(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/20 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0057562
(43) 공개일자 2007년06월07일

(21) 출원번호 10-2005-0117176
(22) 출원일자 2005년12월02일
심사청구일자 2005년12월02일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 코미야나오아키
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 적색, 녹색 및 청색 부화소들의 발광 시간을 자유롭게 제어할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기 발광 표시장치는 각각의 수평라인마다 형성되는 주사선들 및 발광 제어선들과; 각각의 수직라인마다 형성되는 데이터선들과; 상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들과 접속되도록 배치되는 부화소들을 구비하며; 상기 동일한 수평라인에 위치되는 상기 부화소들은 동일 색을 빛을 생성한다.

이에 따라, 본 발명에서는 수평라인 마다 동일 색을 발생하는 부화소들을 배치함으로써 부화소들의 발광시간을 자유롭게 제어할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

각각의 수평라인마다 형성되는 주사선들 및 발광 제어선들과;

각각의 수직라인마다 형성되는 데이터선들과;

상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들과 접속되도록 배치되는 부화소들을 구비하며;

상기 동일한 수평라인에 위치되는 상기 부화소들은 동일 색을 빛을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 부화소들은 적색 유기 발광 다이오드를 포함하는 적색 부화소들, 녹색 유기 발광 다이오드를 포함하는 녹색 부화소들 및 청색 유기 발광 다이오드를 포함하는 청색 부화소들로 나누어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 각각의 수직라인에는 상기 적색 부화소들, 녹색 부화소들 및 청색 부화소들이 반복적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 하나의 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소가 화소를 이루는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들과 접속되도록 배치되는 부화소들과;

상기 주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

상기 하나의 발광 제어선에 접속되는 상기 부화소들은 동일한 색의 빛을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 부화소들은 적색 유기 발광 다이오드를 포함하는 적색 부화소들, 녹색 유기 발광 다이오드를 포함하는 녹색 부화소들 및 청색 유기 발광 다이오드를 포함하는 청색 부화소들로 나누어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 부화소들은 상기 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 발광시간이 제어되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 발광 효율에 대응하여 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 주사 구동부는 발광 효율이 높은 유기 발광 다이오드를 포함하는 부화소들의 발광시간이 발광 효율이 낮은 유기 발광 다이오드를 포함하는 부화소들의 발광시간보다 짧게 설정되도록 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 녹색 부화소의 발광시간이 상기 적색 부화소 및 청색 부화소의 발광시간보다 짧게 설정되도록 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11.

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 수명 특성에 대응하여 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 긴 수명 특성을 가지는 유기 발광 다이오드를 포함하는 부화소들의 발광시간이 짧은 수명 특성을 가지는 유기 발광 다이오드를 포함하는 부화소들의 발광시간보다 길게 설정되도록 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 청색 부화소의 발광시간이 상기 적색 부화소 및 녹색 부화소의 발광시간보다 짧게 설정되도록 상기 발광 제어신호의 폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14.

제 6항에 있어서,

상기 하나의 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소가 화소를 이루는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15.

제 7항에 있어서,

상기 부화소들 각각은

상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 상기 데이터선으로부터 데이터신호를 공급받는 제 1트랜지스터와,

상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터와,

상기 스토리지 커패시터에 대응되는 전류를 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드 중 어느 하나로 공급하기 위한 제 2트랜지스터와,

상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드 중 어느 하나로 공급되는 전류의 공급시간을 제어하기 위한 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 16.

제 1수평라인에 위치되며 제 1색의 빛을 생성하는 제 1부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계와;

제 2수평라인에 위치되며 제 2색의 빛을 생성하는 제 2부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계와;

제 3수평라인에 위치되며 제 3색의 빛을 생성하는 제 3부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계를 포함하며;

상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들의 발광시간은 발광효율 및 수명특성 중 적어도 하나에 대응하여 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 제 1부화소들은 적색 빛을 생성하고, 상기 제 2부화소들은 녹색 빛을 생성하며 상기 제 3부화소들은 청색 빛을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18.

제 16항에 있어서,

상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들은 상기 발광효율이 높을수록 상기 발광시간이 짧게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19.

제 16항에 있어서,

상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들은 상기 수명특성이 높을수록 상기 발광시간이 길게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20.

