



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월21일
(11) 등록번호 10-0795805
(24) 등록일자 2008년01월11일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0075835

(22) 출원일자 2006년08월10일

심사청구일자 2006년08월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006113325 A

KR1020050052306 A

KR1020050092207 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김양완

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

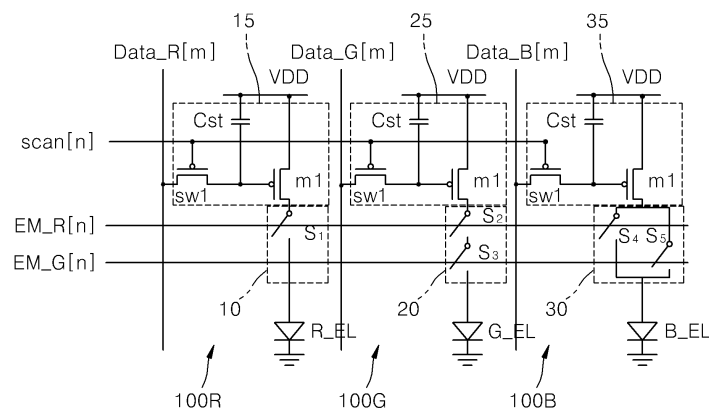
심사관 : 김남인

(54) 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 소정의 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동부와, 상기 구동부로부터 출력된 상기 전류에 대응하는 광을 발산하는 발광소자와, 소정의 발광제어 신호에 응답하여 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하는 스위칭부를 포함하고, 상기 스위칭부는 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동부;

상기 구동부로부터 출력된 상기 전류에 대응하는 광을 발산하는 발광소자, 및

소정의 발광제어 신호에 응답하여 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하는 스위칭부를 포함하고,

상기 스위칭부는

제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1스위칭부,

상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2스위칭부; 및

상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 발광소자는 적색 발광소자, 녹색 발광소자, 및 청색 발광소자를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 적색 발광소자에 연결되고;

상기 제2스위칭부는 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 녹색 발광소자에 연결되며;

상기 제3스위칭부는 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 청색 발광소자에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 구동부는 적색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고, 상기 제1스위칭부에 연결된 적색 구동부;

녹색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고 상기 제2스위칭부에 연결된 녹색 구동부; 및

청색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고 상기 제3스위칭부와 연결된 청색 구동부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제1스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 적색 구동부에 연결되고;

상기 제2스위칭부는 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 녹색 구동부에 연결되며;

상기 제3스위칭부는 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 청색 구동부에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 구동부에 연결되고 타 단자는 상기 발광소자에 연결된 단일스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제2스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 구동부에 연결

된 제1직렬스위치 트랜지스터; 및

상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 제1직렬스위치 트랜지스터의 타 단자에 연결되고, 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제2직렬스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제3스위칭부는 상기 제1발광제어신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 구동부에 연결되고, 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제1병렬스위치 트랜지스터; 및

상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 구동부에 연결되고, 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제2병렬스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는 소정의 스캔 신호에 의해 응답하여 상기 데이터 신호를 전달하는 스위치 트랜지스터;

상기 스위치 트랜지스터에 의해 전달된 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 커패시터; 및

상기 저장 커패시터에 저장된 전압에 대응하는 전류를 출력하는 구동 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소로 이루어진 단위 화소를 복수 개 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서,

상기 적색 부화소는 스캔 신호에 의해 응답하여 적색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 적색 구동부,

상기 적색 구동부로부터 출력된 전류에 대응하는 광을 발산하는 적색 발광소자, 및

제1발광제어 신호에 응답하여 상기 적색 구동부로부터 출력된 전류를 상기 적색 발광소자로 전달하는 제1스위칭부를 포함하고;

상기 녹색 부화소는 상기 스캔 신호에 의해 응답하여 녹색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 녹색 구동부,

상기 녹색 구동부로부터 출력된 전류에 대응하는 광을 발산하는 녹색 발광소자, 및

상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 응답하여 상기 녹색 구동부로부터 출력된 전류를 상기 녹색 발광소자로 전달하는 제2스위칭부를 포함하며;

상기 청색 부화소는 상기 스캔 신호에 의해 응답하여 청색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 청색 구동부,

상기 청색 구동부로부터 출력된 전류에 대응하는 광을 발산하는 청색 발광소자, 및

상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 응답하여 상기 청색 구동부로부터 출력된 전류를 상기 청색 발광소자로 전달하는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제1스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 적색 구동부에 연결되고 타 단자는 상기 적색 발광소자에 연결된 단일스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 제2스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 녹색 구동부에 연결되는 제1직렬스위치 트랜지스터; 및

