

특허청구의 범위

청구항 1

데이터신호를 공급받는 데이터선들;

주사신호를 공급받는 주사선들;

발광 제어신호를 공급받는 발광 제어선들;

전류가 싱크될 수 있도록 전류통로를 제공하는 전류 싱크선들;

상기 데이터선들, 주사선들, 발광 제어선들 및 전류 싱크선들에 의하여 구획된 영역에 형성되며, 이전 주사선 및 현재 주사선들과 접속되는 화소들과;

상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 전류 싱크선들을 통하여 소정의 전류를 싱크하여 상기 화소들을 1차 충전하고, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터선들로 전압 데이터신호를 공급하여 상기 화소들을 2차 충전시키기 위한 데이터 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 소정의 전류는 상기 전류 싱크선들의 부하 커패시턴스를 충전할 수 있는 전류로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 소정의 전류는 상기 화소들이 최대 휘도로 발광될 때 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류와 같거나 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 전류 싱크선 각각마다 설치되어 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류원들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 전류 싱크선과 공통적으로 접속되어 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류원을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은 상기 1차 충전된 전압 및 상기 2차 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하고, 변환된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 유기 발광 다이오드와;

상기 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터와;

상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드로 데이터신호를 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 상기 전류 싱크선과 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극을 전기적으로 접속시키기 위한 제 2트랜지스터와;

상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극을 전기적으로 접속시키기 위한 제 3트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 제 1커패시터에 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도를 보상할 수 있는 전압이 1차 충전되고, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 제 2커패시터에 상기 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 발광 제어신호의 공급이 중단되어 상기 제 4트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터에 충전된 전압이 하나의 전압으로 변환되고, 상기 구동 트랜지스터는 상기 변환된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 주사선 및 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 화소들 각각은 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되어 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

유기 발광 다이오드와;

유기 발광 다이오드로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터와;

현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터신호를 전달하기 위한 제 1트랜지스터와;

제 1전원과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

전류 싱크선과 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때

턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 상기 제 2커패시터와 병렬로 접속되는 제 1커패시터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2커패시터 사이에 접속되며, 발광 제어신호로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 전류 싱크선으로 싱크되는 소정의 전류에 의하여 상기 제 1커패시터가 충전되며,

상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 의하여 상기 제 2커패시터가 충전되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 발광 제어신호의 공급이 중단되어 상기 제 4트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 1커패시터에 충전된 전압 및 상기 제 2커패시터에 충전된 전압이 하나의 전압으로 변환되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 상기 변환된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되어 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 17

이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터를 경유하여 소정의 전류를 싱크하면서 상기 화소들 각각에 포함되는 제 1커패시터에 전압을 충전하는 단계와,

현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들로 데이터신호를 공급하여 상기 화소들 각각에 포함되는 제 2커패시터에 전압을 충전하는 단계와,

상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터에 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하는 단계와,

상기 변환된 전압에 대응하는 전류를 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 소정의 전류는 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류 싱크선의 부하 커패시턴스를 충전할 수 있는 전류로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 소정의 전류는 상기 화소들이 최대 휘도로 발광될 때 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류와 같거나

높게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 하나의 전압으로 변환하는 단계는

상기 제 1커패시터와 제 2커패시터를 전기적으로 접속시키는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <12> 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(Light Emitting Display) 등이 있다.
- <13> 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 발광소자를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- <14> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <15> 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된 복수의 화소들(40)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)를 구비한다.
- <16> 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(50)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(20)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(10)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(20)로 공급한다.
- <17> 주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(50)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(10)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.
- <18> 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(20)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- <19> 화소부(30)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(40)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(40) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어함으로써 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다.
- <20> 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 데이터신호로써 전압을 이용하는 전압 구동방식과 데이터신호로써 전류를 이용하는 전류 구동방식으로 나뉘어진다.
- <21> 전압 구동방식은 소정의 전압을 다수의 계조로 분할하고, 분할된 전압 중 어느 하나를 데이터신호로써 화소(4

0)로 공급함으로써 소정의 영상을 표시한다. 그러나, 전압 구동방식은 화소들(40) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도의 편차에 의하여 균일한 화상을 표시하지 못하는 문제점이 있다.

