



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월23일
(11) 등록번호 10-0824852
(24) 등록일자 2008년04월17일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0131182

(22) 출원일자 2006년12월20일
심사청구일자 2006년12월20일

(56) 선행기술조사문항

JP17099772 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 24 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최상무

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

서경민, 서만규

심사관 : 김남인

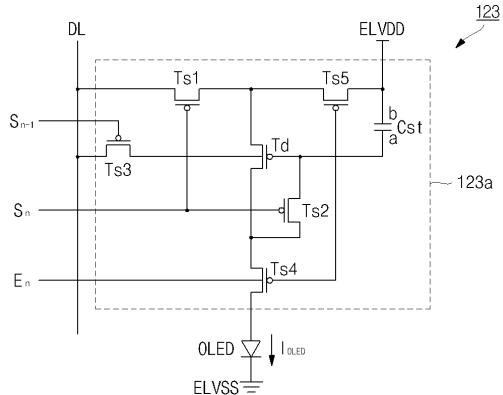
(54) 유기 전계 발광 표시 장치

(EZ) 8 8t

(57) 要 索

본 발명은 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인이 교차하는 영역에 형성되는 화소, 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 스캔 구동부, 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 데이터 구동부, 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 발광 제어 구동부 및, 데이터 라인 및 데이터 구동부 사이에 전기적으로 연결되는 디멀티플렉서 구동부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서, 화소가 데이터 라인을 통해서 초기화되어, 별도의 초기화 전원 및 초기화 배선이 필요하지 않게 됨으로써, 전원 구성이 간단해지고 개구율이 향상되며, 이때, 디멀티플렉서에 포함되는 데이터 공급 스위칭 소자가 텐 온 되어 있는 동안에 데이터 라인에 데이터 구동부에서 생성된 초기화 데이터 신호를 공급하여 데이터 라인을 초기화하여 데이터 신호를 충전하는 시간 및 화소의 구동 시간이 길어져서 화질의 균일도가 향상되는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문현

KR1020040034895 A

KR1020060015812 A

KR1020060018763 A

KR1020060018764 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

특허청구의 범위

청구항 1

스캔 라인;

데이터 라인;

구동 전류에 의해 화상을 표시하는 유기 전계 발광 소자;

상기 유기 전계 발광 소자에 상기 구동 전류를 공급하기 위한 구동 스위칭 소자;

상기 구동 스위칭 소자의 제어 전극에 제1전극이 전기적으로 연결되고, 제1전원에 제2전극이 전기적으로 연결되는 용량성 소자;

상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 제1전극, 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 제어 전극 및, 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극에 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 제1스위칭 소자;

상기 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되며, 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 연결하기 위한 제2스위칭 소자; 및,

이전 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되어, 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 상기 데이터 라인을 통해 초기화시키는 제3스위칭 소자;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제3스위칭 소자는,

상기 용량성 소자와 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동 스위칭 소자는,

상기 제1전원과 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 제2전원과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자는,

상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 전기적으로 연결되는 애노드 및,

상기 제2전원과 전기적으로 연결되는 캐소드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 상기 유기 전계 발광 소자의 애노드 사이에 전기적으로 연결되는 제4스위칭 소자 및,

상기 구동 스위칭 소자의 제1전극과 상기 제1전원 사이에 전기적으로 연결되는 제5스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제4스위칭 소자 및 상기 제5스위칭 소자의 제어 전극은,

상기 유기 전계 발광 소자의 발광 시간을 제어하기 위한 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제3스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키고,

상기 제1스위칭 소자와 상기 제2스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 신호를 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 데이터 구동부;

상기 데이터 라인과 상기 데이터 구동부 사이에 전기적으로 연결되는 데이터 출력 라인;

상기 데이터 라인과 상기 데이터 출력 라인 사이에 전기적으로 연결되는 디멀티플렉서를 포함하며,

상기 디멀티플렉서는,

상기 데이터 출력 라인과 전기적으로 연결되는 입력단 및,

적어도 두 개의 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 적어도 두 개의 출력단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는,

상기 입력단에 전기적으로 연결되는 제1전극 및 상기 적어도 두 개의 출력단에 각각 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 적어도 두 개의 데이터 공급 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에,

상기 용량성 소자에 상기 데이터 신호가 저장된 후,

상기 데이터 라인에 상기 데이터 구동부에서 생성된 초기화 데이터 신호가 공급되어 상기 데이터 라인이 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에,

상기 구동 스위칭 소자는 상기 제2스위칭 소자가 턴 온 되어, 다이오드 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 초기화 데이터 신호는 상기 데이터 신호 중에서 가장 낮은 전압에서 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을

뺀 전압보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 선정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인이 교차하는 영역에 형성되고, 구동 전류에 의해 화상을 표시하는 유기 전계 발광 소자, 상기 유기 전계 발광 소자에 상기 구동 전류를 공급하기 위한 구동 스위칭 소자, 상기 구동 스위칭 소자의 제어 전극에 제1전극이 전기적으로 연결되고, 제1전원에 제2전극이 전기적으로 연결되는 용량성 소자, 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 제1전극, 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 제어 전극 및 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극에 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 제1스위칭 소자, 상기 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되며, 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 연결하기 위한 제2스위칭 소자, 이전 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되어, 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키는 제3스위칭 소자를 포함하는 화소;

상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 스캔 구동부;

상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 데이터 구동부;

상기 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 발광 제어 구동부; 및

상기 데이터 라인 및 상기 데이터 구동부 사이에서 전기적으로 연결되는 디멀티플렉서 구동부를 포함하고,

상기 화소는 상기 데이터 라인을 통해서 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제3스위칭 소자는,

상기 용량성 소자와 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 구동 스위칭 소자는,

상기 제1전원과 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 제2전원과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자는,

상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 전기적으로 연결되는 애노드 및,

상기 제2전원과 전기적으로 연결되는 캐소드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 상기 유기 전계 발광 소자의 애노드 사이에 전기적으로 연결되는 제4스위칭 소자 및,

상기 구동 스위칭 소자의 제1전극과 상기 제1전원 사이에 전기적으로 연결되는 제5스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제4스위칭 소자 및 상기 제5스위칭 소자의 제어 전극은,

상기 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 제3스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키고,

상기 제1스위칭 소자와 상기 제2스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 신호를 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서 구동부는,

상기 데이터 구동부에 전기적으로 연결되는 데이터 출력 라인과 전기적으로 연결되는 입력단;

적어도 두 개의 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 적어도 두 개의 출력단을 포함하는 다수의 디멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는,

상기 입력단에 전기적으로 연결되는 제1전극 및 상기 적어도 두 개의 출력단에 각각 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 적어도 두 개의 데이터 공급 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제1스위칭 소자 및 제2스위칭 소자가 턴 온 된 후,

상기 데이터 공급 스위칭 소자가 순차적으로 턴 온 되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에,