상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 제1직렬스위치 트랜지스터의 타 단자에 연결되며, 타 단자는 상기 녹색 발광소자에 연결되는 제2직렬스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 제3스위칭부는 상기 제1발광제어신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 청색 구동부에 연결되며, 타 단자는 상기 청색 발광소자에 연결되는 제1병렬스위치 트랜지스터; 및

상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고, 일 단자는 상기 청색 구동부에 연결되며, 타 단자는 상기 청색 발광소자에 연결되는 제2병렬스위치 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

소정의 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동부, 상기 구동부로부터 출력된 상기 전류에 대응하는 광을 발산하는 발광소자, 및 소정의 발광제어 신호에 응답하여 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하는 스위칭부를 포함하며, 상기 스위칭부는 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1스위칭부, 상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2스위칭부, 및 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

상기 제1발광제어 신호에 의해 상기 제1스위칭부가 선택되는 동안 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계,

상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 상기 제2스위칭부가 선택되는 동안 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계,

상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호 중 어느 하나의 신호에 의해서 상기 제3스위칭부가 선택되는 동안 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 발광소자는 적색 발광소자, 녹색 발광소자 및 청색 발광소자를 포함하여

상기 제1발광제어 신호에 의해 상기 제1스위칭부가 선택되는 동안 전류를 상기 적색 발광소자로 전달하여 상기 적색 발광소자를 발광시키는 단계,

상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 동시에 선택되는 동안 전류를 상기 녹색 발광소자로 전달하여 상기 녹색 발광소자를 발광시키는 단계,

상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호 중 적어도 어느 하나의 신호에 의해서 선택되는 동안 전류를 상기 청색 발광소자로 전달하여 상기 청색 발광소자를 발광시키는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제2발광제어 신호는 상기 제1발광제어 신호와 소정의 시간차를 가지고 늦게 상기 제2스위칭부 및 상기 제3스위칭부에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 발광소자들이 발광하는 시간의 크기는

상기 청색 발광소자가 발광하는 시간 > 상기 적색 발광소자가 발광하는 시간 > 상기 녹색 발광소자가 발광하는 시간 순서를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <11> 최근 음극선관을 뒤이어 LCD(liquid crystal display), PDP(Plasma display panel), FED(field emission display) 등 평판 표시장치가 개발되었다. 이와 같은 표시장치들 중에서도 특히 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 유기발광 표시장치가 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- <12> 일반적으로 유기발광 표시장치는 복수 개의 단위 화소를 포함하고, 상기 단위 화소는 적색 부화소, 녹색 부화소, 및 청색 부화소를 포함한다. 상기 유기발광 표시장치는 부화소들 각각에 소정의 데이터 신호를 인가하여 원하는 색을 구현하게 된다. 그런데 상기 부화소들 각각은 발광효율이 상이하여, 원하는 화상을 구현하기 위해서는 상기 발광효율을 고려하여 각 부화소에 다른 신호를 인가하여야 한다. 이는 수백만 개의 단위 화소를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동을 더욱 복잡하게 되는 원인이 된다. 따라서 상기 부화소들의 발광 시간을 제어할 수 있는 3개의 발광제어 신호가 인가되는 유기발광 표시장치가 있다.
- <13> 도 1은 발광제어 신호를 인가하여 부화소의 발광 시간을 조절할 수 있는 종래 유기발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이고, 도 2는 종래 유기발광 표시장치의 주사 구동부를 나타낸 도면이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 적색 발광제어선(EM_R[n])을 통해 인가된 신호에 의해 제1스위치(S1)가 선택되고, 상기 제1스위치(S1)가 선택되는 동안 적색 데이터 신호에 대응하는 전류가 적색 발광소자에 공급된다. 녹색 발광소자는 녹색 발광제어선(EM_G[n])을 통해 인가된 신호에 의해 제2스위치(S2)가 선택되는 동안 발광되며, 청색 발광소자는 청색 발광제어선(EM_B[n])을 통해 인가된 신호에 의해 발광 된다. 따라서 종래 유기발광 제어장치는 상기 3색의 부화소를 각각 별개로 입력되는 발광제어 신호에 의해 발광 시간을 조절하므로, 상기 발광제어선들(EM_R[n], EM_G[n], EM_B[n])이 배치되는 화소의 면적이 증가하고, 또한, 상기 발광제어선들(EM_R[n], EM_G[n], EM_B[n])과 연결되는 되는 주사 구동부의 면적이 증가하게 된다. 이는 유기발광 표시장치의 크기를 전체적으로 증가시키게 되어 상기 표시장치의 생산성을 저하한다.
- <15> 도 2를 참조하면, 주사 구동부는 발광제어 신호들을 생성하여, 상기 신호들을 발광제어선들(EM_R[n], EM_G[n], EM_B[n])을 통해 출력한다. 따라서 단위 화소당 발광제어선들(EM_R[1], EM_G[1], EM_B[1])이 연결되는 주사 구동부의 폭(w1)이 넓게 형성되어 유기발광 표시장치의 전체 크기를 증가시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 따라서 본 발명은 크기를 감소시켜 생산성을 증진하고 구동을 유리하게 하여 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.
- <17> 또한, 본 발명은 생산성 및 신뢰성이 증진된 유기발광 표시장치를 효과적으로 구동할 수 있는 방법을 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 본 발명은 소정의 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동부와, 상기 구동부로부터 출력된 상기 전류에 대응하는 광을 발산하는 발광소자와, 소정의 발광제어 신호에 응답하여 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하는 스위칭부를 포함하고, 상기 스위칭부는 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- <19> 상기 발광소자는 적색 발광소자, 녹색 발광소자, 및 청색 발광소자를 포함할 수 있다. 상기 스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 적색 발광소자에 연결되는 제1스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 녹색 발광소자에 연결되는 제2스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 청색 발광소자에 연결되는 제3스위칭부를 포함할 수 있다.
- <20> 상기 구동부는 적색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고 상기 제1스위칭부에 연결된 적색 구동부와, 녹색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고 상기 제2스위칭부에 연결된 녹색 구동부와, 청색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하고 상기 제3스위칭부와 연결된 청색 구동부를 포함할 수 있다. 상기 스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 적색 구동부에 연결되는 제1스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 녹색 구동부에 연결되는 제2스위칭부와, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되어 상기 청색 구동부에 연결되는 제3스위칭부를 포함할 수 있다.