<22> 전류 구동방식은 데이터신호로써 소정의 전류를 화소(40)로 공급함으로써 영상을 표시한다. 이와 같은 전류 구동방식은 전류를 사용하기 때문에 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 균일한 화상을 표시할 수 있다. 하지만, 전류 구동방식은 데이터신호로써 미세전류를 사용하기 때문에 주어진 시간 안에 원하는 전압을 화소들(40)에 충전할 수 없고, 이에 따라 대면적 구동이 불가능한 문제점이 있다. 실제로, 데이터신호로 미세 전류를 사용하게 되면 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각에 포함되는 부하 커패시턴스에 의하여 화소들(40)의 충전에 많은 시간이 필요하다. 또한, 전류 구동방식은 미세 전류를 이용하여 다수의 계조를 표현하기 때문에 데이터 구동부의 설계가 매우 어려운 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 따라서, 본 발명의 목적은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<24> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터신호를 공급받는 데이터선들; 주사신호를 공급받는 주사선들; 발광 제어신호를 공급받는 발광 제어선들; 전류가 싱크될 수 있도록 전류통로를 제공하는 전류 싱크선들; 상기 데이터선들, 주사선들, 발광 제어선들 및 전류 싱크선들에 의하여 구획된 영역에 형성되며, 이전 주사선 및 현재 주사선들과 접속되는 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 전류 싱크선들을 통하여 소정의 전류를 싱크하여 상기 화소들을 1차 충전하고, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터선들로 전압 데이터신호를 공급하여 상기 화소들을 2차 충전시키기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

<25> 바람직하게, 상기 소정의 전류는 상기 전류 싱크선들의 부하 커패시턴스를 충전할 수 있는 전류로 설정된다. 상기 소정의 전류는 상기 화소들이 최대 휘도로 발광될 때 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류와 같거나 높게 설정된다. 상기 데이터 구동부는 상기 전류 싱크선 각각마다 설치되어 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류원들을 구비한다. 상기 데이터 구동부는 상기 전류 싱크선과 공통적으로 접속되어 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류원을 구비한다. 상기 화소들 각각은 상기 1차 충전된 전압 및 상기 2차 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하고, 변환된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급한다.

<26> 본 발명의 실시예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드와; 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터와; 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터신호를 전달하기 위한 제 1트랜지스터와; 제 1전원과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 전류 싱크선과 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 상기 제 2커패시터와 병렬로 접속되는 제 1커패시터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2커패시터 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비한다.

<27> 바람직하게, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 전류 싱크선으로 싱크되는 소정의 전류에 의하여 상기 제 1커패시터가 충전되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 의하여 상기 제 2커패시터가 충전된다. 상기 발광 제어신호의 공급이 중단되어 상기 제 4트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 1커패시터에 충전된 전압 및 상기 제 2커패시터에 충전된 전압이 하나의 전압으로 변환된다. 상기 구동 트랜지스터는 상기 변환된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급한다. 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되어 상기 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다.

<28> 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터를 경유하여 소정의 전류를 싱크하면서 상기 화소들 각각에 포함되는 제 1커패시터에 전압을 충전하는 단계와, 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들로 데이터신호를 공급하여 상기 화소들 각각에 포함되는 제 2커패시터에 전압을 충전하는 단계와, 상기 제 1커패시터

및 제 2커패시터에 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하는 단계와, 상기 변환된 전압에 대응하는 전류를 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드로 공급하는 단계를 포함한다.

