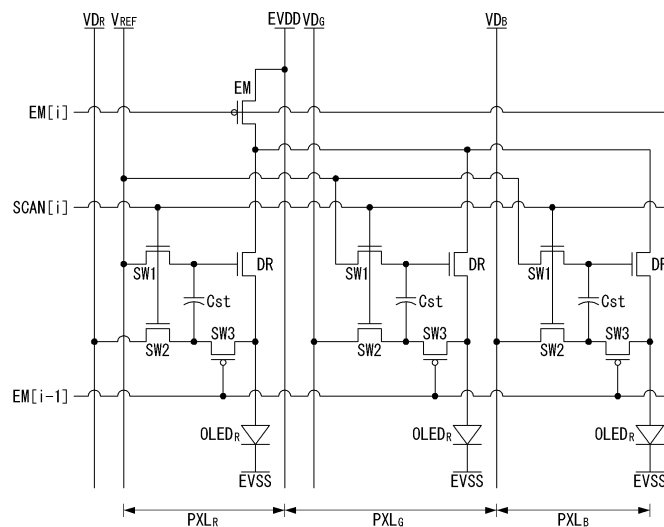


- (71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자  
송은지  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
김범식  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
- (74) 대리인  
특허법인로알

(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

## 대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
G09G 2300/0842 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구동 전류를 공급받아 발광하는 발광 소자;

게이트와 소스 간 전압 차에 따라 상기 구동전류를 조절하는 구동 트랜지스터;

스캔신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트에 연결된 커패시터의 일단에 기준 전압을 충전하는 제1 스위칭수단;

상기 스캔신호에 따라 상기 커패시터의 타단에 데이터 전압을 충전하는 제2 스위칭수단; 및

에미션신호에 따라 상기 커패시터의 타단과 상기 구동 트랜지스터의 소스를 연결하는 제3스위칭수단을 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 드레인에 고전위 전압을 공급하는 발광 트랜지스터를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제3스위칭수단은 상기 발광 트랜지스터를 턴온시키는 N번째 에미션 신호의 이전 신호인 N-1번째 신호에 의해 턴온되는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1스위칭 수단 및 상기 제2스위칭 수단이 턴온되면 제3스위칭 수단은 턴오프 상태를 유지하여 상기 커패시터에 상기 데이터 전압이 충전되고,

상기 제3 스위칭 수단이 턴온되면 상기 제1스위칭 수단 및 상기 제2스위칭 수단이 턴오프 상태를 유지하여 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 전압이 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 소스 간 전위에 반영되는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 커패시터에 상기 데이터 전압이 충전되고, 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 전압이 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 소스 간 전위에 반영되는 동안 상기 발광 트랜지스터는 턴오프 상태를 유지하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 6

데이터 전압이 공급되는 데이터 라인과 기준 전압이 공급되는 기준전원라인과 고전위 전원전압이 공급되는 고전위 전원전압 라인에 복수의 화소들이 연결된 표시패널을 구비하고,

상기 화소들 중에서  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 화소 행에 배치된 각 화소는,

상기 고전위 전원전압이 입력되는 입력단에 접속된 발광 TFT;

저전위 구동전압의 입력단에 접속된 캐소드전극과 제3 노드에 접속된 애노드전극을 갖는 발광소자;

제1 노드에 접속된 게이트 전극, 상기 제3 노드에 접속된 소스 전극 및 상기 고전위 전원전압이 입력되는 드레

인 전극을 포함하여 상기 발광소자에 인가되는 구동전류를 제어하는 구동 TFT;  
 상기 제1 노드와 상기 기준전원라인 사이에 접속된 제1TFT;  
 제2 노드와 상기 데이터 라인 사이에 접속된 제2 TFT;  
 상기 제1 노드에 일단이 연결되고 상기 제2 노드에 타단이 연결된 커패시터; 및  
 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속된 제3 TFT를 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
 상기 제1TFT와 상기 제2 TFT는 동일한 신호가 공급되는 게이트 전극을 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,  
 상기 발광 TFT는 n번째 에미션신호가 공급되는 게이트 전극을 포함하고,  
 상기 제3 TFT는 n-1번째 에미션신호가 공급되는 게이트 전극을 포함하는 전계발광 표시장치

#### 청구항 9

제6항에 있어서,  
 상기 제1TFT와 상기 제2 TFT가 턴온되면 상기 제3 TFT는 턴오프 상태를 유지하여 상기 커패시터에 상기 데이터 전압이 충전되고,  
 상기 제3 TFT가 턴온되면 상기 제1TFT와 상기 제2 TFT가 턴오프 상태를 유지하여 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 전압이 상기 구동TFT의 게이트와 소스의 전위에 반영되는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 10