- <21> 상기 제1스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고 일 단자는 상기 구동부에 연결되고 타 단자는 상기 발광소자에 연결된 단일스위치 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 제2스위칭부는 상기 제1발광제어 신호에 의해 선택되고 일 단자는 상기 구동부에 연결된 제1직렬스위치 트랜지스터와, 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고 일 단자는 상기 제1직렬스위치 트랜지스터의 타 단자에 연결되며 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제2직렬스위치 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 제3스위칭부는 상기 제1발광제어신호에 의해 선택되고 일 단자는 상기 구동부에 연결되며 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제1병렬스위치 트랜지스터와, 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되고 일 단자는 상기 구동부에 연결되며 타 단자는 상기 발광소자에 연결되는 제2병렬스위치 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <22> 상기 구동부는 소정의 스캔 신호에 의해 응답하여 상기 데이터 신호를 전달하는 스위치 트랜지스터와, 상기 스위치 트랜지스터에 의해 전달된 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 커패시터와, 상기 저장 커패시터에 저장된 전압에 대응하는 전류를 출력하는 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <23> 또한, 본 발명은 소정의 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동부, 상기 구동부로부터 출력된 상기 전류에 대응하는 광을 발산하는 발광소자, 및 소정의 발광제어 신호에 응답하여 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하는 스위칭부를 포함하며, 상기 스위칭부는 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1스위칭부, 상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2스위칭부, 및 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제3스위칭부를 포함하는 유기발광 표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 제1발광제어 신호에 의해 상기 제1스위칭부가 선택되는 동안 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키고, 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 제2스위칭부가 선택되는 동안 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키며, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호 중 어느 하나의 신호에 의해서 제3스위칭부가 선택되는 동안 상기 전류를 상기 발광소자로 전달하여 상기 발광소자를 발광시키는 유기발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.
- <24> 상기 발광소자는 적색 발광소자, 녹색 발광소자 및 청색 발광소자를 포함할 수 있으며, 상기 제1발광제어 신호에 의해 상기 제1스위칭부가 선택되는 동안 상기 전류를 상기 적색 발광소자로 전달하여 상기 적색 발광소자를 발광시키고, 상기 제1발광제어 신호 및 상기 제2발광제어 신호에 의해 동시에 선택되는 동안 상기 전류를 상기 녹색 발광소자로 전달하여 상기 녹색 발광소자를 발광시키며, 상기 제1발광제어 신호 또는 상기 제2발광제어 신호 중 어느 하나의 신호에 의해서 선택되는 동안 상기 전류를 상기 청색 발광소자로 전달하여 상기 청색 발광소자를 발광시킬 수 있다.
- <25> 상기 제2발광제어 신호는 상기 제1발광제어 신호와 소정의 시간차를 가지고 늦게 상기 제2스위칭부 및 상기 제3스위칭부에 인가됨으로써 상기 청색 발광소자가 발광하는 시간이 가장 길게, 상기 적색 발광소자가 발광하는 시간 및 상기 녹색 발광소자가 발광하는 시간 순으로 발광할 수 있다.
- <26> 이하, 본 발명의 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <27> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이다.
- <28> 도 3을 참조하면, 본 실시예에 관한 유기발광 표시장치는 적색 부화소(100R), 녹색 부화소(100G), 및 청색 부화소(100B)를 포함한다.
- <29> 상기 적색 부화소(100R)는 제m번째 적색 데이터 신호를 전달하는 제m적색 데이터선(Data_R[m])과 상기 데이터선을 가로지르며 제n번째 주사 신호를 전달하는 제n주사선(Scan[n])에 의해 형성된다. 상기 녹색 부화소(100G)는 제m번째 녹색 데이터 신호를 전달하는 제m녹색 데이터선(Data_G[m])과 상기 제n주사선(Scan[n])에 의해 형성된다. 상기 청색 부화소(100B)는 제m번째 청색 데이터 신호를 전달하는 제m청색 데이터선(Data_B[m])과 상기 제n주사선(Scan[n])에 의해 형성된다.
- <30> 상기 적색 부화소(100R)는 적색 구동부(15), 제1스위칭부(10), 적색 발광소자(R_EL)를 포함한다.
- <31> 적색 구동부(15)는 제n번째 주사신호에 응답하여 제m번째 적색 데이터 신호를 전달하는 스위치 트랜지스터(sw1)와, 제m번째 적색 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 커패시터(Cst)와, 제m번째 적색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동 트랜지스터(m1)를 포함한다. 상기 소자들의 연결 관계를 상세히 설명하면, 제m번째 적색 데이터 신호가 인가되는 제m적색 데이터선(Data_R[m])은 스위치 트랜지스터(Sw1)의 일 단자와 연결되고, 스위치 트랜지스터(Sw1)의 타 단자는 저장 커패시터(Cst)의 일 단자와 연결된다. 저장 커패시터(Cst)의 타 단자에는 구동 전압(VDD)이 인가됨으로써 상기 저장 커패시터(Cst)에는 제m번째 적색 데이터 신호에 대응하

