



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0066450  
(43) 공개일자 2013년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0133273

(22) 출원일자 2011년12월12일

심사청구일자 2011년12월12일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김승태

경기도 고양시 일산서구 일현로 140, 118동 1504호 (탄현동, 큰마을대림 현대아파트)

김범식

경기도 수원시 권선구 덕영대로1217번길 24, 109동 1002호 (권선동, 두산동아아파트)

(74) 대리인

서교준

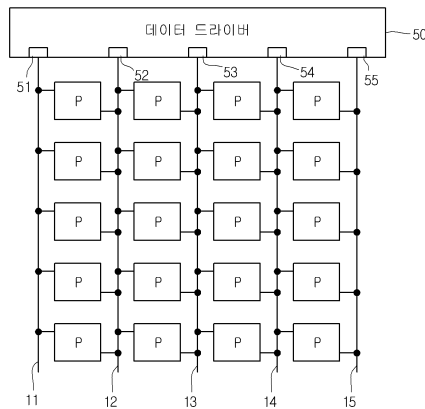
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

**(57) 요약**

유기발광 표시장치는, 다수의 데이터 라인; 및 상기 다수의 데이터 라인 사이에 배치된 다수의 화소 영역을 포함한다. 데이터 라인은 인접하는 제1 및 제2 화소 영역에 연결된다. 데이터 라인으로부터 제2 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고, 제1 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 데이터 라인으로 공급될 수 있다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 데이터 라인; 및  
 상기 다수의 데이터 라인 사이에 배치된 다수의 화소 영역을 포함하고,  
 상기 데이터 라인은 인접하는 제1 및 제2 화소 영역에 연결되고,  
 상기 데이터 라인으로부터 상기 제2 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고,  
 상기 제1 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 데이터 라인으로 공급되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 데이터 라인은 상기 제1 및 제2 화소 영역에 의해 공유되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 화소 영역은 인접하는 제1 및 제2 데이터 라인에 연결되고,  
 상기 제1 데이터 라인으로부터 상기 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고,  
 상기 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 제2 데이터 라인으로 공급되는 유기발광 소자.

### 청구항 4

다수의 데이터 라인; 및  
 상기 다수의 데이터 라인 사이에 배치된 다수의 화소 영역을 포함하고,  
 제1 및 제2 데이터 라인은 인접하여 배치되고,  
 상기 제1 데이터 라인의 제1 측에 제1 화소 영역이 배치되고,  
 상기 제2 데이터 라인의 제2 측에 제2 화소 영역이 배치되며,  
 상기 제1 및 제2 데이터 라인 각각은 상기 제1 및 제2 화소 영역에 연결되고,  
 상기 제1 데이터 라인으로부터 상기 제1 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고,  
 상기 제1 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 제2 데이터 라인으로 공급되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
 상기 제2 데이터 라인으로부터 상기 제2 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고,  
 상기 제2 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 제1 데이터 라인으로 공급되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 데이터 라인 각각은 상기 제1 및 제2 화소 영역에 의해 공유되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 7

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 데이터 라인이 연결된 데이터 드라이버; 및

상기 센싱 신호를 데이터 신호에 반영한 보상 데이터 신호를 생성하는 제어부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

상기 보상 데이터 신호를 아날로그 보상 데이터 전압으로 변환하여 상기 화소 영역으로 공급하는 유기발광 표시장치.

**청구항 9**

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 화소 영역은,

상기 데이터 전압의 공급을 제어하기 위해 상기 제1 데이터 라인과 제1 노드 사이에 배치되는 제1 트랜지스터;

기준 전압의 공급을 제어하기 위해 제2 노드에 연결되는 제2 트랜지스터;

광을 발광하기 위해 상기 제2 노드에 연결되는 유기발광 소자;

상기 유기발광 소자로 공급하기 위한 구동 전류를 생성하기 위해 전원 전압 라인, 상기 제1 및 제2 노드 사이에 배치된 제3 트랜지스터;

상기 데이터 전압을 유지시켜 주기 위해 상기 제1 및 제2 노드 사이에 연결되는 스토리지 캐패시터; 및

상기 센싱 신호를 센싱하기 위해 상기 제2 노드와 상기 제2 데이터 라인 사이에 배치된 제4 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

발광 구간에 상기 데이터 전압이 상기 제1 노드로 공급되고 상기 기준 전압이 상기 제2 노드로 공급되도록 상기 제1 및 제2 트랜지스터가 턴온되는 유기발광 표시장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 제3 트랜지스터는 상기 데이터 전압과 상기 기준 전압에 따른 구동 전류를 생성하는 유기발광 표시장치.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

센싱 구간에 상기 센싱 신호가 센싱되도록 상기 제4 트랜지스터가 턴온되는 유기발광 표시장치.

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 센싱 신호는 상기 제2 노드의 전압인 유기발광 표시장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 제2 노드의 전압은 상기 제3 트랜지스터의 문턱 전압인 유기발광 표시장치.

**청구항 15**

제9항에 있어서,  
 상기 센싱 신호는 상기 유기발광 소자의 문턱 전압인 유기발광 표시장치.

