



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0079300
(43) 공개일자 2019년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0426 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0181401
(22) 출원일자 2017년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
이진우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
박은지
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김동익
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
특허법인로얄

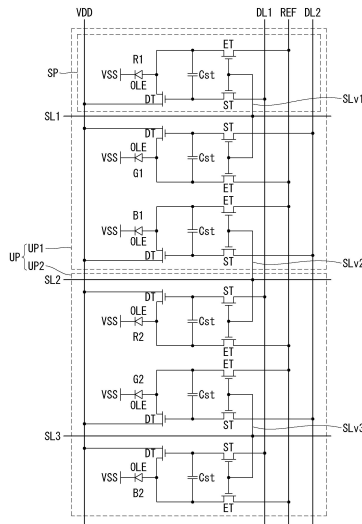
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 초고 해상도 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 초고 해상도 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 전계발광 표시장치는, 기관, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 제4 서브 화소, 제5 서브 화소, 제6 서브 화소, 제1 스캔 배선, 제2 스캔 배선, 제3 스캔 배선, 제1 데이터 배선 및 제2 데이터 배선을 포함한다. 제1 내지 제6 서브 화소들은, 기관 위에 세로 방향으로 순차 배열된다. 제1 스캔 배선은, 제1 서브 화소와 제2 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제2 스캔 배선은, 제3 서브 화소와 제4 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제3 스캔 배선은, 제5 서브 화소와 제6 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제1 데이터 배선은, 제1 내지 제6 서브 화소들의 일측변에서 세로 방향으로 진행한다. 제2 데이터 배선은, 제1 데이터 배선과 인접하여 세로 방향으로 진행한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 위에 세로 방향으로 순차 배열된 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 제4 서브 화소, 제5 서브 화소 및 제6 서브 화소;

상기 제1 서브 화소와 상기 제2 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행되는 제1 스캔 배선;

상기 제3 서브 화소와 상기 제4 서브 화소 사이에서 상기 가로 방향으로 진행되는 제2 스캔 배선;

상기 제5 서브 화소와 상기 제6 서브 화소 사이에서 상기 가로 방향으로 진행되는 제3 스캔 배선;

상기 제1 내지 제6 서브 화소들의 일측면에서 상기 세로 방향으로 진행되는 제1 데이터 배선; 그리고

상기 제1 데이터 배선과 인접하여 상기 세로 방향으로 진행되는 제2 데이터 배선을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제1 서브 화소에 배치된 제1 스위칭 박막 트랜지스터;

상기 제1 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제2 서브 화소에 배치된 제2 스위칭 박막 트랜지스터;

상기 제2 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제3 서브 화소에 배치된 제3 스위칭 박막 트랜지스터;

상기 제2 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제4 서브 화소에 배치된 제4 스위칭 박막 트랜지스터;

상기 제3 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제5 서브 화소에 배치된 제5 스위칭 박막 트랜지스터; 그리고

상기 제3 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제6 서브 화소에 배치된 제6 스위칭 박막 트랜지스터를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 내지 제6 서브 화소들의 일측면에서 상기 세로 방향으로 진행되는 구동 전류 배선;

상기 제1 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제1 서브 화소에 배치된 제1 구동 박막 트랜지스터;

상기 제2 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제2 서브 화소에 배치된 제2 구동 박막 트랜지스터;

상기 제3 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제3 서브 화소에 배치된 제3 구동 박막 트랜지스터;

상기 제4 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제4 서브 화소에 배치된 제4 구동

박막 트랜지스터;

상기 제5 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제5 서브 화소에 배치된 제5 구동 박막 트랜지스터; 그리고

상기 제6 스위칭 박막 트랜지스터와 상기 구동 전류 배선에 연결되어, 상기 제6 서브 화소에 배치된 제6 구동 박막 트랜지스터를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제1 서브 화소에 배치된 제1 유기발광 다이오드;

상기 제2 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제2 서브 화소에 배치된 제2 유기발광 다이오드;

상기 제3 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제3 서브 화소에 배치된 제3 유기발광 다이오드;

상기 제4 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제4 서브 화소에 배치된 제4 유기발광 다이오드;

상기 제5 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제5 서브 화소에 배치된 제5 유기발광 다이오드; 그리고

상기 제6 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제6 서브 화소에 배치된 제6 유기발광 다이오드를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 데이터 배선 및 상기 제2 데이터 배선 사이에서 상기 세로 방향으로 진행되는 센싱 배선;

상기 제1 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제1 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제1 서브 화소에 배치된 제1 센싱 박막 트랜지스터;

상기 제1 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제2 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제2 서브 화소에 배치된 제2 센싱 박막 트랜지스터;

상기 제2 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제3 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제3 서브 화소에 배치된 제3 센싱 박막 트랜지스터;

상기 제2 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제4 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제4 서브 화소에 배치된 제4 센싱 박막 트랜지스터;

상기 제3 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제5 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제5 서브 화소에 배치된 제5 센싱 박막 트랜지스터; 그리고

상기 제3 스캔 배선, 상기 센싱 배선 및 상기 제6 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 상기 제6 서브 화소에 배치된 제6 센싱 박막 트랜지스터를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 스캔 배선에 연결되어, 상기 제1 서브 화소 및 상기 제2 서브 화소로 연장된 제1 수직 스캔 배선;