는 전압을 저장된다. 또한, 스위치 트랜지스터(Sw1)의 타 단자에는 구동 트랜지스터(m1)의 전극과 연결된다. 구동 트랜지스터(m1)의 일 단자에는 상기 구동 전압(VDD)가 인가되고, 하기 수학식 1에 의해 상기 구동 트랜지스터(m1)의 타 단자로부터 상기 제m번째 적색 데이터 신호에 대응하는 전류(I_{LED})가 출력된다.

<32> [수학식 1]

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2$$

<33>

<34> 상기 수학식 1에서 V_{GS}는 구동 트랜지스터(m1)의 게이트 전극과 소스사이의 전압을 나타내고, V_{TH}는 구동 트랜지스터(m1)의 문턱전압, β는 상수값을 나타낸다.

<35> 상기 적색 구동부(100R)로부터, 상세하게 상기 구동 트랜지스터(m1)의 타 단자로부터 출력된 전류(I_{LED})는 제1 스위칭부(10)를 통해 적색 발광소자(R_{EL})에 인가된다.

<36> 상기 제1스위칭부(10)는 제n번째 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 동안 상기 구동 트랜지스터(m1)의 타 단자로부터 출력되는 전류(I_{LED})를 적색 발광소자에 전달하는 단일스위치 트랜지스터(S1)를 포함한다. 제n번째 제1발광제어 신호를 전달하는 제n 제1발광제어선(EM1[n])은 상기 단일스위치 트랜지스터(S1)의 전극에 연결되며, 단일스위치 트랜지스터(S1)의 일 단자는 상기 적색 구동부(100R)의 구동 트랜지스터(m1)의 타 단자와 연결되고, 상기 단일스위치 트랜지스터(S1)의 타 단자는 적색 발광소자(R_{EL})에 연결된다.

<37> 적색 발광소자(R_{EL})는 상기 단일스위치 트랜지스터(S1)가 선택되는 동안 상기 전류(I_{LED})에 대응하는 적색 빛을 발광한다.

<38> 상기 녹색 부화소(100G)도 녹색 구동부(25), 제2스위칭부(20), 녹색 발광소자(G_{EL})를 포함한다.

<39> 상기 녹색 구동부(25)는 제n번째 주사신호에 응답하여 제m번째 녹색 데이터 신호를 전달하는 스위치 트랜지스터(sw1)와 상기 제m번째 녹색 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 커패시터(Cst)와 제m번째 녹색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동 트랜지스터(m1)를 포함한다. 상기 스위치 트랜지스터(sw1)의 일 단자가 제m녹색 데이터선(Data_G[m])에 연결되어 제m녹색 데이터 신호가 인가되는 것을 제외하고는 상기 적색 구동부(15)와 동일하게 연결 및 동작하므로 이에 대한 설명을 생략한다.