제 16항에 있어서,

상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들 각각은 서로 다른 발광 제어선에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 상기 발광 시간이 제어되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 적색, 녹색 및 청색 부화소들의 발광 시간을 자유롭게 제어할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

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 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

평판 표시장치 중 유기 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기 발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 복수의 부화소들(R, G, B)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)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.

화소부(30)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 부화소들(R, G, B)을 구비한다. 그리고, 하나의 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)가 하나의 화소(40)를 이루게 된다. 여기서, 부화소들(R, G, B)은 각각의 수평라인 마다 반복적으로 배치된다. 다시 말하여, 첫번째 수평라인에는 제 1주사선(S1)과 접속되도록 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)들이 반복적으로 배치된다.

적색 부화소(R)는 데이터신호에 대응하여 적색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 적색 부화소(R)에는 적색 유기 발광 다이오드(도시되지 않음)가 포함된다. 녹색 부화소(G)는 데이터신호에 대응하여 녹색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 녹색 부화소(G)에는 녹색 유기 발광 다이오드(도시되지 않음)가 포함된다. 청색 부화소(B)는 데이터신호에 대응하여 청색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 청색 부화소(B)에는 청색 유기 발광 다이오드(도시되지 않음)가 포함된다.

부화소들(R, G, B) 각각은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 부화소들(R, G, B)은 데이터신호에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급한다.

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.

주사 구동부(10)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(10)는 수평기간마다 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는 주사 구동부(10)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 주사신호의 폭과 같거나 넓게 설정된다.

데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(20)는 수평기간마다 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

이와 같은 종래의 유기 발광 표시장치에서 적색 부화소(R)에 포함되는 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 부화소(G)에 포함되는 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 부화소(B)에 포함되는 청색 유기 발광 다이오드의 각각의 발광 효율 및 수명은 상이하게 설정된다. 다시 말하여, 사용되는 재료에 따라서 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 발광효율 및/또는 수명특성이 상이하게 설정되고, 이에 따라 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)의 발광시간을 적절히 제어하여야 한다. 하지만, 종래에는 하나의 주사선(S)에 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)가 접속되기 때문에 발광 제어신호를 이용하여 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B) 각각의 발광시간을 제어하지 못하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 적색, 녹색 및 청색 부화소들의 발광 시간을 자유롭게 제어할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1측면은 각각의 수평라인마다 형성되는 주사선들 및 발광 제어선들과; 각각의 수직라인마다 형성되는 데이터선들과; 상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들과 접속되도록 배치되는 부화소들을 구비하며; 상기 동일한 수평라인에 위치되는 상기 부화소들은 동일 색을 빛을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치는 제공한다.

바람직하게, 상기 부화소들은 적색 유기 발광 다이오드를 포함하는 적색 부화소들, 녹색 유기 발광 다이오드를 포함하는 녹색 부화소들 및 청색 유기 발광 다이오드를 포함하는 청색 부화소들로 나누어진다. 상기 각각의 수직라인에는 상기 적색 부화소들, 녹색 부화소들 및 청색 부화소들이 반복적으로 배치된다. 상기 하나의 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소가 화소를 이룬다.

본 발명의 제 2측면은 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들과 접속되도록 배치되는 부화소들과; 상기 주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 하나의 발광 제어선에 접속되는 상기 부화소들은 동일한 색의 빛을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 부화소들은 적색 유기 발광 다이오드를 포함하는 적색 부화소들, 녹색 유기 발광 다이오드를 포함하는 녹색 부화소들 및 청색 유기 발광 다이오드를 포함하는 청색 부화소들로 나누어진다. 상기 부화소들은 상기 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 발광시간이 제어된다. 상기 주사 구동부는 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 발광 효율에 대응하여 상기 발광 제어신호의 폭을 제어한다. 상기 주사 구동부는 상기 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 수명 특성에 대응하여 상기 발광 제어신호의 폭을 제어한다.