상기 제2 스캔 배선에 연결되어, 상기 제3 서브 화소 및 상기 제4 서브 화소로 연장된 제2 수직 스캔 배선; 그리고

상기 제3 스캔 배선에 연결되어, 상기 제5 서브 화소 및 상기 제6 서브 화소로 연장된 제3 수직 스캔 배선을 더

포함하며,

상기 제1 센싱 박막 트랜지스터 및 상기 제2 센싱 박막 트랜지스터는 상기 제1 수직 스캔 배선에 연결되고,
 상기 제3 센싱 박막 트랜지스터 및 상기 제4 센싱 박막 트랜지스터는 상기 제2 수직 스캔 배선에 연결되며,
 상기 제5 센싱 박막 트랜지스터 및 상기 제6 센싱 박막 트랜지스터는 상기 제3 수직 스캔 배선에 연결된 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 스캔 배선에 연결되어, 상기 제1 서브 화소 및 상기 제2 서브 화소로 연장된 제1 수직 스캔 배선;
 상기 제2 스캔 배선에 연결되어, 상기 제3 서브 화소 및 상기 제4 서브 화소로 연장된 제2 수직 스캔 배선; 그리고
 상기 제3 스캔 배선에 연결되어, 상기 제5 서브 화소 및 상기 제6 서브 화소로 연장된 제3 수직 스캔 배선을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제1 수직 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제1 서브 화소에 배치된 제1 스위칭 박막 트랜지스터;
 상기 제1 수직 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제2 서브 화소에 배치된 제2 스위칭 박막 트랜지스터;
 상기 제2 수직 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제3 서브 화소에 배치된 제3 스위칭 박막 트랜지스터;
 상기 제2 수직 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제4 서브 화소에 배치된 제4 스위칭 박막 트랜지스터;
 상기 제3 수직 스캔 배선과 상기 제1 데이터 배선에 연결되어, 상기 제5 서브 화소에 배치된 제5 스위칭 박막 트랜지스터; 그리고
 상기 제3 수직 스캔 배선과 상기 제2 데이터 배선에 연결되어, 상기 제6 서브 화소에 배치된 제6 스위칭 박막 트랜지스터를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소 및 상기 제3 서브 화소는 적색, 녹색 및 청색 중 서로 다른 색상을 나타내며;
 상기 제4 서브 화소는 상기 제1 서브 화소와 동일한 색상을 나타내고;
 상기 제5 서브 화소는 상기 제2 서브 화소와 동일한 색상을 나타내며; 그리고
 상기 제6 서브 화소는 상기 제3 서브 화소와 동일한 색상을 나타내는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초고 해상도 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 스캔 배선의 개수와 데이터 배선의 개수를 동시에 줄인 더블 레이트 구동 방식을 갖는 초고 해상도 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electro-Luminescence device, EL) 등이 있다.

[0003] 전계발광 표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광 표시장치와 유기발광 다이오드 표시장치로 대별되며, 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 특히, 에너지 효율이 우수하고, 누설 전류가 적고, 전류 조절로 계조 표현이 용이한, 유기발광 다이오드 표시장치에 대한 요구가 급증하고 있다.

[0004] 유기발광 다이오드 표시장치는 대면적 및/또는 초고 해상도 구조로 개발됨에 따라 화소의 크기가 줄어들고 있으며, 화소 내에서 개구 영역의 비율을 높이는 고 개구율 구조가 요구되고 있다. 풀-HD에서 4K 이상의 초고 해상도의 유기발광 다이오드 표시장치로 발전하면서, 화소의 수가 급격히 증가한다. 많은 수의 화소들을 구동함에 있어서, 효율적인 방법이 요구되고 있다.

[0005] 이러한 기술적 요구의 일환으로 하나의 데이터 라인으로 서로 다른 게이트 라인에 연결된 두 개의 화소에 정보를 전달하는 더블 레이트 드라이브(Double Rate Drive: DRD)가 제안되고 있다. 하지만, 유기발광 다이오드와 같이 높은 구동 전류를 필요로 하는 평판 표시장치에서 DRD 구동 방식을 적용하여 고 품질의 화면 특성을 얻기 위해서는 해결해야 할 문제들이 많다. 이러한 여러 상황을 고려했을 때, 대면적 및/또는 초고 해상도에서 고 개구율을 확보하며, 구동 효율을 높이기 위한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조 개발이 매우 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출 된 발명으로써, 초고 해상도를 구현함에 있어, 스캔 배선의 개수 및/또는 데이터 배선의 개수의 개수를 줄여 구동 효율이 우수한 평판 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 초고 해상도를 구현함에 있어, DRD 구동 방식을 적용하되, 화소 내에 기생 용량이 발생하지 않는 전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은, 초고 해상도를 구현하며, DRD 구동 방식을 적용하여 구동 효율을 향상하고, 화소 사이에 휘도 편차가 발생하지 않는 고 화질의 전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 전계발광 표시장치는, 기관, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 제4 서브 화소, 제5 서브 화소, 제6 서브 화소, 제1 스캔 배선, 제2 스캔 배선, 제3 스캔 배선, 제1 데이터 배선 및 제2 데이터 배선을 포함한다. 제1 내지 제6 서브 화소들은, 기관 위에 세로 방향으로 순차 배열된다. 제1 스캔 배선은, 제1 서브 화소와 제2 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제2 스캔 배선은, 제3 서브 화소와 제4 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제3 스캔 배선은, 제5 서브 화소와 제6 서브 화소 사이에서 가로 방향으로 진행한다. 제1 데이터 배선은, 제1 내지 제6 서브 화소들의 일측면에서 세로 방향으로 진행한다. 제2 데이터 배선은, 제1 데이터 배선과 인접하여 세로 방향으로 진행한다.

[0008] 일례로, 제1 스위칭 박막 트랜지스터, 제2 스위칭 박막 트랜지스터, 제3 스위칭 박막 트랜지스터, 제4 스위칭 박막 트랜지스터, 제5 스위칭 박막 트랜지스터 및 제6 스위칭 박막 트랜지스터를 더 포함한다. 제1 스위칭 박막 트랜지스터는, 제1 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제1 서브 화소에 배치된다. 제2 스위칭 박막 트랜지스터는, 제1 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제2 서브 화소에 배치된다. 제3 스위칭 박막 트랜지스터는, 제2 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제3 서브 화소에 배치된다. 제4 스위칭 박막 트랜지스터는, 제2 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제4 서브 화소에 배치된다. 제5 스위칭 박막 트랜지스터는, 제3 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제5 서브 화소에 배치된다. 제6 스위칭 박막 트랜지스터는, 제3 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제6 서브 화소에 배치된다.