상기 용량성 소자에 상기 데이터 신호가 저장된 후,

상기 데이터 라인에 상기 데이터 구동부에서 생성된 초기화 데이터 신호가 공급되어 상기 데이터 라인이 초기화 되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 초기화 데이터 신호는 상기 데이터 신호 중에서 가장 낮은 전압에서 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 뺀 전압보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화소의 초기화가 데이터 라인으로 공급되는 전압에 의해 이루어지고, 적어도 두 개의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 디멀티플렉서를 사용하여 데이터 라인을 초기화할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <13> 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display)는 캐소드(cathode)에서 공급되는 전자(electron)와 애노드(anode)에서 공급되는 정공(hole)의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 전계 발광 소자(Organic Light Emitting Device:OLED)를 이용한 것으로 평판 표시 장치(Flat Panel Display)의 일종이다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 두께가 얕고, 시야각이 넓으며, 응답속도가 빠른 장점이 있다.
- <14> 일반적으로 유기 전계 발광 표시 장치는 각 화소마다 형성되는 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)를 이용하여 데이터 신호에 대응되는 구동 전류를 유기 전계 발광 소자(OLED)로 공급하여 유기 전계 발광 소자(OLED)에서 빛이 발광되어 화상을 구현하게 된다.
- <15> 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인, 복수의 발광 제어 라인 및 복수의 데이터 라인이 교차되는 영역에 형성되는 복수의 화소를 포함한다. 각각의 화소는 화소를 구동시키기 위한 화소 회로와, 화소 회로의 구동 전류에 따라 발광하는 유기 전계 발광 소자를 포함한다. 화소 회로는 데이터 라인에서 공급되는 데이터 신호에 따라 구동되는 구동 스위치 소자와 구동 스위치 소자의 소스 전극과 게이트 전극 사이의 전압을 저장하기 위한 용량성 소자 및 다수의 스위칭 소자를 포함한다.
- <16> 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 화소 초기화 단계, 데이터 기입 단계 및 발광 단계를 통하여 구동된다.
- <17> 화소 초기화 단계에서는 이전 스캔 라인을 통해 공급되는 이전 스캔 신호에 응답하여 용량성 소자에 저장되어 있던 이전의 데이터 신호가 초기화 전압으로 초기화된다. 데이터 기입 단계에서는 현재 스캔 라인을 통해 공급되는 현재 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터 공급되는 전압이 용량성 소자에 저장된다. 발광 단계에서는 용량성 소자에 저장된 데이터 신호에 대응하여 구동 스위칭 소자를 통해 흐르는 구동 전류만큼 유기 전계 발광 소자가 발광한다. 이때, 발광 시간은 발광 제어 라인을 통해 공급되는 발광 제어 신호에 따라 선택된다.
- <18> 그런데, 상술한 종래의 화소 초기화 단계에서는 용량성 소자에 저장되어 있던 이전 데이터 신호를 초기화하기 위하여, 별도의 초기화 전원 및 초기화 라인(초기화 전원에 연결되는 배선)이 필요하였다. 이러한 초기화 전원 및 초기화 라인은 전체적인 화소 회로의 구성을 복잡하게 할 뿐만 아니라, 초기화 라인으로 인해 화소의 개구율이 저하되는 문제점이 있다.
- <19> 한편, 고해상도가 요구되는 추세에 따라 유기 전계 발광 표시 장치의 데이터 라인이 증가되고, 이를 구동하는 데이터 구동부에는 더 많은 집적 회로(Integrated Circuit)들이 포함된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 종래에는 데이터 구동부의 출력선 수가 감소되는 디멀티플렉서가 사용되고 있다. 디멀티플렉서는 데이터 구동부의 출력선에 공통으로 연결되는 다수의 데이터 공급 스위칭 소자를 포함하며, 데이터 공급 스위칭 소자들은 각각 정해진 데이터 라인과 전기적으로 연결되어 있다. 이에 따라 디멀티플렉서는 데이터 공급 스위칭 소자의 동작을 통하여 각각의 데이터 라인에 순차적으로 데이터 신호를 공급한다.
- <20> 그러나, 상술한 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는, 이전 데이터 신호가 초기화되지 않은 상태에서 디멀티플렉서를 구동할 경우, 현재 스캔 신호에 의해서 복수의 화소가 동시에 각각의 데이터 라인과 전기적으로 연결된다. 이에 따라 첫번째 화소에 현재 데이터 신호가 공급되는 동안에, 다음번 화소들에는 이전 데이터 신호가 공급된다. 만일 이전 데이터 신호가 현재 데이터 신호에 비하여 더 높은 전압 레벨을 갖는 경우, 다이오드 연결된 화소의 구동 스위치가 턴 오프 되어 화소에 현재 데이터 신호가 공급되지 못하는 문제점이 생긴다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래의 디멀티플렉서를 이용한 유기 전계 발광 표시 장치는 각각의 데이터 라인에 형성되는 기생 커패시터에 데이터 신호를 충전한 이후, 동시에 스캔 신호가 공급되어 화소를 구동하는 방법을 사용하고 있다. 그러나, 이러한 구동 방법은 각각의 데이터 라인에 데이터 신호를 충전하는 시간 및 스캔 신호에 따라 화소가 구동되는 시간이 줄어드는 문제점이 생긴다. 이에 따라 각각의 화소에 포함되는 구동 스위칭 소자의 특성 편차를 보상하기 위한 시간이 짧아져서, 화질이 불균일해지는 문제점이 생긴다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 상술한 종래 유기 전계 발광 표시 장치의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 화소가 데이터 라인을 통해 공급되는 전압에 의해 초기화되어, 별도의 초기화 전원 및 초기화 배선이 필요하지 않게 됨으로써, 전원 구성이 간단해지고 개구율이 향상되는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.
- <22> 또한, 본 발명의 다른 목적은 디멀티플렉서의 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 오프 되기 전에 데이터 라인에 초기화 데이터 신호를 공급하여 데이터 라인을 초기화하여 화질을 균일하게 할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전류에 의해 화상을 표시하는 유기 전계 발광 소자, 상기 유기 전계 발광 소자에 상기 구동 전류를 공급하기 위한 구동 스위칭 소자, 상기 구동 스위칭 소자의 제어 전극에 제1전극이 전기적으로 연결되고, 제1전원에 제2전극이 전기적으로 연결되는 용량성 소자, 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 제1전극, 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 제어 전극 및, 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극에 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 제1스위칭 소자, 상기 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되며, 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 연결하기 위한 제2스위칭 소자 및, 이전 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되어, 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 상기 데이터 라인을 통해 초기화시키는 제3스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 본 발명에서 상기 제3스위칭 소자는 상기 용량성 소자와 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함할 수 있다.
- <25> 또한, 본 발명에서 상기 구동 스위칭 소자는 상기 제1전원과 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 제2전원과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함할 수 있다. 이때, 상기 유기 전계 발광 소자는 상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 전기적으로 연결되는 애노드 및, 상기 제2전원과 전기적으로 연결되는 캐소드를 포함할 수 있다.
- <26> 또한, 본 발명은 상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 상기 유기 전계 발광 소자의 애노드 사이에 전기적으로 연결되는 제4스위칭 소자 및, 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극과 상기 제1전원 사이에 전기적으로 연결되는 제5스위칭 소자를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제4스위칭 소자 및 상기 제5스위칭 소자의 제어 전극은, 상기 유기 전계 발광 소자의 발광 시간을 제어하기 위한 발광 제어 라인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- <27> 또한, 본 발명은 상기 제3스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키고, 상기 제1스위칭 소자와 상기 제2스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 신호를 저장하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- <28> 또한, 본 발명은 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 데이터 구동부, 상기 데이터 라인과 상기 데이터 구동부 사이에 전기적으로 연결되는 데이터 출력 라인, 상기 데이터 라인과 상기 데이터 출력 라인 사이에 전기적으로 연결되는 디멀티플렉서를 포함하며, 상기 디멀티플렉서는 상기 데이터 출력 라인과 전기적으로 연결되는 입력단, 적어도 두 개의 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 적어도 두 개의 출력단을 포함할 수 있다.
- <29> 또한, 본 발명에서 상기 디멀티플렉서는 상기 입력단에 전기적으로 연결되는 제1전극 및 상기 적어도 두 개의 출력단에 각각 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 적어도 두 개의 데이터 공급 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명은 상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에, 상기 용량성 소자에 상기 데이터 신호가 저장된 후, 상기 데이터 라인에 상기 데이터 구동부에서 생성된 초기화 데이터 신호가 공급되어 상기 데이터 라인이 초기화되는 것을 특징으로 할 수 있다. 이때, 상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에, 상기 구동 스위칭 소자는 상기 제2스위칭 소자가 턴 온 되어, 다이오드 연결되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- <31> 또한, 본 발명에서 상기 초기화 데이터 신호는 상기 데이터 신호가 갖는 전압 레벨 및 상기 구동 스위칭 소자가 갖는 문턱 전압의 차이보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 선정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- <32> 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인이 교차하는 영역에 형성되는 화소, 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 스캔 구동부, 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 데이터 구동부, 상기 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 발광 제어 구동부 및, 상기 데이터 라인 및 상기 데

