않는다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0043] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 한 프레임 기간을 나타내는 도면이다. 도 5는 서브필드 기간에 공급되는 구동파형을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 4에서는 한 프레임이 3개의 서브필드(SF1 내지 SF3)로 분할되는 것으로 도시되었지만 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다.

[0044] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 프레임(1F)은 다수의 서브필드(SF1 내지 SF3)로 분할된다. 여기서, 제 1서브필드(SF1)는 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호가 공급되는 초기화기간(c), 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급되는 주사기간(a) 및 화소들(140)이 발광되는 발광기간(b)으로 나뉘어진다. 그리고, 제 1서브필드(SF1)를 제외한 나머지 서브필드들(SF2, SF3)은 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급되는 주사기간(a) 및 화소들(140)이 발광되는 발광기간(b)으로 나뉘어진다.

[0045] 초기화기간(c)에는 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호가 공급되어 화소들(140) 각각의 제 1노드(N1)로 초기화전원(Vint)이 공급된다. 주사기간(a)에는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급되어 화소들(140) 각각에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.

[0046] 발광기간(b)에는 화소들(140) 각각에서 충전된 전압에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, 발광기간(b) 동안 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하여 동일 또는 서로 상이한 휘도의 빛을 생성한다.

[0047] 한편, 본원 발명에서 계조를 구현하는 경우 화소(140)는 제 1서브필드(SF1)를 포함하여 제 2서브필드(SF2) 및 제 3서브필드(SF3)의 순으로 발광된다. 다시 말하여, 특정화소에서 소정의 계조가 구현되는 경우 제 1서브필드(SF1)가 발광 상태로 설정된다.

[0048] 여기서, 제 1서브필드(SF1)에서 소정의 계조가 구현된 경우 나머지 서브필드들은 비발광 상태로 설정된다. 반면에, 제 1서브필드(SF1)에서 소정의 계조가 구현되지 않은 경우 제 2서브필드(SF2)가 발광 상태로 설정된다. 그리고, 제 2서브필드(SF3)에서 소정의 계조가 구현된 경우 나머지 서브필드들은 비발광 상태로 설정된다. 반면에 제 2서브필드(SF2)에서 소정의 계조가 구현되지 않은 경우 제 3서브필드(SF3)가 발광 상태로 설정된다.

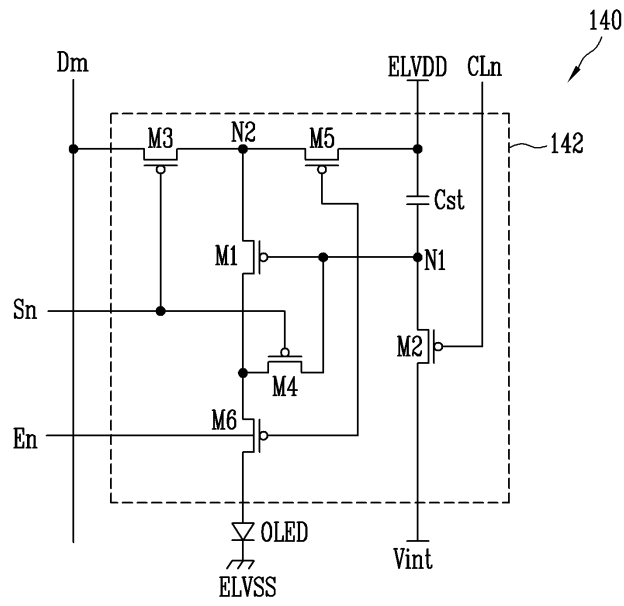
[0049] 즉, 본원 발명에서는 제 1서브필드(SF1)부터 마지막 서브필드, 예를 들면, 제 j(j는 자연수) 서브필드의 순으로 순차적으로 발광되면서 소정의 계조를 구현한다. 이 경우, j번째 서브필드는 j-1번째 서브필드가 발광되지 않은 경우 무조건 비발광 상태로 설정된다.

[0050] 추가적으로 본원 발명에서 각 서브필드(SF1 내지 SF3)의 발광기간은 서로 상이하게 설정된다. 예컨대, j번째 서브필드의 발광기간은 j-1번째 서브필드의 발광기간 보다 넓게 설정된다. 예를 들어, 제 1서브필드(SF1)의 발광기간이 제 1기간(T1)으로 설정되는 경우 제 2서브필드(SF2)의 발광기간은 제 1기간(T1) 보다 넓은 제 2기간(T2)으로 설정된다. 그리고, 제 3서브필드(SF3)의 발광기간은 제 2기간(T2) 보다 넓은 제 3기간(T3)으로 설정된다.