- [0009] 일례로, 구동 전류 배선, 제1 구동 박막 트랜지스터, 제2 구동 박막 트랜지스터, 제3 구동 박막 트랜지스터, 제4 구동 박막 트랜지스터, 제5 구동 박막 트랜지스터 및 제6 구동 박막 트랜지스터를 더 포함한다. 구동 전류 배선은, 제1 내지 제6 서브 화소들의 일측면에서 세로 방향으로 진행한다. 제1 구동 박막 트랜지스터는, 제1 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제1 서브 화소에 배치된다. 제2 구동 박막 트랜지스터는, 제2 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제2 서브 화소에 배치된다. 제3 구동 박막 트랜지스터는, 제3 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제3 서브 화소에 배치된다. 제4 구동 박막 트랜지스터는, 제4 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제4 서브 화소에 배치된다. 제5 구동 박막 트랜지스터는, 제5 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제5 서브 화소에 배치된다. 제6 구동 박막 트랜지스터는, 제6 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 전류 배선에 연결되어, 제6 서브 화소에 배치된다.
- [0010] 일례로, 제1 유기발광 다이오드, 제2 유기발광 다이오드, 제3 유기발광 다이오드, 제4 유기발광 다이오드, 제5 유기발광 다이오드 및 제6 유기발광 다이오드를 더 포함한다. 제1 유기발광 다이오드는, 제1 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제1 서브 화소에 배치된다. 제2 유기발광 다이오드는, 제2 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제2 서브 화소에 배치된다. 제3 유기발광 다이오드는, 제3 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제3 서브 화소에 배치된다. 제4 유기발광 다이오드는, 제4 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제4 서브 화소에 배치된다. 제5 유기발광 다이오드는, 제5 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제5 서브 화소에 배치된다. 제6 유기발광 다이오드는, 제6 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제6 서브 화소에 배치된다.
- [0011] 일례로, 센싱 배선, 제1 센싱 박막 트랜지스터, 제2 센싱 박막 트랜지스터, 제3 센싱 박막 트랜지스터, 제4 센싱 박막 트랜지스터, 제5 센싱 박막 트랜지스터 및 제6 센싱 박막 트랜지스터를 더 포함한다. 센싱 배선은, 제1 데이터 배선과 제2 데이터 배선 사이에서 세로 방향으로 진행한다. 제1 센싱 박막 트랜지스터는, 제1 스캔 배선, 센싱 배선 및 제1 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제1 서브 화소에 배치된다. 제2 센싱 박막 트랜지스터는, 제1 스캔 배선, 센싱 배선 및 상기 제2 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제2 서브 화소에 배치된다. 제3 센싱 박막 트랜지스터는, 제2 스캔 배선, 센싱 배선 및 제3 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제3 서브 화소에 배치된다. 제4 센싱 박막 트랜지스터는, 제2 스캔 배선, 센싱 배선 및 제4 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제4 서브 화소에 배치된다. 제5 센싱 박막 트랜지스터는, 제3 스캔 배선, 센싱 배선 및 제5 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제5 서브 화소에 배치된다. 제6 센싱 박막 트랜지스터는, 제3 스캔 배선, 센싱 배선 및 제6 구동 박막 트랜지스터에 연결되어, 제6 서브 화소에 배치된다.
- [0012] 일례로, 제1 수직 스캔 배선, 제2 수직 스캔 배선 및 제3 수직 스캔 배선을 더 포함한다. 제1 수직 스캔 배선은, 제1 스캔 배선에 연결되어, 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소로 연장된다. 제2 수직 스캔 배선은, 제2 스캔 배선에 연결되어, 제3 서브 화소 및 제4 서브 화소로 연장된다. 제3 수직 스캔 배선은, 제3 스캔 배선에 연결되어, 제5 서브 화소 및 제6 서브 화소로 연장된다. 제1 센싱 박막 트랜지스터 및 제2 센싱 박막 트랜지스터는 제1 수직 스캔 배선에 연결된다. 제3 센싱 박막 트랜지스터 및 제4 센싱 박막 트랜지스터는 제2 수직 스캔 배선에 연결된다. 제5 센싱 박막 트랜지스터 및 제6 센싱 박막 트랜지스터는 제3 수직 스캔 배선에 연결된다.
- [0013] 일례로, 제1 수직 스캔 배선, 제2 수직 스캔 배선 및 제3 수직 스캔 배선을 더 포함한다. 제1 수직 스캔 배선은, 제1 스캔 배선에 연결되어 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소로 연장된다. 제2 수직 스캔 배선은, 제2 스캔 배선에 연결되어 제3 서브 화소 및 제4 서브 화소로 연장된다. 제3 수직 스캔 배선은, 제3 스캔 배선에 연결되어 제5 서브 화소 및 제6 서브 화소로 연장된다.
- [0014] 일례로, 제1 스위칭 박막 트랜지스터, 제2 스위칭 박막 트랜지스터, 제3 스위칭 박막 트랜지스터, 제4 스위칭 박막 트랜지스터, 제5 스위칭 박막 트랜지스터 및 제6 스위칭 박막 트랜지스터를 더 포함한다. 제1 스위칭 박막 트랜지스터는, 제1 수직 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제1 서브 화소에 배치된다. 제2 스위칭 박막 트랜지스터는, 제1 수직 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제2 서브 화소에 배치된다. 제3 스위칭 박막 트랜지스터는, 제2 수직 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제3 서브 화소에 배치된다. 제4 스위칭 박막 트랜지스터는, 제2 수직 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제4 서브 화소에 배치된다. 제5 스위칭 박막 트랜지스터는, 제3 수직 스캔 배선과 제1 데이터 배선에 연결되어, 제5 서브 화소에 배치된다. 제6 스위칭 박막 트랜지스터는, 제3 수직 스캔 배선과 제2 데이터 배선에 연결되어, 제6 서브 화소에 배치된다.
- [0015] 일례로, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소는 적색, 녹색 및 청색 중 선택한 서로 다른 색상을 나타낸다. 제4 서브 화소는, 제1 서브 화소와 동일한 색상을 나타낸다. 제5 서브 화소는, 제2 서브 화소와 동일한 색상을 나타낸다. 제6 서브 화소는, 제3 서브 화소와 동일한 색상을 나타낸다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은, RGB 서브 화소들이 세로 방향으로 배열되고, DRD 방식으로 구동하여, 데이터 배선 및/또는 스캔 배선의 개수를 줄여 구동 효율을 향상할 수 있다. 또한, DRD 구동 방식을 구현함에 있어 기생 용량이 발생하지 않는 구조를 제공한다. 특히, 유기발광 다이오드 표시장치와 같이 충전 용량으로 화소의 색상을 미세하고 정확하게 구현하는 표시장치에서, 기생 용량이 전혀 발생하지 않으므로, 정확한 색상을 구현할 수 있다. 또한, DRD 구동 방식을 사용함으로써, 소스 드라이버 IC 및 게이트 드라이버 IC의 효율을 최적화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 의한 DRD 구동 방식의 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 회로도.
 도 2는 본 발명에 의한 DRD 구동 방식의 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 장점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부한 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공한 것이다.