이터 구동부 사이에 전기적으로 연결되는 디멀티플렉서 구동부를 포함하며, 상기 화소가 상기 데이터 라인을 통해서 초기화되는 것을 특징으로 한다.

<33> 또한, 본 발명에서 상기 화소는, 구동 전류에 의해 화상을 표시하는 유기 전계 발광 소자, 상기 유기 전계 발광 소자에 상기 구동 전류를 공급하기 위한 구동 스위칭 소자, 상기 구동 스위칭 소자의 제어 전극에 제1전극이 전기적으로 연결되고, 제1전원에 제2전극이 전기적으로 연결되는 용량성 소자, 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되는 제1전극, 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되는 제어 전극 및, 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극에 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 제1스위칭 소자, 상기 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되며, 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 연결하기 위한 제2스위칭 소자, 이전 스캔 라인에 제어 전극이 전기적으로 연결되어, 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키는 제3스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

<34> 또한, 본 발명에서 상기 제3스위칭 소자는 상기 용량성 소자와 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함할 수 있다. 이때, 상기 구동 스위칭 소자는 상기 제1전원과 전기적으로 연결되는 제1전극 및, 제2전원과 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함할 수 있다.

<35> 또한, 본 발명에서 상기 유기 전계 발광 소자는, 상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 전기적으로 연결되는 애노드 및 상기 제2전원과 전기적으로 연결되는 캐소드를 포함할 수 있다.

<36> 또한, 본 발명은 상기 구동 스위칭 소자의 제2전극과 상기 유기 전계 발광 소자의 애노드 사이에 전기적으로 연결되는 제4스위칭 소자 및 상기 구동 스위칭 소자의 제1전극과 상기 제1전원 사이에 전기적으로 연결되는 제5스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.

<37> 또한, 본 발명에서 상기 제4스위칭 소자 및 상기 제5스위칭 소자의 제어 전극은, 상기 발광 제어 라인에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 할 수 있다.

<38> 또한, 본 발명은 상기 제3스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 저장된 전압을 초기화시키고, 상기 제1스위칭 소자와 상기 제2스위칭 소자를 턴 온 하여 상기 용량성 소자에 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 신호를 저장하는 것을 특징으로 할 수 있다.

<39> 또한, 본 발명에서 상기 디멀티플렉서 구동부는 상기 데이터 구동부에 전기적으로 연결되는 데이터 출력 라인과 전기적으로 연결되는 입력단 및, 적어도 두 개의 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 적어도 두 개의 출력단을 포함하는 다수의 디멀티플렉서를 포함할 수 있다. 이때, 상기 디멀티플렉서는 상기 입력단에 전기적으로 연결되는 제1전극 및 상기 적어도 두 개의 출력단에 각각 전기적으로 연결되는 제2전극을 포함하는 적어도 두 개의 데이터 공급 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

<40> 또한, 본 발명은 상기 제1스위칭 소자 및 제2스위칭 소자가 턴 온 된 후, 상기 데이터 공급 스위칭 소자가 순차적으로 턴 온 되는 것을 특징으로 할 수 있다. 이때, 본 발명은 상기 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되는 동안에 상기 용량성 소자에 상기 데이터 신호가 저장된 후, 상기 데이터 라인에 상기 데이터 구동부에서 생성된 초기화 데이터 신호가 공급되어 상기 데이터 라인이 초기화되는 것을 특징으로 할 수 있다.

<41> 또한, 본 발명에서 상기 초기화 데이터 신호는 상기 데이터 신호가 갖는 전압 레벨과 상기 구동 스위칭 소자가 갖는 문턱 전압의 차이보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 선정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

<42> 이하에서 첨부된 도면과 실시예를 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 본발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 사용하여 설명하기로 한다.

<43> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.

<44> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(1)는, 도 1을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 패널(100), 제어부(200), 스캔 구동부(300), 데이터 구동부(400), 디멀티플렉서 구동부(500) 및 발광 제어 구동부(600)를 포함한다.

<45> 상기 유기 전계 발광 표시 패널(100)은 열 방향으로 배열되는 다수의 스캔 라인(S1 내지 Sn)과 발광 제어 라인(E1 내지 En), 행 방향으로 배열되는 다수의 데이터 라인(DL11 내지 DLik(=m)) 및 다수의 화소(123)를 포함한다.

<46> 상기 화소(123)는 스캔 라인(S1 내지 Sn)과 발광 제어 라인(E1 내지 En) 및 데이터 라인(DL11 내지 DLik(=m))

이 교차되는 영역(R)에 형성된다. 화소(123)는 데이터 라인(DL11 내지 DLik(=m))으로부터 공급되는 데이터 신호에 대응하여 빛을 발광하며, 발광 제어 라인(E1 내지 En)으로부터 공급되는 발광 제어 신호에 대응하여 발광 시간이 제어된다.