**청구항 16**

제9항에 있어서,  
 상기 센싱 신호는 수직 블랭크 구간 동안 센싱되는 유기발광 표시장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 실시예는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 정보를 표시하기 위한 표시장치가 널리 개발되고 있다.
- [0003] 표시장치는 액정표시장치, 유기발광 표시장치, 전기영동 표시장치, 전계방출 표시장치, 플라즈마 표시장치를 포함한다.
- [0004] 이 중에서, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해, 소비 전력이 낮고, 시야각이 넓으며, 더욱 가볍고, 휘도가 높아, 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.
- [0005] 유기발광 표시장치에 사용되는 박막 트랜지스터는 아몰포스 실리콘을 결정화를 통해 폴리실리콘으로 형성한 반도체층에 의해 이동도를 증가시켜 고속 구동이 가능하게 되었다.
- [0006] 결정화는 레이저를 이용한 스캔 방식이 널리 이용되고 있다. 이러한 결정화 공정시, 레이저의 파워 불안정으로 인해, 스캔이 지나간 자리를 의미하는 스캔 라인에 형성된 박막 트랜지스터의 문턱 전압이 서로 상이해지게 되어, 각 화소 영역에서의 화질 불균일이 초래되는 문제가 있다.
- [0007] 이러한 문제를 해소하기 위해, 화소 영역 내의 트랜지스터들을 추가하여 문턱 전압을 보상하는 기술이 제안되었다.
- [0008] 하지만, 이러한 기술은 화소 내에 트랜지스터들과 트랜지스터들에 연결된 라인들이 추가되어야 하므로, 화소 영역의 회로 구조가 복잡해지는 문제가 있다.
- [0009] 또한, 이러한 기술은 추가된 트랜지스터들과 라인들로 인해 개구율이 떨어지는 문제가 있다.
- [0010] 게다가, 이러한 기술은 개구율의 사이즈가 작아짐에 따라 유기발광 소자의 수명을 단축시키는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 실시예는 문턱 전압을 보상하여 화질 불균일을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0012] 실시예는 외부 보상을 통해 화소 영역의 회로 구조를 단순화시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0013] 실시예는 외부 보상을 통해 개구율을 증대시켜 유기발광 소자의 수명을 연장시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0014] 실시예는 데이터 전압의 공급과 데이터 라인을 공유하여 데이터 드라이버의 채널 수를 줄일 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 실시예에 따르면, 유기발광 표시장치는, 다수의 데이터 라인; 및 상기 다수의 데이터 라인 사이에 배치된 다수의 화소 영역을 포함하고, 상기 데이터 라인은 인접하는 제1 및 제2 화소 영역에 연결되고, 상기 데이터 라인은

로부터 상기 제2 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고, 상기 제1 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 데이터 라인으로 공급될 수 있다.

[0016] 실시예에 따르면, 유기발광 표시장치는, 다수의 데이터 라인; 및 상기 다수의 데이터 라인 사이에 배치된 다수의 화소 영역을 포함하고, 제1 및 제2 데이터 라인은 인접하여 배치되고, 상기 제1 데이터 라인의 제1 측에 제1 화소 영역이 배치되고, 상기 제2 데이터 라인의 제2 측에 제2 화소 영역이 배치되며, 상기 제1 및 제2 데이터 라인 각각은 상기 제1 및 제2 화소 영역에 연결되고, 상기 제1 데이터 라인으로부터 상기 제1 화소 영역으로 데이터 전압이 공급되고, 상기 제1 화소 영역으로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 제2 데이터 라인으로 공급될 수 있다.

### 발명의 효과

[0017] 따라서, 실시예는 구동 트랜지스터의 문턱 전압이나 유기발광 소자의 특성을 반영한 센싱 신호를 센싱하여 제어부에서 이 센싱 신호(Sens)를 반영한 보상 데이터 신호를 제공하여 줌으로써, 구동 트랜지스터의 문턱 전압이나 유기발광 소자의 특성이 보상되므로 휘도 불균일이 방지될 수 있다.

[0018] 실시예는 데이터 전압의 공급과 센싱 신호의 검출에 하나의 데이터 라인을 공유함으로써, 데이터 드라이버의 채널 수를 줄여 줄 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.

도 2는 제1 실시예에 따른 유기발광 패널을 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 화소 영역을 도시한 회로도이다.

도 4a는 발광동작시에 화소 영역에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이다.

도 4b는 발광동작시에 화소 영역의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.

도 5a는 제3 트랜지스터의 특성의 센싱동작시에 화소 영역에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이다.

도 5b는 제3 트랜지스터의 특성의 센싱동작시에 화소 영역의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.

도 6a는 유기발광 소자의 특성의 센싱동작시에 화소 영역에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이다.

도 6b는 유기발광 소자의 특성의 센싱동작시에 화소 영역의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.

도 7은 센싱을 위한 제3 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이다.

도 8은 제2 실시예에 따른 유기발광 패널을 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 발명에 따른 실시 예의 설명에 있어서, 각 구성 요소의 " 상(위) 또는 하(아래)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)는 두개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되거나 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 배치되어 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향 뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0021] 도 1은 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 패널(10), 제어부(30), 스캔 드라이버(40) 및 데이터 드라이버(50)를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 스캔 드라이버(40)는 예컨대 제1 내지 제3 스캔 신호를 상기 유기발광 패널(10)로 제공할 수 있다.

[0024] 상기 데이터 드라이버(50)는 데이터 전압을 상기 유기발광 패널(10)로 공급하는 한편, 상기 유기발광 패널(10)로부터 센싱 신호(Sens)를 제공받을 수 있다.

[0025] 상기 센싱 신호(Sens)는 상기 제어부(30)로 공급될 수 있다.

[0026] 상기 제어부(30)는 데이터 신호(RGB), 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 이네이블 신호(Enable)을

제공받을 수 있다.

