



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월09일 10-0666643 2007년01월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0086374 2005년09월15일 2005년09월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	김태규 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
(74) 대리인	박상수

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 유기전계발광표시장치의 구동방법

(57) 요약

디멀티플렉서를 포함한 유기전계발광표시장치가 개시된다. 이러한 유기전계발광표시장치는 각각의 컬러 부화소의 발광효율에 따라 부화소의 저장 커패시터에 전하를 충전하는 시간을 달리하여 구동전류의 값을 조절한다. 따라서 유기전계발광표시장치가 부화소들의 발광효율에 따라 낮은 휘도의 빛을 발광하는 것을 방지할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

레드, 그린 및 블루 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 디멀티플렉서 및 상기 데이터선들을 프리차지시키기 위한 프리차지부를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

이전주사구간과 상기 이전주사구간에 후행하는 현재주사구간 사이의 블랭킹 구간 동안, 상기 프리차지부로부터 프리차지 전압을 공급받아 상기 데이터선들을 프리차지시키는 단계; 및

상기 현재주사구간 동안 상기 디멀티플렉서로부터 발광효율이 높은 컬러의 순서로 데이터신호를 공급하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 다수의 데이터선들을 프리차지시키는 단계는,

상기 프리차지부의 트랜지스터들을 동시에 턴온시키는 단계; 및

상기 턴온된 프리차지부의 트랜지스터들을 통해 상기 데이터선들에 프리차지 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 데이터선들로 상기 데이터신호들을 공급하는 단계는,

상기 프리차지부의 트랜지스터들을 턴오프시키는 단계;

상기 디멀티플렉서의 트랜지스터들 중 발광효율이 높은 컬러 순서로 데이터선에 연결된 트랜지스터를 턴온시켜서 발광 효율에 따라 부화소에 데이터 신호를 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 발광 효율은 그린, 레드 및 블루의 순서로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터들의 턴온시간은 상기 그린, 레드 및 블루의 순서로 짧아지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 프리차지 전압은 상기 다수의 데이터신호들의 중간레벨의 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 7.

레드, 그린 및 블루 부화소들을 포함하며 소정의 영상을 디스플레이하기 위한 화소부;

상기 화소부로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부;

상기 화소부로 발광효율이 높은 컬러의 순서로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부;

상기 데이터신호를 화소들로 전달하는 데이터선들을 프리차지시키기 위한 프리차지부; 및

상기 데이터 구동부로부터 2이상의 데이터신호들을 공급받아, 발광효율이 높은 컬러의 순서로 상기 2이상의 데이터신호들을 상기 부화소들로 전달하는 디멀티플렉서부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 프리차지부는 동시에 턴온되어 각각의 데이터선으로 프리차지 전압을 공급하는 다수의 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 프리차지 전압은 상기 다수의 데이터신호들의 중간레벨의 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 디멀티플렉서는 발광효율이 높은 순서에 따라 턴온되어 상기 데이터선으로 상기 데이터신호를 공급하는 다수의 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 발광효율은 그린, 레드 및 블루의 순서로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터들 및 상기 프리차지부의 트랜지스터들은 동일한 전도타입의 MOSFET인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 화소부, 상기 디멀티플렉서 및 상기 프리차지부는 동일한 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디멀티플렉서를 이용하여 데이터신호를 공급하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 발광효율에 따라 데이터신호의 공급시간을 조절하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

근래, 음극선관(CRT)를 대체할 수 있는 평판표시장치가 활발하게 연구되고 있으며, 특히 유기전계발광표시장치는 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

유기전계발광표시장치는 액정표시장치와 달리 별도의 광원부를 요구하지 않고 특정한 빛을 발광하는 발광 다이오드를 사용한다. 이러한 발광 다이오드는 애노드 전극으로 흘러 들어가는 구동전류의 양에 상응하는 빛을 발광한다.

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 블록도이다.

유기전계발광표시장치는 화소부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 발광제어 구동부(40)로 구성된다.

주사 구동부(20)는 타이밍 제어부(미도시)로부터의 스캔제어신호, 즉 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 주사선(S1~Sn)에 주사신호를 공급한다.

데이터 구동부(30)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 공급되는 데이터제어신호에 응답하여 R, G, B 데이터에 상응하는 데이터전압을 데이터선(D1~Dm)에 공급한다.

발광제어 구동부(40)는 시프트 레지스터 등으로 이루어져 있으며 타이밍 제어부(미도시)로부터 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 발광제어선(E1~En)에 발광제어신호를 공급한다.