[0019] 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0020] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~ 만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0021] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~ 상에', '~ 상부에', '~ 하부에', '~ 옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 구성 요소가 위치할 수도 있다.

[0022] 실시예들의 설명에서, '제1', '제2' 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되지만, 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0023] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하다. 또한, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이하의 실시예들에서, 전계 발광 표시장치는 유기 발광 물질을 포함한 유기 발광 표시장치를 중심으로 설명한다. 하지만, 본 발명의 기술적 사상은 유기 발광 표시장치에 국한되지 않고, 무기발광 물질을 포함한 무기 발광 표시장치에도 적용될 수 있음을 주지하여야 한다.

[0025] 이하, 도 1 및 2를 참조하여, 본 발명에 의한 DRD 구동 방식의 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다. 도 1은 본 발명에 의한 DRD 구동 방식의 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 회로도이다. 도 2는 본 발명에 의한 DRD 구동 방식의 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다.

[0026] 먼저, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 개략적인 구조를 설명한다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판 위에서 매트릭스 방식으로 배치된 다수 개의 단위 화소(UP)들을 포함한다. 하나의 단위 화소(UP)는 세 개의 서브 화소(SP)들을 포함한다. 특히, 세 개의 서브 화소(SP)들은 세로 방향으로 배열되어 하나의 단위 화소(UP)를 구성한다. 즉, 다수 개의 서브 화소(SP)들이 매트릭스 방식으로 배열되어 있다.

- [0027] 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 가로 방향(혹은, 제1 방향)으로 진행되는 다수 개의 스캔 배선(SL)과 세로 방향(혹은, 제2 방향)으로 진행되는 다수 개의 데이터 배선(DL) 및 다수 개의 구동 전류 배선(VDD)을 포함한다. 이들 스캔 배선들(SL)과 데이터 배선(DL)들 및 구동 전류 배선(VDD)들이 교차하는 구조로 각 서브 화소(SP)들이 정의된다.
- [0028] 예를 들어, 이웃하는 두 개의 스캔 배선(SL) 사이에 두 개의 서브 화소(SP)들이 배치된다. 또한, 하나의 구동 전류 배선(VDD)과 데이터 배선(DL) 사이에 하나의 서브 화소(SP)가 배치된다.
- [0029] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드는 하나의 스캔 배선(SL)에 두 행의 서브 화소들(SP)이 연결됨으로써, 스캔 배선(SL)의 개수를 줄이는 구조를 갖는다. 또한, 하나의 단위 화소(UP)를 구성하는 세 개의 서브 화소(SP)들에 색상별 데이터 정보를 제공하는 데이터 배선(DL)의 개수도 동시에 줄이는 구조를 갖는다. 이를 위해, 본 발명에서는 세로 방향으로 인접한 제1 단위 화소(UP1)와 제2 단위 화소(UP2)가 배열 규칙의 기본 단위가 된다.
- [0030] 제1 단위 화소(UP1)는 제1 적색 서브 화소(R1), 제1 녹색 서브 화소(G1) 및 제1 청색 서브 화소(B1)들로 구성된다. 제2 단위 화소(UP2)는 제2 적색 서브 화소(R2), 제2 녹색 서브 화소(G2) 및 제2 청색 서브 화소(B2)들로 구성된다. 즉, 세로 방향으로 연속하는 6개의 서브 화소들이 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 반복되어 배치되는 패턴의 기본 단위가 된다.
- [0031] 다음으로, 각 서브 화소의 공통적인 기본 구조를 설명한다. 기관 위에 배치된 서브 화소들(SP) 각각은, 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 센싱 박막 트랜지스터(ET), 구동 박막 트랜지스터(DT), 보조 용량(Cst) 및 유기발광 다이오드(OLE)를 포함한다.
- [0032] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(SL)을 통해 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선(DL)을 통해 공급되는 데이터 신호가 보조 용량(Cst)에 데이터 전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 보조 용량(Cst)에 저장된 데이터 전압에 따라 구동 전류 배선(VDD)과 기저 배선(VSS) 사이에 구동 전류가 흐르도록 동작한다. 유기발광 다이오드(OLE)는 구동 박막 트랜지스터(DT)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.
- [0033] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 문턱 전압 등을 보상하기 위한 소자이다. 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극과 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극 사이(혹은, 센싱노드)에 접속된다. 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 센싱 배선(REF)을 통해 전달되는 초기화 전압(또는 센싱 전압)을 센싱 노드에 공급하거나 센싱 노드의 전압 또는 전류를 센싱(검출)하도록 동작한다.
- [0034] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 데이터 배선(DL)에 소스 전극이 연결되고, 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 드레인 전극이 연결된다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 수평 구동 배선(VDDh)에 소스 전극이 연결되고 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 드레인 전극이 연결된다. 보조 용량(Cst)은 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 제1 전극이 연결되고 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 제2 전극이 연결된다.
- [0035] 유기발광 다이오드(OLE)는 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극에 애노드 전극이 연결되고 기저 배선(VSS)에 캐소드 전극이 연결된다. 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 센싱 배선(REF)에 소스 전극이 연결되고 센싱 노드인 유기발광 다이오드(OLE)의 애노드 전극에 드레인 전극이 연결된다.
- [0036] 센싱 박막 트랜지스터(ET)의 동작 시간은 보상 알고리즘에 따라 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 유사/동일하거나 다를 수 있다. 일례로, 도 1에 도시한 것처럼, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 게이트 전극과 센싱 박막 트랜지스터(ET)의 게이트 전극들이 스캔 배선(GL)에 공통으로 공유하도록 연결될 수 있다. 다른 예로, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 스캔 배선(GL)에 게이트 전극이 연결되는 반면, 센싱 박막 트랜지스터(ET)는 다른 스캔 배선(도시하지 않음)에 게이트 전극이 연결될 수 있다.
- [0037] 이 밖에, 센싱 결과에 따른 보상 대상은 디지털 형태의 데이터 신호, 아날로그 형태의 데이터 신호 또는 감마 등이 될 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 보상 신호(또는 보상 전압) 등을 생성하는 보상 회로는 데이터 구동부의 내부, 타이밍 제어부의 내부 또는 별도의 회로로 구현될 수 있다.
- [0038] 도 1에서는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT), 보조 용량(Cst), 유기발광 다이오드(OLE), 센싱 박막 트랜지스터(ET)를 포함하는 3T1C(3 트랜지스터, 1 커패시터) 구조의 화소를 일례로 설명하였지만, 보상회로가 더 추가된 경우 3T2C, 4T2C, 5T1C, 6T2C 등으로 구성될 수도 있다.
- [0039] 이하, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같은 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구체적인 실시 예를 설명한다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 가로 방향으로 진행되는 제1 스캔 배선(SL1), 제2 스