- [0027] 상기 제어부(30)는 이네이블 신호, 수직동기신호(Vsync) 및 수평동기신호(Hsync)를 이용하여 상기 스캔 드라이버(40)를 제어하기 위한 스캔 제어신호(SCS)와 상기 데이터 드라이버(50)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성할 수 있다.
- [0028] 상기 제어부(30)은 상기 데이터 드라이버(50)로부터 공급된 센싱 신호(Sens)를 데이터 신호(RGB)에 반영하여 보상 데이터 신호(R'G'B')로 상기 데이터 드라이버(50)로 제공될 수 있다.
- [0029] 상기 보상 데이터 신호(R'G'B')는 상기 데이터 드라이버(50)에 의해 아날로그 보상 데이터 전압(DATA)로 변환된 후 상기 유기발광 패널(10)로 공급될 수 있다.
- [0030] 이러한 아날로그 보상 데이터 전압에 의해 유기발광 소자가 구동될 수 있다. 상기 아날로그 보상 데이터 전압에 의해 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 보상되거나 유기발광 소자의 특성이 보상될 수 있다.
- [0031] 따라서, 실시예는 구동 트랜지스터의 문턱 전압이나 유기발광 소자의 특성을 반영한 센싱 신호(Sens)를 센싱하여 제어부(30)에서 이 센싱 신호(Sens)를 반영한 보상 데이터 신호(R'G'B')를 제공하여 줌으로써, 구동 트랜지스터의 문턱 전압이나 유기발광 소자의 특성이 보상되므로 휘도 불균일이 방지될 수 있다.
- [0032] 도 2는 제1 실시예에 따른 유기발광 패널을 도시한 도면이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 유기발광 패널(10)은 다수의 데이터 라인(11 내지 15)이 상기 데이터 드라이버(50)에 연결될 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 상기 데이터 라인(11 내지 15)은 상기 데이터 드라이버(50)의 채널(51 내지 55)에 연결될 수 있다. 상기 채널(51 내지 55)은 상기 유기발광 패널(10)로 데이터 전압을 공급하거나 상기 유기발광 패널(10)로부터 센싱 신호를 입력받기 위한 터미널일 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0035] 상기 데이터 라인(11 내지 15)은 예컨대 수직 방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 데이터 라인(11 내지 15) 사이에 화소 영역(P)이 배치될 수 있다.
- [0037] 도시되지 않았지만, 상기 데이터 라인(11 내지 15)에 수직인 수평 방향을 따라 제1 내지 제3 스캔 신호를 공급하기 위한 제1 내지 제3 스캔 라인이 배치될 수 있다.
- [0038] 상기 각 화소 영역(P)은 인접하는 데이터 라인(11 내지 15)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 상기 화소 영역(P)은 제2 데이터 라인(12)과 제3 데이터 라인(13)에 각각 연결될 수 있다.
- [0039] 상기 각 데이터 라인(11 내지 15)은 인접하는 화소 영역(P)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제2 데이터 라인(12)은 상기 제2 데이터 라인(12)의 왼쪽에 있는 화소 영역(P)과 상기 제2 데이터 라인(12)의 오른쪽에 있는 화소 영역(P)에 각각 연결될 수 있다.
- [0040] 다시 말해, 상기 각 데이터 라인(11 내지 15)은 인접하는 화소 영역(P)에 의해 공유될 수 있다.
- [0041] 상기 데이터 드라이버(50)로부터 상기 데이터 라인(11 내지 15)으로 제공된 데이터 전압은 상기 데이터 라인(11 내지 15)의 오른쪽에 있는 화소 영역(P)으로 공급되고, 상기 데이터 라인(11 내지 15)의 왼쪽에 있는 화소 영역(P)으로부터 센싱된 센싱 신호가 상기 데이터 라인(11 내지 15)을 경유하여 상기 데이터 드라이버(50)로 공급될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0042] 실시예는 데이터 전압의 공급과 센싱 신호의 검출에 하나의 데이터 라인(11 내지 15)을 공유함으로써, 데이터 드라이버(50)의 채널(51 내지 55) 수를 줄여 줄 수 있다.
- [0043] 상기 화소 영역(P)은 매트릭스로 배열될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0044] 데이터 라인(11 내지 15)의 개수는 화소 열의 개수보다 하나 더 많을 수 있다.
- [0045] 예컨대, 도 2에서 데이터 라인(11 내지 15)은 5개인 데 반해, 화소 열은 4개이다.
- [0046] 각 화소 영역(P)은 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4), 스토리지 캐패시터(Cst), 부하 캐패시터(Cload) 및 유기발광 소자(OLED)가 형성될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다. 즉, 각 화소 영역(P)에 형성된 트랜지스터의 개수와 이들 간의 연결 구조는 설계자에 의해 다양하게 변형 가능할 수 있으며, 실시예는 설계자에 의해 변형 가능한 모든 화소 영역(P)의 회로 구조에 적용될 수 있다.

