



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0002476

(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0058029

(22) 출원일자 2005년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 윤수영
경기 고양시 덕양구 행신2동 무원마을10단지아파트 서광아파트1010동
802호
박권식
서울 강남구 도곡2동 464번지 개포한신아파트 5-406
전민두
서울시 광진구 중곡3동 174-1번지

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 유기발광다이오드 패널의 라인 수를 줄여 개구율이 증가됨과 아울러 휘도가 향상될 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

이 유기발광다이오드 표시장치는 제1 및 제2 데이터라인, 고전위 전원전압이 공급되는 전원전압공급라인, 상기 제1 데이터라인, 상기 제2 데이터라인 및 상기 전원전압공급라인과 교차하는 게이트라인, 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동회로, 상기 데이터라인들에 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로, 상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의한 전류에 의해 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제1 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하는 제1 유기발광다이오드 구동회로 및 상기 제1 유기발광다이오드와 함께 상기 전원공급라인을 공유하여 상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압으로부터의 전류에 의해 발광되는 제2 유기발광다이오드, 상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제2 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제2 유기발광다이오드를 구동하는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 구비한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 데이터라인과;

고전위 전원전압이 공급되는 전원전압공급라인과;

상기 제1 데이터라인, 상기 제2 데이터라인 및 상기 전원전압공급라인과 교차하는 게이트라인과;

상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동회로와;

상기 데이터라인들에 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로와;

상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의한 전류에 의해 발광되는 제1 유기발광다이오드와;

상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제1 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하는 제1 유기발광다이오드 구동회로와;

상기 제1 유기발광다이오드와 함께 상기 전원공급라인을 공유하여 상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압으로부터의 전류에 의해 발광되는 제2 유기발광다이오드와;

상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제2 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제2 유기발광다이오드를 구동하는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제1 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압이 충전되는 제1 스토리지 커패시터를 구비하고;

상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제2 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제3 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압이 충전되는 제2 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

상기 제1 및 제2 데이터라인, 상기 전원전압공급라인, 상기 게이트라인, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 및 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4.

다수의 데이터라인들과;

상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인들과;

고전위 전원전압이 공급되고 상기 데이터라인들 사이에서 상기 데이터라인들과 평행하게 배치되는 다수의 전원전압공급라인들과;

상기 게이트라인들과 쌍을 이루는 다수의 리셋라인들과;

i (단, 게이트 라인 수를 n 이라 할 때, i 는 n 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k-1$ (단, 데이터 라인 수를 m 이라 할 때, k 는 $m/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 데이터라인 및 k 번째 전원전압공급라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 i 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제1 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제1 화소와;

상기 i 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 데이터라인 및 상기 k 번째 전원전압공급라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제2 유기발광다이오드, 상기 i 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제2 유기발광다이오드를 구동하고 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제2 화소와;

상기 게이트라인들에 상기 스캔신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로와;

상기 데이터라인들에 상기 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로와;

상기 리셋라인들에 상기 리셋신호를 순차적으로 공급하는 리셋신호 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고;

상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 구비하고;

상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 11.

제 4 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로 및 상기 리셋신호 구동회로는,

상기 데이터라인들, 상기 게이트라인들, 상기 전원전압공급라인들, 상기 리셋라인들, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기관 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고;

상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 $1/2$ 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 구비하고;

상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)^c$ (단, c 는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 $1/2$ 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 18.

다수의 데이터라인들과;

상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인들과;

고전위 전원전압이 공급되고 상기 데이터라인들 사이에서 상기 데이터라인들과 평행하게 배치되는 다수의 전원전압공급라인들과;

상기 게이트라인들과 쌍을 이루는 다수의 리셋라인들과;

$2a-1$ (단, 게이트 라인의 수를 n 이라 할때, a 는 $n/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k-1$ (데이터 라인의 수를 m 이라 할 때, k 는 $m/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 $2a-1$ 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제1 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제1 화소와;

$2a-1$ 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 $2a-1$ 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제2 화소와;

$2a$ 번째 게이트라인과 $2k-1$ 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제3 유기발광다이오드, 상기 $2a$ 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제3 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제3 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제3 화소와;

$2a$ 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제4 유기발광다이오드, 상기 $2a$ 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제4 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제4 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제4 화소와;

상기 게이트라인들에 상기 스캔신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로와;

상기 데이터라인들에 상기 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로와;

상기 리셋라인들에 상기 리셋신호를 순차적으로 공급하는 리셋신호 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고;

상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제5 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하고;

상기 제3 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제3 노드에 공급하는 제7 트랜지스터, 상기 제3 노드 상의 전압에 의해 상기 제3 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제8 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제3 노드를 방전시키는 제9 트랜지스터를 구비하고;

상기 제4 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제4 노드에 공급하는 제10 트랜지스터, 상기 제4 노드 상의 전압에 의해 상기 제4 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제11 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제4 노드를 방전시키는 제12 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 구비하고;

상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)^c$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 25.

제 18 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로 및 상기 리셋신호 구동회로는,

상기 데이터라인들, 상기 게이트라인들, 상기 전원전압공급라인들, 상기 리셋라인들, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고;

상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제5 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하고;

상기 제3 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제3 노드에 공급하는 제7 트랜지스터, 상기 제3 노드 상의 전압에 의해 상기 제3 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제8 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제3 노드를 방전시키는 제9 트랜지스터를 구비하고;

상기 제4 유기발광다이오드 구동회로는,

상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제4 노드에 공급하는 제10 트랜지스터, 상기 제4 노드 상의 전압에 의해 상기 제4 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제11 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제4 노드를 방전시키는 제12 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 27.

제 26 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 28.

제 27 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 29.

제 26 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 구비하고;

상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)^c$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 30.

제 29 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 31.

제 30 항에 있어서,

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연되는 것을 특징으로 하는 구동회로 내장형 유기발광다이오드 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 유기발광다이오드 패널의 라인 수를 줄여 개구율이 증가됨과 아울러 휘도가 향상될 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 발광 다이오드(Light Emitting Diode : 이하, LED라 함) 표시장치 등이 있다.

이들 중 LED 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 LED를 이용하며, 이러한 LED는 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 LED(Inorganic Light Emitting Diode) 표시장치와 유기 화합물을 사용하는 유기 LED(Organic Light Emitting Diode : 이하 OLED라 한다) 표시장치로 구분된다. 이러한 OLED 표시장치는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 및 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시장치로 기대되고 있다.

발광소자로서의 OLED는 통상 음극과 양극 사이에 적층된 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층으로 구성된다. 이러한 OLED에서는 양극과 음극 사이에 소정의 전압을 인가하는 경우 음극으로부터 발생된 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동하고, 양극으로부터 발생된 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자 수송층과 정공 수송층으로부터 공급되어진 전자와 정공이 재결합함에 의해 빛을 방출하게 된다.

이러한 OLED를 이용하는 액티브 매트릭스 타입 OLED 표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn : 단, n은 양의 정수)과 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm : 단, m은 양의 정수)의 교차로 정의된 영역에 n×m 매트릭스 형태로 배열된 n×m 개의 화소(P[i,j])들을 포함하는 OLED 패널(13)과, OLED 패널(13)의 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 구동하는 게이트 구동회로(12)와, OLED 패널(13)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)을 구동하는 데이터 구동회로(11)

와, 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 나란히 배열되어 고전위 전원전압(Vdd)을 각 화소(P[i,j])에 공급하는 m 개의 전원전압 공급라인(S1 내지 Sm)을 구비한다. 단, P[i,j]는 i행, j열에 위치한 화소, i는 n보다 작거나 같은 양의 정수, j는 m보다 작거나 같은 양의 정수를 말한다.

게이트 구동회로(12)는 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 순차적으로 구동한다.

데이터 구동회로(11)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 전압을 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 그리고, 데이터 구동회로(12)는 아날로그 데이터 전압을 스캔신호가 공급될 때마다 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급하게 된다.

화소(P[i,j])들 각각은 제i 게이트라인(Gi)에 스캔신호가 공급될 때 제j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 전압을 공급받아 그 데이터 전압에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 각 화소(P[i,j])들은 제j 전원전압공급라인(Sj)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제i 게이트라인(Gi) 및 제j 데이터라인(Dj)과 접속되고 저전위 전원전압(Vss)이 공급되는 OLED 구동회로(15)를 구비한다.

이와 같은 OLED 구동회로(15)는 제i 게이트라인(Gi)로부터의 스캔신호에 응답하여 제j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 전압을 제1 노드(N1)에 공급하는 제1 트랜지스터(T1)와, 제1 노드(N1)의 전압에 응답하여 OLED에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터(T2)와, 제1 노드(N1) 상의 전압이 충전되는 스토리지 커패시터(Cs)를 구비한다.