<40> 제2스위칭부(20)는 상기 녹색 구동부(25)에 포함되는 구동 트랜지스터(m1)로부터 출력되는 전류(I_{LED})를 녹색 발광소자(G_{EL})에 전달한다. 상기 제2스위칭부(20)는 제n번째 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)와 제n번째 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)를 포함한다. 상기 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)와 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)는 서로 직렬로 연결되며, 상세하게 상기 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)의 일 단자는 상기 녹색 구동부(25)의 구동 트랜지스터(m1)와 연결되고, 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)의 타 단자는 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)의 일 단자와 연결되고, 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)의 타 단자는 녹색 발광소자(G_{EL})에 연결된다.

<41> 제n번째 제1발광제어 신호를 전달하는 제n 제1발광제어선(EM1[n])은 상기 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)의 게이트 전극에 연결된다. 그리고 제n번째 제2발광제어 신호를 전달하는 제n 제2발광제어선(EM2[n])은 상기 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)의 게이트 전극에 연결된다. 따라서 상기 제2스위칭부(20)는 상기 제1발광제어 신호 및 제2발광제어 신호가 동시에 인가되어 선택될 때 녹색 구동부(25)로부터 출력된 전류를 녹색 발광소자(G_{EL})에 공급할 수 있다.

<42> 상기 청색 부화소(100B)는 청색 구동부(35), 제3스위칭부(30), 청색 발광소자(B_{EL})를 포함한다.

<43> 상기 청색 구동부(35)는 제n번째 주사신호에 응답하여 제m번째 청색 데이터 신호를 전달하는 스위치 트랜지스터(sw1)와 상기 제m번째 청색 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 커패시터(Cst)와 제m번째 청색 데이터 신호에 대응하는 전류를 출력하는 구동 트랜지스터(m1)를 포함하며, 상기 스위치 트랜지스터(sw1)의 일 단자가 제m청색 데이터선(Data_B[m])에 연결되어 제m청색 데이터 신호가 인가되는 것을 제외하고는 상기 적색 구동부(15)와 동일하게 연결 및 동작하므로 이에 대한 설명을 생략한다.

<44> 제3스위칭부(35)는 서로 병렬로 연결된 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)와 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)를 포함

한다. 상기 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)의 일 단자와 상기 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)의 일 단자는 공통으로 청색 구동부(35)에 연결되고, 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)의 타 단자와 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)의 타 단자는 공통으로 청색 발광소자(B_{EL})에 연결된다. 상기 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)는 제n번째 제1발광제어 신호에 의해 선택되므로 상기 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)의 게이트 전극은 제n제1 발광제어선에 연결되며, 상기 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)는 제n번째 제2발광제어 신호에 의해 선택되므로 상기 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)의 게이트 전극에 제n제2 발광제어선이 연결된다.