제6항에 있어서,  
 1 프레임 기간은,  
 상기 커패시터에 상기 데이터 전압이 충전되는 데이터 기입기간;  
 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 전압이 상기 구동TFT의 게이트와 소스의 전위에 반영되는 데이터 전달기간; 및  
 상기 구동TFT의 게이트와 소스의 전위에 따라 상기 발광 소자를 발광시키는 발광기간을 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,  
 상기 제1TFT와 상기 제2 TFT는 제n 스캔신호에 따라 스위칭되고,  
 상기 발광TFT는 제n 에미션신호를 입력받아 스위칭되고,  
 상기 제3 TFT는 제n-1 에미션신호를 입력받아 스위칭되는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,  
 상기 데이터 기입기간에서,  
 상기 제n 스캔신호는 온 레벨로 입력되고,  
 상기 제n 에미션신호는 오프 레벨로 입력되며,

상기 제 $n-1$  에미션신호도 오프 레벨로 입력되는 전계발광 표시장치.

### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 데이터 전달기간에서,

상기 제 $n$  스캔신호는 오프 레벨로 입력되고,

상기 제 $n$  에미션신호는 오프 레벨로 입력되며,

상기 제 $n-1$  에미션신호는 온 레벨로 입력되는 전계발광 표시장치.

### 청구항 14

제11항에 있어서,

상기 발광기간에서,

상기 제 $n$  스캔신호는 오프 레벨로 입력되고,

상기 제 $n$  에미션신호는 온 레벨로 입력되며,

상기 제 $n-1$  에미션신호는 온 레벨로 입력되는 전계발광 표시장치.

### 청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제 $n$  스캔신호는 상기 데이터 기입기간 동안에만 상기 제1TFT와 상기 제2 TFT가 턴온되도록 입력되고,

상기 제 $n$  에미션신호는 상기 발광 기간동안에만 상기 발광TFT가 턴온되도록 입력되며,

상기 제 $n-1$  에미션신호는 상기 데이터 전달기간에만 상기 제3 TFT가 턴온되도록 입력되는 전계발광 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 전계발광 표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기 발광 표시장치와 유기 발광 표시장치로 대별된다. 이 중에서, 액티브 매트릭스 타입(active matrix type)의 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함한다.

[0003] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 화소들을 매트릭스 형태로 배열하고 영상 데이터의 계조에 따라 화소들의 휘도를 조절한다. 화소들 각각은 기본적으로 게이트-소스 간 전압에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와, 구동 TFT의 게이트-소트 간 전압을 프로그래밍하기 위한 하나 이상의 스위치 TFT를 포함한다.

[0004] 유기발광 표시장치는 박형화에 유리하고 소비전력이 낮은 물론, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 크다는 장점이 있어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0005] 이에, 유기발광 표시장치의 장점들을 유지하면서 박형화 설계가 가능하고 생산 단가도 감소시킬 수 있는 화소 구조에 대한 기술 개발이 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 박형화 설계가 가능하고 생산 단가도 감소시킬 수 있는 화소 구조를 포함하는 전계발광 표시장치를

제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 구동 전류를 공급받아 발광하는 발광 소자; 게이트와 소스 간 전압 차에 따라 상기 구동전류를 조절하는 구동 트랜지스터; 스캔신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트에 연결된 커패시터의 일단에 기준 전압을 충전하는 제1 스위칭수단; 상기 스캔신호에 따라 상기 커패시터의 타단에 데이터 전압을 충전하는 제2 스위칭수단; 및 에미션신호에 따라 상기 커패시터의 타단과 상기 구동 트랜지스터의 소스를 연결하는 제3스위칭수단을 포함한다.

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치는, 데이터 전압이 공급되는 데이터 라인과 기준 전압이 공급되는 기준전원라인과 고전위 전원전압이 공급되는 고전위 전원전압 라인에 복수의 화소들이 연결된 표시패널을 구비하고, 상기 화소들 중에서  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 화소 행에 배치된 각 화소는, 고전위 전원전압이 입력되는 입력단에 접속된 발광 TFT; 저전위 구동전압의 입력단에 접속된 캐소드전극과 제3 노드에 접속된 애노드전극을 갖는 발광소자; 제1 노드에 접속된 게이트 전극, 상기 제3 노드에 접속된 소스 전극 및 상기 고전위 전원전압이 입력되는 드레인 전극을 포함하여 상기 발광소자에 인가되는 구동전류를 제어하는 구동 TFT; 상기 제1 노드와 상기 기준전원라인 사이에 접속된 제1TFT; 제2 노드와 상기 데이터 라인 사이에 접속된 제2 TFT; 상기 제1 노드에 일단이 연결되고 상기 제2 노드에 타단이 연결된 커패시터; 및 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속된 제3 TFT를 포함한다.