- <47> 상기 제어부(200)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 스캔 구동제어신호(SCS), 데이터 구동제어신호(DCS), 발광 제어 구동제어신호(ECS) 및 디멀티플렉서 구동제어신호(DMCS)를 생성한다. 이러한 구동제어신호(SCS, DSC, ECS, DMCS)들은 각각 해당되는 구동부(300, 400, 500, 600)로 공급된다.
- <48> 상기 스캔 구동부(300)는 스캔 구동제어신호(SCS)에 응답하여 스캔 신호를 생성하여 다수의 스캔 라인(S1 내지 Sn)에 순차적으로 공급한다. 유기 전계 발광 표시 패널(100)은 스캔 구동부(300)에서 공급되는 스캔 신호에 따라 화소(123)를 선택하게 된다.
- <49> 상기 데이터 구동부(400)는 데이터 구동제어신호(DCS)에 응답하여 화소(123)를 구동하기 위한 데이터 신호를 생성하여 다수의 데이터 출력 라인(D1 내지 Di)에 순차적으로 공급한다. 또한, 데이터 구동부(400)는 화소(123)를 초기화하기 위한 초기화 데이터 신호를 생성하여 다수의 데이터 출력 라인(D1 내지 Di)에 순차적으로 공급한다.
- <50> 상기 디멀티플렉서 구동부(500)는 디멀티플렉서 구동제어신호(DMCS)에 응답하여 데이터 구동부(400)로부터 공급되는 데이터 신호(또는 초기화 데이터 신호)를 데이터 라인(DL11 내지 DLik(=m))으로 전달하기 위한 다수의 디멀티플렉서(510)를 포함한다. 디멀티플렉서부(500)는 데이터 출력 라인(D1 내지 Di)과 동일한 개수의 디멀티플렉서(510)를 포함한다. 각각의 디멀티플렉서(510)는 데이터 출력 라인(D)으로부터 공급되는 데이터 신호를 k개의 데이터 라인(DL)에 순차적으로 공급한다.
- <51> 상기 발광 제어 구동부(600)는 발광 제어 구동제어신호(ECS)에 응답하여 발광 제어 신호를 생성하여 다수의 발광 제어 라인(E1 내지 En)에 순차적으로 공급한다.
- <52> 상기 유기 전계 발광 표시 장치(1)는 유기 전계 발광 표시 패널(100)에 포함되는 화소(123)에 전원 전압 및 기준 전압을 제공하기 위한 제1전원(ELVDD) 및 제2전원(ELVSS)을 포함한다.
- <53> 다음으로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 회로를 설명하기로 한다.
- <54> 이하에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결(electrically couple)되어 있는 경우도 포함한다.
- <55> 도 2는 도 1에 도시된 디멀티플렉서의 구동 회로를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 1에 도시된 화소의 구동 회로를 상세하게 나타내는 도면이고, 도 4는 디멀티플렉서와 화소들의 연결구조를 상세히 나타내는 도면이다.
- <56> 이하에서 사용되는 스위칭 소자들은 P타입 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor:FET)로 도시하였다. 그러나 본 발명에서 사용되는 스위칭 소자는 이에 한정되지 않으며, N타입 전계 효과 트랜지스터로 변형하여 설계할 수 있음을 물론이다.
- <57> 또한, 이하에서는 발명의 간결한 설명을 돋기 위하여, 하나의 디멀티플렉서에는 적색 화소(123R), 녹색 화소(123G) 및 청색 화소(123B)가 접속된다고 가정하기로 한다.(즉, k=3으로 가정한다.) 그러나, 본 발명에서 디멀티플렉서에 접속되는 화소들의 수를 제한하는 것은 아니며, 당업자의 필요에 따라 다양하게 실시될 수 있음을 물론이다. 또한, 디멀티플렉서는 첫번째 데이터 출력 라인(D1)에 접속된 디멀티플렉서라 가정하기로 한다.
- <58> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 회로는, 도 2 내지 도 4를 참조하면, 데이터 출력 라인(D1)에 전기적으로 연결되는 입력단(510a)과 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 전기적으로 연결되는 출력단(510b1 내지 510b3)을 포함하는 디멀티플렉서(510) 및, 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)과 전기적으로 연결되는 화소(123R, 123G, 123B)들을 포함한다. 각각의 화소(123R, 123G, 123B)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)으로 공급되는 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)를 통해 초기화된다.
- <59> 상기 디멀티플렉서(510)의 구동 회로는, 하나의 입력단(510a)과 다수의 출력단(510b1 내지 510b3) 및 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1, M2, M3)들을 포함한다.
- <60> 상기 입력단(510a)은 데이터 출력 라인(D1)과 전기적으로 연결된다. 여기서 하나의 입력단(510a)은 하나의 데이터 출력 라인(D1)에 연결된다.
- <61> 상기 출력단(510b1 내지 510b3)은 각각, 데이터 라인(DL11 내지 DL13)과 전기적으로 연결된다. 출력단(510b1 내

지 510b3)은 각각, 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1,M2,M3)의 동작에 따라 입력단(510a)으로부터 전달 받은 데이터 신호를 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 순차적으로 공급한다.

<62> 상기 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1,M2,M3)는 각각, 도 1에 도시된 제어부(200)과 연결되는 제어 전극, 입력단(510a)에 공통으로 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 및 각각의 출력단(510b1 내지 510b3)에 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스)을 포함한다. 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1,M2,M3)는 각각, 제어부(200)에서 공급되는 디멀티플렉서 구동제어신호(DMCS1,DMCS2,DMCS3)에 따라 턴 온 또는 턴 오프 된다. 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1,M2,M3)가 턴 온 되면, 해당되는 데이터 신호가 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)으로 공급된다.

<63> 상기 화소(123)의 구동 회로는, 도 3을 참조하면, 유기 전계 발광 소자(OLED), 스캔 라인(Sn), 데이터 라인(DL11 내지 DL13) 및 발광 제어 라인(En)에 연결되어 유기 전계 발광 소자(OLED)를 발광시키기 위한 화소 회로(123a)와, 제1전원(ELVDD) 및 제2전원(ELVSS)을 포함한다.

<64> 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 화소 회로(123a)에 연결되는 애노드(Anode)와, 제2전원(ELVSS)에 전기적으로 연결되는 캐소드(Cathod)를 포함한다. 유기 전계 발광 소자(OLED)는 화소 회로(123a)를 통해 공급되는 구동 전류(I_{OLED})에 대응하여 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B) 중 해당하는 어느 하나의 빛을 생성한다. 이러한 유기 전계 발광 소자(OLED)는 형광성 또는 인광성을 포함하는 유기물질로 형성된다.

<65> 상기 화소 회로(123a)는 유기 전계 발광 소자(OLED)에 구동 전류(I_{OLED})를 공급하기 위한 구동 스위칭 소자(Td), 용량성 소자(Cst) 및 제1 내지 제5스위칭 소자(Ts1,Ts2,Ts3,Ts4,Ts5)를 포함한다.