본 발명의 제 3측면은 제 1수평라인에 위치되며 제 1색의 빛을 생성하는 제 1부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계와; 제 2수평라인에 위치되며 제 2색의 빛을 생성하는 제 2부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계와; 제 3수평라인에 위치되며 제 3색의 빛을 생성하는 제 3부화소들의 발광 시간을 제어하는 단계를 포함하며; 상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들의 발광시간은 발광효율 및 수명특성 중 적어도 하나에 대응하여 설정되는 유기 발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

바람직하게, 상기 제 1부화소들은 적색 빛을 생성하고, 상기 제 2부화소들은 녹색 빛을 생성하며 상기 제 3부화소들은 청색 빛을 생성한다. 상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들은 상기 발광효율이 높을수록 상기 발광시간이 짧게 설정된다. 상기 제 1부화소들, 제 2부화소들 및 제 3부화소들은 상기 수명특성이 높을수록 상기 발광시간이 길게 설정된다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 복수의 부화소들(R, G, B)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, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 부화소들(R, G, B)을 구비한다. 부화소들(R, G, B)은 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)로 이루어지며, 하나의 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)가 화소(140)를 이루게 된다. 여기서, 하나의 주사선(S) 및 하나의 발광 제어선(E)에는 하나의 색을 발생하는 부화소들(R, G, B)이 접속되도록 배치된다.

예를 들어, 제 1주사선(S1) 및 제 1발광 제어선(E1)은 적색 부화소들(R)과 접속되고, 제 2주사선(S2) 및 제 2발광 제어선(E2)은 녹색 부화소들(G)과 접속된다. 그리고, 제 3주사선(S3) 및 제 3발광 제어선(E3)은 청색 부화소들(B)과 접속된다. 즉, 본 발명에서 각각의 수평라인에는 하나의 색을 발광하는 부화소들(R, G, B)이 배치된다.

적색 부화소(R)들은 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호에 대응하여 적색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 적색 부화소(R)들 각각에는 적색 유기 발광 다이오드가 포함된다. 그리고, 적색 부화소들(R)은 자신과 접속된 발광 제어선(E)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의하여 발광 시간이 제어된다.

녹색 부화소(G)들은 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호에 대응하여 녹색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 녹색 부화소(G)들 각각에는 녹색 유기 발광 다이오드가 포함된다. 그리고, 녹색 부화소들(G)은 자신과 접속된 발광 제어선(E)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의하여 발광 시간이 제어된다.

청색 부화소(B)들은 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호에 대응하여 청색 빛을 생성한다. 이를 위하여, 청색 부화소(B)들 각각에는 청색 유기 발광 다이오드가 포함된다. 그리고, 청색 부화소들(B)은 자신과 접속된 발광 제어선(E)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의하여 발광 시간이 제어된다.

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.

주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 수평기간마다 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(10)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 유기 발광 다이오드의 발광효율 및/또는 수평특성에 의하여 결정될 수 있다.

데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 수평기간 마다 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 여기서, 각각의 수직라인 마다 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)들이 반복적으로 배치되기 때문에 데이터 구동부(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 각각의 데이터선(D1 내지 Dm)으로 적색 데이터신호(DS(R)), 녹색 데이터신호(DS(G)) 및 청색 데이터신호(DS(B))를 반복적으로 공급한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 부화소를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 부화소들(R, G, B) 각각은 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 트랜지스터들(M1 내지 M3) 및 데이터신호에 대응되는 전압을 저장하기 위한 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, 적색 부화소(R)에 포함되는 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)는 전류량에 대응하는 적색 빛을 생성하고, 녹색 부화소(R)에 포함되는 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G))는 전류량에 대응하는 녹색 빛을 생성한다. 그리고, 청색 부화소(B)에 포함되는 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))는 전류량에 대응하는 청색 빛을 생성한다.

부화소들(R, G, B) 각각에 포함되는 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(S)에 접속되고, 제 1전극(소오스전극)은 데이터선(D)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극(드레인전극)은 스토리지 커패시터(C)의 일측 및 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(C)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(C)에는 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다. 실제로, 데이터신호가 공급될 때 스토리지 커패시터(C)에는 데이터신호와 제 1전원(ELVDD)의 전압차에 대응되는 전압이 충전된다.

제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(C)의 일측에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(C)에 저장된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 발광소자(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.

제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 즉, 제 3트랜지스터(M3)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류의 공급시간을 제어한다.

도 5는 도 4에 도시된 부화소들로 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

도 5를 참조하면, 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급되는 주사신호 및 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급되는 발광 제어신호는 순차적으로 공급된다.

제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급되면 제 1주사선(S1)과 접속된 부화소들(R)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 이때, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급되는 데이터신호가 제 1주사선(S1)과 접속된 부화소들(R)로 공급된다. 그러면, 스토리지 커패시터(C)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다.