- <45> 따라서 상기 제3스위칭부(35)는 제1발광제어 신호에 의해 선택되는 동안 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)를 통해 청색 구동부(35)로부터 출력된 전류가 청색 발광소자(B_{EL})에 전달되고, 제2발광제어 신호에 의해 선택되는 동안 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)를 통해 상기 전류를 청색 발광소자(B_{EL})에 전달한다.
- <46> 본 실시예에 관한 유기발광 표시장치는 2개의 발광제어신호의 조합에 의해 3개의 부화소, 즉 적색 부화소, 녹색 부화소, 및 청색 부화소의 발광 시간을 조절할 수 있다. 본 실시예에서는 청색 발광소자(B_{EL})에 병렬로 연결된 스위치 소자들을 포함하는 제3스위칭부(30)를 연결하였으나, 발광 시간을 길게 하고 싶은 발광 소자에 제3스위칭부(30)를 연결하여 유기발광 표시장치의 휘도를 조절할 수 있다.
- <47> 본 실시예에서는 스위칭부들(10, 20, 30)이 PMOS 트랜지스터들을 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, NMOS 트랜지스터, 다이오드 등 다양한 스위치 소자들로 형성할 수 있다.
- <48> 또한, 본 실시예에서는 2개의 트랜지스터와 1개의 커패시터를 포함하는 구동부를 예시하였으나 이에 한정되는 것은 아니며, 원하는 출력 전류(I_{OLED})를 얻기 위해 5개의 트랜지스터 및 2개의 커패시터를 포함하는 구동부 등 당업자에 있어 용이하게 변경할 수 있는 다른 형태의 구동부들도 포함할 수 있다.
- <49> 아울러, 본 실시예에서는 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소 각각의 구동부를 포함하는 것을 예시하였으나, 상기 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소 공통으로 포함되는 구동부를 형성할 수도 있다.
- <50> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 표시장치의 주사 구동부를 나타낸 도면이다.
- <51> 도 4를 참조하면, 제어장치로부터 개시신호들 및 클럭 신호와 같은 제어신호들이 입력되고, 상기 입력된 제어신호에 의해 제1발광제어신호들 및 제2발광제어신호들을 생성하여 출력하는 주사구동부가 구비된다.
- <52> 상기 주사구동부의 일변은 상기 제어신호들이 입력되는 제어선들(SP1, SP2, CLK)이 배치되고, 상기 주사구동부의 다른 변에는 발광제어신호들이 출력되는 제1발광제어선들(EM1[1], EM1[2]... EM1[n]) 및 제2발광제어선들(EM2[1], EM2[2]... EM2[n])이 배치된다.
- <53> 본 발명에 따르면 단위 화소당 2개의 발광제어 신호의 조합에 의해 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소의 발광 시간을 조정하므로, 상기 주사구동부에서는 단위 화소당 인가하는 발광제어신호의 수가 2개로 감소하여 상기 발광제어신호를 전달하는 제1발광제어선(EM1[n]) 및 제2발광제어선(EM2[n])이 배치되는 폭(W2)이 줄어들 수 있다. 이는 주사구동부의 크기를 감소시켜 유기발광 표시장치의 생산성을 증진시킬 수 있다.
- <54> 도 5는 도 3에 도시된 유기발광 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- <55> 도 3에 도시된 유기발광 표시장치에서 상기 스위칭부들(10, 20, 30)에 포함되는 스위치 트랜지스터들(S1, S2, S3, S4, S5)은 PMOS로 형성될 수 있다. 따라서 본 실시예에서는 상기 스위치 트랜지스터들(S1, S2, S3, S4, S5)이 선택되는 동안 제1발광제어선(EM1[n]) 및 제2발광제어선(EM2[n])에 로우 레벨(low level)의 신호가 인가되는 것을 예시한다.
- <56> 제1발광제어선(EM1[n])을 통해 t1에 로우 레벨의 신호가 상기 스위칭부들(10, 20, 30)에 인가되면 제1스위칭부(10)와 제3스위칭부(30)가 선택된다. 그리고 제2발광제어선(EM2[n])을 통해 t2에 로우 레벨의 신호가 상기 인가되면 제2스위칭부(20) 및 제3스위칭부(30)가 선택된다.
- <57> 하나의 단위 화소를 발광시키기 위해 발광제어신호의 인가에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 상세히 설명을 하면, t1에 제1발광제어선(EM제1[n])을 통해 로우 레벨의 신호가 인가되면 제1스위칭부(10)의 단일스위치 트랜지스터(S1)와, 제2스위칭부(20)의 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)와, 제3스위칭부(30)의 제2직렬스위치 트랜지스터(S4)가 턴온(turn on)된다.
- <58> 제1스위칭부(10)는 단일스위치 트랜지스터(S1)만을 포함함으로써 상기 제1발광제어선(EM1[n])에 의한 신호에 의해 적색 발광소자(R_{EL})를 발광시킬 수 있다. 또한, 제3스위칭부(30)는 2개의 병렬스위치 트랜지스터들(S4, S5)을 포함함으로써 이들 중 어느 하나인 제1병렬스위치 트랜지스터(S4)만이 턴온되어도 청색 발광소자(B_{EL})을 발광

시킬 수 있다. 그러나 제2스위칭부(20)의 경우 2개의 직렬스위치 트랜지스터들(S2, S3)이 직렬로 연결되어 있기 때문에 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)가 턴온되더라도 녹색 발광소자(G_EL)를 발광시킬 수 없다. 따라서 t1 이후 t2 이전에는 적색 발광소자(R_EL)와 청색 발광소자(B_EL)가 발광 될 수 있다.

<59> 제1발광제어선(EM1[n])을 통해 로우 레벨의 신호가 상기 스위칭부들(10, 20, 30)에 계속 인가되고 있는 때인 t2에서 제2발광제어선(EM2[n])을 통해 로우 레벨의 신호가 인가되면 제2스위칭부(20)의 제2직렬스위치 트랜지스터(S3) 및 제3스위칭부(30)의 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)가 턴온된다. 제2직렬스위치 트랜지스터(S3)가 턴온되어 제2스위칭부(20) 전체적으로 턴온될 수 있으므로 녹색 발광소자(G_EL)를 발광시킬 수 있다. 따라서 t2 이후 t3 이전에는 3개의 발광소자들(R_EL, G_EL, B_EL) 모두 발광 될 수 있다.