<66> 상기 구동 스위칭 소자(Td)는 제1전원(ELVDD)과 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드(Anode)와 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스) 및 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 신호에 따른 전압에 의해 동작하는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 구동 스위칭 소자(Td)는 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 신호에 대응되는 구동 전류(I_{OLED})를 유기 전계 발광 소자(OLED)에 전달한다.

<67> 상기 용량성 소자(Cst)는 제1전극(a)이 구동 스위칭 소자(Td)의 제어 전극(또는 게이트 전극)과 연결되고, 제2전극(b)이 제1전원(ELVDD) 및 구동 스위칭 소자(Td)의 제1전극(소스 또는 드레인)과 연결된다. 용량성 소자(Cst)는 구동 스위칭 소자(Td)의 제1전극(소스 또는 드레인)과 제어 전극(또는 게이트 전극) 사이의 전압이 저장되어, 이로 인해 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광에 필요한 전압이 유지된다. 이때, 화소(123)는 용량성 소자(Cst)에 저장되는 전압에 따라 구동되며, 용량성 소자(Cst)에 남아 있는 전압이 초기화되면, 화소(123)는 스캔 신호가 공급되지 않는 처음 상태로 초기화된다고 할 수 있다.

<68> 상기 제1스위칭 소자(Ts1)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)과 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 구동 스위칭 소자(Td)와 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스) 및 스캔 라인(Sn)에 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 제1스위칭 소자(Ts1)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)으로부터 공급되는 데이터 신호를 용량성 소자(Cst)에 공급한다.

<69> 상기 제2스위칭 소자(Ts2)는 스캔 라인(Sn)과 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극) 및 구동 스위칭 소자(Td)의 제어 전극(또는 게이트 전극)과 제2전극(드레인 또는 소스) 사이에 전기적으로 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인) 및 제2전극(드레인 또는 소스)을 포함한다. 제2스위칭 소자(Ts2)는 구동 스위칭 소자(Td)를 다이오드 연결(diode connection)하며, 구동 스위칭 소자(Td)의 문턱 전압을 용량성 소자(Cst)에 저장하는 역할을 한다.

<70> 상기 제3스위칭 소자(Ts3)는 이전 스캔 라인(Sn-1)과 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극) 및 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인) 및 구동 스위칭 소자(Td)의 제어 전극(또는 게이트 전극)에 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스)을 포함한다. 제3스위칭 소자(Ts3)는 이전 스캔 신호에 따라서 용량성 소자(Cst)에 저장된 전압을 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 통해 초기화한다.

<71> 상기 제4스위칭 소자(Ts4)는 구동 스위칭 소자(Td)의 제2전극(드레인 또는 소스)과 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드(Anode)와 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스), 발광 제어 라인(En)과 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 제4스위칭 소자(Ts4)는 발광 제어 라인(En)으로부터 공급되는 발광 제어 신호에 따라서 구동 스위칭 소자(Td)로부터 유기 전계 발광 소자(OLED)에 흐르는 구동 전류(I_{OLED})의 구동 시간을 제어하여 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광 시간을 결정한다.

<72> 상기 제5스위칭 소자(Ts5)는 제1전원(ELVDD)에 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 구동 스위칭 소자(Td)의

제1전극(소스 또는 드레인)에 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스) 및 발광 제어 라인(En)에 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 제5스위칭 소자(Ts5) 발광 제어 라인(En)에서 공급되는 발광 제어 신호에 따라 제1전원(ELVDD)을 구동 스위칭 소자(Td)의 제1전극(소스 또는 드레인)에 전달한다.

<73> 상기 제1전원(ELVDD) 및 제2전원(ELVSS)은 화소(123)를 구동하기 위한 전원 전압 및 기준 전압을 공급한다. 이 때, 제2전원(ELVSS)에 의해 공급되는 전압은 제1전원(ELVDD)에 의해 공급되는 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 형성된다. 제2전원(ELVSS)은 그라운드 전압 또는 음의 전압 중에서 선택되는 어느 하나의 전압 레벨을 갖도록 형성될 수 있다.

<74> 다음으로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시의 동작에 대하여 상술한 디멀티플렉서(510) 및 화소(123)의 구동 회로를 통하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<75> 도 5는 도 4의 구동 회로를 통하여 공급되는 구동 파형을 나타내는 도면이다.

<76> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 도 5를 참조하면, 초기화 단계(Si), 데이터 프로그래밍 단계(Sp) 및 발광 단계(Se)를 통하여 구동된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초기화 단계(Si)를 통하여 각각의 화소(123R, 123G, 123B)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 공급되는 전압으로 초기화된다. 다음으로, 데이터 프로그래밍 단계(Sp)를 통하여 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 통해 화소(123R, 123G, 123B)들에 순차적으로 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)가 공급된다. 이때, 데이터 라인(DL11 내지 DL13)은 각각 데이터 라인 초기화 단계(Sdi)를 통하여 초기화된다.

<77> 상기 초기화 단계(Si)는 이전 스캔 라인(Sn-1)으로부터 공급되는 이전 스캔 신호에 의해서 화소(123R, 123G, 123B)들을 초기화하는 단계이다. 초기화 단계(Si)에서는 이전 스캔 라인(Sn-1)에 로우 레벨의 이전 스캔 신호가 공급되는 동안, 제3스위칭 소자(Ts3)가 턴 온 된다. 이에 따라서, 이전 스캔 라인(Sn-1)에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)가 저장되는 동안, 현재 스캔 라인(Sn)에서는 용량성 소자(Cst)에 남아 있는 전압이 제3스위칭 소자(Ts3)를 거쳐서 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 통해 초기화된다. 초기화 단계(Si)에서 데이터 라인(DL11 내지 DL13)의 전압 레벨은 각각 데이터 프로그래밍 단계(Sp)에서 공급되는 데이터 신호 중에서 가장 낮은 전압에서 구동 스위칭 소자(Td)의 문턱 전압을 뺀 전압보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 선정된다.

<78> 상기 데이터 프로그래밍 단계(Sp)는 스캔 라인(Sn)으로부터 공급되는 현재 스캔 신호에 의해서 각각의 화소(123R, 123G, 123B)에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 공급하는 단계이다. 데이터 프로그래밍 단계(Sp)는, 현재 스캔 라인(Sn)에 로우 레벨의 현재 스캔 신호가 공급되는 동안, 제1 및 제2스위칭 소자(Ts1, Ts2)가 턴 온 된다. 이 후, 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1, M2, M3)의 제어 전극에 로우 레벨의 디멀티플렉서 구동제어신호(DMCS1 내지 DMCS3)가 순차적으로 공급되어 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1, M2, M3)가 순차적으로 턴 온 된다.