캔 배선(SL2) 및 제3 스캔 배선(SL3)을 포함한다. 제1 스캔 배선(SL1)의 상변에는 제1 적색 서브 화소(R1)가, 하변에는 제1 녹색 서브 화소(G1)가 배치되어 있다. 제2 스캔 배선(SL2)의 상변에는 제1 청색 서브 화소(B1)가, 하변에는 제2 적색 서브 화소(R2)가 배치되어 있다. 또한, 제3 스캔 배선(SL3)의 상변에는 제2 녹색 서브 화소(G2)가, 하변에는 제2 청색 서브 화소(B2)가 배치되어 있다.

- [0040] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 세로 방향으로 진행되는 구동 전류 배선(VDD)과 제1 데이터 배선(DL1), 제2 데이터 배선(DL2) 및 센싱 배선(REF)을 포함한다. 구동 전류 배선(VDD)은 단위 화소들(UP1, UP2)의 좌측변에 배치되어 있다. 단위 화소들(UP1, UP2)의 우측변에는 제1 데이터 배선(DL1), 센싱 배선(REF) 및 제2 데이터 배선(DL2)이 순차적으로 배치되어 있다.
- [0041] 제1 스캔 배선(SL1)에 연결된 제1 적색 서브 화소(R1)와 제1 녹색 서브 화소(G1)에 대해 설명한다. 제1 적색 서브 화소(R1)와 제1 녹색 서브 화소(G1)에는 세로 방향으로 진행하며, 제1 스캔 배선(SL1)과 직교하는 선분 형태의 제1 수직 스캔 배선(SLv1)이 배치되어 있다. 제1 수직 스캔 배선(SLv1)은 제1 스캔 콘택홀(SH1)을 통해 제1 스캔 배선(SL1)과 연결된다.
- [0042] 제1 적색 서브 화소(R1)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제1 스캔 배선(SL1)과 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있다. 제1 적색 서브 화소(R1)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제1 스캔 배선(SL1)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제1 적색 서브 화소(R1)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.
- [0043] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제1 수직 스캔 배선(SLv1)의 일부인 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 반도체 층(SA), 제1 데이터 배선(DL1)에 연결된 스위칭 소스 전극(SS) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다. 스위칭 소스 전극(SS)은 제1 데이터 콘택홀(DH1)을 통해 제1 데이터 배선(DL1)과 연결된다.
- [0044] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제1 수직 스캔 배선(SLv1)의 일부인 센싱 게이트 전극(EG), 센싱 반도체 층(EA), 센싱 배선(REF)에 연결된 센싱 소스 전극(ES) 및 센싱 드레인 전극(ED)을 포함한다. 센싱 소스 전극(ES)은 센싱 콘택홀(RH)을 통해 센싱 배선(REF)과 연결된다.
- [0045] 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 스위칭 드레인 전극(SD)에서 연장된 구동 게이트 전극(DG), 구동 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 구동 소스 전극(DS) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 소스 전극(DS)은 제1 구동 콘택홀(VH1)을 통해 구동 전류 배선(VDD)에 연결된다.
- [0046] 제1 녹색 서브 화소(G1)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제1 스캔 배선(SL1)과 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있다. 제1 녹색 서브 화소(G1)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제1 스캔 배선(SL1)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제1 녹색 서브 화소(G1)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.
- [0047] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제1 수직 스캔 배선(SLv1)의 일부인 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 반도체 층(SA), 제2 데이터 배선(DL2)에 연결된 스위칭 소스 전극(SS) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다. 스위칭 소스 전극(SS)은 제2 데이터 콘택홀(DH2)을 통해 제2 데이터 배선(DL2)과 연결된다.
- [0048] 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제1 수직 스캔 배선(SLv1)의 일부인 센싱 게이트 전극(EG), 센싱 반도체 층(EA), 센싱 배선(REF)에 연결된 센싱 소스 전극(ES) 및 센싱 드레인 전극(ED)을 포함한다. 센싱 소스 전극(ES)은 센싱 콘택홀(RH)을 통해 센싱 배선(REF)과 연결된다.
- [0049] 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 스위칭 드레인 전극(SD)에서 연장된 구동 게이트 전극(DG), 구동 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 구동 소스 전극(DS) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 소스 전극(DS)은 제2 구동 콘택홀(VH2)을 통해 구동 전류 배선(VDD)에 연결된다.
- [0050] 제1 스캔 배선(SL1)이 상변과 하변에 각각 배치된 제1 적색 서브 화소(R1)와 제1 녹색 서브 화소(G1)에 스캔 신호를 동시에 인가한다. 이를 위해, 제1 수직 스캔 배선(SLv1)이 제1 스캔 배선(SL1)에 연결되며, 상변과 하변으로 연장된 선분 형상으로 배치되어 있다. 제1 적색 서브 화소(R1)와 제1 녹색 서브 화소(G1)는 제1 스캔 배선(SL1)에 스캔 신호가 인가될 때 동시에 활성화된다. 하지만, 서로 다른 데이터 전압을 인가 받아야 한다. 따라서, 제1 적색 서브 화소(R1)는 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있고, 제1 녹색 서브 화소(G1)는 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있다.
- [0051] 제2 스캔 배선(SL2)에 연결된 제1 청색 서브 화소(B1)와 제2 적색 서브 화소(R2)에 대해 설명한다. 제1 청색 서브 화소(B1)와 제2 적색 서브 화소(R2)에는 세로 방향으로 진행하며, 제2 스캔 배선(SL2)과 직교하는 선분 형

태의 제2 수직 스캔 배선(SLv2)이 배치되어 있다. 제2 수직 스캔 배선(SLv2)은 제2 스캔 콘택홀(SH2)을 통해 제2 스캔 배선(SL2)과 연결된다.

[0052] 제1 청색 서브 화소(B1)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제2 스캔 배선(SL2)과 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있다. 제1 청색 서브 화소(B1)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제2 스캔 배선(SL2)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제1 청색 서브 화소(B1)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.