한편, 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급될 때 제 1발광 제어선(E1)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 1발광 제어선(E1)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 1발광 제어선(E1)과 접속된 부화소들(R)에 포함된 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 따라서, 제 1주사선(S1)으로 공급되는 주사신호에 의하여 스토리지 커패시터(C)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED(R))로 전류가 공급되지 않는다.

이후, 제 1주사선(S1)으로 공급되는 주사신호 및 제 1발광 제어선(E1)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그러면, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED(R)로 공급하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED(R))에서 소정의 적색 광이 생성된다.

이후, 제 2주사선(S2)으로 공급되는 주사신호 및 제 2발광 제어선(E2)으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 제 2주사선(S2)과 접속된 부화소(G)들 각각에 포함된 스토리지 커패시터(C)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되고, 이 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED(G))에서 소정의 녹색 광이 생성된다.

이후, 제 3주사선(S3)으로 공급되는 주사신호 및 제 3발광 제어선(E3)으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 제 2주사선(S3)과 접속된 부화소(B)들 각각에 포함된 스토리지 커패시터(C)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되고, 이 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED(B))에서 소정의 청색 광이 생성된다. 실제로, 본 발명의 부화소들(R, G, B)은 이와 같은 과정을 반복하면서 화소부(130)에 소정의 화상을 표시한다.

한편, 본 발명에서 하나의 발광 제어선(E)과 접속된 부화소들은 동일 색을 발광하기 때문에 발광 제어신호를 이용하여 적색 광, 녹색 광 및 청색 광의 발광시간을 제어할 수 있다. 다시 말하여, 본 발명에서는 발광 제어신호를 이용하여 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)의 발광시간을 자유롭게 조정할 수 있다.

예컨데, 본 발명에서는 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 발광효율을 고려하여 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)의 발광시간을 조정할 수 있다. 다시 말하여, 발광 효율이 높은 유기 발광 다이오드(OLED)가 포함된 부화소의 발광 시간 보다 발광 효율이 낮은 유기 발광 다이오드(OLED)가 포함된 부화소의 발광 시간간을 길게 설정하여 화이트 발란스가 맞는 영상을 표시할 수 있다.

현재, 일반적으로 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))에 사용되는 물질의 재료특성에 따라서 발광 효율은 녹색 부화소(G)가 가장 높게 설정되고, 적색 부화소(R) 및 청색 부화소(B)는 비슷하게 설정된다.

따라서, 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 발광 효율을 고려하여 도 6과 같이 발광 제어신호의 폭을 설정할 수 있다.

도 6을 참조하면, 적색 부화소(R) 및 청색 부화소(B)와 접속된 발광 제어선(E1, E3, ...)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭은 녹색 부화소(G)와 접속된 발광 제어선(E2, ...)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭보다 길게 설정된다. 그러면, 적색 부화소(R) 및 청색 부화소(B)의 발광 시간(T1, T3)이 녹색 부화소(G)의 발광 시간(T2)보다 길게 설정되고, 이에 따라 화이트 발란스가 맞는 영상을 표시할 수 있다.

그리고, 본 발명에서는 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 수명특성을 고려하여 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)의 발광 시간을 조정할 수 있다. 다시 말하여, 높은 수명을 가지는 부화소의 발광시간보다 낮은 수명을 가지는 부화소의 발광시간을 짧게 설정하여 부화소들(R, G, B)의 수명특성을 어느정도 비슷하게 맞출 수 있다.

예를 들어, 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 수명이 가장 짧게 설정되고, 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)) 및 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G))의 수명이 비슷하게 설정된다면 도 7과 같이 발광 제어신호의 폭을 설정할 수 있다.

도 7을 참조하면, 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G)와 접속된 발광 제어선(E1, E2)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭은 청색 부화소(B)와 접속된 발광 제어선(E3, ...)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭보다 길게 설정된다. 그러면, 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G)의 발광 시간(T4, T5)이 청색 부화소(B)의 발광 시간(T6)보다 길게 설정되고, 이에 따라 부화소들(R, G, B)의 수명특성을 비슷하게 유지할 수 있다. 다시 말하여, 낮은 수명 특성을 가지는 청색 부화소(B)를 나머지 부화소들(R, G)보다 적은 시간 발광시킴으로써 부화소들(R, G, B)의 수명특성을 맞춰줄 수 있다.

즉, 본 발명에서는 필요에 따라서 발광 제어신호의 폭을 제어함으로써 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)의 발광시간을 자유롭게 조절할 수 있다.