화소부(10)는 다수의 주사선(S1~Sn)과 다수의 데이터선(D1~Dm) 및 다수의 발광제어선(E1~En)이 교차하는 영역에 위치한 다수의 화소들(P11~Pnm)로 구성되어 있으며, 인가되는 데이터전압에 따라 소정의 영상을 디스플레이한다.

하나의 단위화소(Pnm)는 레드, 그린 및 블루 부화소로 구성된다.

화소부(10)의 레드, 그린 및 블루 부화소는 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있으며, 각각의 유기EL소자가 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(Pnm)는 화소(Pnm)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소가 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

이러한 유기전계발광표시장치는 데이터 구동부(30)로부터 화소부(10)로 연결된 m개의 데이터선들로 데이터신호를 공급할 수 있도록 m개의 출력선들을 포함한다. 따라서 각각의 출력선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 집적회로는 m개가 필요하다. 그러나 이러한 데이터 집적회로는 패널의 면적 및 제조비용의 문제로 인해 데이터선의 수만큼 구비하는 것이 어렵고, 또한 유기전계발광표시장치의 화소의 수가 증가할수록 더욱 많은 데이터 집적회로들을 구비해야하는 문제점이 있다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치가 제시되었다. 이러한 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치의 경우, 하나의 데이터 집적회로의 출력선이 k개의 데이터선들과 연결되어, 순차적으로 디멀티플렉서의 트랜지스터들을 턴온시켜 데이터신호를 공급한다. 따라서 하나의 출력선에 연결되는 데이터선들이 3개인 경우 데이터 집적회로의 수는 1/3으로 줄어들게 된다.

그러나 이러한 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치의 경우, 부화소들의 컬러에 상관없이 동일한 시간동안 디멀티플렉서로부터 데이터신호가 공급된다. 따라서, 발광효율이 낮은 컬러의 부화소에 블랙의 데이터신호가 공급되는 경우 유기EL소자로 많은 전류가 흘러 원하는 컬러의 표현이 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 발광효율에 따라 디멀티플렉서의 구동 순서 및 구동 시간을 조절하기 위한 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 레드, 그린 및 블루 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 디멀티플렉서 및 상기 데이터선들을 프리차지시키기 위한 프리차지부를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 이전주사구간

과 상기 이전주사구간에 후행하는 현재주사구간 사이의 블랭킹 구간 동안, 상기 프리차지부로부터 프리차지 전압을 공급받아 상기 데이터선들을 프리차지시키는 단계; 및 상기 현재주사구간 동안 상기 디멀티플렉서로부터 발광효율이 높은 컬러의 순서로 데이터신호를 공급하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 레드, 그린 및 블루 부화소들을 포함하며 소정의 영상을 디스플레이하기 위한 화소부; 상기 화소부로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부; 상기 화소부로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부; 상기 데이터신호를 화소들로 전달하는 데이터선들을 프리차지시키기 위한 프리차지부; 및 상기 데이터 구동부로부터 2이상의 데이터신호들을 공급받아, 상기 2이상의 데이터신호들을 발광효율이 높은 순서에 따라 상기 데이터선들로 전달하는 디멀티플렉서부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

실시예

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도이다.

도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 발광 제어 구동부(400), 디멀티플렉서부(500), 프리차지부(600) 및 디멀티플렉서 제어부(700)로 구성된다.

화소부(100)는 다수의 주사선들(S1~Sn), 다수의 발광제어선들(E1~En) 및 다수의 데이터선들(DR1~DBm)로 정의되는 영역에 형성된 다수의 화소들(P11~Pnm)로 구성된다. 각각의 화소(Pnm)는 레드, 그린 및 블루 부화소들(PRnm,PGnm,PBnm)로 구성되며, 데이터 구동부(300)로부터 각각의 데이터신호를 인가하는 각각의 데이터선들(DRm,DGm,DBm)과 연결된다.

화소(Pnm)의 레드, 그린 및 블루 부화소(PRnm,PGnm,PBnm)는 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있다. 레드, 그린 및 블루 부화소들(PRnm,PGnm,PBnm)은 유기EL소자(OLED)에 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(Pnm)는 화소(Pnm)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소들(PRnm,PGnm,PBnm)이 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

이러한 화소들(P11~Pnm) 상으로 형성되는 다수의 데이터선들(DR1~DBm)은 화소부(100)를 가로질러 형성되므로 커패시턴스를 가진다. 상기 데이터선들(DR1~DBm)에 기인한 커패시턴스는 데이터신호가 데이터 구동부(300)로부터 인가되는 경우, 로딩 효과>Loading Effect)를 발생시킨다. 즉, 원하지 않는 임피던스 성분의 발생으로 인해 신호의 전달이 지연되는 현상이 발생한다. 이러한 커패시턴스는 각각의 데이터선(DBm)과 화소들(PB1m~PBnm) 상으로 상기 데이터선(DBm)과 층을 달리하여 형성되는 절연막 또는 금속배선들에 의해 등가적으로 형성되는 기생 커패시터이다.