- <29> 바람직하게, 상기 소정의 전류는 상기 소정의 전류를 싱크하기 위한 전류 싱크선의 부하 커패시턴스를 충전할 수 있는 전류로 설정된다. 상기 소정의 전류는 상기 화소들이 최대 휘도로 발광될 때 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류와 같거나 높게 설정된다. 상기 하나의 전압으로 변환하는 단계는 상기 제 1커패시터와 제 2커패시터를 전기적으로 접속시키는 단계이다.
- <30> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <31> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <32> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 전류싱크선(CS1 내지 CSm)과 접속되는 복수의 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) 및 전류싱크선(CS1 내지 CSm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- <33> 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 전류싱크선들(CS1 내지 CSm)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140) 각각은 전류싱크선(CS1 내지 CSm)으로부터 전류가 싱크(Sink)될 때 자신들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 이동도 및 문턱전압이 보상될 수 있는 전압을 1차 충전하고, 데이터선(D1 내지 Dm)으로부터 데이터신호(전압)가 공급될 때 데이터신호에 대응되는 전압을 2차 충전한다. 그리고, 화소들(140)은 1차 및 2차 충전된 전압에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 소정의 전류를 공급한다. 이와 같은 화소들(140)의 상세한 구성은 후술하기로 한다.
- <34> 한편, 제 1주사선(S1) 위에 제 0주사선(S0)(미도시)을 추가로 형성하고, 제 0주사선(S0)이 제 1수평라인에 위치되는 화소들(140)과 접속된다. 그러면, 제 1수평라인에 위치된 화소들(140)도 안정적으로 구동된다.
- <35> 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- <36> 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호는 적어도 2개의 주사신호와 중첩되도록 공급된다. 예를 들어, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선(E_i)으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 주사선(S_{i-1}) 및 i 번째 주사선(S_i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.
- <37> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 주사신호에 의하여 선택된 화소들(140)로부터 전류 싱크선(CS1 내지 CSm)을 경유하여 소정의 전류를 싱크한다. 여기서, 화소가 $i-1$ 번째 주사선(S_{i-1}) 및 i 번째 주사선(S_i)과 접속되는 경우 $i-1$ 번째 주사선(S_{i-1})이 이전 주사선으로 설정된다.
- <38> 소정의 전류는 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 전류 싱크선(CS1 내지 CSm) 각각의 부하 커패시턴스를 충분히 차징할 수 있는 전류값으로 설정된다. 예를 들어, 소정의 전류는 화소들(140) 각각이 최대로 발광될 때 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류와 같거나 높은 전류값으로 설정된다. 실제로, 소정의 전류는 패널의 사이즈, 전류 싱크선(CS1 내지 CSm)의 폭, 해상도 등을 고려하여 실험적으로 결정된다.
- <39> 그리고, 데이터 구동부(120)는 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 주사신호에 의하여 선택된 화소들(140)로 데이터선들(D1 내지 Dm)을 경유하여 데이터신호를 공급한다. 여기서, 데이터신호는 계조에 대응하는 전압으로 설정된다. 그리고, 화소가 $i-1$ 번째 주사선(S_{i-1}) 및 i 번째 주사선(S_i)과 접속되는 경우 i 번째 주사선(S_i)이 현재 주사선으로 설정된다.

- <40> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- <41> 도 3을 참조하면, 본 발명의 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- <42> 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 색의 빛을 생성한다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류에 대응하여 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 빛을 생성한다.
- <43> 화소회로(142)는 제 n-1주사선(Sn-1)(이전 주사선)으로 주사신호가 공급될 때 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압 및 이동도가 보상될 수 있는 전압을 1차 충전하고, 제 n주사선(Sn)(현재 주사선)으로 주사신호가 공급될 때 데이터신호에 대응되는 전압을 2차 충전한다. 그리고, 화소회로(142)는 1차 충전된 전압과 2차 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하고, 변환된 전압을 이용하여 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 구동 트랜지스터(MD), 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- <44> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- <45> 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 전류 싱크선(CSm)에 접속되고, 제 2전극은 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 전류 싱크선(CSm)과 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극을 전기적으로 접속시킨다.
- <46> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극은 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 구동 트랜지스터(MD)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- <47> 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- <48> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- <49> 구동 트랜지스터(MD)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 구동 트랜지스터(MD)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 5트랜지스터(M5) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급한다.
- <50> 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 전류 싱크선(CSm)으로 전류가 싱크될 때 소정의 전압을 충전한다.
- <51> 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- <52> 도 4는 도 3의 화소에 접속되는 데이터 구동부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <53> 도 4를 참조하면, 데이터 구동부(120)는 전류원(121)과, 데이터신호 생성부(122)를 구비한다.
- <54> 전류원(121)은 전류 싱크선(CSm)과 접속되어 소정의 전류를 싱크하기 위하여 사용된다. 여기서, 전류원(121)은 전류 싱크선들(CS1 내지 CSm) 각각마다 설치되어 전류 싱크선들(CS1 내지 CSm)로부터 동일한 전류를 싱크한다. 한편, 전류 싱크선들(CS1 내지 CSm)은 공통적으로 하나의 전류원(121)에 접속될 수도 있다.
- <55> 데이터신호 생성부(122)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 데이터(data)에 대응하여 데이터신호를

생성한다. 이를 위하여, 데이터신호 생성부(122)는 쉬프트 레지스터, 래치들, 디지털-아날로그 변환부 및 버퍼 등으로 구성된다.