- [0047] 상기 제1 및 제2 그리고 제4 트랜지스터(M1, M2, M4)는 신호의 전달을 위한 스위칭 트랜지스터일 수 있고, 상기 제3 트랜지스터(M3)는 상기 유기발광 소자(OLED)를 발광하기 위한 구동 전류를 생성하여 주는 구동 트랜지스터일 수 있다.
- [0048] 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 데이터 전압(DATA)을 한 프레임 동안 유지시켜주는 역할을 할 수 있다.
- [0049] 상기 부하 캐패시터(Cload)는 예컨대 데이터 라인(11) 상의 전압을 일시적으로 유지시켜 주는 역할을 할 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다. 상기 부하 캐패시터(Cload)는 설계자의 설계 변경에 따라 그 용량이 변경 가능하다.
- [0050] 상기 유기발광 소자(OLED)는 광을 생성하는 부재로서, 구동 전류의 세기에 따라 서로 상이한 휘도 또는 계조를 갖는 광이 생성될 수 있다.
- [0051] 상기 유기발광 소자(OLED)는 적색 광을 생성하는 적색 유기발광 소자, 녹색 광을 생성하는 녹색 유기발광 소자 및 청색 광을 생성하는 청색 유기발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4)는 NMOS형 박막 트랜지스터일 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다. 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4)는 하이 레벨의 신호에 의해 턴 온되고, 로우 레벨의 신호에 의해 턴 오프될 수 있다.
- [0053] 여기서, 로우 레벨은 그라운드 전압이나 이에 근접한 전압일 수 있고, 하이 레벨은 상기 적어도 문턱 전압보다는 크지만, 설계자에 의해 그 상한값은 변경 가능하다.
- [0054] 제1 전원 전압(VDD)은 하이 레벨의 신호이고 상기 제2 전원 전압(VSS)은 로우 레벨의 신호일 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0055] 기준 전압(REF)은 로우 레벨을 가질 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0056] 상기 기준 전압(REF)과 상기 제1 및 제2 전원 전압(VDD, VSS)은 항상 일정한 레벨을 갖는 DC 전압일 수 있다.
- [0057] 상기 기준 전압(REF)은 그라운드 전압이나 이에 근접한 전압으로서, 예컨대 상기 제1 전원 전압(VDD)과 동일하거나 상기 제1 전원 전압(VDD)보다 큰 값을 가질 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0058] 상기 제1 트랜지스터(M1)는 제1 노드(n1)에 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 상기 제1 트랜지스터(M1)는 게이트 전극이 제1 스캔 신호 라인에 연결되고, 제1 단자가 제1 데이터 라인(11)에 연결되며, 제2 단자가 상기 제1 노드(n1)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제1 트랜지스터(M1)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴온되어, 데이터 전압이 상기 제1 노드(n1)로 공급될 수 있다. 상기 데이터 전압은 제2 데이터 라인(12)으로 검출된 센싱 신호가 반영된 보상 데이터 전압일 수도 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0059] 상기 제2 트랜지스터(M2)는 제2 노드(n2)에 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 상기 제2 트랜지스터(M2)는 게이트 전극이 제2 스캔 신호 라인에 연결되고, 제1 단자가 기준 전압 라인에 연결되며, 제2 단자가 상기 제2 노드(n2)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제2 트랜지스터(M2)는 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 턴온되어, 기준 전압(REF)이 상기 제2 노드(n2)로 공급될 수 있다.
- [0060] 예컨대, 상기 제2 노드(n2)의 전압이 상기 기준 전압(REF)보다 큰 경우, 상기 제2 노드(n2)는 상기 기준 전압(REF)으로 방전될 수 있다.
- [0061] 예컨대, 상기 제2 노드(n2)의 전압이 상기 기준 전압(REF)보다 작은 경우, 상기 제2 노드(n2)는 상기 기준 전압(REF)으로 충전될 수 있다.
- [0062] 상기 제3 트랜지스터(M3)는 게이트 전극이 상기 제1 노드(n1)에 연결되고, 제1 단자가 제1 전원 전압 라인에 연결되며, 제2 단자가 상기 제2 노드(n2)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제3 트랜지스터(M3)는 상기 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극, 즉 제1 노드(n1)의 전압과 제2 단자, 즉 제2 노드의 전압 사이의 차이값에 따른 구동 전류를 생성하여 상기 유기발광 소자(OLED)로 공급하여 줄 수 있다.
- [0063] 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 상기 제1 및 제2 노드(n1, n2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 즉 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 제1 단자가 상기 제1 노드(n1)에 연결되고 제2 단자가 상기 제2 노드(n2)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 상기 제1 노드(n1)의 전압과 상기 제2 노드(n2)의 전압 사이의 차이값을 유지하여 주는 역할을 할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 노드(n1)의 전압은 데이터 전압이고, 상기 제2 노드(n2)의 전압은 기준 전압(REF)일 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.