### 발명의 효과

[0009] 본 발명의 전계발광 표시장치는 화소 구동을 위한 데이터 전압을 인가하기 위한 스캔 라인과 기준 전압을 인가하기 위한 스캔 라인을 분리하지 않고 공통으로 사용하기 때문에, 베젤 영역을 늘릴 필요가 없고, 협 베젤(Narrow Bezel)을 구현하는 데 유리한 장점이 있다.

[0010] 본 발명의 전계발광 표시장치는 각 화소의 OLED의 전류를 직접 감지할 수 있어 화질보장을 위한 보상의 정확도를 높일 수 있다.

[0011] 본 발명의 전계발광 표시장치는 화소 구동을 위해 포지티브 드라이브 IC를 적용하므로, 네거티브 드라이브 IC를 적용하는 것에 비해 생산 단가를 감소시키고 구동 안정성을 높일 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 전계발광 표시장치에 포함된 화소 행을 보여주는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.

도 4a는 도 3의 데이터 기입기간( $t_1$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 4b는 도 3의 화소의 구동 파형에서 데이터 기입기간( $t_1$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.

도 5a는 도 3의 데이터 전달기간( $t_3$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 5b는 도 3의 화소의 구동 파형에서 데이터 전달기간( $t_3$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.

도 6a는 도 3의 발광기간( $t_4$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 6b는 도 3의 화소의 구동 파형에서 발광기간( $t_4$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 시뮬레이션 결과를 보여 주는 도면들이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 전계발광 표시장치에 포함된 화소 행을 보여주는 도면이다.

도 10은 도 9에 도시된 픽셀의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 명세서의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 명세서는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라

서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 명세서의 개시가 완전하도록 하며, 본 명세서가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 명세서는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0014] 본 명세서의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 명세서가 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 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.
- [0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0016] 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 부분이 위치할 수도 있다.
- [0017] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용될 수 있으나, 이 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 명세서의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0018] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 실질적으로 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0019] 본 명세서에서 표시패널의 기판 상에 형성되는 픽셀 회로와 게이트 드라이버는 n 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 구조의 TFT로 구현될 수 있으나 이에 한정되지 않고 p 타입 MOSFET 구조의 TFT로 구현될 수도 있다. TFT는 게이트(gate), 소스(source) 및 드레인(drain)을 포함한 3 전극 소자이다. 소스는 캐리어(carrier)를 트랜지스터에 공급하는 전극이다. TFT 내에서 캐리어는 소스로부터 흐르기 시작한다. 드레인 TFT에서 캐리어가 외부로 나가는 전극이다. 즉, MOSFET에서의 캐리어의 흐름은 소스로부터 드레인으로 흐른다. n 타입 TFT (NMOS)의 경우, 캐리어가 전자(electron)이기 때문에 소스에서 드레인으로 전자가 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 낮은 전압을 가진다. n 타입 TFT에서 전자가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류의 방향은 드레인으로부터 소스 쪽으로 흐른다. 이에 반해, p 타입 TFT(PMOS)의 경우, 캐리어가 정공(hole)이기 때문에 소스로부터 드레인으로 정공이 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 높다. p 타입 TFT에서 정공이 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐른다. MOSFET의 소스와 드레인은 고정된 것이 아니라는 것에 주의하여야 한다. 예컨대, MOSFET의 소스와 드레인은 인가 전압에 따라 변경될 수 있다. 따라서, 본 명세서의 실시예에 대한 설명에서는 소스와 드레인 중 어느 하나를 제1 전극, 소스와 드레인 중 나머지 하나를 제2 전극으로 기술한다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 실시예를 상세히 설명한다. 이하의 실시예에서, 표시장치는 유기발광 물질을 포함한 유기발광 표시장치를 중심으로 설명한다. 하지만, 본 명세서의 기술적 사상은 유기발광 표시장치에 국한되지 않고, 무기발광 물질을 포함한 무기발광 표시장치에 적용될 수 있음에 주의하여야 한다.
- [0021] 이하의 설명에서, 본 명세서와 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 보여주는 도면이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 화소들(PXL)이 형성된 표시패널(10)과, 데이터 라인들(14)을 구동시키기 위한 데이터 구동회로(12)와, 게이트 라인들(15)을 구동시키기 위한 게이트 구동회로(13)와, 데이터 구동회로(12) 및 게이트 구동회로(13)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(11)를 구비한다.
- [0024] 표시패널(10)에는 다수의 데이터 라인들(14)과 다수의 게이트 라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소(PXL)들이 매트릭스 형태로 배치된다. 동일 수평라인 상에 배치된 화소(PXL)들은 하나의 화소 행을 이룬다. 일 화소 행에 배치된 화소(PXL)들은 일 게이트 라인(15)에 접속되며, 일 게이트 라인(15)은 적어도 하나 이상의 스캔라인과 적어도 하나 이상의 에미션라인을 포함할 수 있다. 즉, 각 화소(PXL)는 1개의 데이터 라인(14)과, 적어도 하나 이상의 스캔라인 및 에미션라인에 접속될 수 있다. 화소(PXL)들은 고전위 및 저전위 구동전압(EVDD, EVSS)과 기준 전압(Vref)을 공통으로 공급받을 수 있다.
- [0025] 화소들(PXL)은 OLED를 포함할 수 있다. 자발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된