- <56> 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <57> 도 4 및 도 5를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다.
- <58> 그리고, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 전류 싱크선(CSm)과 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극이 전기적으로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 구동 트랜지스터(MD)가 다이오드 형태로 접속된다. 즉, 제 2 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 전류원(121)에 의하여 구동 트랜지스터(MD)를 경유하여 소정의 전류가 싱크된다.
- <59> 이때, 제 2노드(N2)에는 구동 트랜지스터(MD)로 흐르는 소정의 전류에 대응하는 전압이 인가되고, 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하는 전압을 충전한다. 한편, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 구동 트랜지스터(MD)로 흐르는 전류에 의하여 결정된다. 따라서, 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압 및 이동도가 보상되는 전압이 제 2노드(N2)에 인가된다.
- <60> 이를 상세히 설명하면, 화소들(142) 각각의 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 구동 트랜지스터(MD)로 흐르는 전류에 의하여 결정된다. 여기서, 구동 트랜지스터(MD)로 흐르는 전류는 화소들(142) 각각에서 동일하게 설정되기 때문에 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 화소들(142) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압 및 이동도 등이 보상될 수 있는 전압으로 설정된다.
- <61> 한편, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프 상태를 유지한다. 따라서, 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호(DS)는 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소로 공급되지 못한다.
- <62> 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단되고, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.
- <63> 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호(DS)가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2)는 데이터신호(DS)에 대응되는 전압을 충전한다.
- <64> 제 2커패시터(C2)에 데이터신호(DS)에 대응되는 전압이 충전된 이후에 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 그리고, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다.
- <65> 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되면 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압 및 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압이 분배되어 하나의 전압으로 변환되어 제 2노드(N2)에 인가된다. 여기서, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 데이터신호의 전압과, 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압 및 이동도가 보상될 수 있는 전압으로 결정된다.
- <66> 한편, 제 2노드(N2) 인가되는 전압은 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 용량에 의하여 변화될 수 있다. 이를 위하여, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 용량은 제 2노드(N2)에 원하는 전압이 인가될 수 있도록 실험적으로 결정된다.
- <67> 구동 트랜지스터(MD)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)에서 소정 휘도의 빛이 발광된다.
- <68> 즉, 본 발명에서는 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 전류를 싱크하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도를 보상하고, 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 데이터신호(전압)를 공급하여 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도가 보상된 전압과 데이터신호에 대응되는 전압을 하나의 전압으로 변환하고, 변환된 전압을 이용하여 구동 트랜지스터를 구동하기 때문에 균일한 휘도의 화상을 표시할 수 있다.

<69> 상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

발명의 효과

<70> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 의하면 소정의 전류를 싱크하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도를 보상할 수 있는 전압을 1차 충전하고, 데이터신호에 대응되는 전압을 2차 충전한다. 그리고, 1차 충전된 전압과 2차 충전된 전압을 하나의 전압으로 변환하고, 변환된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하게 된다. 따라서, 본 발명에서는 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 고정 전류원을 이용하여 전류를 싱크하기 때문에, 다시 말하여 전류 싱크선의 부하 커패시턴스를 충분히 충전할 수 있도록 높은 전류를 싱크할 수 있기 때문에 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도를 안정적으로 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