<60> t3에서는 제1발광제어선(EM1[n])을 통해 하이 레벨의 신호가 제1스위칭부(10)의 단일스위치 트랜지스터(S1)와, 제2스위칭부(20)의 제1직렬스위치 트랜지스터(S2)와, 제3스위칭부(30)의 제2직렬스위치 트랜지스터(S4)에 인가되면 상기 트랜지스터들(S1, S2, S4)은 턴오프(turn off)된다. 따라서 제1스위칭부(10)와 제2스위칭부(20)는 전체적으로 턴오프되어 데이터 신호에 대응하는 전류를 발광소자로 전달할 수 없다. 따라서 t3에서는 제1스위칭부(10)의 턴오프에 의해 적색 발광소자(R_EL)의 발광이 정지되며, 제2스위칭부(20)의 턴오프에 의해 녹색 발광소자(G_EL)를 발광시킬 수 없다. 그러나 제3스위칭부(30)는 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)가 턴온되어 있으므로, 상기 제2병렬스위치 트랜지스터(S5)를 통해 청색 데이터 신호에 대응하는 전류를 청색 발광소자(B_EL)로 전달할 수 있다. 따라서 t3 이후 t4 이전에는 청색 발광소자(B_EL)가 발광 될 수 있다.

<61> t4에서는 제1발광제어선(EM1[n]) 뿐 아니라 제2발광제어선(EM2[n])을 통해서도 하이 레벨의 신호가 상기 스위칭 부들(10, 20, 30)에 인가됨으로써 상기 트랜지스터들(S1, S2, S3, S4, S5, S6) 모두 턴오프된다. 따라서 t4 이후에는 3개의 발광소자들(R_EL, G_EL, B_EL)의 발광이 정지된다.

<62> 상기 구동방법에 따르면, 청색 발광소자의 발광시간($t_{B[n]}$)이 가장 길고, 적색 발광소자의 발광시간($t_{R[n]}$), 및 녹색 발광소자의 발광시간($t_{G[n]}$) 순으로 길게 조절할 수 있다. 따라서 2개의 발광제어신호의 조합에 의해 3개의 발광소자의 발광 시간을 조절할 수 있다.

발명의 효과

<63> 상기 살펴 본 바와 같이, 본 발명은 2개의 발광제어 신호를 이용하여 3개의 발광소자의 발광시간을 조절할 수 있다. 본 발명은 발광제어 신호를 2개로 감소시켜 상기 발광제어 신호를 공급하는 주사 구동부 및 상기 발광제어 신호가 인가되는 단위 화소의 면적을 감소시킬 수 있다. 따라서 상기 주사 구동부 및 단위 화소를 포함하는 유기발광 표시장치의 크기를 감소시켜 상기 표시장치의 생산성 증진을 도모할 수 있다.

<64> 또한, 본 발명은 상기 유기발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 적색 발광소자, 녹색 발광소자, 및 청색 발광소자를 구비하는 화소는 각 발광소자의 발광 효율이 서로 달라 각 발광소자에 서로 다른 전류를 공급함으로써 원하는 화상을 구현할 수 있다. 그러나 본 발명에 따르면 각 발광소자에 동일한 전류를 공급하더라도 2개의 발광제어 신호를 이용하여 상기 발광소자의 발광시간을 조절함으로써 원하는 화상을 구현할 수 있어 상기 유기발광 표시장치의 구동을 유리하게 할 수 있으며, 이는 상기 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

<65> 본 발명은 상술한 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 유기발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이다.

② 도 2는 종래 유기발광 표시장치의 주사 구동부를 나타낸 도면이다.

<3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이다.

<4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 표시장치의 주사 구동부를 나타낸 도면이다.

<5> 도 5는 도 3에 도시된 유기발광 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.