제1 트랜지스터(T1)는 게이트라인(Gi)을 통해 스캔신호가 공급되면 턴-온되어 데이터라인(Dj)으로부터 공급된 데이터 전압을 제1 노드(N1)에 공급한다. 제1 노드(N1)에 공급된 데이터 전압은 스토리지 커패시터(Cs)에 충전됨과 아울러 제2 트랜지스터(T2)의 게이트단자로 공급된다. 이와 같이 공급되는 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온되면, OLED를 통해 전류가 흐르게 된다. 이 때, OLED를 통해 흐르는 전류는 제j 전원전압공급라인(Sj)으로부터 공급되는 고전위 전원전압(Vdd)에 의해 발생되며, 전류량은 제2 트랜지스터(T2)에 인가되는 데이터 전압의 크기에 비례한다. 그리고, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-오프 되더라도 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 전압이 충전된 스토리지 커패시터(Cs)에 의한 제1 노드 상의 전압에 의해 턴-온 상태를 유지하여 다음 프레임의 데이터 전압이 공급될 때까지 OLED를 경유하여 흐르는 전류량을 제어한다.

한편, 위와 같은 OLED 표시장치에는 다음과 같은 문제점이 있다.

도 1에서 보는 바와 같이 유기발광다이오드 패널에는 각 화소에 고전위 전원전압(Vdd)을 공급하기 위한 전원전압공급라인(Sj)이 형성된다. 예를 들어, 800×600의 해상도를 가지는 SVGA의 경우에는 800 개의 전원전압공급라인(Sj)이, 1024×768의 해상도를 가지는 XGA의 경우에는 1024 개의 전원전압공급라인(Sj)이 형성된다. 이러한 많은 수의 라인들은 유기발광다이오드 패널의 개구율을 감소시키며, 아울러 휘도 또한 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 라인 수를 줄일 수 있는 OLED 패널과 이를 이용한 OLED 표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1 및 제2 데이터라인, 고전위 전원전압이 공급되는 전원전압공급라인, 상기 제1 데이터라인, 상기 제2 데이터라인 및 상기 전원전압공급라인과 교차하는 게이트라인, 상기 게이트라인에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동회로, 상기 데이터라인들에 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로, 상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의한 전류에 의해 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제1 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하는 제1 유기발광다이오드 구동회로 및 상기 제1 유기발광다이오드와 함께 상기 전원공급라인을 공유하여 상기 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압으로부터의 전류에 의해 발광되는 제2 유기발광다이오드, 상기 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제2 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제2 유기발광다이오드를 구동하는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 구비한다.

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는 상기 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제1 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터 및 상기 제1 노드 상의 전압이 충전되는 제1 스토리지 커패시터를 구비하고, 상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는 상기 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 제2 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제3 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터 및 상기 제2 노드 상의 전압이 충전되는 제2 스토리지 커패시터를 구비한다.

상기 게이트 구동회로는 상기 제1 및 제2 데이터라인, 상기 전원전압공급라인, 상기 게이트라인, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 및 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기판 상에 형성된다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인들, 고전위 전원전압이 공급되고 상기 데이터라인들 사이에서 상기 데이터라인들과 평행하게 배치되는 다수의 전원전압공급라인들, 상기 게이트라인들과 쌍을 이루는 다수의 리셋라인들, i (단, 게이트 라인의 수를 n 이라 할 때, i 는 n 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k-1$ (단, 데이터 라인의 수를 m 이라 할 때, k 는 $m/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 데이터라인 및 k 번째 전원전압공급라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 i 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제1 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제1 화소, 상기 i 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 데이터라인 및 상기 k 번째 전원전압공급라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제2 유기발광다이오드, 상기 i 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제2 유기발광다이오드를 구동하고 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제2 화소, 상기 게이트라인들에 상기 스캔신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로, 상기 데이터라인들에 상기 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로 및 상기 리셋라인들에 상기 리셋신호를 순차적으로 공급하는 리셋신호 구동회로를 구비한다.

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는 상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고, 상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는 상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비한다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 $1/2$ 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로는 클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트

레지스터를 구비하고, 상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)$ (단, c 는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 $1/2$ 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로 및 상기 리셋신호 구동회로는 상기 데이터라인들, 상기 게이트라인들, 상기 전원전압공급라인들, 상기 리셋라인들, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기판 상에 형성된다.

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는 상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 $2k-1$ 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광

다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고, 상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는 상기 i 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제4 트랜지스터, 상기 i 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비한다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로는 클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트

레지스터를 구비하고, 상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 지연된다.

상기 i 번째 리셋신호는 상기 i 번째 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인들, 고전위 전원전압이 공급되고 상기 데이터라인들 사이에서 상기 데이터라인들과 평행하게 배치되는 다수의 전원전압공급라인들, 상기 게이트라인들과 쌍을 이루는 다수의 리셋라인들, 2a-1(단, 게이트 라인의 수를 n이라 할 때, a는 n/2보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 게이트라인과 2k-1(데이터 라인의 수를 m이라 할 때, k는 m/2보다 작거나 같은 양의 정수) 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제1 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제1 화소, 2a-1 번째 게이트라인과 2k 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제1 유기발광다이오드, 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제1 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제2 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제2 화소, 2a 번째 게이트라인과 2k-1 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제3 유기발광다이오드, 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제3 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제3 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제3 화소, 2a 번째 게이트라인과 2k 번째 데이터라인과 k 번째 전원전압공급라인 및 a 번째 리셋라인에 의해 정의되고, 상기 k 번째 전원공급라인으로부터의 고전위 전원전압에 의해 발생하는 전류로 발광되는 제4 유기발광다이오드, 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터라인으로부터의 데이터전압으로 상기 제4 유기발광다이오드를 구동하고 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 초기화되는 제4 유기발광다이오드 구동회로를 포함한 제4 화소, 상기 게이트라인들에 상기 스캔신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로, 상기 데이터라인들에 상기 데이터 전압을 각각 공급하는 데이터 구동회로, 상기 리셋라인들에 상기 리셋신호를 순차적으로 공급하는 리셋신호 구동회로를 구비한다.

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고, 상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제5 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하고, 상기 제3 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제3 노드에 공급하는 제7 트랜지스터, 상기 제3 노드 상의 전압에 의해 상기 제3 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제8 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제3 노드를 방

전시키는 제9 트랜지스터를 구비하고, 상기 제4 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔 신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제4 노드에 공급하는 제10 트랜지스터, 상기 제4 노드 상의 전압에 의해 상기 제4 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제11 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제4 노드를 방전시키는 제12 트랜지스터를 구비한다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로는 클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트

레지스터를 구비하고, 상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로 및 상기 리셋신호 구동회로는 상기 데이터라인들, 상기 게이트라인들, 상기 전원전압공급라인들, 상기 리셋라인들, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드, 상기 제1 및 제2 유기발광다이오드 구동회로와 동일 기관 상에 형성된다.

상기 제1 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제1 노드에 공급하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드 상의 전압에 의해 상기 제1 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제1 노드를 방전시키는 제3 트랜지스터를 구비하고, 상기 제2 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a-1 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제2 노드에 공급하는 제4 트랜지스터, 상기 제2 노드 상의 전압에 의해 상기 제2 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제5 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제2 노드를 방전시키는 제6 트랜지스터를 구비하고, 상기 제3 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k-1 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제3 노드에 공급하는 제7 트랜지스터, 상기 제3 노드 상의 전압에 의해 상기 제3 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제8 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제3 노드를 방전시키는 제9 트랜지스터를 구비하고, 상기 제4 유기발광다이오드 구동회로는 상기 2a 번째 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 2k 번째 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 제4 노드에 공급하는 제10 트랜지스터, 상기 제4 노드 상의 전압에 의해 상기 제4 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 제11 트랜지스터 및 상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호에 응답하여 상기 제4 노드를 방전시키는 제12 트랜지스터를 구비한다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

상기 게이트 구동회로는 클럭주파수에 따라 발생하는 클럭신호에 응답하여 상기 스캔신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트

레지스터를 구비하고 상기 리셋신호는 $\left(\frac{1}{c} \times \text{상기 클럭주파수}\right)$ (단, c는 양의 정수)로 발생되어 상기 c 개의 상기 리셋라인들에 동시에 공급된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 지연된다.

상기 a 번째 리셋라인으로부터의 리셋신호는 상기 2a-1 번째 게이트라인으로부터의 스캔신호보다 1/2 프레임기간 지연된다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 2 내지 도 12을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED 표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn), m 개의 데이터라인(D1 내지 Dm) 및 m/2 개의 전원전압공급라인(S1 내지 Sm/2)에 의해 영역이 정의되고 n×m 매트릭스 형태로 배열된 n×m 개의 화소(P[i,j] : 단, P[i,j]는 i행, j열에 위치한 화소, i는 n보다 작거나 같은 양의 정수, j는 m보다 작거나 같은 양의 정수)를 포함하는 OLED 패널(103)과, OLED 패널(103)의 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 구동하는 게이트 구동회로(102) 및 OLED 패널(103)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)을 구동하는 데이터 구동회로(101)를 구비한다.

게이트 구동회로(102)는 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 순차적으로 구동한다.

데이터 구동회로(101)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 그리고, 데이터 구동회로(101)는 아날로그 데이터 신호를 스캔신호가 공급될 때마다 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급하게 된다.