[0053] 제2 적색 서브 화소(R2)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제2 스캔 배선(SL2)과 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있다. 제2 적색 서브 화소(R2)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제2 스캔 배선(SL2)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제2 적색 서브 화소(R2)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.

[0054] 제2 스캔 배선(SL2)이 상변과 하변에 각각 배치된 제1 청색 서브 화소(B1)와 제2 적색 서브 화소(R2)에 스캔 신호를 동시에 인가한다. 이를 위해, 제2 수직 스캔 배선(SLv2)이 제2 스캔 배선(SL2)에 연결되며, 상변과 하변으로 연장된 선분 형상으로 배치되어 있다. 제1 청색 서브 화소(B1)와 제2 적색 서브 화소(R2)는 제2 스캔 배선(SL2)에 스캔 신호가 인가될 때 동시에 활성화된다. 하지만, 서로 다른 데이터 전압을 인가 받아야 한다. 따라서, 제1 청색 서브 화소(B1)는 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있고, 제2 적색 서브 화소(R2)는 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있다.

[0055] 제3 스캔 배선(SL3)에 연결된 제2 녹색 서브 화소(G2)와 제2 청색 서브 화소(B2)에 대해 설명한다. 제2 녹색 서브 화소(G2)와 제2 청색 서브 화소(B2)에는 세로 방향으로 진행하며, 제3 스캔 배선(SL3)과 직교하는 선분 형태의 제3 수직 스캔 배선(SLv3)이 배치되어 있다. 제3 수직 스캔 배선(SLv3)은 제3 스캔 콘택홀(SH3)을 통해 제3 스캔 배선(SL3)과 연결된다.

[0056] 제2 녹색 서브 화소(G2)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제3 스캔 배선(SL3)과 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있다. 제2 녹색 서브 화소(G2)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제3 스캔 배선(SL3)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제2 녹색 서브 화소(G2)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.

[0057] 제2 청색 서브 화소(B2)에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는, 제3 스캔 배선(SL3)과 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있다. 제2 청색 서브 화소(B2)에 배치된 센싱 박막 트랜지스터(ET)는, 제3 스캔 배선(SL3)과 센싱 배선(REF)에 연결되어 있다. 제2 청색 서브 화소(B2)에 배치된 구동 박막 트랜지스터(DT)는, 구동 전류 배선(VDD), 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 센싱 박막 트랜지스터(ET)에 연결되어 있다.

[0058] 제3 스캔 배선(SL3)이 상변과 하변에 각각 배치된 제2 녹색 서브 화소(G2)와 제2 청색 서브 화소(B2)에 스캔 신호를 동시에 인가한다. 이를 위해, 제3 수직 스캔 배선(SLv3)이 제3 스캔 배선(SL3)에 연결되며, 상변과 하변으로 연장된 선분 형상으로 배치되어 있다. 제2 녹색 서브 화소(G2)와 제2 청색 서브 화소(B2)는 제3 스캔 배선(SL3)에 스캔 신호가 인가될 때 동시에 활성화된다. 하지만, 서로 다른 데이터 전압을 인가 받아야 한다. 따라서, 제2 녹색 서브 화소(G2)는 제2 데이터 배선(DL2)에 연결되어 있고, 제2 청색 서브 화소(B2)는 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되어 있다.

[0059] 여기서, 동일 스캔 배선에 연결된 두 스위칭 박막 트랜지스터(ST)들 중에서 어느 하나는 제1 데이터 배선(DL1)에 연결되고, 다른 하나는 제2 데이터 배선(DL2)에 연결된다. 반드시, 도 1 및 2에 도시한 바와 동일할 필요는 없으며, 도 1과 2는 한 예를 나타낸 것이다.

[0060] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 초고 해상도로 발전함에 따라 배선의 갯수가 증가하여 구동상의 어려움을 해결할 수 있는 새로운 구조를 제공한다. TV나 모니터와 같은 표시장치가 4:3의 가로-세로 비율에서 16:9와 같이 가로 방향으로 더 긴 랜드스케이프 화상을 구현함에 따라 가로 방향의 단위 화소의 개수가 세로 방향의 단위 화소의 개수보다 더 많다. 아래 표 1은 풀-HD 해상도 및 4K 해상도에서 화소 배열 구조별 및 구동 방식에 따른 배선들의 개수를 비교한 도표이다. 표시 장치의 화면은 가로 방향이 세로 방향보다 긴 랜드스케이프 방식이며, 가로변과 세로변의 비율이 16:9인 경우이다.

표 1

[0061]

화소 배열	구동 방식	풀-HD (1920 X 1080)		4K(3840 X 2160)	
		데이터 배선	스캔 배선	데이터 배선	스캔 배선

가로 RGB	일반 구동	5760	1080	11520	2160
	DRD 구동	2880	2160	5760	4320
세로 RGB	일반 구동	1920	3240	3840	6480
	DRD 구동	960	6480	1920	12960
	본 발명	3840	1620	7680	3240

[0062] 여기서, '가로 RGB 배열'은, 단위 화소(UP) 내에서 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G) 및 청색 서브 화소(B)가 가로 방향(X축 방향)으로 나열된 구조를 의미한다. '세로 RGB 배열'은 단위 화소(UP) 내에서 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G) 및 청색 서브 화소(B)가 세로 방향(Y축 방향)으로 나열된 구조를 의미한다. '일반 구동'은 각 화소 행마다 하나의 스캔 배선이 배치되고, 각 화소 열마다 하나의 데이터 배선이 배치된 구조를 말한다. 'DRD 구동'은 하나의 데이터 배선에 2개의 화소 열이 배치되고, 하나의 화소 행에 2개의 스캔 배선이 배치된 구조를 말한다.

[0063] 가로 RGB 배열을 갖는 일반 구동 방식에서, 풀-HD 해상도를 4K 해상도로 높일 경우, 데이터 배선의 개수는 스캔 배선의 개수보다 5배나 더 많다. 이 경우, 데이터 배선을 구동하기 위한 소스 드라이버 IC의 부하가 증가하여 효율적인 구동이 어렵다. 가로 RGB 배열에서 DRD 구동 방식으로 설계하면, 풀-HD 해상도와 4K 해상도 모두에서 데이터 배선의 개수가 줄어는 반면 스캔 배선의 개수가 증가한다. 하지만, 데이터 배선의 개수와 스캔 배선의 개수가 크게 차이나지 않는다. 따라서, 효율적인 구동이 가능하다.