<6> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명 **

<7> 10: 제1스위칭부

20: 제2스위칭부

- <8>

30: 제3스위칭부

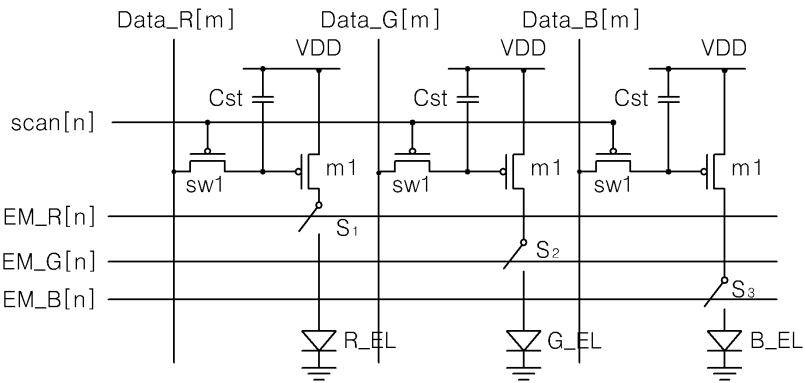
100R: 적색 부화소
- <9>

100G: 녹색 부화소

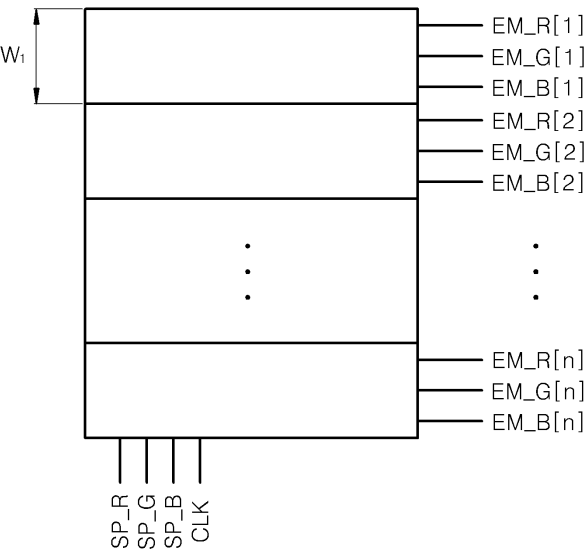
100B: 청색 부화소

도면

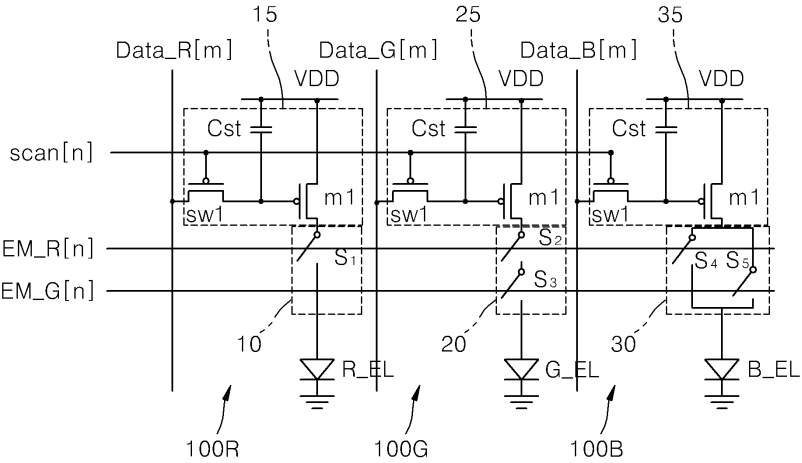
도면1



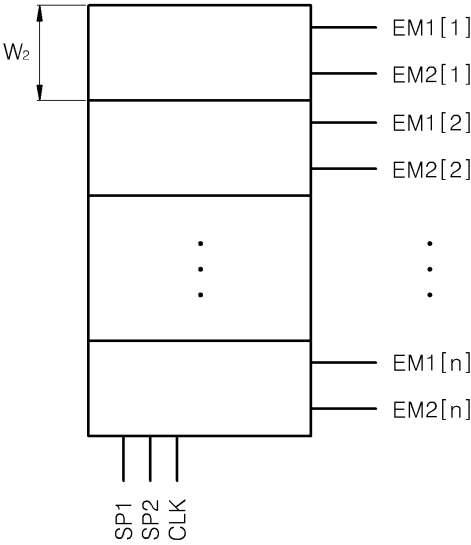
도면2



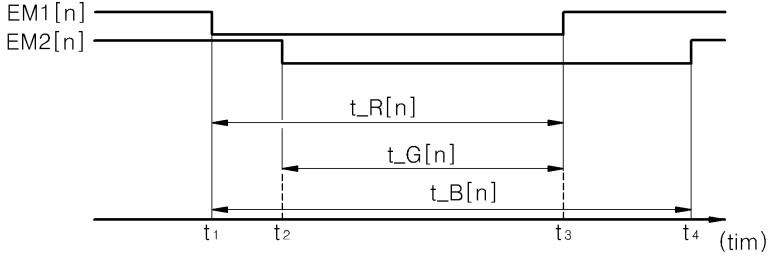
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100795805B1	公开(公告)日	2008-01-21
申请号	KR1020060075835	申请日	2006-08-10
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 YANG WAN		
发明人	KIM, YANG WAN		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/00		
CPC分类号	G09G3/3233 H05B33/26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种发光装置，包括：驱动单元，输出对应于预定数据信号的电流；发光元件，发出与从驱动单元输出的电流相对应的光；由第一发光控制信号选择的第一开关单元，由第一发光控制信号和第二发光控制信号选择的第二开关单元，以及由第一发光控制信号和第二发光控制信号选择的第二开关单元，并且，由发光控制信号或第二发光控制信号选择的第三开关单元及其驱动方法。