OLED 패널(103)의 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 전원공급라인들(S1 내지 Sm/2)은 제2k-1 데이터라인(D2k-1 : 단, k는 m/2보다 작거나 같은 양의 정수), 제k 전원전압공급라인(Sk), 제2k 데이터라인(D2k)의 순으로 배열된다.

따라서, 화소(P[i,j])들은 제i 및 제i+1 게이트라인(Gi, Gi+1), 제2k-1 데이터라인(D2k-1) 및 제k 전원전압공급라인(Sk)에 의해 영역이 정의되는 제2k-1 열의 화소(P[i,2k-1])들과, 제i 및 제i+1 게이트라인(Gi, Gi+1), 제2k 데이터라인(D2k-1) 및 제k 전원전압공급라인(Sk)에 의해 영역이 정의되는 제2k 열의 화소(P[i,2k])로 구분된다.

이러한, 화소(P[i,j])들 각각은 제i 게이트라인(Gi)에 스캔신호가 공급될 때 제j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 신호를 공급받아 그 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 제2k-1 열의 화소(P[i,2k-1])들 각각은 제k 전원전압공급라인(Sk)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 게이트라인(Gi) 및 데이터라인(Dj)과 접속되고 저전위 전원전압(Vss)이 공급되는 OLED 구동회로(105)를 구비한다. 그리고, 제2k 열의 화소(P[i,2k])들 각각은 제2k-1 열의 화소(P[i,2k-1])들과 제k 전원전압공급라인(Sk)을 기준으로 대칭된 구조를 가지며, 제2k 열의 화소(P[i,2k])의 OLED 양극은 제2k-1 열의 화소(P[i,2k-1])의 OLED 양극이 접속된 제k 전원전압공급라인(Sk)에 공통적으로 접속된다.

OLED 구동회로(105)는 제i 게이트라인(Gi)로부터의 스캔신호에 응답하여 제j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 전압을 제1 노드(N1)에 공급하는 제1 트랜지스터(T1)와, 제1 노드(N1)의 전압에 응답하여 OLED에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터(T2)와, 제1 노드(N1) 상의 전압이 충전되는 스토리지 커패시터(Cs)를 구비한다. 이러한 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)들은 비정질 실리콘으로 형성될 수 있다.

이 OLED 구동회로(105)의 제1 트랜지스터(T1)는 게이트라인(Gi)을 통해 스캔신호가 공급되면 턴-온되어 데이터라인(Dj)으로부터 공급된 데이터 전압을 제1 노드(N1)에 공급한다. 제1 노드(N1)에 공급된 데이터 전압은 스토리지 커패시터(Cs)에 충전됨과 아울러 제2 트랜지스터(T2)의 게이트단자로 공급된다. 이와 같이 공급되는 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온되면, OLED를 통해 전류가 흐르게 된다. 이 때, OLED를 통해 흐르는 전류는 제k 전원전압공급라인(Sk)으로부터 공급되는 고전위 전원전압(Vdd)에 의해 발생되며, 전류량은 제2 트랜지스터(T2)에 인가되는 데이터 전압의 크기에 비례한다. 그리고, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-오프 되더라도 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 전압이 충전된 스토리지 커패시터(Cs)에 의한 제1 노드 전압에 의해 턴-온 상태를 유지하여 다음 프레임의 데이터 전압이 공급될 때까지 OLED를 경유하여 흐르는 전류량을 제어한다.

이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED 표시장치에서는 OLED패널(103)의 인접한 두 화소가 고전위 전원전압을 공급받는 전원공급라인을 공유함으로써 전원공급라인의 수가 1/2로 감소한다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 OLED 표시장치를 나타낸 도면이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 OLED 표시장치는 도 3에 도시된 바와 같이 n 개의 게이트라인들($G1$ 내지 Gn), m 개의 데이터라인들($D1$ 내지 Dm) 및 $m/2$ 개의 전원전압공급라인들($S1$ 내지 $Sm/2$)에 의해 영역이 정의되고 $n \times m$ 매트릭스 형태로 배열된 $n \times m$ 개의 화소($P[i,j]$) 및 각 화소($P[i,j]$)에 리셋신호를 공급하기 위한 n 개의 리셋라인들($R1$ 내지 Rn)을 포함하는 OLED 패널(203)과, OLED 패널(203)의 게이트라인들($G1$ 내지 Gn)을 구동하는 게이트 구동회로(202)와, OLED 패널(203)의 데이터라인들($D1$ 내지 Dm)을 구동하는 데이터 구동회로(201) 및 도시하지 않은 리셋신호 구동회로를 구비한다. 단, $P[i,j]$ 는 i 행, j 열에 위치한 화소, i 는 n 보다 작거나 같은 양의 정수, j 는 m 보다 작거나 같은 양의 정수를 말한다.

게이트 구동회로(202)는 게이트라인들($G1$ 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하여 게이트라인들($G1$ 내지 Gn)을 순차적으로 구동한다.

데이터 구동회로(201)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 그리고, 데이터 구동회로(201)는 아날로그 데이터 신호를 스캔신호가 공급될 때마다 데이터라인들($D1$ 내지 Dm)에 공급하게 된다.

OLED 패널(203)의 데이터라인들($D1$ 내지 Dm) 및 전원공급라인들($S1$ 내지 $Sm/2$)은 제 $2k-1$ 데이터라인($D2k-1$: 단, k 는 $m/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수), 제 k 전원전압공급라인(Sk), 제 $2k$ 데이터라인($D2k$)의 순으로 배열된다. 그리고, 데이터라인($D1$ 내지 Dm) 및 전원전압공급라인들($S1$ 내지 $Sm/2$)과 교차하는 게이트라인들($G1$ 내지 Gn)에 나란히 리셋라인들($R1$ 내지 Rn)이 배열된다.

따라서, 화소($P[i,j]$)들은 제 i 및 제 $i+1$ 게이트라인(Gi , $Gi+1$), 제 $2k-1$ 데이터라인($D2k-1$) 및 제 k 전원전압공급라인(Sk)에 의해 영역이 정의되는 제 $2k-1$ 열의 화소($P[i,2k-1]$)들과, 제 i 및 제 $i+1$ 게이트라인(Gi , $Gi+1$), 제 $2k$ 데이터라인($D2k$) 및 제 k 전원전압공급라인(Sk)에 의해 영역이 정의되는 제 $2k$ 열의 화소($P[i,2k]$)로 구분된다.

이러한, 화소($P[i,j]$)들 각각은 제 i 게이트라인(Gi)에 스캔신호가 공급될 때 제 j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 신호를 공급받아 그 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 제 $2k-1$ 열의 화소($P[i,2k-1]$)들 각각은 제 k 전원전압공급라인(Sk)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제 i 게이트라인(Gi), 제 $2k-1$ 데이터라인($D2k-1$) 및 제 i 리셋라인(Ri)과 접속되고 저전위 전원전압(Vss)이 공급되는 OLED 구동회로(205)를 구비한다. 그리고, 제 $2k$ 열의 화소($P[i,2k]$)들 각각은 제 $2k-1$ 열의 화소($P[i,2k-1]$)들과 제 k 전원전압공급라인(Sk)을 기준으로 대칭된 구조를 가지며, 제 $2k$ 열의 화소($P[i,2k]$)의 OLED 양극은 제 $2k-1$ 열의 화소($P[i,2k-1]$)의 OLED 양극이 접속된 제 k 전원전압공급라인(Sk)에 공통적으로 접속된다.

OLED 구동회로(205)는 제 i 게이트라인(Gi)로부터의 스캔신호에 응답하여 제 j 데이터라인(Dj)으로부터의 데이터 전압을 제1 노드($N1$)에 공급하는 제1 트랜지스터($T1$)와, 제1 노드($N1$) 상의 전압에 응답하여 OLED에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터($T2$)와, 제 i 리셋라인(Ri)으로부터의 리셋신호에 응답하여 제1 노드($N1$)를 방전시키는 제3 트랜지스터($T3$)를 구비한다. 이러한 제1 내지 제3 트랜지스터($T1$ 내지 $T3$)들은 비정질 실리콘으로 형성될 수 있다.

이 OLED 구동회로(205)의 제1 트랜지스터($T1$)는 제 i 게이트라인(Gi)을 통해 스캔신호가 공급되면 턴-온되어 제 j 데이터라인(Dj)으로부터 공급된 데이터 전압을 제1 노드($N1$)에 공급한다. 제1 노드($N1$)에 공급된 데이터 전압은 제2 트랜지스터의 게이트단자로 공급된다. 이와 같이 공급되는 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터($T2$)가 턴-온되면, OLED를 통해 전류가 흐르게 된다. 이 때, OLED를 통해 흐르는 전류는 고전위 전원전압(Vdd)에 의해 발생되며, 그 전류량은 제2 트랜지스터($T2$)의 게이트전극에 인가되는 데이터 전압의 크기에 비례한다. 그리고, 제1 트랜지스터($T1$)가 턴-오프 되어도 제1 노드($N1$) 상에 플로팅(Float)된 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터($T2$)는 턴-온 상태를 유지하게 되며, 리셋신호에 의해 제3 트랜지스터($T3$)가 턴-온되어 제1 노드($N1$)가 방전될 때까지 제2 트랜지스터는 턴-온 상태를 유지한다. 이와 같은 OLED 구동회로(205)는 OLED 구동소자(제2 트랜지스터)의 제어노드(제1 노드)를 일정 주기마다 방전을 시켜, OLED 구동소자의 게이트-바이어스 스트레스에 의한 열화를 감소시켜, OLED 구동소자의 열화에 의한 특성 변화를 방지하여 OLED 구동회로(205)의 동작의 신뢰성을 확보한다.