한편, 본 발명에서 부화소의 구조는 다양하게 설정될 수 있다. 실제로, 본 발명에서는 발광 제어신호에 의하여 제어되는 트랜지스터를 가지는 다양한 부화소들이 적용 가능하다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 부화소를 나타내는 도면이다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 부화소들(R, G, B) 각각은 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 트랜지스터들(M1 내지 M6) 및 데이터신호에 대응되는 전압을 저장하기 위한 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, 적색 부화소(R)에 포함되는 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)는 전류량에 대응하는 적색 빛을 생성하고, 녹색 부화소(R)에 포함되는 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G))는 전류량에 대응하는 녹색 빛을 생성한다. 그리고, 청색 부화소(B)에 포함되는 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))는 전류량에 대응하는 청색 빛을 생성한다.

제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.

제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(C)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극 및 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)과 접속되고, 제 2전극은 스토리지 커패시터(C) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 스토리지 커패시터(C)를 초기화한다.

제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호(EMI)가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 발광소자(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어신호(EMI)가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)를 공급한다.

동작과정을 간략히 설명하면, 먼저 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(C) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 제 n-1주사선(Sn-1)과 접속된다. 그러면, 스토리지 커패시터(C) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 주사신호의 전압값으로 초기화된다. 여기서, 주사신호는 데이터신호보다 낮은 전압값으로 설정된다.

이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트단자 전압이 주사신호에 의하여 초기화되었기 때문에(즉, 제 1노드(N1)로 공급되는 데이터신호의 전압보다 낮게 설정되었기 때문에) 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.

제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에 인가된 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(C)의 일측으로 공급된다. 여기서, 데이터신호는 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 스토리지 커패시터(C)로 공급되기 때문에 스토리지 커패시터(C)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된다.

스토리지 커패시터(C)에 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된 후 특정 기간에 발광 제어신호(EMI)의 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)로의 전류경로가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 대응되어 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다.

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 정하여 져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 각각의 발광 제어선마다 동일 색을 생성하는 부화소들을 접속시킴으로써, 즉 수평라인 마다 동일 색을 발생하는 부화소들을 배치함으로써 부화소들의 발광시간을 자유롭게 제어할 수 있다. 실제로, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드의 발광효율 또는 수명특성을 고려하여 부화소들의 발광시간을 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 데이터 구동부에서 공급되는 데이터신호를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 부화소들을 나타내는 회로도이다.

도 5는 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 2에 도시된 부화소들의 다른 실시예를 나타내는 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