[0064] 하지만, 가로 RGB 배열에서 DRD 구동 방식을 구현하면, 하나의 화소 행마다 2 개의 스캔 라인이 배치되며, 각각은 교대로 신호를 인가한다. 따라서, 어느 한 화소에서 보면, 하나의 스캔 배선만 사용하고, 다른 스캔 배선은 사용하지 않는 더미 배선이 된다. 따라서, 더미 배선에 의한 기생 용량이 발생할 수 있다. 이는 화질 및 구동에 심각한 장애를 유발할 수 있다. 특히 유기발광 다이오드 표시장치와 같이 충전 용량으로 화상을 구동하는 경우에는 기생 용량이 화질 악화에 더 큰 영향을 줄 수 있다.

[0065] 세로 RGB 배열을 갖는 경우, 일반 구동 방식에서, 스캔 배선의 개수가 데이터 배선의 개수보다 2배 정도 더 많다. 특히, DRD 구동 방식을 사용할 경우, 스캔 배선의 개수가 데이터 배선의 개수보다 7배 이상 더 많다. 이 경우, 데이터 배선을 구동하는 소스 드라이버 IC의 효율을 향상할 수 있으나, 스캔 배선을 구동하는 게이트 드라이버 IC의 개수가 너무 많아 고속 구동을 구현하는데 어려움이 많다. 세로 RGB 배열 방식은 데이터 배선의 개수 증가를 억제한다는 장점은 있으나, 스캔 배선의 개수가 너무 많이 증가하여 일반 구동뿐만 아니라 기존의 DRD 구동을 채택 하더라도 장점보다는 단점이 더 많을 수 있다.

[0066] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 세로 RGB 배열 방식을 사용하면서도, 일반 구동에 비해 데이터 배선의 개수는 2배정도 증가하는 반면 스캔 배선의 개수가 1/2로 줄어드는 결과를 얻을 수 있다. 또한, 종래의 DRD 구조와 비교할 경우, 데이터 배선의 개수가 스캔 배선의 개수의 2배 정도 많은 정도에 불과하다. 따라서, 초고 해상도를 구현하더라도 소스 드라이버 IC 및 게이트 드라이버 IC 모두에서 구동 효율을 향상할 수 있다. 표 1을 참조할 때, 기존에 알려진 구조보다 본 발명에 의한 화소 구조가 가장 효율적인 구동을 구현할 수 있음을 알 수 있다.

[0067] 더구나, 도 1 및 2에서 볼 수 있는 바와 같이 두 개의 화소 행에 하나의 스캔 배선이 배치되어 있으므로, 가로 RGB 배열의 DRD 구동 방식에 발생하는 기생 용량이 전혀 발생하지 않는다. 따라서, 유기발광 다이오드 표시장치와 같이 충전 용량으로 화상의 미세한 변화를 구동하는 경우, 기생 용량을 제거하여 더 우수한 화질을 제공할 수 있다.

[0068] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

- [0069] UP: 단위 화소 UP1: 제1 단위 화소
- UP2: 제2 단위 화소 SP: 서브 화소
- R1: 제1 적색 서브 화소 G1: 제1 녹색 서브 화소