도 4는 스캔신호 및 리셋신호를 공급하기 위한 게이트 구동회로(201) 및 리셋신호 구동회로(206)를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4를 참조하면, 게이트 구동회로(201)는 종속적으로 접속된 n 개의 스테이지로 구성되는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 이러한 쉬프트 레지스터에서 제1 스테이지에는 제1 스타트신호(V_{st1})가 입력되고 제2 내지 제 n 스테이지들은 스타트신호로써 이전 단의 출력신호가 입력된다. 또한, 각 스테이지는 동일한 회로구성을 가지며 클럭신호에 응답하여 스타트신호(V_{st1}) 또는 이전 단의 출력신호를 쉬프트시킴으로써 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 스캔신호를 발생한다. 이와 같이 발생하는 스캔신호는 게이트라인들($G1$ 내지 G_n)에 순차적으로 공급된다.

리셋신호 구동회로(206)는 n 개의 스테이지로 구성되는 쉬프트 레지스터를 포함하며, 각 스테이지는 게이트 구동회로(201)의 쉬프트 레지스터 스테이지와 동일한 회로구성을 가진다. 이 리셋신호 구동회로(206)에 공급되는 클럭신호는 게이트 구동회로(201)에 공급되는 클럭신호와 같은 주기 및 지속시간을 가진다.

한편, 제 i 리셋라인(R_i)에 공급되는 리셋신호는 제 i 게이트라인(G_i)에 공급되는 스캔신호보다 지연되어 공급된다. 스캔신호보다 지연되는 리셋신호를 공급하기 위해서는 제1 스타트신호(V_{st1})와 제2 스타트신호(V_{st2})와의 시간차를 두면되며, 리셋신호가 공급되는 타이밍은 제 i 게이트라인(G_i)에 공급되는 스캔신호보다 $1/2$ 프레임기간 정도 지연되는 것이 적당하다. 또한 이러한 리셋신호는 매 프레임기간 마다 공급될 수도 있고, 수 프레임기간마다 한번씩 공급될 수도 있다.

도 5는 4의 리셋신호 구동회로(206)와 다른 리셋신호 구동회로(207)를 나타낸다.

도 5의 리셋신호 구동회로(207)는 1 개의 스테이지에서 2 개의 리셋라인(R_i, R_{i+1})에 리셋신호를 공급하는 것을 특징으로 한다. 이를 위해서, 도 5의 리셋신호 구동회로(207)에 공급되는 클럭신호는 도 4의 리셋신호 구동회로(206)에 공급되는 클럭신호에 비해 두 배의 주기 및 지속시간을 가진다. 이 외에 1 개의 스테이지에서 3 개 이상의 리셋라인에 동시에 리셋신호를 공급하는 방법도 가능하다.

상술한 바와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 OLED 표시장치에서는 OLED 표시장치는 OLED패널(103)의 인접한 두 화소가 고전위 전원전압을 공급받는 전원공급라인을 공유함으로써 전원공급라인의 수가 $1/2$ 로 감소함과 아울러 리셋신호에 의해 OLED 구동 소자의 제어노드를 방전시킴으로써 OLED 구동소자의 열화에 의한 특성변화를 방지하여 OLED 구동회로의 동작에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 OLED 표시장치를 나타낸 도면이다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 OLED 표시장치는 도 6에 도시된 바와 같이 n 개의 게이트라인들($G1$ 내지 G_n), m 개의 데이터라인들($D1$ 내지 D_m) 및 $m/2$ 개의 전원전압공급라인들($S1$ 내지 $S_{m/2}$) 및 $n/2$ 개의 리셋라인들($R1$ 내지 $R_{n/2}$)에 의해 영역이 정의되고 $n \times m$ 매트릭스 형태로 배열된 $n \times m$ 개의 화소($P[i,j]$)를 포함하는 OLED 패널(303)과, OLED 패널(303)의 게이트라인들($G1$ 내지 G_n)을 구동하는 게이트 구동회로(302)와, OLED 패널(303)의 데이터라인들($D1$ 내지 D_m)을 구동하는 데이터 구동회로(301) 및 도시하지 않은 리셋신호 구동회로를 구비한다. 단, $P[i,j]$ 는 i 행, j 열에 위치한 화소, i 는 n 보다 작거나 같은 양의 정수, j 는 m 보다 작거나 같은 양의 정수를 말한다.

게이트 구동회로(302)는 게이트라인들($G1$ 내지 G_n)에 스캔신호를 공급하여 게이트라인들($G1$ 내지 G_n)을 순차적으로 구동한다.

데이터 구동회로(301)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 그리고, 데이터 구동회로(301)는 아날로그 데이터 신호를 스캔신호가 공급될 때마다 데이터라인들($D1$ 내지 D_m)에 공급하게 된다.

OLED 패널(303)의 게이트라인들($G1$ 내지 G_n) 및 리셋라인들($R1$ 내지 $R_{n/2}$)과 데이터라인들($D1$ 내지 D_m) 및 전원공급라인들($S1$ 내지 $S_{m/2}$)은 교차하고, 데이터라인들($D1$ 내지 D_m) 및 전원공급라인들($S1$ 내지 $S_{m/2}$)은 제 $2k-1$ 데이터라인(D_{2k-1} : 단, k 는 $m/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수), 제 k 전원전압공급라인(S_k), 제 $2k$ 데이터라인(D_{2k})의 순으로 배열된다. 그리고, 게이트라인들($G1$ 내지 G_n) 및 리셋라인들($R1$ 내지 $R_{n/2}$)은 제 $2a-1$ 게이트라인(G_{2a-1} : 단, a 는 $n/2$ 보다 작거나 같은 양의 정수), 제 a 리셋라인(R_a), 제 $2a$ 게이트라인(G_{2a})의 순으로 배열된다.

따라서, 화소($P[i,j]$)들은 제 $2a-1$ 게이트라인(G_{2a-1}), 제 $2k-1$ 데이터라인(D_{2k-1}), 제 k 전원전압공급라인(S_k) 및 제 a 리셋라인(R_a)에 의해 영역이 정의 되는 제 $2a-1$ 행 제 $2k-1$ 열의 화소($P[2a-1, 2k-1]$)와, 제 $2a$ 게이트라인(G_{2a}), 제 $2k-1$ 데이터라인(D_{2k-1}), 제 k 전원전압공급라인(S_k) 및 제 a 리셋라인(R_a)에 의해 영역이 정의 되는 제 $2a$ 행 제 $2k-1$ 열의 화소

($P[2a, 2k-1]$)와, 제2a-1 게이트라인(G_{2a-1}), 제2k 데이터라인(D_{2k}), 제k 전원전압공급라인(S_k) 및 제a 리셋라인(R_a)에 의해 영역이 정의되는 제2a-1 행 제2k 열의 화소($P[2a-1, 2k]$) 및 제2a 게이트라인(G_{2a}), 제2k 데이터라인(D_{2k}), 제k 전원전압공급라인(S_k) 및 제a 리셋라인(R_a)에 의해 영역이 정의되는 제2a 행 2k 열의 화소($P[2a, 2k]$)로 구분된다.

이러한, 화소($P[i, j]$)들 각각은 제i 게이트라인(G_i)에 스캔신호가 공급될 때 제j 데이터라인(D_j)으로부터의 데이터 신호를 공급받아 그 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 제2a-1 행 제2k-1 열의 화소($P[2a-1, 2k-1]$)들 각각은 제k 전원전압공급라인(S_k)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제2a-1 게이트라인(G_{2a-1}), 제2k-1 데이터라인(D_{2k-1}) 및 제a 리셋라인(R_a)과 접속되고 저전위 전원전압(V_{ss})이 공급되는 OLED 구동회로(305)을 구비한다. 제2a-1 행 제2k 열의 화소($P[2a-1, 2k]$)들 각각은 제k 전원전압공급라인(S_k)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제2a-1 게이트라인(G_{2a-1}), 제2k 데이터라인(D_{2k}) 및 제a 리셋라인(R_a)과 접속되고 저전위 전원전압(V_{ss})이 공급되는 OLED 구동회로(305)을 구비하고, 제2k-1 열의 화소($P[i, 2k-1]$)들과 제k 전원전압공급라인(S_k)을 기준으로 대칭된 구조를 가진다.