주사 구동부(200)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 공급되는 주사제어신호, 즉, 스타트펄스 및 클럭신호들에 동기되어 다수의 주사선들(S1~Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다.

발광제어 구동부(400)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 공급되는 제어신호 즉, 스타트 펄스 및 클럭신호들에 동기되어 발광제어신호를 출력하는 시프트 레지스터로 구성될 수 있다. 또한 발광제어 구동부(400)는 별도로 구비되지 아니하고, 상기 주사 구동부(200)로부터 출력되는 시프트 레지스터의 출력신호 또는 주사신호들을 논리연산하여 발광제어신호를 발생시킬 수 있다.

데이터 구동부(300)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 R,G,B 데이터를 공급받고, 제어신호 즉, 수평동기신호 및 수직동기신호들을 공급받는다. 이러한 데이터 구동부(300)는 각각의 데이터출력선(DL1~DLm)으로 데이터신호를 공급하는 다수의 데이터 구동회로들로 구성되며 각각의 데이터 구동회로들은 타이밍 제어부(미도시)로부터 R,G,B데이터 및 제어신호를 공급받는다.

이러한 각각의 데이터 구동회로는 연속적으로 공급되는 데이터를 제어신호에 의해 비트 단위로 각각의 샘플링 래치로 전달하는 시프트 레지스터, 상기 시프트 레지스터로부터 1비트의 데이터를 인가받아 샘플링하는 샘플링 래치, 상기 샘플링된 데이터를 저장하는 홀딩 래치 및 상기 저장된 데이터를 아날로그 값으로 변환시키는 디지털-아날로그 컨버터(D/A컨버터)로 구성된다. 또한 이러한 데이터 구동회로는 홀딩 래치의 출력신호의 진폭을 상승시켜 D/A컨버터로 공급하는 레벨 시프터를 더 포함할 수 있다.

각각의 데이터 구동회로로 공급되는 데이터의 수는 하나의 디멀티플렉서(510)와 연결된 데이터선들(DRm,DGm,DBm)의 수에 대응된다. 따라서 각각의 데이터 구동회로가 레드, 그린 및 블루 부화소(PRnm,PGnm,PBnm)에 연결된 3개의 데이터선들(DRm,DGm,DBm)로 데이터신호를 공급하는 디멀티플렉서(510)와 연결되는 경우, 각각의 데이터 구동회로는 R,G,B의 3개의 데이터를 공급받는다.

이러한 데이터 구동회로는 공급된 R,G,B 데이터를 샘플링하고, 아날로그 전환하여, R,G,B 데이터신호를 데이터 출력선(DLm)으로 공급한다.

디멀티플렉서부(500)는 다수의 데이터 출력선들(DL1~DLm)로부터 R,G,B 데이터신호를 공급받고 디멀티플렉서제어신호(DMR,DMG,DMB)에 따라 다수의 데이터선들(DR1~DBm)로 각각의 데이터신호를 공급한다. 이러한 디멀티플렉서부(500)는 각각의 데이터 구동회로로부터 연장되는 데이터 출력선(DLm)과 연결되어, R,G,B 데이터신호를 공급받는 다수의 디멀티플렉서들(510)로 구성된다.

각각의 디멀티플렉서(510)는 하나의 데이터 구동회로와 연결된 데이터 출력선(DLm)으로부터 데이터신호를 공급받아, 디멀티플렉서제어부(700)로부터 공급되는 제어신호에 따라 각각의 데이터선(DRm,DGm,DBm)으로 데이터신호를 공급한다.

이러한 디멀티플렉서(510)는 인가되는 데이터신호가 R,G,B의 3개인 경우 R,G,B 데이터선(DRm,DGm,DBm)과 각각 연결된 3개의 트랜지스터들(MRm,MGm,MBm)로 구성된다.

각각의 트랜지스터(MRm)는 디멀티플렉서제어부(700)로부터 제어신호(DMR)를 공급받아 턴온되어, 데이터 출력선(DLm)으로부터 공급되는 데이터신호를 해당하는 데이터선(DRm)으로 공급한다.