유기 화합물층을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer, HTL), 발광층(Emission Layer, EML), 전자수송층(Electron Transport Layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 전원전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

- [0026] 화소들(PXL) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나일 수 있다. 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소는 컬러 구현을 위하여 하나의 단위 화소를 구성할 수 있다. 단위 화소에서 구현되는 컬러는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소의 발광 비율에 따라 결정될 수 있다. 한편, 단위 화소에서 백색 화소는 생략될 수 있다.
- [0027] 타이밍 콘트롤러(11)는 외부로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(12)에 공급한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0028] 데이터 구동회로(12)는 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 데이터 전압(VD)으로 변환한다.
- [0029] 데이터 구동회로(12)는 전원 생성부를 더 포함할 수 있다. 전원 생성부는 초기화 전압을 생성하여 데이터 라인(14)에 공급하고, 기준 전압(Vref)을 생성하여 기준 전원라인에 공급할 수 있다. 기준 전압(Vref)은 샘플링 기간 및 데이터 기입 기간 동안에 불필요한 OLED의 발광이 방지되도록 OLED의 동작점 전압보다 충분히 낮은 전압 범위로 설정될 수 있다.
- [0030] 게이트 구동회로(13)는 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 스캔신호와 에미션신호를 생성할 수 있다. 게이트 구동회로(13)는 스캔신호를 생성하는 스캔 구동부와 에미션 신호를 생성하는 에미션 구동부를 포함할 수 있다. 스캔 구동부와 에미션 구동부는 화소 구조에 따라 다양한 변형이 가능하다. 스캔 구동부는 각 화소 행마다 연결된 적어도 하나 이상의 스캔라인을 구동하기 위해 행 순차 방식으로 스캔신호를 생성하여 스캔라인들에 공급할 수 있다. 에미션 구동부는 각 화소 행마다 연결된 적어도 하나 이상의 에미션라인을 구동하기 위해 행 순차 방식으로 에미션신호를 생성하여 에미션라인들에 공급할 수 있다. 이러한 게이트 구동회로(13)는 GIP(Gate-driver In Panel) 방식에 따라 표시패널(10)의 비 표시영역 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 전계발광 표시장치에 포함된 화소 행(Pixel array)을 보여주는 도면이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 화소 행(Pixel array)에는 다수의 데이터 라인들(14)과 다수의 게이트 라인들(15)이 교차되고, 각 교차영역마다 화소(PXL)들이 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0033] 게이트 라인(15)은 스캔신호(SCAN)가 입력되는 스캔라인과 적어도 하나 이상의 에미션 신호(EM)이 입력되는 에미션 라인을 포함할 수 있다. 데이터 라인(14)은 데이터 구동회로(12)에서 출력된 데이터 전압(VD<sub>R</sub>, VD<sub>G</sub>, VD<sub>B</sub>)이 입력되는 데이터 라인을 포함할 수 있다. 또한, 화소(PXL)들은 도시하지 않은 전원발생부로부터 고전위 및 저전위 구동전압(EVDD, EVSS)과 기준 전압(V<sub>REF</sub>)을 공통으로 공급받을 수 있다.
- [0034] i 번째 화소 행에 배치된 화소(PXL)는 게이트 라인(15)을 통해 제i 스캔신호(SCAN[i]), 제i 에미션신호(EM[i]) 및 i 번째의 바로 이전 단의 에미션신호인 제i-1 에미션신호(EM[i-1])을 입력받을 수 있다. 데이터 라인(14)을 통해서만 데이터 전압(VD)을 입력받을 수 있다. R, G, B, 데이터 전압(VD<sub>R</sub>, VD<sub>G</sub>, VD<sub>B</sub>)이 입력되는 경우 해당 색 상으로 발광하는 화소에 해당되는 데이터 전압(VD<sub>R</sub>, VD<sub>G</sub>, VD<sub>B</sub>)이 입력될 수 있다.
- [0035] 각각의 화소들은 구동 전류를 공급받아 발광하는 발광 소자(OLED), 게이트와 소스 간 전압 차에 따라 상기 구동 전류를 조절하는 구동 트랜지스터(DR), 스캔신호(SCAN[i])에 따라 구동 트랜지스터(DR)의 게이트에 연결된 커패시터(Cst)의 일단에 기준 전압(V<sub>REF</sub>)을 충전하는 경로를 제공하는 제1 스위칭수단(SW1), 스캔신호(SCAN[i])에 따라 커패시터(Cst)의 타단에 데이터 전압(VD)을 충전하는 경로를 제공하는 제2 스위칭수단(SW2) 및 이전 단의 에미션신호(EM[i-1])에 따라 커패시터의(Cst)의 타단과 구동 트랜지스터(DR)의 소스를 연결하는 제3스위칭수단(SW3)을 포함할 수 있다. 또한, 제i 에미션신호(EM[i])에 따라 발광소자(OLED)를 턴온시키는 발광 트랜지스터(EM)를 포함할 수 있다. 여기서, 발광 트랜지스터(EM)는 각 화소별(PXL)로 구비될 수 있고, 하나의 화소를 R,