제2a 행 제2k-1 열의 화소($P[2a, 2k-1]$)들 각각은 제k 전원전압공급라인(S_k)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제2a 게이트라인(G_{2a}), 제2k-1 데이터라인(D_{2k-1}) 및 제a 리셋라인(R_a)과 접속되고 저전위 전원전압(V_{ss})이 공급되는 OLED 구동회로(305)을 구비하고, 제a 리셋라인(R_a)을 기준으로 제2a-1 행 제2k-1 열의 화소($P[2a-1, 2k-1]$)들과 대칭된 구조를 가진다.

제2a 행 제2k 열의 화소($P[2a, 2k]$)들 각각은 제k 전원전압공급라인(S_k)에 양극이 접속된 OLED와, OLED를 구동하기 위하여 OLED의 음극에 접속됨과 아울러 제2a 게이트라인(G_{2a}), 제2k 데이터라인(D_{2k}) 및 제a 리셋라인(R_a)과 접속되고 저전위 전원전압(V_{ss})이 공급되는 OLED 구동회로(305)을 구비하고, 제k 전원전압공급라인(S_k)을 기준으로 제2a 행 제2k-1 열의 화소($P[2a, 2k-1]$)들과 대칭된 구조 또는 제a 리셋라인(R_a)을 기준으로 제2a-1 행 제2k 열의 화소($P[2a, 2k-1]$)들과 대칭된 구조를 가진다. 이와 같은 구조로써 제2a-1 행의 화소($P[2a-1, j]$)들과 제2a 행의 화소($P[2a, j]$)들은 제a 리셋라인(R_a)의 사용을 공유하고, 제2k-1 열의 화소($P[i, 2k-1]$)들과 제2k 열의 화소($P[i, 2k]$)들은 제k 전원전압공급라인(S_k)의 사용을 공유한다.

OLED 구동회로(305)는 제i 게이트라인(G_i)로부터의 스캔신호에 응답하여 제j 데이터라인(D_j)으로부터의 데이터 전압을 제1 노드(N_1)에 공급하는 제1 트랜지스터(T_1)와, 제1 노드(N_1) 상의 전압에 응답하여 OLED에 흐르는 전류량을 제어하는 제2 트랜지스터(T_2)와, 제i 리셋라인(R_i)으로부터의 리셋신호에 응답하여 제1 노드(N_1)를 방전시키는 제3 트랜지스터(T_3)를 구비한다. 이러한 제1 내지 제3 트랜지스터(T_1 내지 T_3)들은 비정질 실리콘으로 형성될 수 있다.

이 OLED 구동회로(305)의 제1 트랜지스터(T_1)는 제i 게이트라인(G_i)을 통해 스캔신호(P_{sc})가 공급되면 턴-온되어 제j 데이터라인(D_j)으로부터 공급된 데이터 전압을 제1 노드(N_1)에 공급한다. 제1 노드(N_1)에 공급된 데이터 전압은 제2 트랜지스터의 게이트단자로 공급된다. 이와 같이 공급되는 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터(T_2)가 턴-온되면, OLED를 통해 전류가 흐르게 된다. 이 때, OLED를 통해 흐르는 전류는 고전위 전원전압(V_{dd})에 의해 발생되며, 그 전류량은 제2 트랜지스터(T_2)의 게이트전극에 인가되는 데이터 전압의 크기에 비례한다. 그리고, 제1 트랜지스터(T_1)가 턴-오프 되어도 제1 노드(N_1) 상에 플로팅(Float)된 데이터 전압에 의해 제2 트랜지스터(T_2)는 턴-온 상태를 유지하게 되며, 리셋신호에 의해 제3 트랜지스터(T_3)가 턴-온되어 제1 노드(N_1)가 방전될 때까지 제2 트랜지스터는 턴-온 상태를 유지한다. 이와 같은 OLED 구동회로(305)는 OLED 구동소자(제2 트랜지스터)의 제어노드(제1 노드)를 일정 주기마다 방전을 시켜, OLED 구동소자의 게이트-바이어스 스트레스에 의한 열화를 감소시켜, OLED 구동소자의 열화에 의한 특성 변화를 방지하여 OLED 구동회로(305)의 동작의 신뢰성을 확보한다.

도 7은 스캔신호 및 리셋신호를 공급하기 위한 게이트 구동회로(301) 및 리셋신호 구동회로(306)를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7을 참조하면, 게이트 구동회로(301)는 종속적으로 접속된 n 개의 스테이지로 구성되는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 이러한 쉬프트 레지스터에서 제1 스테이지에는 제1 스타트신호(V_{st1})가 입력되고 제2 내지 제n 스테이지에는 스타트신호로써 이전 단의 출력신호가 입력된다. 또한, 각 스테이지는 동일한 회로구성을 가지며 클럭신호에 응답하여 제1 스타트신호(V_{st1}) 또는 이전 단의 출력신호를 쉬프트시킴으로써 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 스캔신호를 발생한다. 이와 같이 발생하는 스캔신호는 게이트라인들(G_1 내지 G_n)에 순차적으로 공급된다.

리셋신호 구동회로(306)는 $n/2$ 개의 스테이지로 구성되는 쉬프트 레지스터를 포함하며, 각 스테이지는 게이트 구동회로(301)의 쉬프트 레지스터 스테이지와 동일한 회로구성을 가지며, 리셋신호 구동회로(306)에 공급되는 클럭신호는 게이트 구동회로(301)에 공급되는 클럭신호에 비해 두 배의 주기 및 지속시간을 가진다. 이 리셋신호 구동회로(306)의 제a 스테이지에서 제a 리셋라인(Ra)에 공급하는 리셋신호는 두 행(제2a-1 행, 제2a 행)의 화소에 동시에 공급된다.

한편, 제a 리셋라인(Ra)에 공급되는 리셋신호는 제2a 게이트라인(G2a)에 공급되는 스캔신호보다 지연되어 공급된다. 스캔신호보다 지연되는 리셋신호를 공급하기 위해서는 제1 스타트신호(Vst1)와 제2 스타트신호(Vst2)와의 시간차를 두면 되며, 리셋신호가 공급되는 타이밍은 제2a-1 게이트라인(G2a-1)에 공급되는 스캔신호보다 1/2 프레임기간 정도 지연되는 것이 적당하다. 또한 이러한 리셋신호는 매 프레임기간 마다 공급될 수도 있고, 수 프레임기간마다 한번씩 공급될 수도 있다.

도 8은 7의 리셋신호 구동회로(306)와 다른 리셋신호 구동회로(307)를 나타낸다.

도 8의 리셋신호 구동회로(307)는 1 개의 스테이지에서 2 개의 리셋라인(Ra, Ra+1)에 리셋신호를 공급하는 것을 특징으로 한다. 이를 위해서, 도 8의 리셋신호 구동회로(307)에 공급되는 클럭신호는 도 7의 리셋신호 구동회로(306)에 공급되는 클럭신호에 비해 두 배의 주기 및 지속시간을 가진다. 이 외에 1 개의 스테이지에서 3 개 이상의 리셋라인에 동시에 리셋신호를 공급하는 방법도 가능하다.

상술한 바와 같이 본 발명의 제3 실시예에 따른 OLED 표시장치에서는 OLED 표시장치는 OLED패널(303)의 행으로 인접한 두 화소가 고전위 전원전압을 공급받는 전원공급라인을 공유함으로써 전원공급라인의 수가 1/2로 감소하고, 종으로 인접한 두 화소가 리셋신호를 공급받는 리셋라인을 공유함으로써 리셋라인의 수가 1/2로 감소한다. 아울러 리셋신호에 의해 OLED 구동소자의 제어노드를 방전시킴으로써 OLED 구동소자의 열화에 의한 특성변화를 방지하여 OLED 구동회로의 동작에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

한편, 제1 내지 제3 실시예에서 각 화소(P[i,j])의 OLED 구동회로(105, 205, 305)들이 OLED의 음극에 접속된 것으로 설명하였지만, 이는 선택적 사항이며 도 9 및 도 10에서 보는 바와 같이 OLED 구동회로가 OLED의 양극에 접속되는 구조도 가능하다. 도 9는 제2 실시예에 대하여, 도 10은 제3 실시예에 대하여 이러한 화소(P[i,j])의 구성을 예로서 나타내었다.

또한, 제1 실시예의 게이트 구동회로는 도 11에 나타난 바와 같이 OLED 패널의 하부기판 내에 형성될 수 있고, 제2 및 제3 실시예의 게이트 구동회로 및 리셋신호 구동회로는 도 12에 나타난 바와 같이 OLED 패널의 하부기판 내에 형성될 수 있다. 이와 같이 OLED 패널 내에 형성되는 구동회로의 각 트랜지스터들은 비정질 실리콘을 이용한 비정질 트랜지스터로 구성될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에서는 인접한 화소가 신호라인을 공유하여 유기발광다이오드 패널의 라인 수가 감소함으로써 유기발광다이오드 패널의 개구율을 증가되어 휘도가 향상된다. 아울러 유기발광다이오드 구동소자의 열화에 의한 특성변화를 방지하여 OLED 구동회로의 동작에 대한 신뢰성이 향상된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 4는 도 3의 게이트 구동회로와 리셋신호 구동회로를 간단히 나타내는 도면.