- [0064] 상기 유기발광 소자(OLED)는 상기 제2 노드(n2)에 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 상기 유기발광 소자(OLED)는 제1 단자가 상기 제2 노드(n2)에 연결되고, 제2 단자가 제2 전원 전압 라인에 연결될 수 있다. 상기 유기발광 소자(OLED)는 상기 제3 트랜지스터(M3)에서 생성된 구동 전류(Ioled)를 제공받아, 상기 구동 전류(Ioled)에 상응하는 휘도 또는 계조의 광을 발광되도록 한다.
- [0065] 상기 제4 트랜지스터(M4)는 게이트 전극이 제3 스캔 신호 라인에 연결되고, 제1 단자가 상기 제2 노드에 연결되며, 제2 단자가 제2 데이터 라인에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제4 트랜지스터(M4)는 제3 스캔 신호(SCAN3)에 의해 턴온되어, 제2 노드의 전압, 예컨대 제3 트랜지스터의 문턱 전압 또는 상기 유기발광 소자(OLED)의 문턱 전압에 대한 센싱신호가 센싱될 수 있다.
- [0066] 상기 화소 영역(P)은 발광동작시와 센싱동작시로 분리되어 동작될 수 있다.
- [0067] 상기 화소 영역(P)은 예컨대, 출하진, 파워 온 후, 파워 오프 후 또는 프레임 간에 위치하는 수직 블랭크 구간 동안 센싱 동작이 수행될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0068] 예컨대, 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 프레임 뒤의 제1 수직 블랭크 구간 동안 제1 행의 화소 영역(P)의 센싱 동작이 수행되고, 제2 프레임 뒤의 제2 수직 블랭크 구간 동안 제2 행의 화소 영역(P)의 센싱 동작이 수행되며, 제3 프레임 뒤의 제3 수직 블랭크 구간 동안 제3 행의 화소 영역(P)의 센싱 동작이 수행될 수 있다. 이와 같은 방식으로 나머지 행들의 화소 영역(P)의 센싱 동작도 수행될 수 있다.
- [0069] 도 4a는 발광동작시에 화소 영역(P)에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이고, 도 4b는 발광동작시에 화소 영역(P)의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.
- [0070] 발광동작시의 제1 구간 동안 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)는 하이 레벨을 가지고 제3 스캔 신호(SCAN3)는 로우 레벨을 가질 수 있다.
- [0071] 상기 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)는 동일한 폭을 갖거나 상이한 폭을 가질 수 있다.
- [0072] 상기 제2 스캔 신호(SCAN2)는 상기 제1 스캔 신호(SCAN1)보다 더 큰 폭을 가질 수 있다. 예컨대, 상기 제2 스캔 신호의 라이징 타임(rising time)은 상기 제1 스캔 신호(SCAN1)의 라이징 타임보다 앞서고, 상기 제2 스캔 신호(SCAN2)의 폴링 타임(falling time)은 상기 제1 스캔 신호(SCAN1)의 폴링 타임보다 늦을 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0073] 하이 레벨의 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 상기 제2 트랜지스터(M2)가 턴온되고, 기준 전압(REF)이 상기 제2 트랜지스터(M2)를 경유하여 상기 제2 노드(n2)로 공급될 수 있다. 따라서, 상기 제2 노드(n2)는 상기 기준 전압(REF)으로 기준이 정해질 수 있다.
- [0074] 만일 제2 노드(n2)가 기준 전압(REF)에 의해 기준이 정해지지 않는 경우 다시 말해 제2 노드(n2)로 기준 전압(REF)이 공급되지 않는 경우, 제2 노드(n2)는 제1 전원 전압(VDD)의 변동이나 유기발광 소자(OLED)의 특성 변동에 따라 서로 상이한 전압이 유지될 수 있다. 이러한 경우, 제1 노드(n1)에 데이터 전압이 공급되는 경우, 제3 트랜지스터(M3)의 구동 전류가 제2 노드(n2)의 전압의 변동으로 인해 가변되게 되어, 화질이 저하될 수 있다.
- [0075] 상기 제2 스캔 신호(SCAN2)의 라이징 타임보다 늦은 하이 레벨의 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 상기 제1 트랜지스터(M1)가 턴온되고, 상기 제1 데이터 라인(D1)으로 공급된 데이터 전압이 상기 제1 트랜지스터(M1)를 경유하여 상기 제1 노드(n1)로 공급될 수 있다.
- [0076] 상기 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)의 하이 레벨 구간 동안 다시 말해 발광동작시의 제1 구간 동안, 상기 제1 노드(n1)에 데이터 전압이 공급되고, 상기 제2 노드(n2)에 기준 전압(REF)이 공급될 수 있다.
- [0077] 이어서, 상기 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)의 하이 레벨 이후의 로우 레벨 구간 동안 다시 말해 발광동작시의 제2 구간 동안, 상기 제3 트랜지스터(M3)는 제1 노드(n1)의 데이터 전압과 제2 노드(n2)의 기준 전압(REF) 사이의 차이값에 따른 구동 전류를 생성하여 유기발광 소자(OLED)로 공급하여 줄 수 있다. 상기 유기발광 소자(OLED)는 상기 구동 전류에 의해 발광될 수 있다.
- [0078] 도 5a는 제3 트랜지스터(M3)의 특성의 센싱동작시에 화소 영역(P)에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이고, 도 5b는 제3 트랜지스터(M3)의 특성의 센싱동작시에 화소 영역(P)의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.
- [0079] 제3 트랜지스터(M3)의 특성의 센싱은 프레임 사이의 수직 블랭크 구간 동안 수행될 수 있지만, 이에 대해서는

한정하지 않는다.