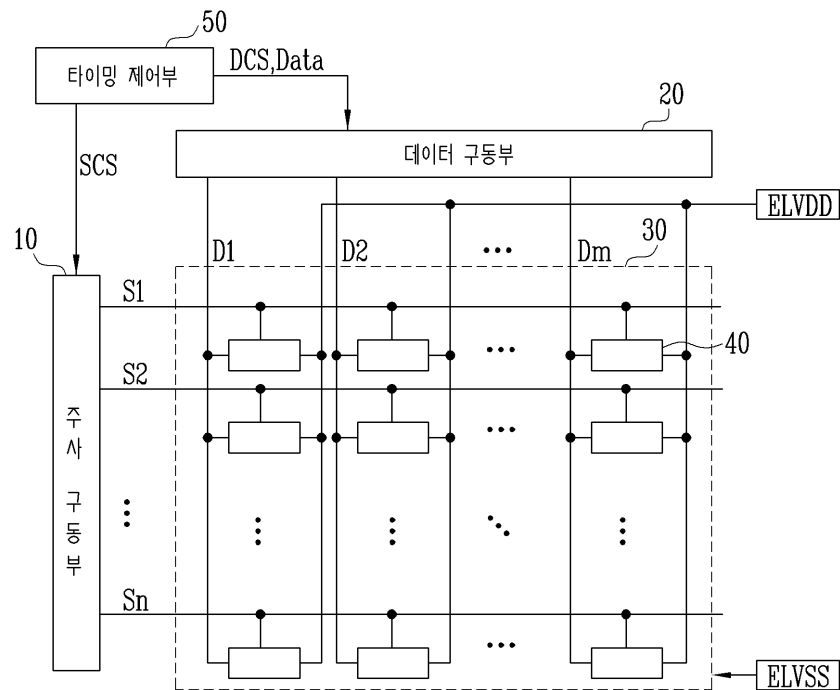
- <1> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면
- <4> 도 4는 도 3에 도시된 화소와 접속되는 데이터 구동부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면
- <5> 도 5는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

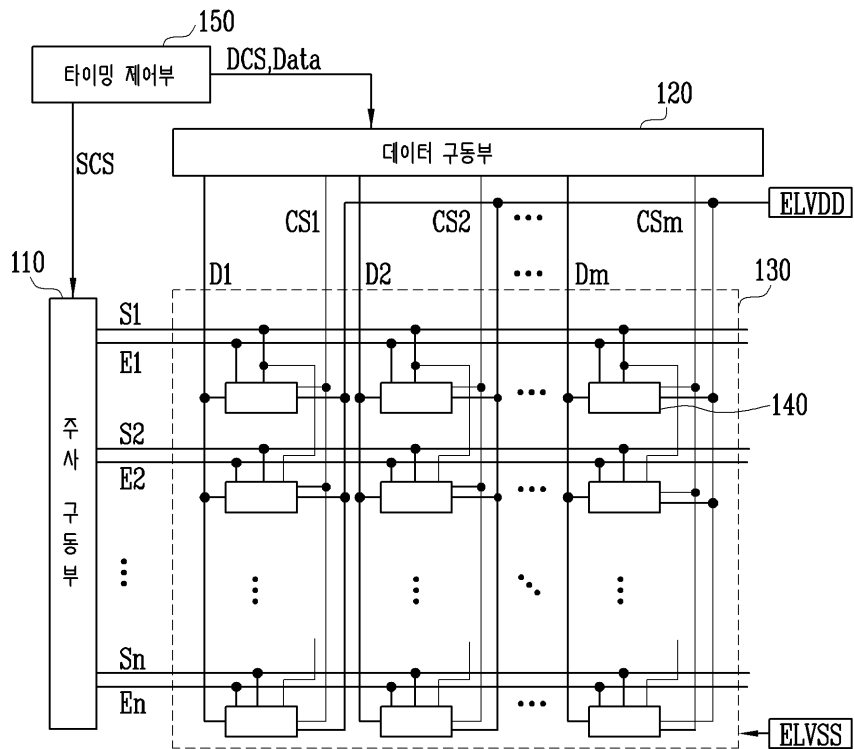
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <7> 10,110 : 주사 구동부 <8> 30,130 : 화소부 <9> 50,150 : 타이밍 제어부 <10> 122 : 데이터신호 생성부 | <ul style="list-style-type: none"> 20,120 : 데이터 구동부 40,140 : 화소 121 : 전류원 142 : 화소회로 |
|---|--|