도 5는 도 3의 다른 게이트 구동회로와 리셋신호 구동회로를 간단히 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 7는 도 6의 게이트 구동회로와 리셋신호 구동회로를 간단히 나타내는 도면.

도 8는 도 6의 다른 게이트 구동회로와 리셋신호 구동회로를 간단히 나타내는 도면.

도 9는 도 3에서와 다른 유기발광다이오드 구동회로를 가지는 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 10 도 6에서와 다른 유기발광다이오드 구동회로를 가지는 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 11은 도 2의 유기발광다이오드 표시장치가 구동회로 내장한 형태를 나타내는 도면.

도 12는 도 3 및 도 6의 유기발광다이오드 표시장치가 구동회로 내장한 형태를 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

11, 101 : 데이터 구동회로 12, 102 : 게이트 구동회로

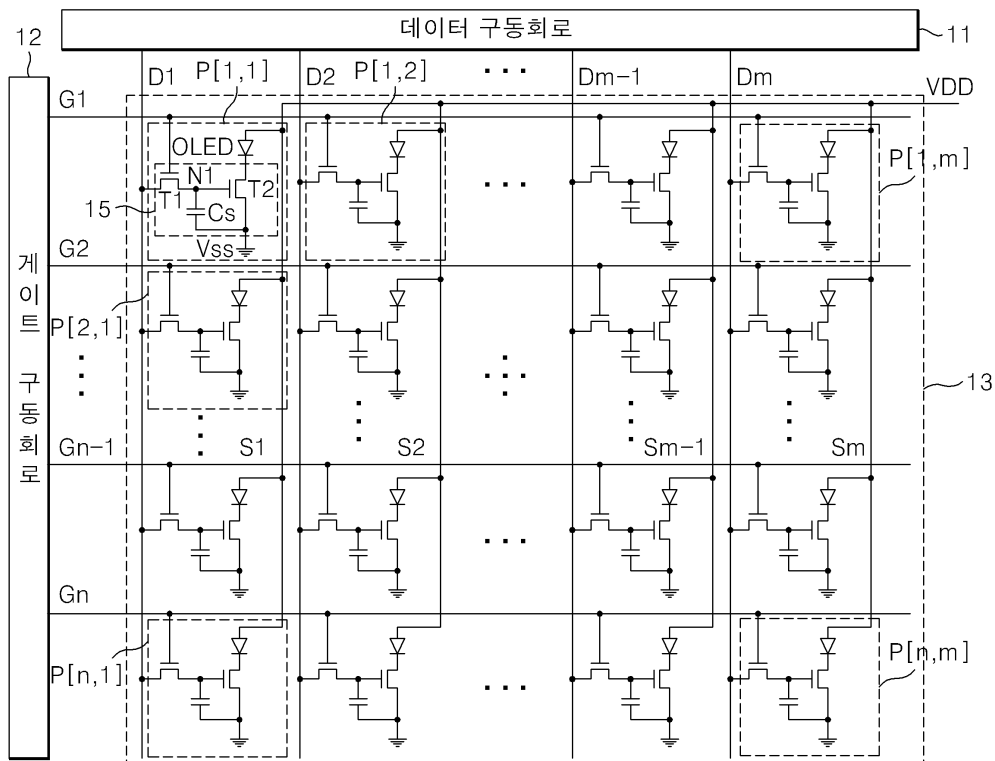
13, 103 : OLED 패널 D1, D2, ... Dm : 데이터 라인