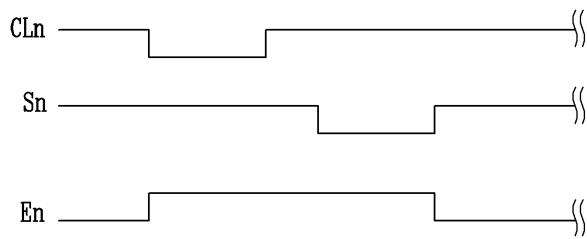
[0051] 이와 같이 j번째 서브필드의 발광기간이 j-1번째 서브필드의 발광기간 보다 넓게 설정되면 저계조를 표현하는 화소에서 높은 전류가 흐르고, 이에 따라 안정적으로 문턱전압을 보상하면서 저계조의 휘도를 구현할 수 있다. 또한, 고계조를 표현하는 경우 화소가 충분히 긴 시간 동안 발광되기 때문에 전류 증가에 따른 수명저하 등을 방지할 수 있다.

- [0052] 동작과정을 상세히 설명하면, 도 6에 도시된 바와 같이 저계조, 예를 들면 1 내지 63의 계조를 구현하는 화소들은 제 1서브필드(SF1) 기간에만 발광된다. 이를 위하여, 제 1서브필드(SF1)의 주사기간 동안 화소들 각각으로 1 내지 63의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급된다.
- [0053] 저계조를 구현하는 화소는 제 1서브필드(SF1) 기간에만 발광하고, 제 2서브필드(SF2) 및 제 3서브필드(SF3) 기간 동안 비발광 상태로 설정된다. 따라서, 제 1서브필드(SF1) 기간 동안 저계조를 표현하는 화소는 짧은 시간 동안 높은 휘도의 빛을 생성하도록 설정된다. 이 경우, 저계조를 표현하는 화소는 제 1서브필드(SF1) 기간 동안 종래에 비하여 높은 전류가 흐르게 흐르게 되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다.
- [0054] 다시 말하여, 종래의 경우 31의 계조를 구현하는 화소는 한 프레임 기간 동안 낮은 전류에 대응하여 발광된다. 반면에, 본원 발명에서 31의 계조를 구현하는 화소는 제 1기간(T1) 동안 31의 계조가 구현될 수 있도록 높은 전류에 대응하여 발광된다. 이와 같은 화소에서 높은 전류가 흐르는 경우 구동 트랜지스터의 문턱전압이 안정적으로 보상될 수 있고, 이에 따라 저계조 영역에서 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 추가적으로, 제 1서브필드(SF1) 기간 동안 화소들(140)로 높은 전류가 공급될 수 있도록 소정의 전압범위를 가지는 제 1데이터신호가 공급된다. 여기서, 제 1데이터신호들은 화소들(140)에서 높은 전류가 흐를 수 있도록 낮은 전압으로 설정된다.
- [0056] 본원 발명에서 중간계조, 예를 들면 64 내지 127 계조를 구현하는 화소들은 제 1서브필드(SF1) 및 제 2서브필드(SF2) 기간 동안 발광된다. 이 경우, 제 1서브필드(SF1)의 주사기간 동안 화소들 각각으로 63의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급되고, 제 2서브필드(SF2)의 주사기간 동안 화소들 각각으로 1 내지 64계조에 대응하는 데이터신호가 공급된다.
- [0057] 일례로, 127 계조를 구현하는 특정화소는 제 1서브필드(SF1) 기간 동안 63 계조에 대응하는 데이터신호, 제 2서브필드(SF2) 기간 동안 64계조에 대응하는 데이터신호가 공급된다. 그러면, 특정화소에서는 제 1서브필드(SF1) 및 제 2서브필드(SF2)의 발광기간의 합에 의하여 127계조가 구현된다.
- [0058] 여기서, 제 2서브필드(SF2)의 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 길게 설정된다. 따라서, 원하는 계조를 구현하기 위하여 제 2서브필드(SF2) 기간에는 제 1데이터신호보다 높은 전압범위를 가지는 제 2데이터신호가 공급된다. 즉, 제 2서브필드(SF2) 기간에 공급되는 제 2데이터신호는 제 1서브필드 기간에 공급되는 제 1데이터신호보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0059] 따라서, 제 2서브필드(SF2) 기간 동안 초기화기간(c)이 생략되더라도 화소들(140)은 안정적으로 구동될 수 있다. 다시 말하여, 제 2서브필드(SF2) 기간 동안 화소들(140) 각각의 제 2노드(N2)로 인가되는 전압은 제 1노드(N1)에 인가된 전압보다 높은 전압으로 설정되고, 이에 따라 스토리지 커패시터(Cst)에 안정적으로 원하는 전압을 충전할 수 있다.
- [0060] 한편, 제 1서브필드(SF1)를 제외한 나머지 서브필드(SF2, SF3) 기간 동안 초기화기간(c)을 생략하는 경우 초기화에 따른 전력이 감소되고, 이에 따라 소비전력을 최소화할 수 있는 장점이 있다.
- [0061] 본원 발명에서 고계조, 예를 들면 128 내지 255 계조를 구현하는 화소들은 제 1서브필드(SF1) 내지 제 3서브필드(SF3) 기간 동안 발광된다. 이 경우, 고계조를 구현하는 화소들 각각은 제 1서브필드(SF1)의 주사기간 동안 63계조, 제 2서브필드(SF2)의 주사기간 동안 64계조, 제 3서브필드(SF3)의 주사기간 동안 1 내지 128계조에 대응하는 데이터신호가 공급된다.
- [0062] 일례로, 255 계조를 구현하는 특정화소는 제 1서브필드(SF1) 기간 동안 63계조, 제 2서브필드(SF2) 기간 동안 64계조, 제 3서브필드(SF3) 기간 동안 128계조에 대응하는 데이터신호를 공급받는다. 한편, 본원 발명에서는 고계조 영역은 한 프레임 기간 동안 발광된다. 따라서, 고계조 영역을 구현하기 위하여 종래에 비하여 전류가 증가되지 않는다.
- [0063] 한편, 제 3서브필드(SF3)의 제 3기간(T3)은 제 2기간(T2)보다 길게 설정된다. 따라서, 원하는 계조를 구현하기 위하여 제 3서브필드(SF3) 기간에는 제 2데이터신호보다 높은 전압범위를 가지는 제 3데이터신호가 공급된다. 즉, 제 3서브필드(SF3) 기간에 공급되는 제 3데이터신호는 제 2서브필드(SF2) 기간에 공급되는 제 2데이터신호보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0064] 이 경우, 제 3서브필드(SF3) 기간 동안 초기화기간(c)이 생략되더라도 화소들(140)은 안정적으로 구동될 수 있다. 다시 말하여, 제 3서브필드(SF3) 기간 동안 화소들(140) 각각의 제 2노드(N2)로 인가되는 전압은 제 1노드