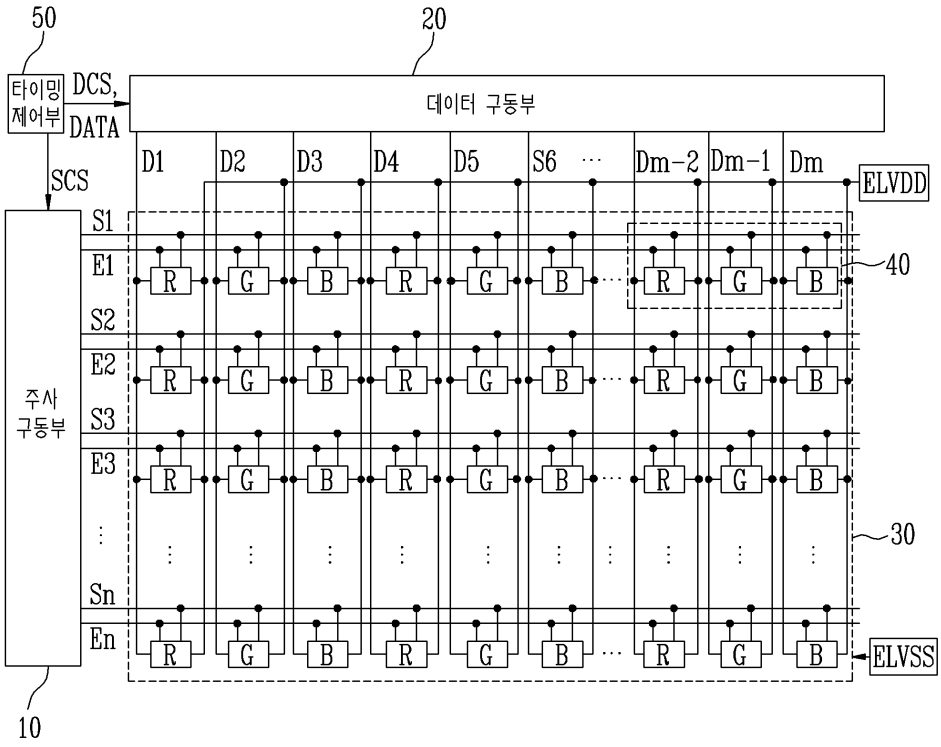
10,110 : 주사 구동부 20,120 : 데이터 구동부

30,130 : 화소부 40,140 : 화소

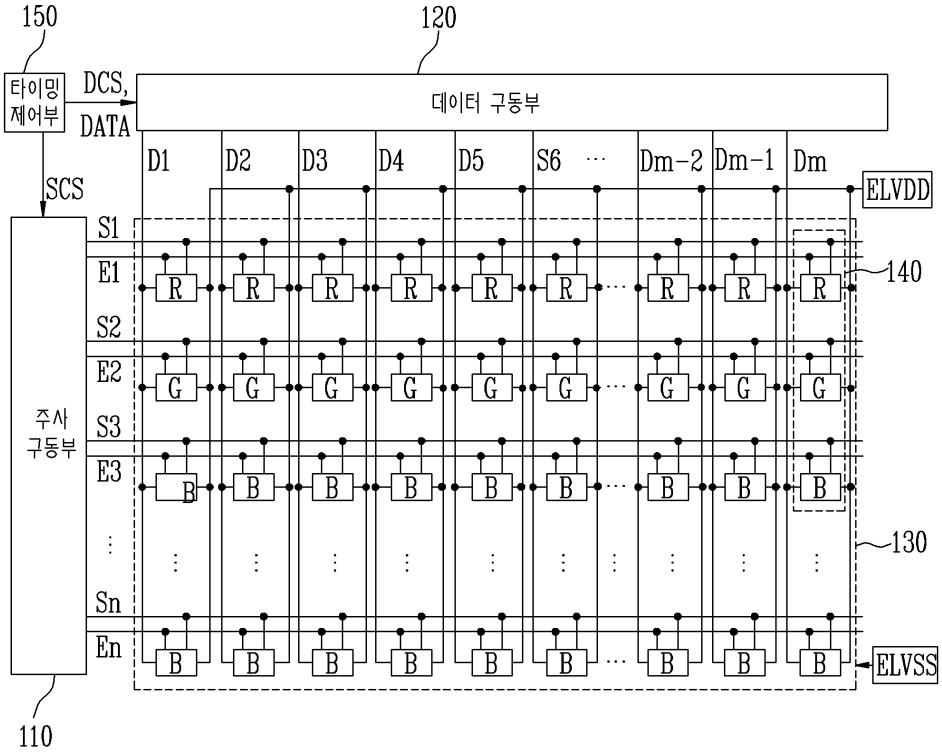
50,150 : 타이밍 제어부

도면

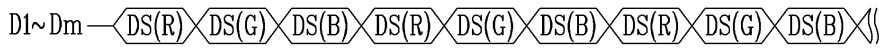
도면1


50
20
타이밍 제어부
DCS,
DATA
데이터 구동부
SCS
D1
D2
D3
D4
D5
S6
Dm-2
Dm-1
Dm
ELVDD
S1
E1
S2
E2
S3
E3
Sn
En
주사 구동부
R
G
B
40
30
ELVSS
10