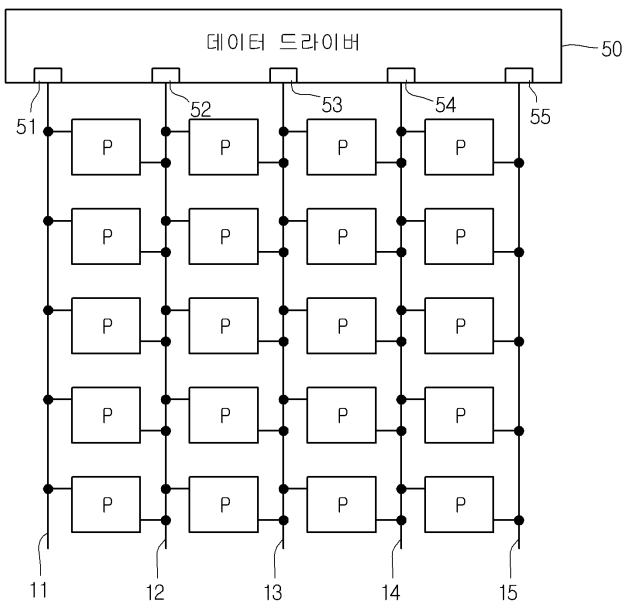
- [0080] 상기 제3 트랜지스터(M3)의 특성은 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압을 의미할 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0081] 제3 트랜지스터(M3)의 특성의 센싱 동작시에 제1 및 제3 스캔 신호(SCAN1, SCAN3)는 하이 레벨을 가지고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 레벨을 가질 수 있다.
- [0082] 상기 제1 및 제3 스캔 신호(SCAN1, SCAN3)는 동일한 폭을 갖거나 상이한 폭을 가질 수 있다.
- [0083] 상기 제3 스캔 신호(SCAN3)는 상기 제1 스캔 신호(SCAN1)보다 더 큰 폭을 가질 수 있다. 예컨대, 상기 제3 스캔 신호의 라이징 타임(rising time)은 상기 제1 스캔 신호(SCAN1)의 라이징 타임보다 앞설 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0084] 하이 레벨의 제3 스캔 신호(SCAN3)에 의해 상기 제3 트랜지스터(M3)가 턴온되면, 제2 노드(n2)의 전압이 제2 데이터 라인(D2)을 경유하여 상기 데이터 드라이버(50)로 공급될 수 있다. 상기 제2 노드(n2)의 전압은 예컨대 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압일 수 있다.
- [0085] 도 4a 및 도 4b의 발광 동작에 의해 유기발광 소자(OLED)는 제3 트랜지스터(M3)의 제2 단자, 즉 제2 노드(n2)가 상기 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압이 될 때까지 발광될 수 있다.
- [0086] 통상적으로 유기발광 소자(OLED)의 발광은 스토리지 캐패시터(Cst)에 의해 한 프레임 동안 유지되므로, 한 프레임 뒤의 수직 블랭크 구간에서 수행되는 도 5a 및 도 5b의 센싱 동작시 제2 노드(n2)로부터 센싱된 센싱 신호는 상기 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압일 수 있다.
- [0087] 상기 각 화소 영역(P)의 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압은 상이할 수 있다. 따라서, 각 화소 영역(P)에서 센싱된 센싱 신호는 상이할 수 있다.
- [0088] 상기 데이터 드라이버(50)는 상기 각 화소 영역(P)에서 센싱된 센싱 신호를 제어부(30)로 공급하고, 상기 제어부(30)는 상기 데이터 드라이버(50)로부터 공급된 센싱 신호, 즉 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압을 데이터 신호에 반영한 보상 데이터 신호를 출력할 수 있다. 이러한 보상 데이터 신호는 데이터 드라이버(50)에서 보상 데이터 전압으로 변환되어 각 화소 영역(P)으로 공급되어, 유기발광 소자(OLED)가 발광될 수 있다.
- [0089] 예컨대, 센싱 신호가 커질수록 보상 데이터 신호에 반영된 예컨대 오프셋(offset) 신호 또는 게인(gain) 신호는 커지고, 센싱 신호가 작아질수록 보상 데이터 신호에 반영된 오프셋 신호 또는 게인 신호는 작아질 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0090] 이는 다음 수학적 식 1로부터 이해될 수 있다.
- [0091] [수학적 식 1]
- [0092]  $I_{oled} = k * (DATA - V_{th})^2$
- [0093]  $I_{oled}$ 는 구동 전류이고, DATA는 데이터 전압이며,  $V_{th}$ 는 문턱 전압일 수 있다.
- [0094] 구동 전류가 동일한 값으로 유지되기 위해서는, 문턱 전압이 커진 만큼 데이터 전압도 커지거나, 문턱 전압이 작아진 만큼 데이터 전압도 작아지면 된다.
- [0095] 예컨대, 정상적인 문턱 전압이 2이고 DATA가 4V라고 한다. 이때,  $I_{oled} = k * (4 - 2)^2 = 4k$ 일 수 있다.
- [0096] 화소 영역(P)의 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압이 3.5V로 정상적인 문턱 전압에 비해 1.5V 증가된 경우, DATA에 1.5V의 오프셋값을 주어 5.5V의 보상 데이터 전압을 화소 영역(P)에 공급하여 줄 수 있다. 이러한 경우,  $I_{oled} = k * (5.5 - 3.5)^2 = 4k$ 일 수 있다.
- [0097] 한편, 하이 레벨의 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 제1 트랜지스터(M1)가 턴온될 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(M1)가 턴온되는 동안, 상기 데이터 드라이버(50)로부터 제1 데이터 라인(D1)으로 공급된 또 다른 기준 전압이 상기 제1 노드(n1)로 공급될 수 있다. 상기 또 다른 기준 전압은 발광을 위한 데이터 전압과 상이할 수 있다. 상기 또 다른 기준 전압은 상기 제2 트랜지스터(M2)의 턴온에 의해 상기 제2 노드(n2)로 공급될 수 있는 기준 전압(REF)과 동일할 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0098] 상기 제1 노드(n1)로 또 다른 기준 전압이 공급되어 제1 노드(n1)가 일정한 전압으로 유지됨으로써, 제2 노드

(n2)가 제1 노드(n1)의 영향을 받지 않게 되어 제2 노드(n2)의 전압, 예컨대 제3 트랜지스터(M3)의 문턱 전압이 어떠한 변동없이 그대로 제2 트랜지스터(M2)를 경유하여 상기 데이터 드라이버(50)로 공급될 수 있다.