이러한 트랜지스터들(MRm,MGm,MBm)은 P타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconduct or Field Effect Transistor)으로 구성된다. 따라서 디멀티플렉서부(500)의 트랜지스터들(MRm,MGm,MBm)은 화소부(100)에 형성된 화소회로의 트랜지스터들과 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 이러한 디멀티플렉서부(500)는 화소부(100)와 동일한 기판 상에서 형성되어 SOP(System On Panel)를 구현한다.

디멀티플렉서제어부(700)는 디멀티플렉서부(500)의 다수의 디멀티플렉서들(510)로 동일한 제어신호들(DMR,DMG,DMB)을 공급한다. 각각의 제어신호(DMR)는 각각의 디멀티플렉서(510)의 동일한 컬러를 공급하는 데이터선(DRm)과 연결된 트랜지스터(MRm)에 공급되며, 이러한 트랜지스터들(MR1,MR1,...MRm)을 동시에 턴온시킨다. 또한 디멀티플렉서제어부(700)는 프리차지부(600)로 프리차지 전압(Vpc) 및 프리차지 제어신호(pc)를 공급하여 프리차지부(600)를 제어한다. 이러한 디멀티플렉서제어부(700)는 독립적으로 하나의 집적회로로 구현될 수 있으며, 또는 타이밍 제어부(미도시)에 포함되어 디멀티플렉서부(700) 및 프리차지부(600)로 제어신호들(DMR,DMG,DMB,Vpc,pc)을 공급할 수 있다.

프리차지부(600)는 각각의 데이터선(DRm)과 연결되어 프리차지 전압(Vpc)을 공급하는 다수의 트랜지스터들(PR1~PBm)로 구성된다.

이러한 트랜지스터들(PR1~PBm)은 디멀티플렉서제어부(700)로부터 프리차지 제어신호(pc)를 공급받아 동시에 턴온되어 상기 다수의 데이터선들(DR1~DBm)로 프리차지 전압(Vpc)을 공급한다. 프리차지부(600)를 형성하는 트랜지스터들(PR1~PBm)은 P타입 MOSFET으로 구성되며, 화소부(100)의 트랜지스터들과 동일한 공정을 통하여 형성될 수 있다. 따라서 이러한 프리차지부(600)는 화소부(600)와 동일한 기판 상에 형성되며, 디멀티플렉서부(500)와 같이 SOP를 구현한다. 상기와 같이 도 2에서는 트랜지스터들(MG1~MBm,PG1~PBm)을 P타입 MOSFET으로 도시하였으나, 당업자에 의하여 N타입 MOSFET으로 설계될 수 있으며, 이러한 트랜지스터들(MG1~MBm, PG1~PBm)은 동일한 전도타입을 유지할 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

도 3을 참조하여 도 2의 유기전계발광표시장치의 동작을 설명한다. 도 3에서는 대표적으로, 제 m번째 데이터 출력선(DLm)과 연결되는 디멀티플렉서(510) 및 상기 디멀티플렉서(510)로부터 데이터신호를 공급받는 제 m열의 화소들(P1m~Pnm)의 동작을 설명한다.

주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 $n-1$ 번째 주사신호가 화소부(100)로 공급되면 제 $n-1$ 행에 위치한 화소들($Pn-11 \sim Pn-1m$)이 활성화된다.

이때 상기 디멀티플렉서제어부(700)로부터 발광효율이 높은 컬러의 순서로 부화소들에 데이터신호를 공급하기 위한 디멀티플렉서제어신호들(DMG, DMR, DMB)이 디멀티플렉서부(500)로 공급된다.

이하에서는 부화소들의 발광효율이 그린, 레드, 블루 부화소(PG, PR, PB)의 순서로 낮아지는 것으로 한다.

로우레벨의 그린의 디멀티플렉서제어신호(DMG)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 그린 부화소들(PG1m~PGnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DGm)과 연결된 트랜지스터(MGm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 그린의 데이터신호가 데이터선(DGm)을 통해 활성화된 그린 부화소(PGn-1m)의 저장 커패시터에 전달된다. 따라서 데이터선(DGm)의 기생 커패시턴스의 영향을 받지 않고 저장 커패시터에 그린 데이터신호가 저장된다.

다음으로, 로우레벨의 레드의 디멀티플렉서제어신호(DMR)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 레드 부화소들(PR1m~PRnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DRm)과 연결된 트랜지스터(MRm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 레드의 데이터신호가 데이터선(DRm)을 통해 활성화된 레드 부화소(PRn-1m)의 저장 커패시터에 전달된다. 따라서 데이터선(DRm)의 기생 커패시턴스의 영향을 받지 않고 저장 커패시터에 레드 데이터신호가 저장된다.