G, B 단위화소들(PXL<sub>R</sub>, PXL<sub>G</sub>, PXL<sub>B</sub>)로 그룹핑하여 제어하는 경우 구성된 경우, 하나의 에미션신호(EM[i])로 R, G, B 단위화소들(PXL<sub>R</sub>, PXL<sub>G</sub>, PXL<sub>B</sub>)이 동시에 온/오프 되도록 구성할 수 있다.

- [0036] 본 발명의 실시예에 따르면, i 번째 화소 행에 배치된 화소(PXL)는 제i 스캔신호(SCAN[i])와 제i 에미션신호(EM[i]) 및 제i-1 에미션신호(EM[i-1])을 입력받는다.
- [0037] 제i 스캔신호(SCAN[i])는 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)에 공유되어 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 동시에 턴온 및 턴오프 된다. 이와 같이 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)이 스캔신호(SCAN)를 공유함으로써 스캔라인의 개수를 절반으로 감소시킬 수 있다.
- [0038] 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)이 턴온 되면 커패시터의(Cst)의 일단은 기준전원라인에 연결되고 타단은 데이터 라인에 연결된다. 이에, 커패시터의(Cst)에는 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 충전될 수 있다.
- [0039] 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)이 턴오프 되면 제3 스위칭수단(SW3)이 턴온된다. 이에, 커패시터의(Cst)의 일단은 구동 트랜지스터(DR)의 게이트에 연결되고 타단은 소스단에 연결된다. 이에, 커패시터의(Cst)에 충전된 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 구동 트랜지스터(DR)의 게이트와 소스 간 전위에 반영될 수 있다. 이러한 원리로 구동 트랜지스터(DR)에 데이터 전압을 인가하므로 포지티브 드라이브 IC를 적용하여 데이터를 기입하는 것이 가능하다. 따라서, 네거티브 드라이브 IC를 적용하는 것에 비해 생산 단가를 감소시킬 수 있고 구동 안정성을 높일 수 있다.
- [0040] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, i 번째 화소 행에 배치된 화소(PXL)를 구동하기 위한 1 프레임 기간은 커패시터의(Cst)에 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 충전되는 데이터 기입기간(t1), 데이터 기입이 완료된 후 커패시터의(Cst)의 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 유지되는 데이터 유지기간(t2), 커패시터의(Cst)에 충전된 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 구동 트랜지스터(DR)의 게이트와 소스 간 전위에 반영되는 데이터 전달기간(t3) 및 발광 소자를 발광시키는 발광기간(t4)를 포함할 수 있다.
- [0042] 데이터 기입기간(t1)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])와 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 인가된다. 에미션신호의 경우 로우 레벨은 온 레벨이고 하이 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)는 오프된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 하이 레벨로 인가된다. 스캔신호의 경우 하이 레벨이 온 레벨이고 로우 레벨이 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간(t1)에서 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 동시에 턴온된다.
- [0043] 데이터 유지기간(t2)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])와 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 유지된다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)는 오프 상태로 유지된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 인가된다. 스캔신호의 경우 하이 레벨이 온 레벨이고 로우 레벨이 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간(t2)에서 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 동시에 오프된다.
- [0044] 데이터 전달기간(t3)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])는 로우 레벨로 전환되고 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 유지된다. 에미션신호의 경우 로우 레벨은 온 레벨이고 하이 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)은 턴온되고 발광 트랜지스터(EM)는 오프 상태로 유지된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 오프 상태로 유지된다.
- [0045] 발광기간(t4)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])는 로우 레벨로 유지되고 제i 에미션신호(EM[i])는 로우 레벨로 전환된다. 에미션신호의 경우 로우 레벨은 온 레벨이고 하이 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)가 모두 턴온된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 오프 상태로 유지된다.
- [0046] 이상과 같이, 본 발명의 구동 파형의 실시예에 따르면, 제n 스캔신호는 데이터 기입기간 동안에만 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)이 턴온되도록 입력되고, 제n 에미션신호는 상기 발광기간 동안에만 발광 트랜지스터(EM)가 턴온되도록 입력되며, 제n-1 에미션신호는 데이터 전달기간에만 제3 스위칭수단(SW3)이 턴온되도록 입력될 수 있다.
- [0047] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 화소의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 본 발명의 실시예에 따른 화소에서 제1 내지 제3 스위칭 수단(SW1~SW3), 구동 트랜지스터(DR), 발광 트랜지스터