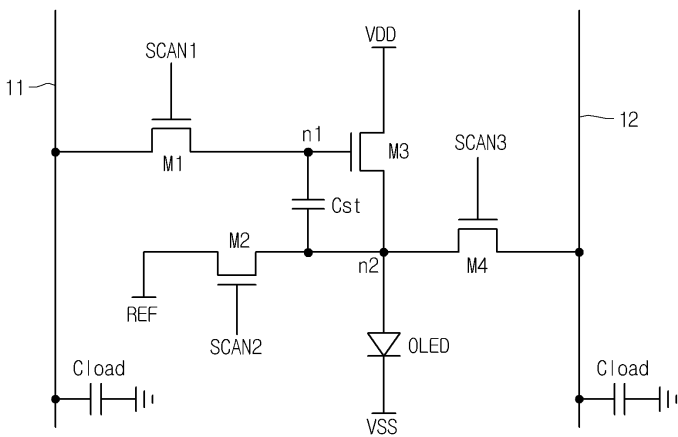
- [0099] 도 6a는 유기발광 소자(OLED)의 특성의 센싱동작시에 화소 영역(P)에 공급되는 스캔 신호의 파형을 도시한 도면이고, 도 6b는 유기발광 소자(OLED)의 특성의 센싱동작시에 화소 영역(P)의 트랜지스터의 스위칭 모습을 도시한 회로도이다.
- [0100] 유기발광 소자(OLED)의 특성의 센싱은 프레임 사이의 수직 블랭크 구간 동안 수행될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0101] 상기 유기발광 소자(OLED)의 특성은 유기발광 소자(OLED)의 문턱 전압을 의미할 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0102] 유기발광 소자(OLED)의 문턱 전압 또한 화소 영역(P)마다 상이할 수 있다.
- [0103] 유기발광 소자(OLED)의 특성의 센싱동작시에 제3 스캔 신호(SCAN3)는 하이 레벨을 가지고, 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)는 로우 레벨을 가질 수 있다.
- [0104] 로우 레벨의 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)에 의해 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)가 턴오프되므로, 데이터 전압이나 기준 전압(REF)이 제1 및 제2 노드(n1, n2)로 공급되지 않게 되고, 제3 트랜지스터(M3)도 전류를 구동하지 못하게 된다.
- [0105] 하이 레벨의 제3 스캔 신호(SCAN3)에 의해 제3 트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 이때, 상기 데이터 드라이버(50)로부터 제2 데이터 라인(12)으로 공급된 정전류가 제4 트랜지스터(M4)를 경유하여 유기발광 소자(OLED)로 흐를 수 있다. 즉, 데이터 드라이버(50)로부터 제2 데이터 라인(12), 제4 트랜지스터(M4) 및 유기발광 소자(OLED)로의 전류 패스가 형성될 수 있다. 이러한 전류 패스를 통해 정전류가 흐르게 되고, 상기 데이터 드라이버(50)는 상기 전류 패스를 통해 흐르는 전류를 센싱할 수 있다. 센싱된 전류는 전압을 갖는 센싱 신호로 변환될 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다. 이와 같이 센싱된 센싱 신호에 의해 상기 유기발광 소자(OLED)의 문턱 전압이 파악될 수 있다.
- [0106] 상기 센싱 신호는 제어부(30)로 공급되어, 상기 제어부(30)에서 데이터 신호에 반영되어 보상 데이터 신호로 데이터 드라이버(50)를 경유하여 화소 영역(P)으로 공급될 수 있다. 이와 같은 방법에 의해 각 화소 영역(P)의 유기발광 소자(OLED)의 문턱 전압이 보상될 수 있다.
- [0107] 이상의 설명에서는 제3 트랜지스터(M3)에 항상 제1 전원 전압(VDD)이 공급되는 것으로 한정하여 설명하였다.
- [0108] 하지만, 상기 제1 내지 제3 스캔 신호(SCAN1 내지 SCAN 3)가 하이 레벨 구간 동안에는 제1 전원 전압(VDD)이 제3 트랜지스터(M3)로 공급되지 않는 것이 바람직하다.
- [0109] 따라서, 필요에 따라 제1 전원 전압 라인 상에 제1 전원 전압(VDD)이 공급을 제어하기 위한 제5 트랜지스터가 구비될 수 있다. 제5 트랜지스터는 제4 스캔 신호의 하이 레벨에 의해 턴온될 수 있는 NMOS형 박막 트랜지스터일 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0110] 예컨대, 제4 스캔 신호는 제1 내지 제3 스캔 신호(SCAN1 내지 SCAN 3)가 하이 레벨일 때에는 로우 레벨을 가지고, 제1 내지 제3 스캔 신호(SCAN1 내지 SCAN 3)가 로우 레벨일 때에는 하이 레벨을 가질 수 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0111] 도 8은 제2 실시예에 따른 유기발광 패널을 도시한 도면이다.
- [0112] 제2 실시예는 한 쌍의 데이터 라인(11 및 12, 13 및 14)이 서로 인접하여 배치되는 것을 제외하고는 제1 실시예와 거의 동일하다.
- [0113] 제2 실시예에서 제1 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 보다 상세한 설명은 생략한다.
- [0114] 도 8을 참조하면, 제2 실시예에 따른 유기발광 패널(10)은 다수의 데이터 라인(11 내지 14)이 상기 데이터 드라이버(50)에 연결될 수 있다.
- [0115] 상기 데이터 라인(11 내지 14)은 상기 데이터 드라이버(50)의 채널(51 내지 55)에 연결될 수 있다.
- [0116] 한 쌍의 데이터 라인(11 및 12, 13 및 14)이 서로 인접하여 배치될 수 있다. 한 쌍의 데이터 라인(11 및 12, 13