도면

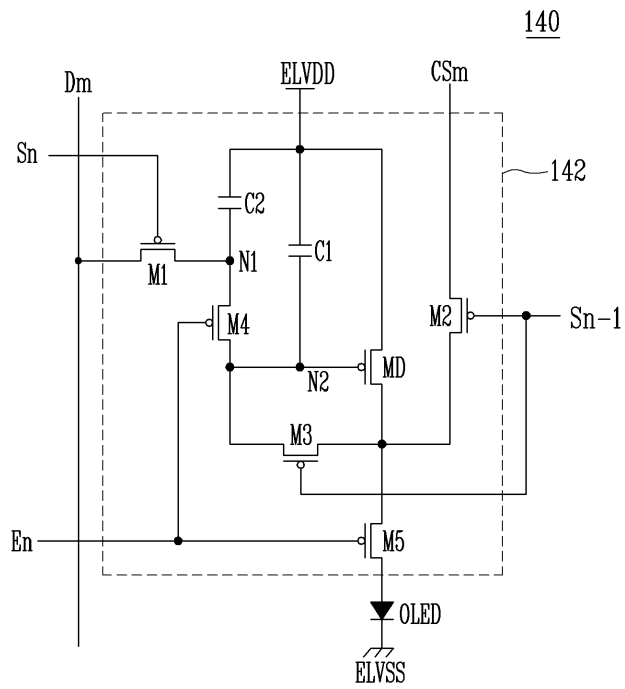
도면1



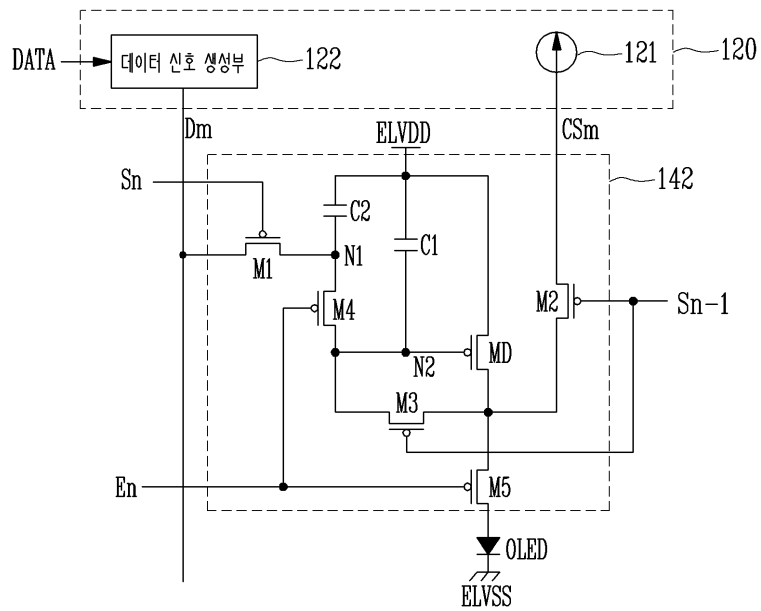
도면2



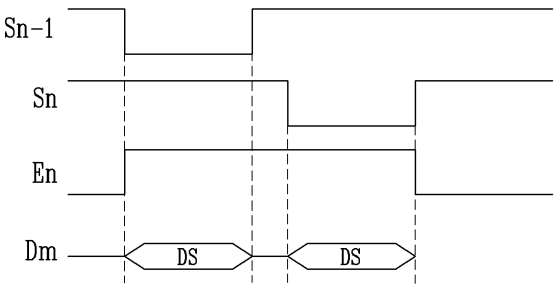
도면3



도면4



도면5



提供OLED器件及其驱动方法，以通过使用固定电流源的吸收电流稳定地补偿驱动晶体管的阈值电压。OLED（有机发光显示器）装置包括数据和扫描线（D1-Dm，S1-Sn），发射控制线（E1-En），电流吸收线（CS1-CSm），像素（140），以及扫描和数据驱动程序（110,120）。数据线和扫描线接收数据和扫描信号。发射控制线接收发射控制信号。电流吸收线提供吸收电流的电流路径。在由数据，扫描，发射控制和电流吸收线布置的区域处形成的像素连接到先前和当前扫描线。扫描驱动器将扫描信号顺序提供给扫描线，并将发射控制信号提供给发射控制线。当扫描信号被提供给先前的扫描线时，数据驱动器首先通过吸收通过电流吸收线的电流来对像素充电，然后当扫描信号被提供给当前扫描线时，通过向数据线提供电压数据信号来对像素充电。