B1: 제1 청색 서브 화소 R2: 제2 적색 서브 화소

G2: 제2 녹색 서브 화소 B2: 제2 청색 서브 화소

SL1: 제1 스캔 배선 SL2: 제2 스캔 배선

SL3: 제3 스캔 배선 VDD: 구동 전류 배선

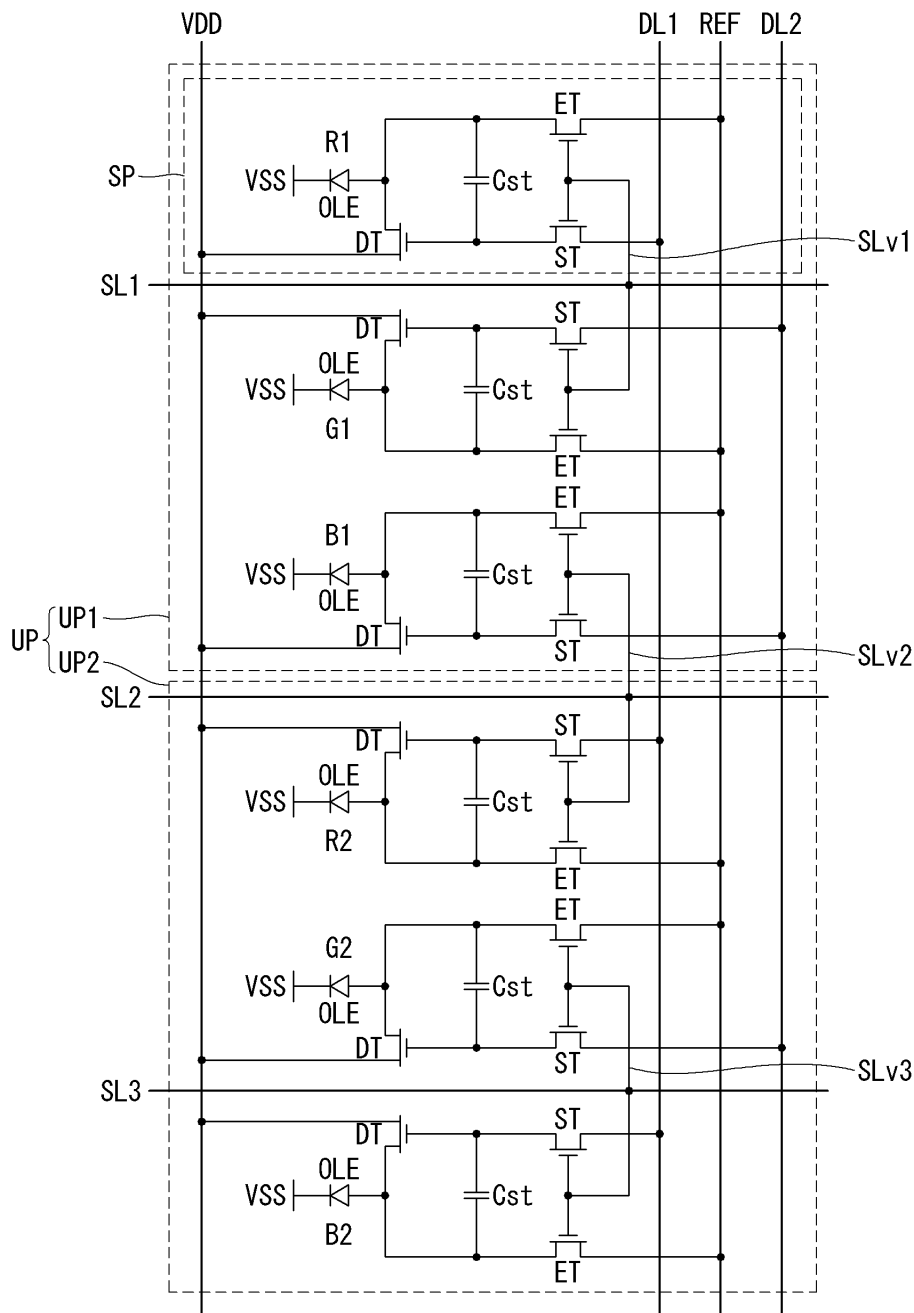
DL1: 제1 데이터 배선 DL2: 제2 데이터 배선

REF: 센싱 배선 SLv1: 제1 수직 스캔 배선

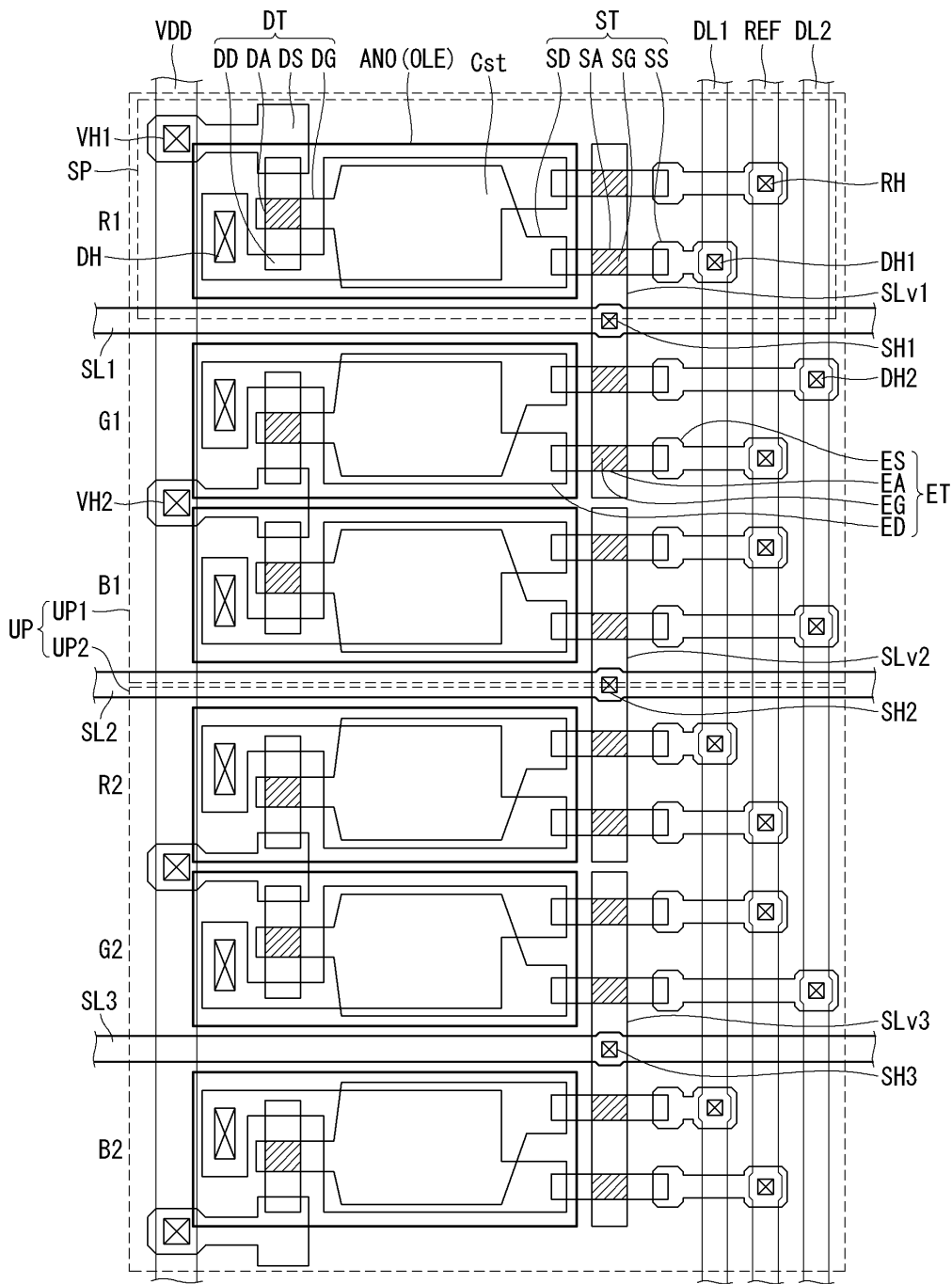
SLv2: 제2 수직 스캔 배선 SLv3: 제3 수직 스캔 배선

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	超高分辨率电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190079300A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	KR1020170181401	申请日	2017-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이진우 박은지 김동익		
发明人	이진우 박은지 김동익		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超高分辨率电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种超高分辨率电致发光显示装置。根据本发明，超高分辨率电致发光显示装置包括基板，第一子像素，第二子像素，第三子像素，第四子像素，第五子像素，第六子像素。子像素，第一扫描配线，第二扫描配线，第三扫描配线，第一数据配线和第二数据配线。第一至六个子像素在垂直方向上顺序地布置在基板上。第一扫描布线在第一子像素和第二子像素之间沿水平方向延伸。第二扫描布线在水平方向上在第三子像素和第四子像素之间延伸。第三扫描布线在水平方向上在第五子像素和第六子像素之间延伸。第一数据布线在第一至第六子像素的一侧沿垂直方向延伸。第二数据布线在垂直方向上与第一数据布线相邻。根据本发明，使用DRD驱动方法，使得可以优化源极驱动器IC和栅极驱动器IC的效率。