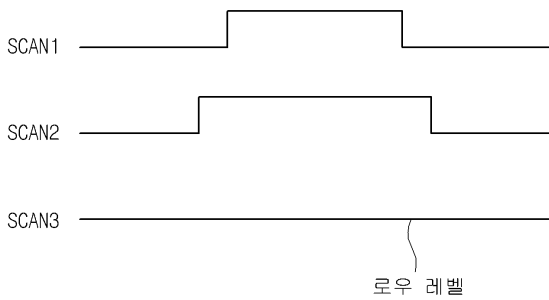
도면2



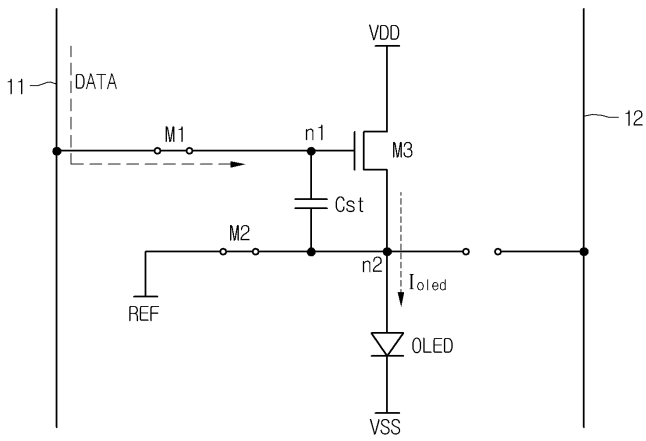
도면3



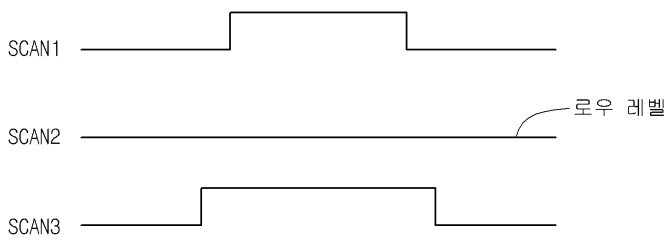
도면4a



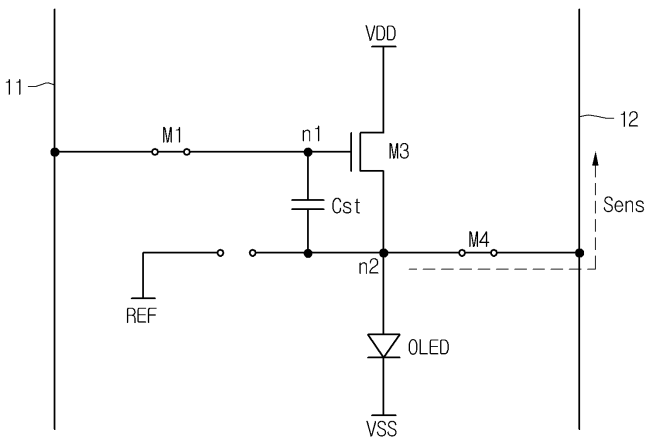
도면4b



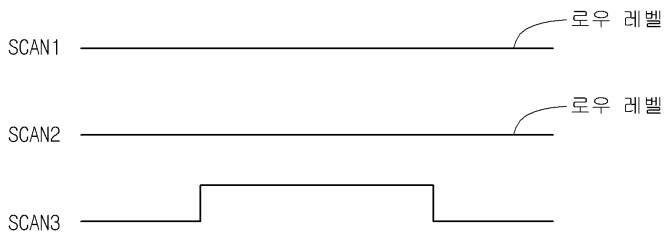
도면5a



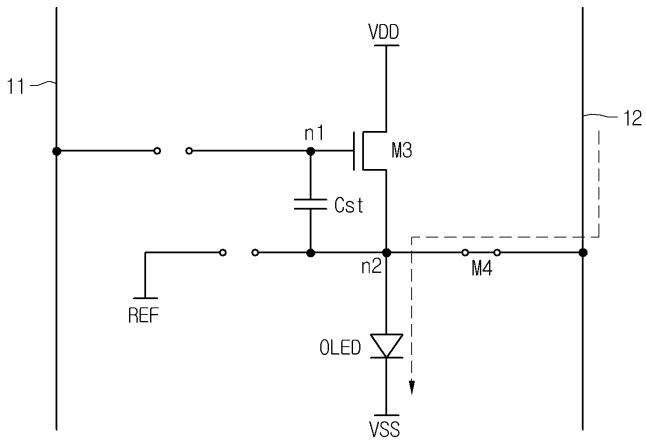
도면5b



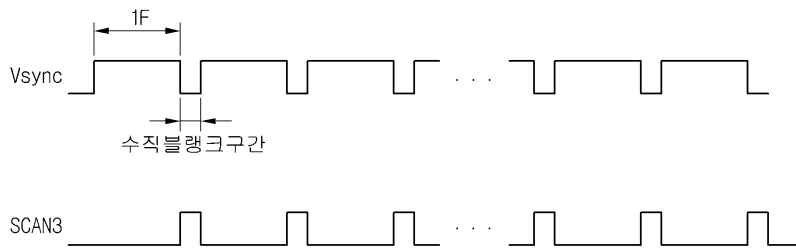
도면6a



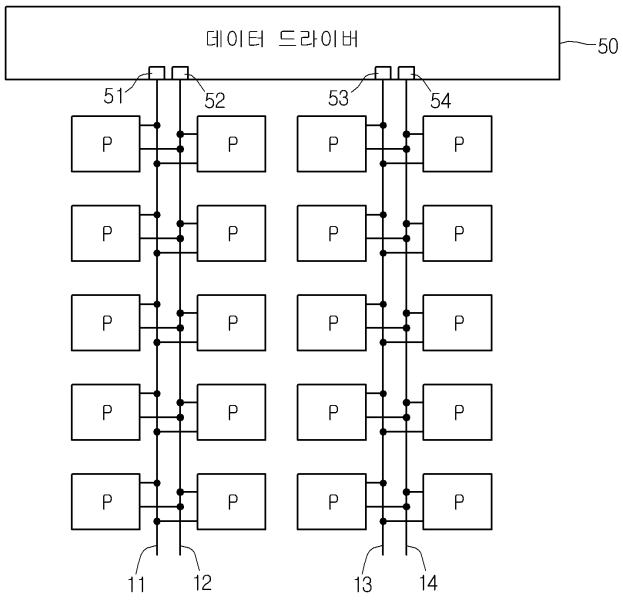
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130066450A</a>	公开(公告)日	2013-06-20
申请号	KR1020110133273	申请日	2011-12-12
[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	KIM SEUNG TAE 김승태 KIM BUM SIK 김범식		
发明人	김승태 김범식		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0465 G09G2310/0272 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2330/028		
其他公开文献	KR101362002B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示器包括：多条数据线;并且多个像素区域设置在多条数据线之间。数据线连接到相邻的第一和第二像素区域。从数据线向第二像素区域提供数据电压，并且可以将从第一像素区域感测的感测信号提供给数据线。