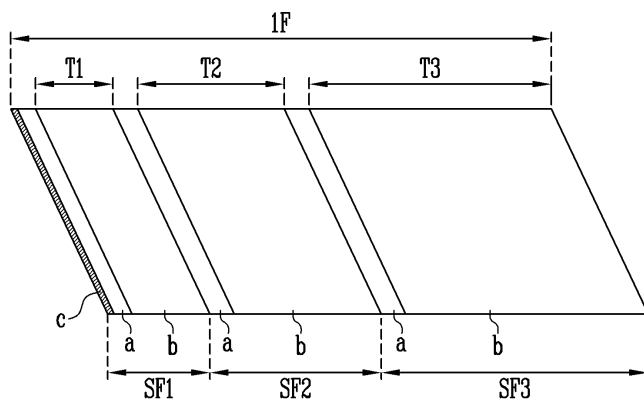
도면2



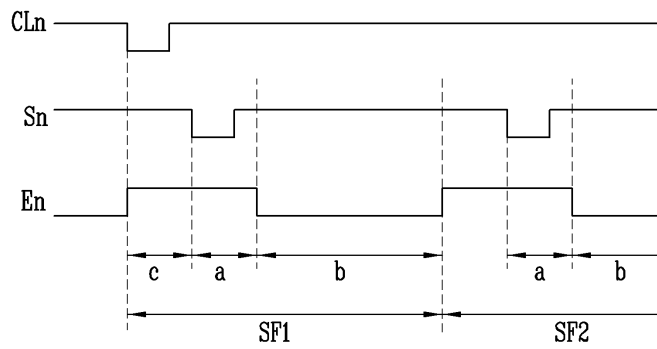
도면3



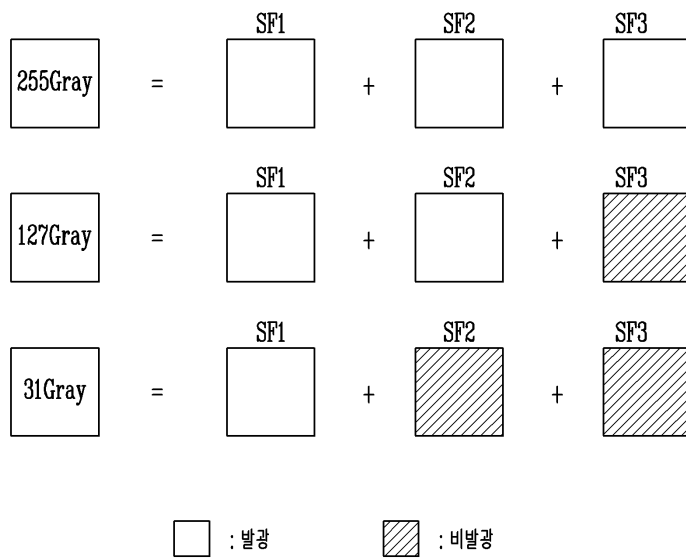
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140033967A	公开(公告)日	2014-03-19
申请号	KR1020120100606	申请日	2012-09-11
[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	YANGWAN KIM 김양완		
发明人	김양완		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G3/001 G09G3/3225 G09G2320/045		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
其他公开文献	KR101999759B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种改善显示质量的有机发光显示装置。在驱动有机发光显示装置的方法中，第一场包括将初始电源的电压提供给形成像素的驱动晶体管的栅电极的初始时段，以及在像素中存储电压的扫描时段对应于数据信号和像素的发光时段。除子场之外的残余场仅包括扫描周期和发光周期。