(EM)들은 n 타입 MOSFET(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor), p 타입 MOSFET, CMOS(complementary metal semiconductor) TFT 등으로 구현될 수 있다. 이하 실시 예에서는, 발광 TFT(EM)와 제3 TFT(SW3)는 p 타입으로 구현되고, 제1TFT(SW1), 제2 TFT(SW2) 및 구동 TFT(DR)는 n 타입으로 구현된 경우를 설명하기로 한다.

- [0049] 이에, 본 발명의 화소는, 고전위 전원전압(EVDD)이 입력되는 입력단에 접속된 발광 TFT(EM), 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과 제3 노드(N3)에 접속된 애노드전극을 갖는 발광소자(OLED), 제1 노드(N1)에 접속된 게이트 전극, 상기 제3 노드(N3)에 접속된 소스 전극 및 고전위 전원전압(EVDD)이 입력되는 드레인 전극을 포함하여 발광소자(OLED)에 인가되는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(DR)를 포함할 수 있다. 제1TFT(SW1)은 제1 노드(N1)와 기준 전압( $V_{REF}$ )의 공급라인 사이에 접속된다. 제2 TFT(SW2)는 제2 노드(N2)와 데이터 라인( $VD_R$ ) 사이에 접속된다. 커패시터(Cst)의 일단은 제1 노드(N1)에 연결되고 타단은 제2 노드(N2)에 연결된다. 제3 TFT(SW3)는 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3) 사이에 연결된다.
- [0050] 제1TFT(SW1)와 제2 TFT(SW2)의 게이트 전극은 동일한 스캔라인(SCAN[i])을 공유한다. 발광 TFT(EM)의 게이트 전극에는 제i 에미션신호(EM[i])가 입력되고, 제3 TFT(SW3)의 게이트에는 제i-1 에미션신호(EM[i-1])가 공급된다.
- [0051] 도 4a는 데이터 기입기간( $t_1$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이고, 도 4b는 화소의 구동 파형에서 데이터 기입기간( $t_1$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.
- [0052] 데이터 기입기간( $t_1$ )에서, 제i-1 에미션신호(EM[i-1])와 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 인가된다. 에미션신호(EM[i], EM[i-1])를 입력받는 발광 TFT(EM)와 제3 TFT(SW3)는 p 타입으로 구현되었으므로, 에미션신호(EM[i], EM[i-1])의 경우 로우 레벨은 온 레벨이고 하이 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간( $t_1$ )에 발광 TFT(EM)와 제3 TFT(SW3)는 오프된다. 따라서 발광소자(OLED)는 오프 상태로 유지되고 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3)는 단절된다.
- [0053] 제i 스캔신호(SCAN[i])는 하이 레벨로 인가된다. 스캔신호(SCAN[i])를 입력받는 제1TFT(SW1)와 제2 TFT(SW2)는 n 타입으로 구현되었으므로, 스캔신호(SCAN[i])의 경우 하이 레벨은 온 레벨이고 로우 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간( $t_1$ )에 제1TFT(SW1)와 제2 TFT(SW2)는 턴온된다.
- [0054] 제1TFT(SW1)가 턴온 되면 커패시터의(Cst)의 일단은 기준전원라인에 연결되고 타단은 데이터 라인에 연결된다. 제2 TFT(SW2)가 턴온 되면 커패시터의(Cst)의 타단은 데이터 라인에 연결된다. 이에 커패시터(Cst)가 연결된 제1 노드(N1)에는 기준 전압( $V_{REF}$ )이 인가되고 제2 노드(N2)에는 데이터 전압( $VD_R$ )이 인가된다. 이에, 커패시터의(Cst)에는 데이터 전압( $VD_R$ )이 충전될 수 있다. 여기서, 기준 전압( $V_{REF}$ )은 7-8V정도로 설정될 수 있으며, 데이터 전압( $VD_R$ )은 기준 전압( $V_{REF}$ )보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0055] 이상의 과정을 통해 데이터 기입기간( $t_1$ )에 발광소자(OLED)는 오프 상태로 유지된 상태에서 커패시터의(Cst)에는 데이터 전압( $VD_R$ )이 충전될 수 있다.
- [0056] 이 후, 제i 스캔신호(SCAN[i])가 로우 레벨로 전환되면 제1 노드(N1)의 전압과 제2 노드(N2)의 전압이 서서히 감소되나, 커패시터의(Cst)에 저장된 전위차는 유지될 수 있다( $t_2$  구간).
- [0057] 도 5a는 데이터 전달기간( $t_3$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이고, 도 5b는 화소의 구동 파형에서 데이터 전달기간( $t_3$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.
- [0058] 데이터 전달기간( $t_3$ )에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])는 로우 레벨로 전환되고 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 유지된다. 따라서, 제3 TFT(SW3)는 턴온되고 발광 TFT(EM)는 오프 상태로 유지된다. 결과적으로 데이터 전달기간( $t_3$ )에 발광소자(OLED)는 오프 상태로 유지되고 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3)가 연결된다.
- [0059] 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1TFT(SW1) 및 제2 TFT(SW2)는 모두 오프 상태로 유지된다.
- [0060] 제1TFT(SW1)가 오프 되면 커패시터(Cst)가 연결된 제1 노드(N1)는 구동TFT(DR)의 게이트 전극과 연결된다. 제2 TFT(SW2)가 오프 되면 커패시터의(Cst)의 제2 노드(N2)는 제3 TFT(SW3)을 통해 구동TFT(DR)의 소스 전극과 연결된다. 즉, 구동TFT(DR)의 게이트 전극 및 소스 전극이 커패시터의(Cst)를 통해 연결된다.
- [0061] 이상의 과정을 통해 데이터 전달기간( $t_3$ )에 발광소자(OLED)는 오프 상태로 유지된 상태에서, 커패시터의(Cst)에