마지막으로, 로우레벨의 블루의 디멀티플렉서제어신호(DMB)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 블루 부화소들(PB1m~PBnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DBm)과 연결된 트랜지스터(MBm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 블루의 데이터신호가 데이터선(DBm)을 통해 활성화된 블루 부화소(PBn-1m)의 저장 커패시터에 전달된다. 따라서 데이터선(DBm)의 기생 커패시턴스의 영향을 받지 않고 저장 커패시터에 블루 데이터신호가 저장된다.

상기와 같이, 그린, 레드 및 블루의 디멀티플렉서제어신호들(DMG, DMR, DMB)은 로우레벨의 제 $n-1$ 번째 주사신호가 공급되는 동안 순차적으로 인가되어, 해당하는 화소($Pn-1m$)는 소정의 컬러를 표시한다.

그린, 레드 및 블루의 디멀티플렉서제어신호들(DMG, DMR, DMB)은 발광효율에 따라 다른 듀티를 갖는다. 즉, 발광효율이 낮은 컬러의 데이터선(DBm)과 연결된 트랜지스터(MBm)의 디멀티플렉서제어신호(DMB)는 더 작은 듀티를 갖는다. 이는 유기EL소자가 인광 또는 형광에 따라서도 달라질 수 있다.

주사 구동부(200)는 1수평기간보다 짧은 듀티를 갖는 주사신호들을 공급하며, 1수평기간과 각각의 주사구간의 차에 해당하는 시간 동안은 주사신호가 공급되지 않는다. 따라서 제 $n-1$ 번째 주사신호와 제 n 번째 주사신호 사이에는 일정한 시간 동안의 블랭킹 구간이 존재하며, 이러한 블랭킹 구간동안 데이터선들(DR1~DBm)을 프리차지시킨다. 따라서 주사신호가 공급되지 않는 동안 데이터선들(DR1~DBm)이 프리차지되어, 프리차지 전압(V_{pc})이 화소들(P11~Pnm)의 발광에 영향을 미치지 않는다.

제 $n-1$ 번째 주사신호가 하이레벨로 변화하면, 상기 디멀티플렉서제어부(700)는 프리차지부(600)로 프리차지 제어신호(pc)를 공급한다.

이러한 프리차지 제어신호(pc)는 데이터선들(DR1~DBm)과 연결된 다수의 트랜지스터들(P1~Pm)을 동시에 턴온시키며, 다수의 트랜지스터들(P1~Pm)은 프리차지 전압(V_{pc})을 각각의 데이터선(DR1~DBm)으로 공급한다. 이러한 프리차지 전압(V_{pc})은 상기 데이터선(DR1~DBm)에 공급되는 데이터전압들의 중간 레벨일 것이며, 공급되는 데이터전압이 10V~0V 인 경우 인가되는 프리차지 전압(V_{pc})은 5V 정도를 갖는다.

따라서 상기 데이터선들(DR1~DBm)은 중간레벨의 전압 값으로 프리차지된다. 디멀티플렉서(510)를 이용한 유기전계발광표시장치의 경우, 데이터 공급기간이 짧아 데이터선들(DR1~DBm)이 충분히 충전 또는 방전되지 못한 상태에서 발광하게 된다. 이러한 경우 원하는 휘도의 영상이 구현되지 않는 문제가 있다. 이때 각각의 데이터선들(DR1~DBm)을 중간레벨로 프리차지시키는 경우, 짧은 시간동안 데이터신호가 공급되더라도, 충/방전의 시간이 단축되어 특정의 데이터신호를 각각의 데이터선으로 공급할 수 있다.

이러한 프리차지 구간 즉 주사신호들 사이의 블랭킹 구간은 각각의 데이터선(DR1~DBm)에 데이터신호를 공급하는 구간보다 매우 짧은 시간 동안 유지된다.

주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 n번째 주사신호가 공급되면, 제 n행에 위치한 화소들(Pn1~Pnm)이 활성화된다. 이때, 프리차지부(600)의 트랜지스터들(P1~Pm)은 턴오프되어 상기 데이터선들(DR1~DBm)로 프리차지 전압(Vpc)을 전달하지 않는다.

로우레벨의 제 n번째 주사신호가 인가되는 동안 상기 디멀티플렉서제어부(700)로부터 발광효율이 높은 컬러의 순서로 디멀티플렉서제어신호(DMG,DMR,DMB)가 디멀티플렉서(510)로 공급된다.