<79> 상기 제1데이터 공급 스위칭 소자(M1)가 턴 온 되면, 데이터 라인(DL11)에서 적색 화소(123R)의 구동 스위칭 소자(Td)를 거쳐서 용량성 소자(Cst)에 데이터 신호(Rdn)가 저장된다. 제2데이터 공급 스위칭 소자(M2)가 턴 온 되면, 데이터 라인(DL12)에서 녹색 화소(123G)의 구동 스위칭 소자(Td)를 거쳐서 용량성 소자(Cst)에 데이터 신호(Gdn)가 저장된다. 제3데이터 공급 스위칭 소자(M3)가 턴 온 되면, 데이터 라인(DL13)에서 청색 화소(123B)의 구동 스위칭 소자(Td)를 거쳐서 용량성 소자(Cst)에 데이터 신호(Bdn)가 저장된다.

<80> 한편, 상기 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1, M2, M3)가 순차적으로 턴 온 되는 동안에 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 이전 데이터 신호(Rde, Gde, Bde)가 초기화되지 않고 남아 있을 경우, 현재 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)가 공급되는 구성에 문제점이 생길 수 있다. 예를 들어, 적색 화소(123R)에 현재 데이터 신호(Rdn)가 공급되는 동안에, 제1 및 제2스위칭 소자(Ts1, Ts2)가 턴 온 되어 있기 때문에, 녹색 화소(123G) 및 청색 화소(123B)는 데이터 라인(DL12, DL13)과 전기적으로 연결된 상태이다. 따라서 녹색 화소(123G) 및 청색 화소(123B)에는 현재 데이터 신호(Gdn, Bdn)를 공급받지 못한 상태에서 제1 및 제2스위칭 소자(Ts1, Ts2)를 통해서 각각 이전 데이터 신호(Gde, Bde)가 공급된다. 만일, 각각의 이전 데이터 신호(Gde, Bde)가 각각의 현재 데이터 신호(Gdn, Bdn)에 비하여 비교적 낮은 전압 레벨을 갖는 경우는 괜찮겠지만, 이전 데이터 신호(Gde, Bde)가 현재 데이터 신호(Gdn, Bdn)보다 높은 전압 레벨을 갖는 경우 구동 스위칭 소자(Td)가 다이오드 연결되어 있는 각각의 화소(123G, 123B)의 구조로 인하여 용량성 소자(Cst)에 현재 데이터 신호(Gdn, Bdn)가 제대로 저장되지 못하는 문제점이 생길 수 있다. 여기서 적색 화소(123R) 또한, 상술한 녹색 화소(123G) 및 청색 화소(123B)와 같은 영향을 받을 수 있으나, 현재 스캔 신호가 공급된 후 데이터 신호(Rdn)가 공급되는 시간적 차이가 녹색 화소(123G) 및 청색 화소(123B)에 비하여 작기 때문에 이전 데이터 신호(Rde)의 영

향이 비교적 작을 수 있다.

<81>

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 데이터 프로그래밍 단계(Sp)에서 데이터 라인(DL11 내지 DL13)의 전압 레벨을 낮추어 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 초기화하는 데이터 라인 초기화 단계(Sdi)를 포함한다. 데이터 라인 초기화 단계(Sdi)는 각각, 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 통해 화소(123R, 123G, 123B)들에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)가 공급된 이후의 시점(ts)에 진행된다. 이때, 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)은 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자(M1, M2, M3)가 턴 온 되는 동안에 초기화된다. 데이터 라인 초기화 단계(Sdi)에서 데이터 라인(DL11 내지 DL13)은 각각, 데이터 구동부(400)로부터 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)를 공급받는다. 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 초기화한다. 이때, 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)의 전압 레벨은 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 공급되는 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)의 전압에서 구동 스위칭 소자(Td)의 문턱 전압을 뺀 값에 해당하는 전압보다 낮은 전압 레벨을 갖도록 선정된다. 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)가 공급되더라도, 각각의 화소(123R, 123G, 123B)는 구동 스위칭 소자(Td)가 다이오드 연결되어 있기 때문에 원하는 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 유지할 수 있다.

<82>

상기 발광 단계(Se)는 발광 제어 라인(En)에서 공급되는 발광 제어 신호에 따라 각각의 화소(123R, 123G, 123B)에 포함되는 유기 전계 발광 소자(OLED)를 발광시키는 단계이다. 각각의 화소(123R, 123G, 123B)는 발광 제어 신호가 로우 레벨일 때, 제4스위칭 소자(Ts4) 및 제5스위칭 소자(Ts5)가 턴 온 된다. 이에 따라, 제4스위칭 소자(Ts4)를 통해 구동 스위칭 소자(Td)와 유기 전계 발광 소자(OLED)가 전기적으로 연결되고, 제5스위칭 소자(Ts5)를 통해 구동 스위칭 소자(Td)의 제1전극(소스 또는 드레인)에 제1전원(ELVDD)이 공급된다. 이에 따라 유기 전계 발광 소자(OLED)는 구동 스위칭 소자(Td)의 제1전극(소스 또는 드레인)과 제어 전극(또는 게이트 전극) 사이의 전압 차이에 대응하는 구동 전류(I_{OLED})에 해당하는 빛을 발광한다.

<83>

상술한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초기화 단계(Si)에서 각각의 화소(123R, 123G, 123B)가 데이터 라인(DL11 내지 DL13)으로부터 공급되는 전압에 의해서 초기화되어 별도의 초기화 라인이 요구되지 않기 때문에 화소 회로의 구성이 간단해지고, 또한 개구율이 향상된다. 보다 상세하게 설명하면, 각각의 화소(123R, 123G, 123B)마다 데이터 라인(DL11 내지 DL13)으로부터 공급되는 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)와 이전 스캔 신호가 공급되는 동안 용량성 소자(Cst)에 저장되어 있던 전압 간의 편차로 인해 화질이 불균일해질 수 있다. 이를 방지하기 위해 통상적으로 화소(123R, 123G, 123B)마다 용량성 소자(Cst)의 전압을 초기화하기 위한 초기화 전원 및 초기화 배선을 포함하고 있는데, 본 발명에서는 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 공급하기 위한 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 통해서 용량성 소자(Cst)에 남아있는 전압의 초기화가 가능하기 때문에, 별도의 초기화 전원 및 초기화 배선이 필요하지 않게 되어 전체적인 화소 회로의 구성이 간단해지는 장점이 있다. 상술한 본 발명에 따르면 용량성 소자(Cst)에 남아 있는 전압을 초기화 하는 별도의 초기화 라인이 필요하지 않게 되어서 개구율이 향상되는 장점이 있다.

<84>

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 디멀티플렉서(510)를 이용하여 데이터 프로그래밍 단계(Sp)에서 각각의 화소(123R, 123G, 123B)에 포함되는 용량성 소자(Cst)에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 저장한 이후, 데이터 라인 초기화 단계(Sdi)를 통하여 데이터 구동부(400)는 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)를 공급하여 데이터 라인(DL11 내지 DL13)을 초기화하여 화소(123R, 123G, 123B)들의 구동 시간이 길어지고, 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 충전하는 시간 및 스캔 신호에 따라 화소(123R, 123G, 123B)들이 구동되는 시간이 충분히 길어지고, 이에 따라 화질의 균일도가 향상되는 장점이 있다.