저장된 데이터 전압( $VD_R$ )이 구동TFT(DR)의 게이트 전극 및 소스 전극 간 전위차로 반영될 수 있다.

- [0062] 도 6a는 발광기간( $t_4$ )에 대응되는 화소의 등가 회로도이고, 도 6b는 화소의 구동 과정에서 발광기간( $t_4$ )과 각 노드의 전압 상태를 표시한 구동 파형도이다.
- [0063] 발광기간( $t_4$ )에서 제 $i-1$  에미션신호( $EM[i-1]$ )는 로우 레벨로 유지되고 제 $i$  에미션신호( $EM[i]$ )도 로우 레벨로 전환된다. 따라서, 제3 TFT(SW3)와 발광 TFT(EM)가 모두 턴온 된다. 발광 TFT(EM)가 턴온되면 발광소자(OLED)에 고전위 전원 전압(EVDD)이 공급된다.
- [0064] 제 $i$  스캔신호( $SCAN[i]$ )는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1TFT(SW1) 및 제2 TFT(SW2)는 모두 오프 상태로 유지된다.
- [0065] 제1TFT(SW1)가 오프 되면 커패시터( $Cst$ )가 연결된 제1 노드( $N1$ )는 구동TFT(DR)의 게이트 전극과 연결된다. 제2 TFT(SW2)가 오프 되면 커패시터의( $Cst$ )의 제2 노드( $N2$ )는 제3 TFT(SW3)을 통해 구동TFT(DR)의 소스 전극과 연결된다.
- [0066] 이상의 과정을 통해 발광기간( $t_4$ )에는 고전위 전원전압(EVDD)이 구동TFT(DR)에 의해 제어되어 발광소자(OLED)로 공급된다. 구동TFT(DR)의 게이트 전극 및 소스 전극 간에는 커패시터( $Cst$ )가 연결되어 커패시터의( $Cst$ )에 저장된 데이터 전압( $VD_R$ )에 따라 발광소자(OLED)로 공급되는 구동전류의 양이 조절될 수 있다.
- [0067] 도 7 및 도 8은 본 발명의 시뮬레이션 결과를 보여 주는 도면들이다.
- [0068] 도 7은 R, G, B 화소에 따라 인가되는 데이터 전압과 발광소자(OLED)로 공급되는 전류량과의 관계를 시뮬레이션한 결과 그래프이다.
- [0069] 시뮬레이션 시 고전위 전원전압(EVDD)은 8V, 저전위 전원전압(EVSS)은 -1.5V로 인가하고, 기준 전압( $V_{REF}$ )은 7V로 설정하고, R, G, B 화소에 대한 데이터 전압( $VD_R$ ,  $VD_G$ ,  $VD_B$ )은 +5 ~ +9V로 인가하였을 때, 각 발광소자(OLED)로 공급되는 전류량을 시뮬레이션한 결과는 그래프에 도시된 것과 같다.
- [0070] 그래프를 참조하면, R, G, B 화소 모두 기준 전압( $V_{REF}$ )인 7V 이상의 데이터 전압은 발광소자(OLED)의 전류량에 거의 영향을 주지 않는 것으로 볼 수 있다.
- [0071] 실험 결과, 기준 전압( $V_{REF}$ )인 7V 이하의 데이터 전압에서 Blue 화소의 경우 약 5.2V, Red 화소의 경우 약 5.9V, Green 화소의 경우 약 6.3V 정도의 데이터 전압이 인가될 때, peak 값을 기록하는 것으로 확인되었다.
- [0072] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 화소 구조를 구동시키는 경우 각 노드에서의 전압 변화를 시뮬레이션한 그래프이다.
- [0073] 도 8에 도시된 바와 같이, 실제 각 노드에서 감지된 전압값의 변화는 도 4b, 도 5b, 도 6b에 도시된 그래프와 거의 유사한 변화값을 나타내는 것으로 확인되었다. 즉, 데이터 기입기간( $t_1$ )에 커패시터의( $Cst$ )에 충전된 데이터 전압( $VD_R$ )이, 데이터 유지기간( $t_2$ ) 후, 데이터 전달기간( $t_3$ ) 기간에 구동 트랜지스터(DR)의 게이트와 소스 간 전위에 반영되어 발광기간( $t_4$ )에 작용하는 것을 확인할 수 있다.
- [0074] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 전계발광 표시장치에 포함된 화소 행을 보여주는 도면이고, 도 10은 도 9에 도시된 픽셀의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.
- [0075] 본 발명의 제2실시예에 따른 화소는 제1 내지 제3 스위칭 수단(SW1~SW3), 구동 트랜지스터, 발광 트랜지스터들이 모두 n 타입 MOSFET(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)구현될 수 있다.
- [0076] 도 9를 참조하면,  $i$  번째 화소 행에 배치된 화소(PXL)는 제 $i$  스캔신호( $SCAN[i]$ ), 제 $i$  에미션신호( $EM[i]$ ) 및  $i$  번째의 바로 이전 단의 에미션신호인 제 $i-1$  에미션신호( $EM[i-1]$ )를 입력받을 수 있다. 데이터 라인을 통해서 데이터 전압( $VD$ )을 입력받을 수 있다. R, G, B, 데이터 전압( $VD_R$ ,  $VD_G$ ,  $VD_B$ )이 입력되는 경우 해당 색상으로 발광하는 화소에 해당되는 데이터 전압( $VD_R$ ,  $VD_G$ ,  $VD_B$ )이 입력될 수 있다.
- [0077] 제2 실시예에 따른 각각의 화소들은 구동 전류를 공급받아 발광하는 발광 소자(OLED), 게이트와 소스 간 전압차에 따라 상기 구동전류를 조절하는 구동 트랜지스터(DR), 스캔신호( $SCAN[i]$ )에 따라 구동 트랜지스터(DR)의 게이트에 연결된 커패시터( $Cst$ )의 일단에 기준 전압( $V_{REF}$ )을 충전하는 경로를 제공하는 제1 스위칭수단(SW1), 스