로우레벨의 그린의 디멀티플렉서제어신호(DMG)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 그린 부화소들(PG1m~PGnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DGm)과 연결된 트랜지스터(MGm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 그린의 데이터신호가 활성화된 그린 부화소(PGnm)의 저장 커패시터에 공급된다.

다음으로, 로우레벨의 레드 of 디멀티플렉서제어신호(DMR)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 레드 부화소들(PR1m~PRnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DRm)과 연결된 트랜지스터(MRm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 레드의 데이터신호가 활성화된 레드 부화소(PRnm)의 저장 커패시터에 공급된다.

마지막으로, 로우레벨의 블루의 디멀티플렉서제어신호(DMB)가 상기 디멀티플렉서(510)로 인가되면, 블루 부화소들(PB1m~PBnm)로 데이터신호를 인가하는 데이터선(DBm)과 연결된 트랜지스터(MBm)가 턴온된다. 따라서 데이터 구동회로부터 블루 데이터신호가 활성화된 블루 부화소(PBnm)의 저장 커패시터에 공급된다.

상기와 같은 그린, 레드 및 블루의 데이터신호들은 프리차지된 데이터선들(DRm,DGm,DBm)을 통하여 화소부로 전달되므로 짧은 시간 동안 구동이 가능하다. 따라서, 화소(Pnm)는 각각의 부화소(PRnm,PGnm,PBnm)가 데이터신호에 상응하는 빛을 발광하여 특정의 색을 표시한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터전압의 특성도이다.

도 4를 참조하여, 디멀티플렉서의 구동 순서에 따른 레드, 그린 및 블루 부화소에 저장되는 데이터신호의 전압(Vdata)을 살펴본다. 도 4에서는 x축을 디멀티플렉서제어신호(DMG,DMR,DMB)의 공급시간으로, y축을 각각의 부화소(PGnm,PRnm, PBnm)에 저장되는 데이터신호의 전압(Vdata)으로 본다. 이때 x축에 표시된 0~t1은 디멀티플렉서(510)의 그린 트랜지스터(MGm)의 턴온시간, t1~t2는 레드 트랜지스터(MRm)의 턴온시간 및 t2~t3는 블루 트랜지스터(MBm)의 턴온시간을 각각 나타낸다.

레드, 그린 및 블루 부화소(PRnm,PGnm,PBnm)로 동일한 V1의 데이터전압이 공급되는 경우, 발광효율이 가장 좋은 그린 부화소(PGnm)는 1 수평기간동안 그린 데이터선(DBm)으로부터 계속적으로 전하를 공급받아 거의 V1에 상응하는 전하를 충전한다. 따라서 그린 부화소(PGnm)의 유기EL소자는 [수학식 1]에서의 ΔV 가 0에 가까운 정확한 구동전류(ID)를 공급받아 발광한다.

수학식 1

$$I_D = k (V_{DD} - V_{data} - \Delta V - |V_{th}|)^2$$

이때, ΔV 는 저장 커패시터에 저장되는 실제 전압과 인가되는 데이터전압(Vdata)의 차전압이며, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 말한다.

그린 부화소(PGnm)보다 낮은 발광효율을 갖는 레드 부화소(PRnm)는 제 1 수평기간에서 t1을 뺀 시간동안 데이터선(DRm)으로부터 V1에 상응하는 전하를 공급받는다. 따라서 레드 부화소(PRnm)의 저장 커패시터는 V1까지 충전되지 못하고 V1보다 낮은 V2의 전하를 충전한다. 이러한 레드 부화소(PRnm)의 유기EL소자는 상기 [수학식 1]에서 음의 ΔV 를 갖는 구동전류(ID)를 공급받는다. 따라서 레드 부화소(PRnm)의 유기EL소자는 공급되는 데이터전압(Vdata)보다 많은 양의 구동전류(ID)를 공급받으므로 낮은 발광효율을 보완할 수 있다.

레드 부화소(PRnm)보다 낮은 발광효율을 갖는 블루 부화소(PBnm)는 제 1 수평기간에서 t2을 뺀 시간동안 데이터선(DBm)으로부터 V1에 상응하는 전하를 공급받는다. 따라서 블루 부화소(PBnm)의 저장 커패시터는 V1까지 충전되지 못하고 V1보다 낮은 V3의 전하를 충전한다. 이러한 블루 부화소(PBnm)의 유기EL소자는 상기 [수학식 1]에서 상기 레드 부화소(PBnm)의 ΔV 의 절대값보다 큰 절대값의 음의 ΔV 를 갖는 구동전류(ID)를 공급받는다. 블루 부화소(PBnm)의 유기EL소자는 공급되는 데이터전압보다 많은 양의 구동전류(ID)를 공급받으므로 매우 낮은 발광효율을 보완할 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 디멀티플렉서를 포함한 유기전계발광표시장치에 있어서, 각각의 컬러 부화소의 발광효율에 따라 부화소의 저장 커패시터에 전하를 충전하는 시간을 달리하여 구동전류의 값을 조절한다. 따라서 부화소들의 발광효율에 따라 낮은 휘도의 빛을 발광하는 것을 방지할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터전압의 특성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 화소부 200 : 주사 구동부