<85>

보다 상세하게 설명하면, 유기 전계 발광 표시 장치는 현재 스캔 라인(Sn)에 스캔 신호가 공급되는 동안에 동시에 각각의 데이터 라인(DL11 내지 DL13)에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 공급할 수 있다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 이전 스캔 라인(Sn-1)에 스캔 신호가 공급되는 동안에 제1 내지 제3데이터 공급 스위칭 소자가(M1, M2, M3) 턴 오프 되기 전에 데이터 라인(DL11 내지 DL13)이 초기화 데이터 신호(Ri, Gi, Bi)에 의해서 초기화되기 때문에 각각의 화소(123R, 123G, 123B)는 현재 스캔 라인(Sn)에 스캔 신호가 공급되는 동안에 이전 데이터 신호(Rde, Gde, Bde)의 영향을 받지 않고 현재 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 공급하는 것이 가능하게 된다. 이에 따라 스캔 신호에 따라 실제 화소(123R, 123G, 123B)들이 구동하는 시간과 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 충전하는 시간을 따로 분리하지 않아도 되기 때문에 데이터 신호(Rdn, Gdn, Bdn)를 충전하는 시간 및 스캔 신호에 따라 화소(123R, 123G, 123B)들이 구동하는 시간이 길어지게 된다. 따라서 화소(123R, 123G, 123B)들에 포함되는 구동 스위칭 소자(Td)의 특성 편차를 보상하는 시간도 길어져서, 결과적으로 화소(123R, 123G, 123B)들의 화질 균일도가 향상되는 장점이 있다.

- <86> 상술한 본 발명에서 설명하였던 데이터 신호는 각각의 화소를 구동시키기 위한 소정의 전압 레벨을 갖도록 선정되는 것으로, 데이터 전압과 같은 의미로 해석될 수 있다.
- <87> 또한, 상술한 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서, 첫번째 데이터 출력 라인에 연결된 디멀티플렉서 및 그에 연결된 화소를 중심으로 설명하였으나, 디멀티플렉서 구동부에 포함되는 다른 데이터 출력 라인에 연결된 디멀티플렉서 및 그에 연결된 화소에도 본 발명이 적용될 수 있음은 물론이다.
- <88> 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 특허청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

발명의 효과

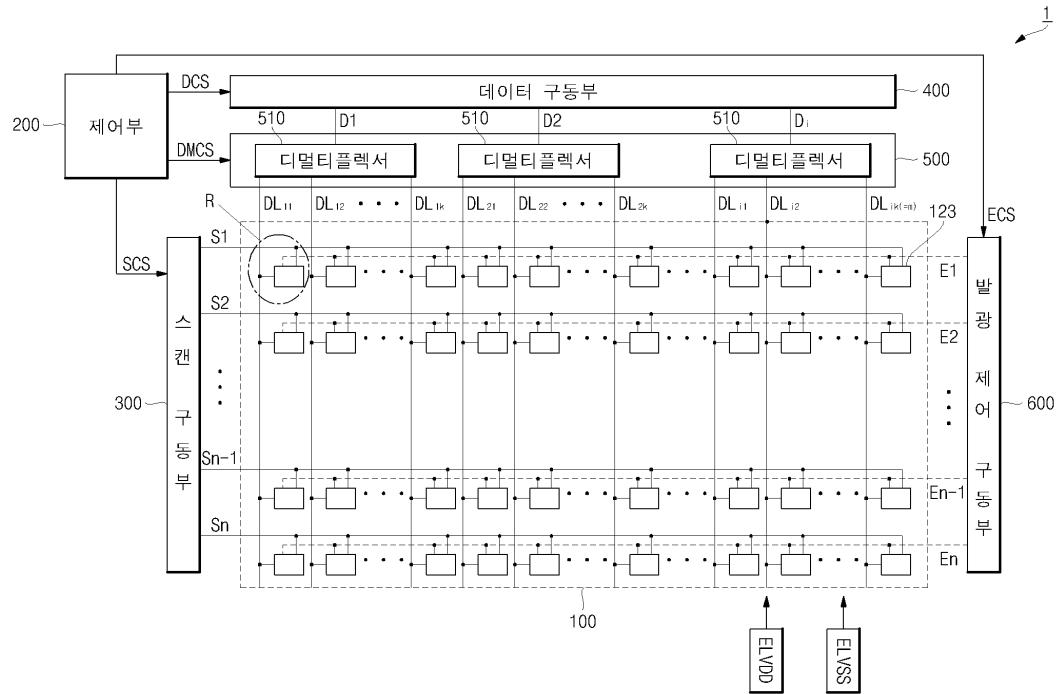
- <89> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치에 따르면, 화소의 초기화가 데이터 라인을 통해 이루어져 별도의 전원 및 배선이 필요하지 않게 되어 전원 구성이 간단해지고, 개구율이 향상되는 효과가 있다.
- <90> 또한, 본 발명에 따르면 디멀티플렉서에 포함되는 데이터 공급 스위칭 소자가 턴 온 되어 있는 동안에 데이터 라인이 초기화되어 데이터 라인에 데이터 신호를 충전하는 시간 및 화소의 구동 시간이 길어져서 화질의 균일도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

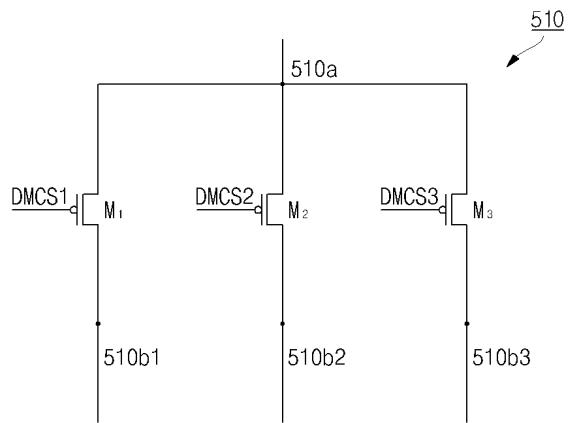
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 개략적인 구조를 나타내는 도면.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 디멀티플렉서의 구동 회로를 나타내는 도면.
- <3> 도 3은 도 1에 도시된 화소의 구동 회로를 나타내는 도면.
- <4> 도 4는 디멀티플렉서와 화소의 연결관계를 나타내는 도면.
- <5> 도 5는 도 4의 구동 회로를 통하여 공급되는 구동 과정을 나타내는 도면.
- <6> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| <7> 유기 전계 발광 표시 장치: 1 | 유기 전계 발광 표시 패널: 100 |
| <8> 제어부: 200 | 스캔 구동부: 300 |
| <9> 데이터 구동부: 400 | 디멀티플렉서 구동부: 500 |
| <10> 발광 제어 구동부: 600 | 디멀티플렉서: 510 |
| <11> 화소: 123, 123R, 123G, 123B | 유기 전계 발광 소자: OLED |