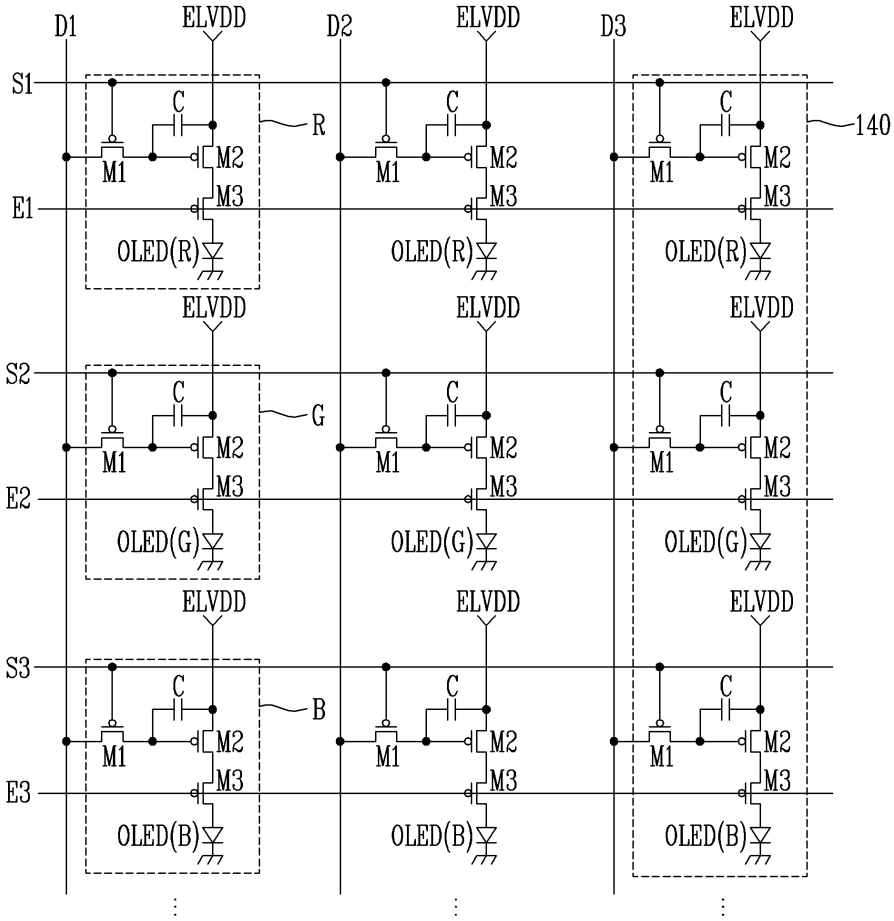
도면2


150
120
타이밍 제어부
DCS,
DATA
데이터 구동부
SCS
D1
D2
D3
D4
D5
S6
Dm-2
Dm-1
Dm
ELVDD
S1
E1
S2
E2
S3
E3
Sn
En
주사 구동부
R
G
B
140
130
ELVSS
110

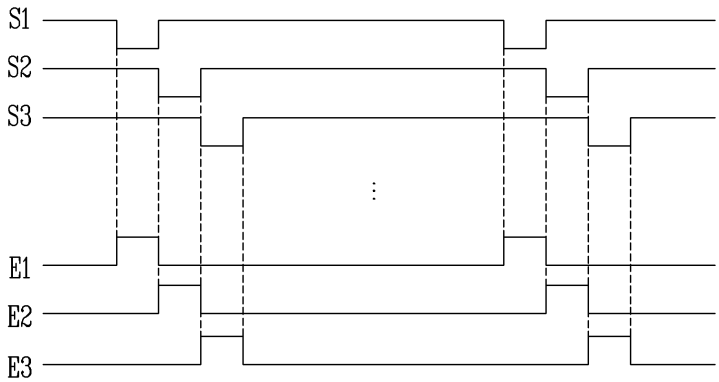
도면3


D1~Dm
DS(R)
DS(G)
DS(B)
DS(R)
DS(G)
DS(B)
DS(R)
DS(G)
DS(B)

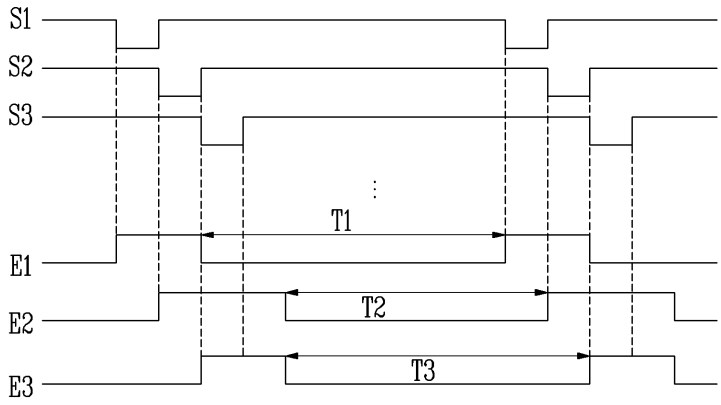
도면4


D1
D2
D3
ELVDD
S1
S2
S3
E1
E2
E3
C
M1
M2
M3
R
G
B
140
OLED(R)
OLED(G)
OLED(B)