G1, G2, ... Gn : 게이트 라인 S1, S2, ... Sm : 전원전압공급라인

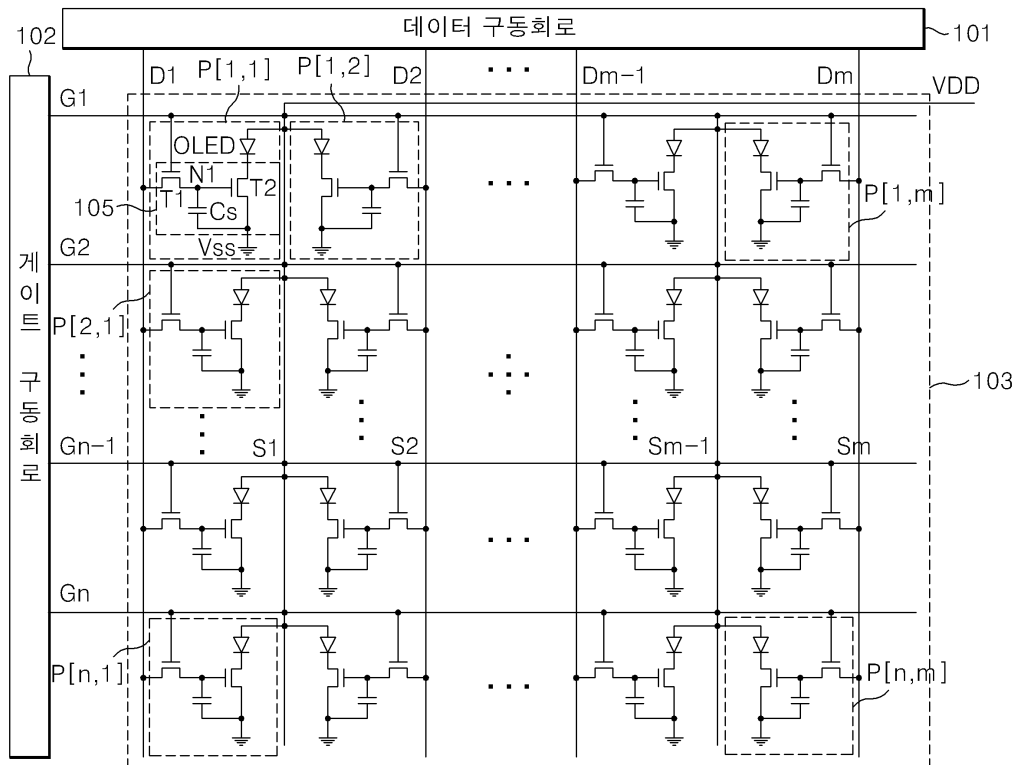
R1, R2, ... Rn : 리셋라인

도면

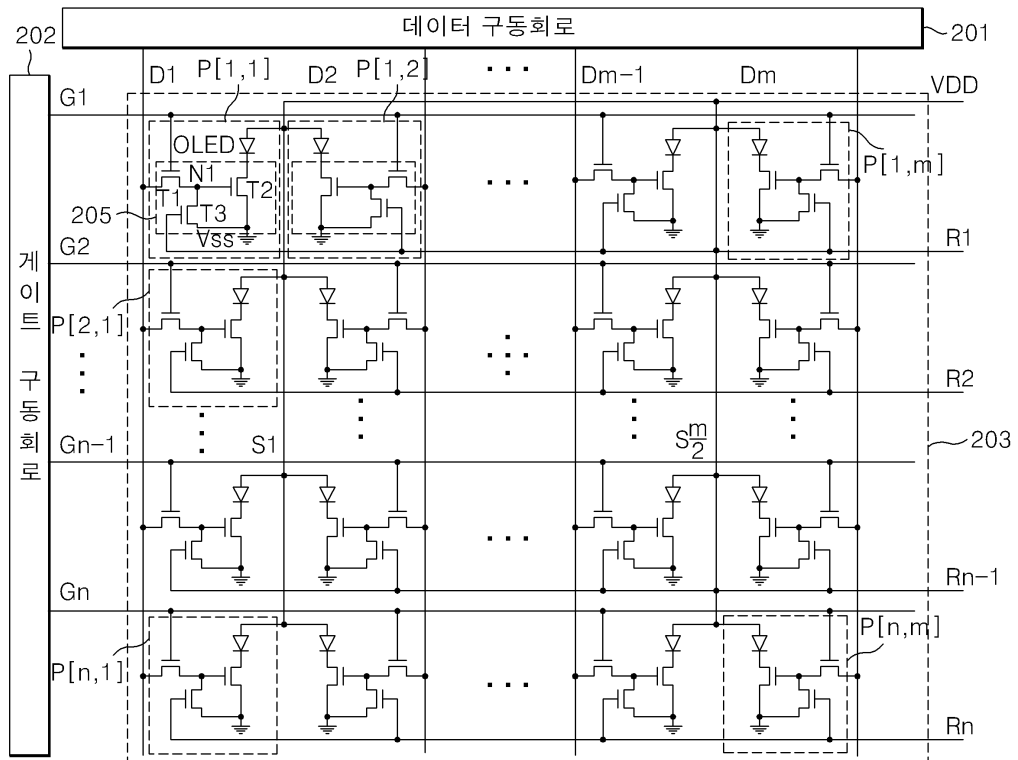
도면1



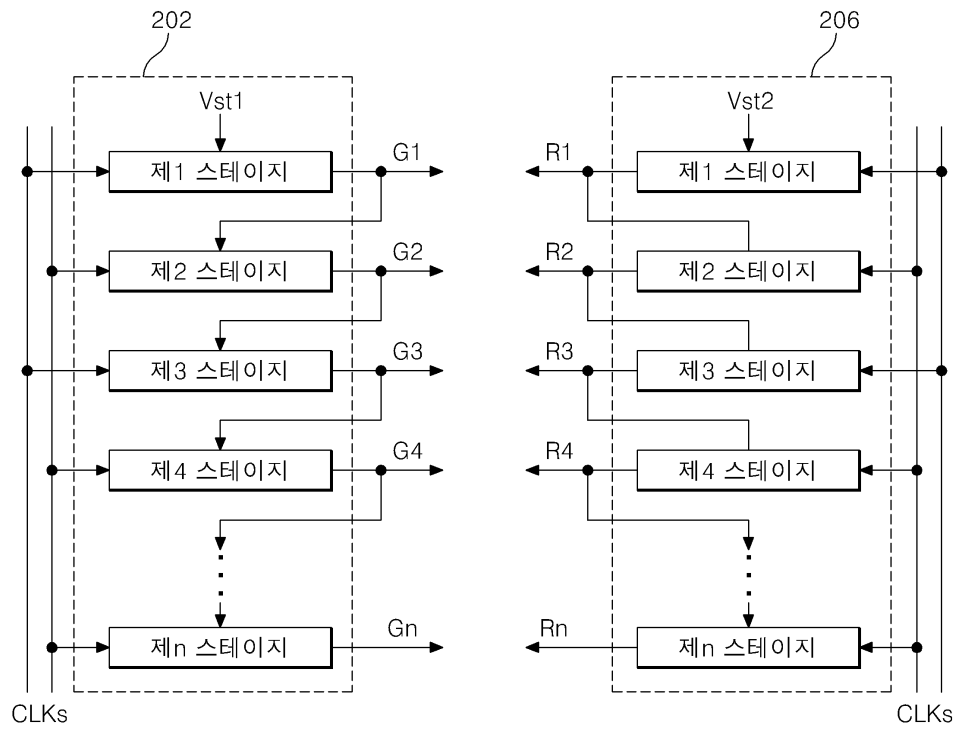
도면2



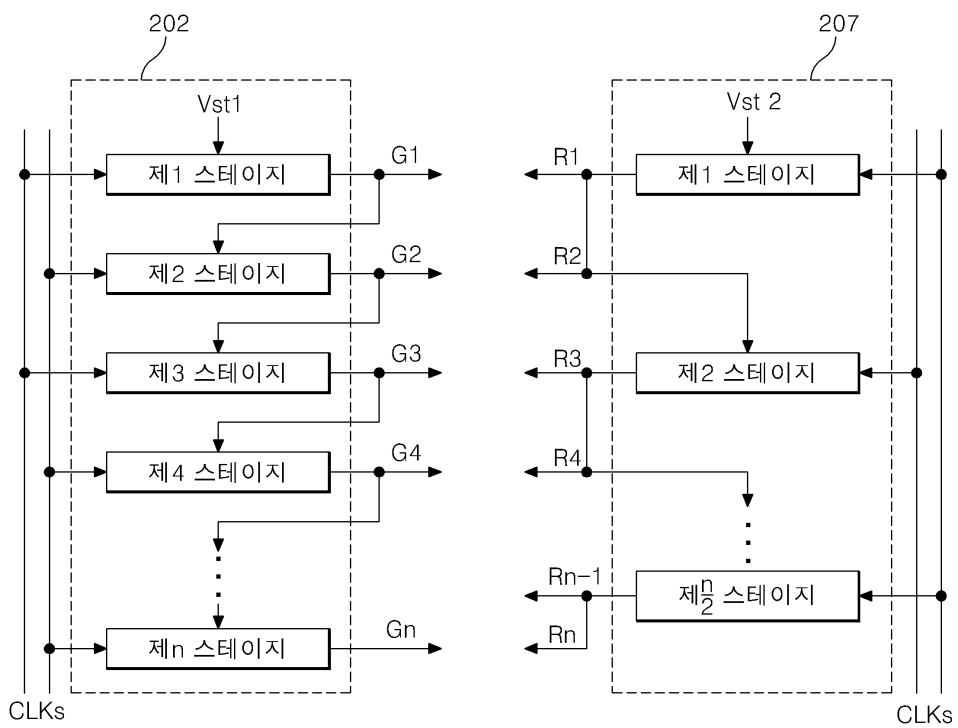
도면3



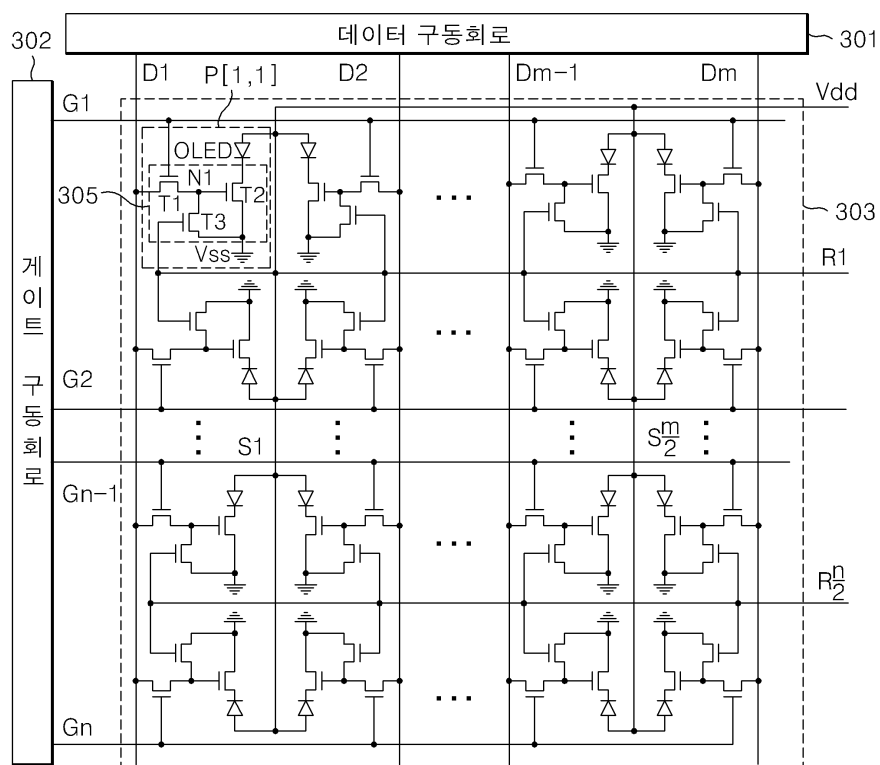
도면4



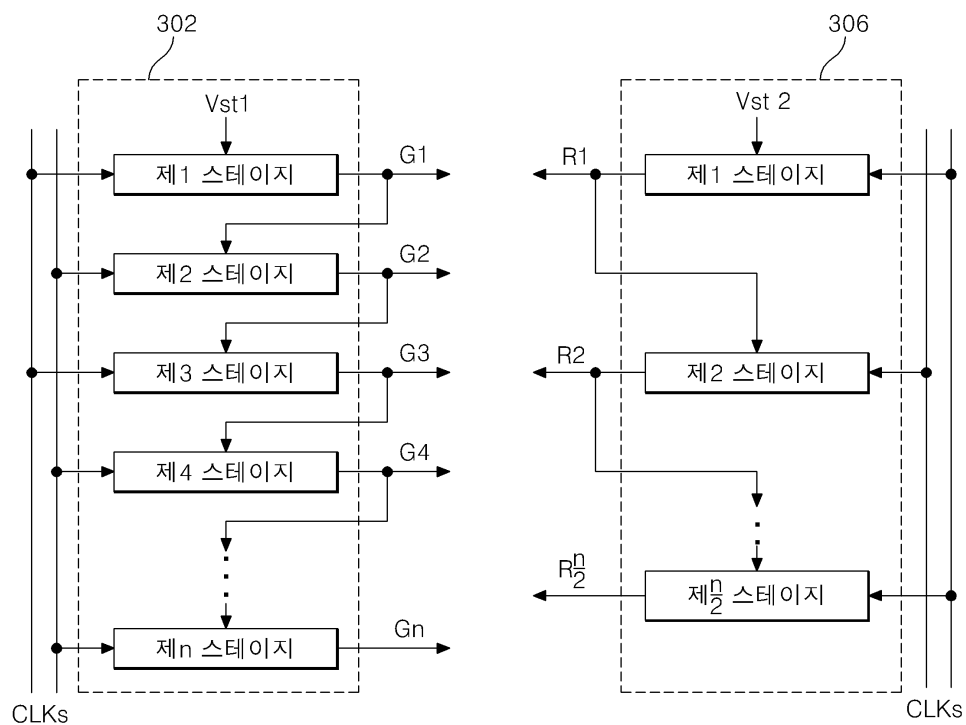
도면5



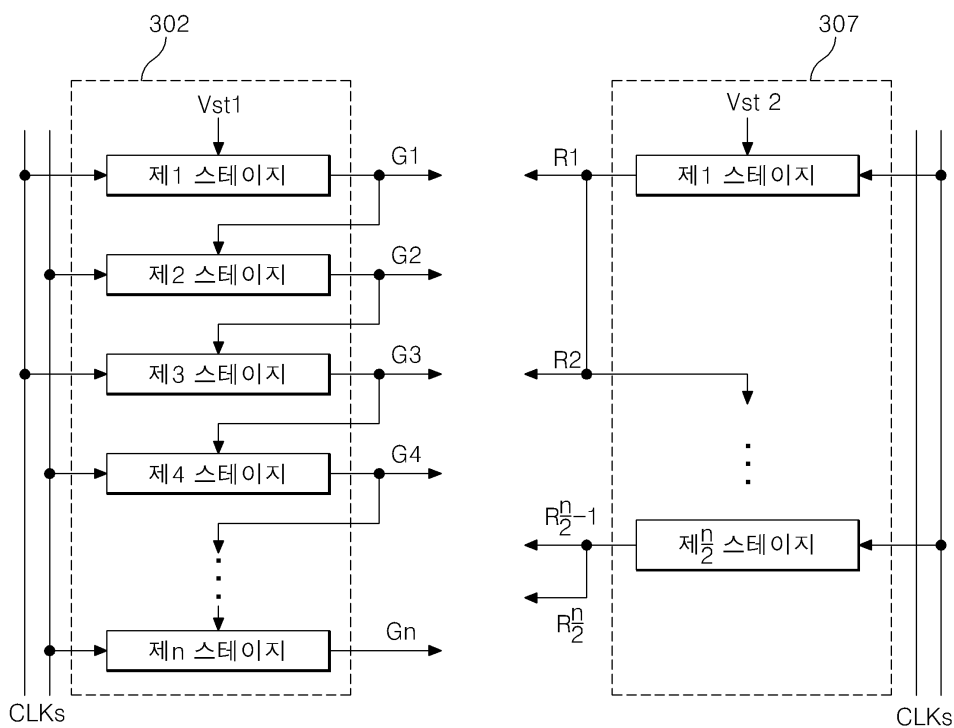
도면6



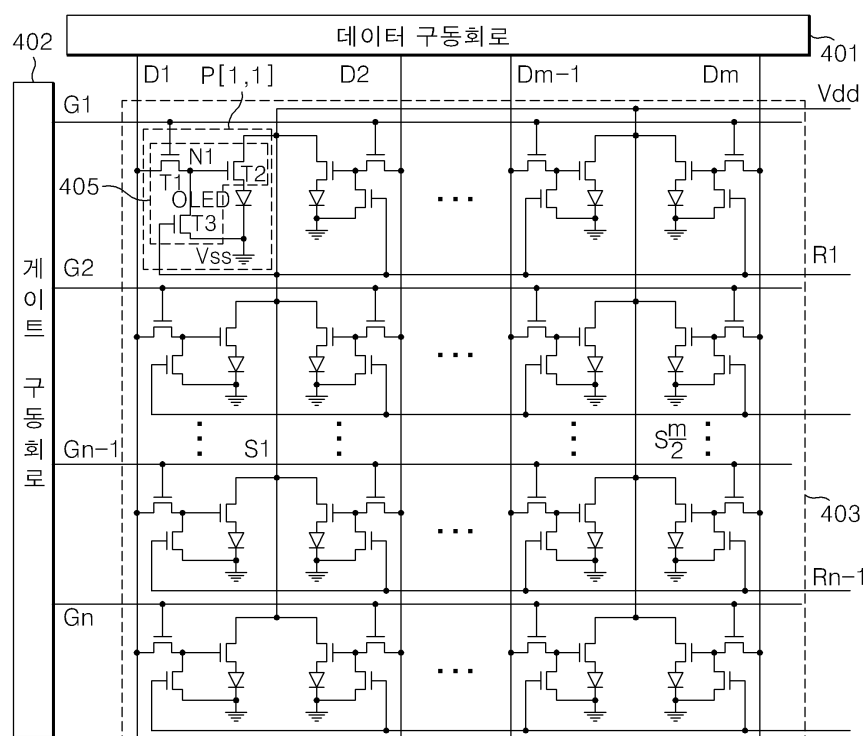
도면7



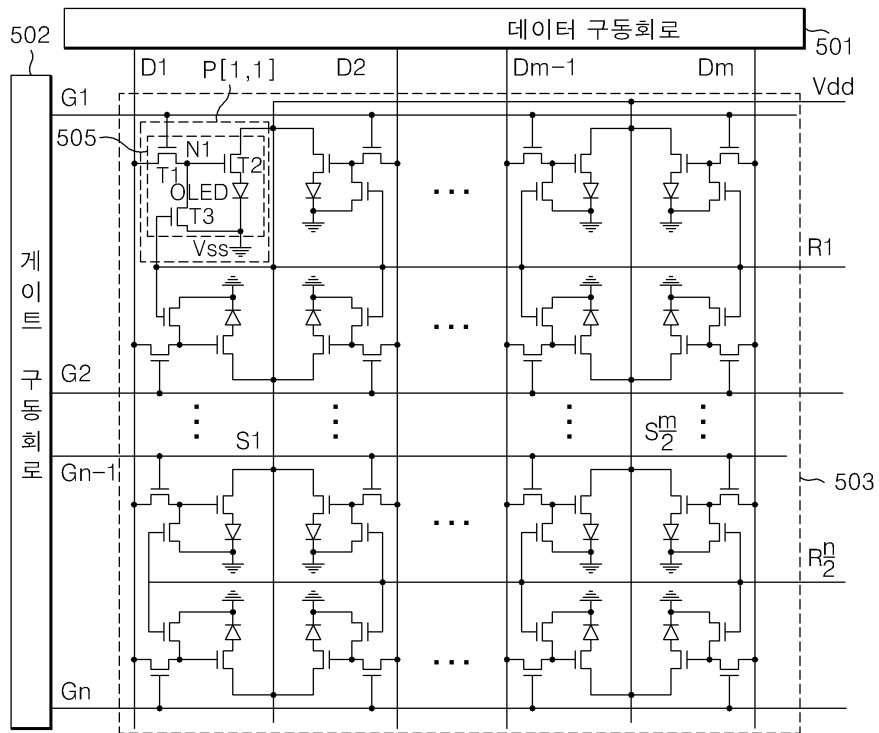
도면8



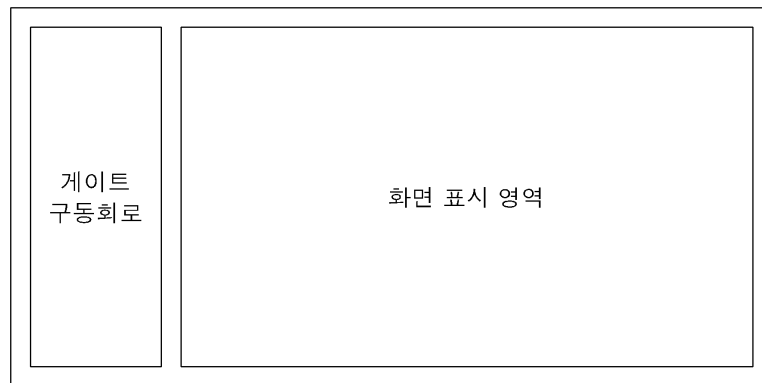
도면9



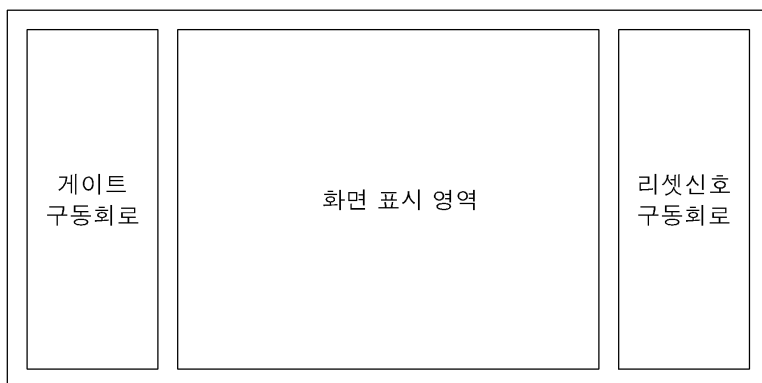
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020070002476A	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020050058029	申请日	2005-06-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOON SOO YOUNG 윤수영 PARK KWON SHIK 박권식 CHUN MIN DOO 전민두		
发明人	윤수영 박권식 전민두		
IPC分类号	H05B33/26 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3291 H01L27/3276 G09G2300/0465 G09G2320/043 G09G3/3266 G09G2310/0251 G09G3/3233		
其他公开文献	KR101169053B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供OLED（有机发光二极管）显示器，以通过防止由于OLED驱动元件的劣化引起的特性变化来提高OLED驱动电路的操作的可靠性。