도면

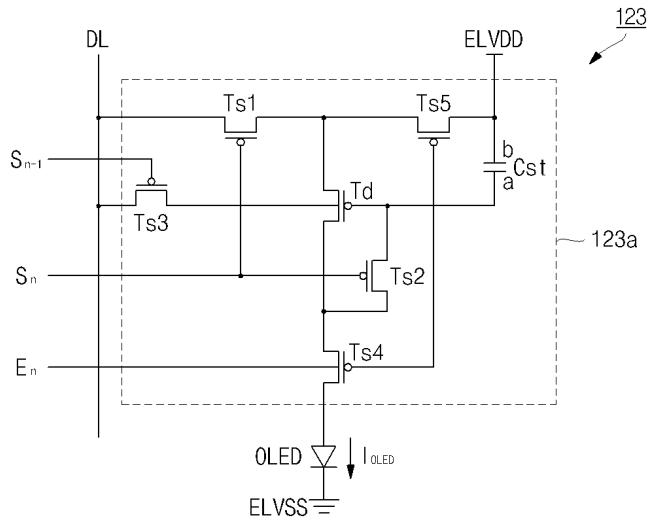
도면1



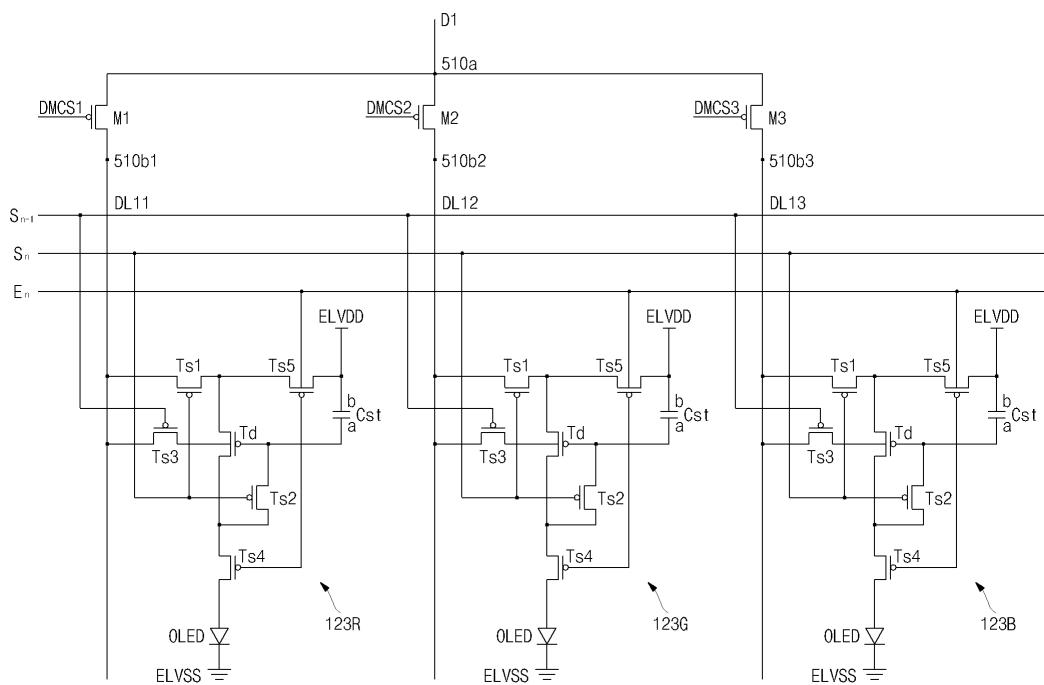
도면2



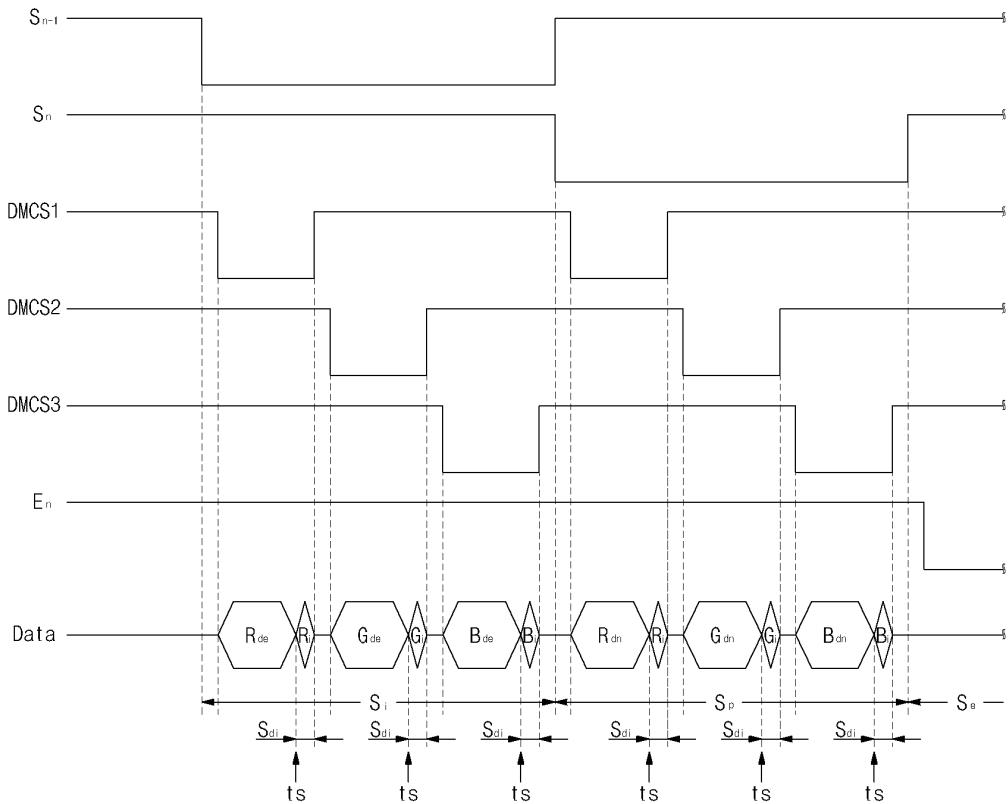
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100824852B1	公开(公告)日	2008-04-23
申请号	KR1020060131182	申请日	2006-12-20
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG MOO		
发明人	CHOI, SANG MOO		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0297		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置以通过数据线而不是额外的初始化线对像素执行初始化处理来增加孔径比。有机发光显示装置包括扫描线 (S_{n-1} , S_n) , 数据线 (DL) , OLED (有机发光二极管) , 驱动开关 (Td) , 电容器 (Cst) 和第一至第三开关 (TS1, TS2, TS3)。OLED使用驱动电流显示图像。驱动开关将驱动电流提供给OLED。电容器包括连接到驱动开关的控制电极的第一电极, 以及连接到第一电压源的第二电极。第一开关包括连接到数据线的第一电极, 连接到扫描线的控制电极, 以及连接到驱动开关的第一电极的第二电极。第二开关包括连接到扫描线的控制电极, 以及与驱动开关二极管连接。第三开关包括连接到前一扫描线的控制电极, 并通过数据线初始化电容器元件中存储的电压。