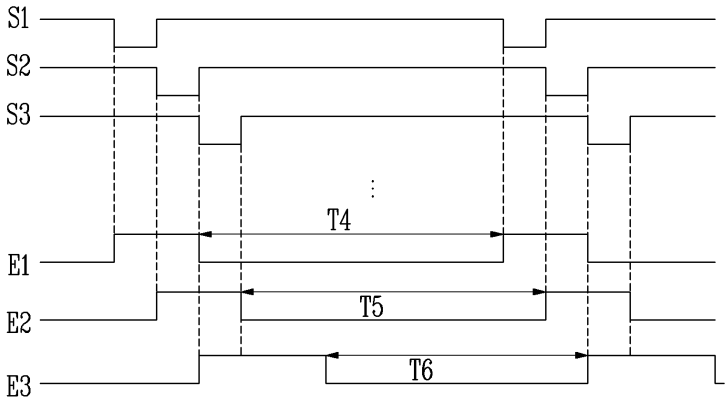
도면5


S1
S2
S3
E1
E2
E3

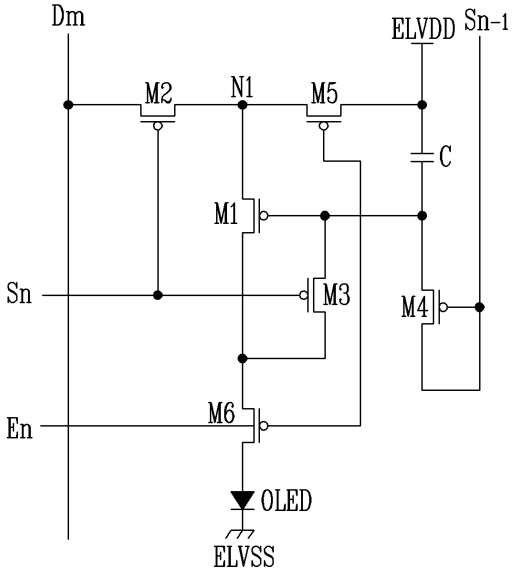
도면6


S1
S2
S3
T1
E1
T2
E2
T3
E3

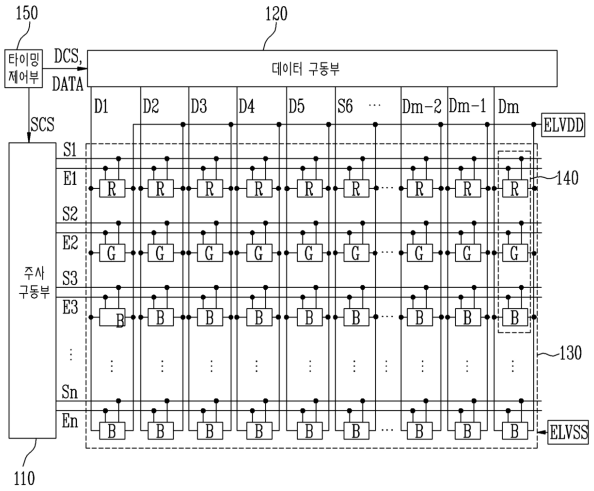
도면7


S1
S2
S3
T4
E1
T5
E2
T6
E3

도면8


Dm
ELVDD
Sn-1
M2
N1
M5
C
M1
Sn
M3
M4
M6
En
OLED
ELVSS

专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070057562A	公开(公告)日	2007-06-07
申请号	KR1020050117176	申请日	2005-12-02
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	KOMIYA NAOAKI		
发明人	KOMIYA NAOAKI		
IPC分类号	H05B33/20 H05B33/10		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0452 G09G3/3225		
代理人(译)	SHIN，YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100732824B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及红色，绿色和有机发光显示装置，其自由地控制蓝色子像素的发光时间。本发明的有机发光显示装置控制扫描线，发光控制线和发光控制信号的宽度，产生相同颜色的光的子像素连接在一个发光控制线中，同时包括红色子像素包括数据线和设置为连接的红色有机发光二极管，以及包括绿色子像素的蓝色子像素，包括绿色有机发光二极管和蓝色有机发光二极管，用于驱动发光的扫描驱动器用于驱动数据线的注入和数据驱动器等控制线和扫描驱动器对应于红色有机发光二极管，以及蓝色有机发光二极管和绿色有机发光二极管的寿命特性并提供给发光控制器线。