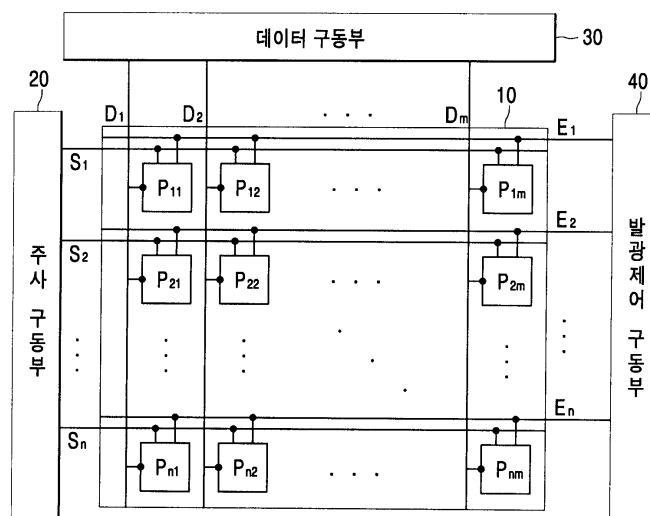
300 : 데이터 구동부 400 : 발광제어 구동부

500 : 디멀티플렉서부 600 : 프리차지부

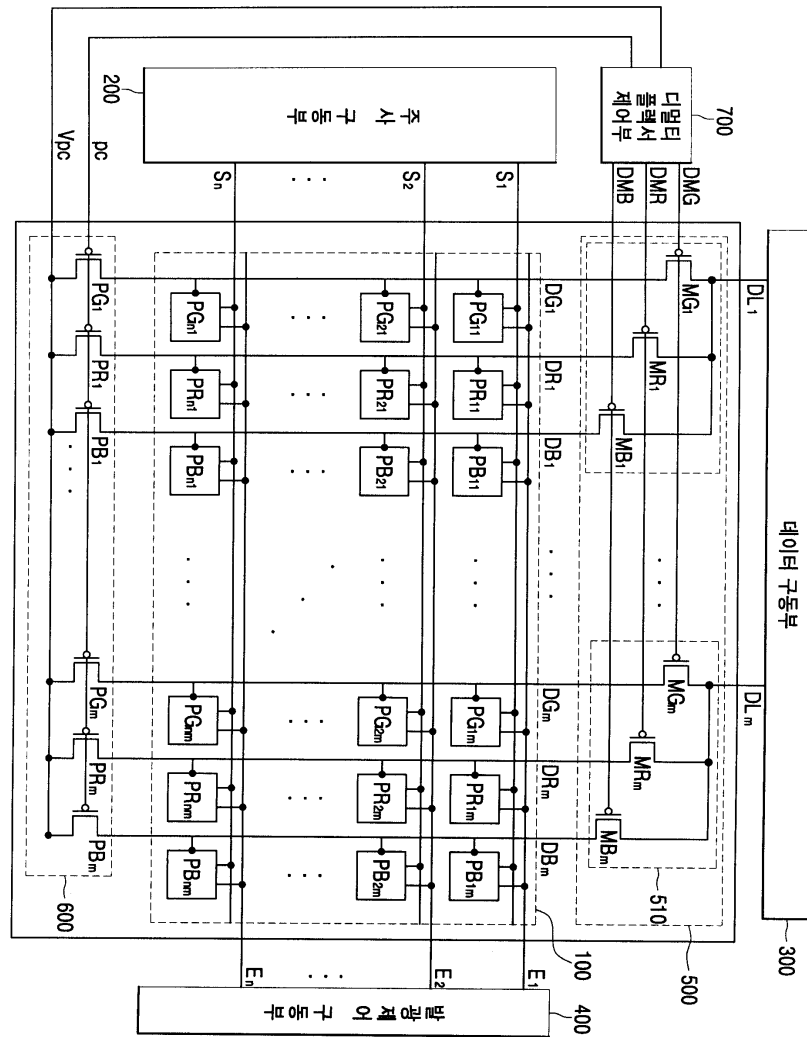
700 : 디멀티플렉서 제어부

도면

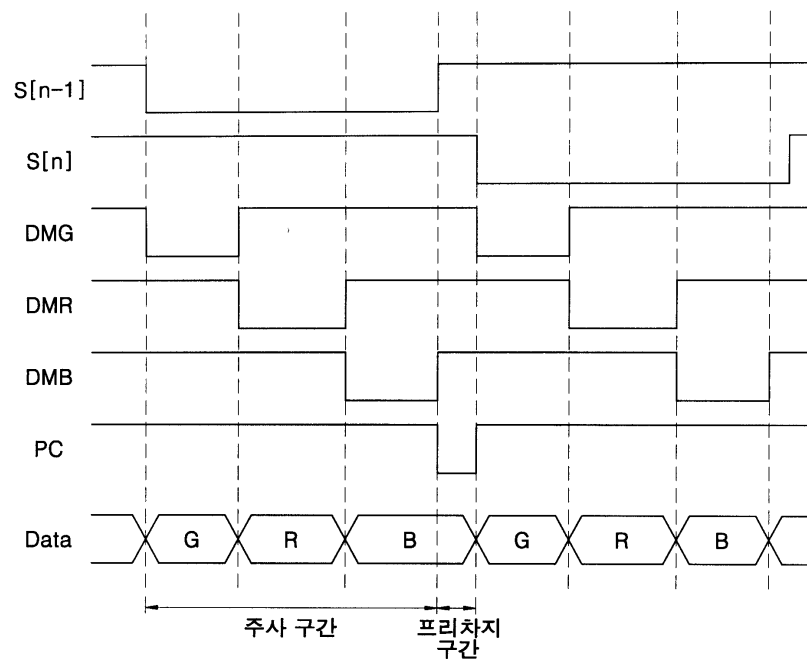
도면1



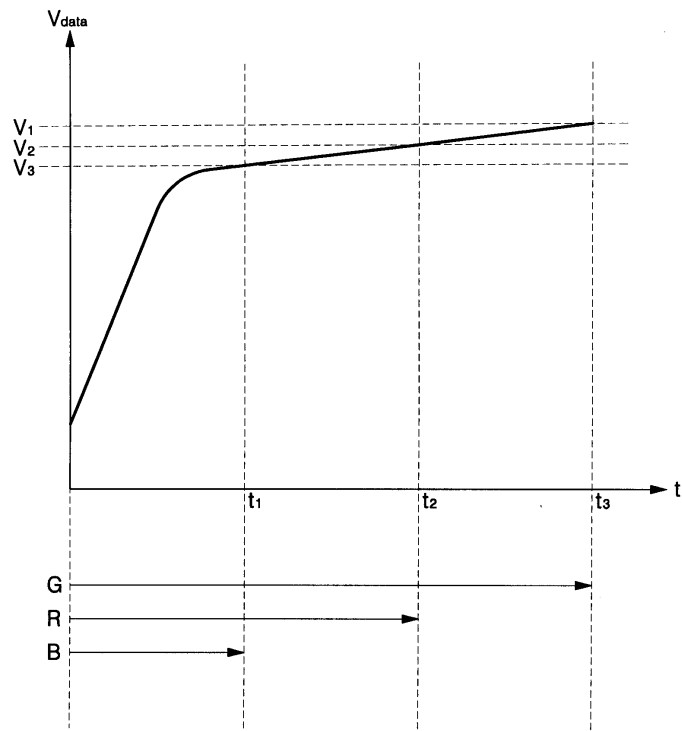
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置和有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR100666643B1	公开(公告)日	2007-01-09
申请号	KR1020050086374	申请日	2005-09-15
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	KIM TAE GYU		
发明人	KIM TAE GYU		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2310/0248 G09G2310/0297		
代理人(译)	PARK, 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机EL (电致发光) 显示装置及其驱动方法, 以通过根据各个颜色子像素的发光效率调节驱动电流来改善子像素的亮度。有机EL显示装置包括像素单元 (100), 扫描驱动器 (200), 数据驱动器 (300), 预充电单元 (600) 和解复用器 (500)。像素单元包括红色, 绿色和蓝色子像素并显示图像。扫描驱动器将扫描信号提供给像素单元。数据驱动器根据像素的发光效率的降序将数据信号提供给像素单元。预充电单元预充电数据线以将数据信号传输到像素。解复用器从数据驱动器接收至少两个数据信号, 并根据子像素的发光效率的降序将数据信号发送到子像素。