캐신호(SCAN[i])에 따라 커패시터(Cst)의 타단에 데이터 전압을 충전하는 경로를 제공하는 제2 스위칭수단(SW2) 및 이전 단의 에미션신호(EM[i-1])에 따라 커패시터의(Cst)의 타단과 구동 트랜지스터(DR)의 소스를 연결하는 제3스위칭수단(SW3)을 포함할 수 있다. 또한, 제i 에미션신호(EM[i])에 따라 발광소자(OLED)를 턴온시키는 발광 트랜지스터(EM)를 포함할 수 있다. 발광 트랜지스터(EM)는 각 화소별(PXL)로 구비될 수 있고, 하나의 화소를 R, G, B 단위화소들(PXL<sub>R</sub>, PXL<sub>G</sub>, PXL<sub>B</sub>)로 그룹핑하여 제어하는 경우 구성된 경우, 하나의 에미션신호(EM[i])로 R, G, B 단위화소들(PXL<sub>R</sub>, PXL<sub>G</sub>, PXL<sub>B</sub>)이 동시에 온/오프 되도록 구성할 수 있다.

[0078] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 발광 TFT(EM), 구동 TFT(DR) 및 제1 내지 제3 TFT는 모두 n 타입 MOSFET(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)구현될 수 있다.

[0079] 도 10을 참조하면, i 번째 화소 행에 배치된 화소(PXL)를 구동하기 위한 1 프레임 기간은 커패시터의(Cst)에 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 충전되는 데이터 기입기간(t1), 데이터 기입이 완료된 후 커패시터의(Cst)의 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 유지되는 데이터 유지기간(t2), 커패시터의(Cst)에 충전된 데이터 전압(VD<sub>R</sub>)이 구동 트랜지스터(DR)의 게이트와 소스 간 전위에 반영되는 데이터 전달기간(t3) 및 발광 소자를 발광시키는 발광기간(t4)를 포함할 수 있다.

[0080] 데이터 기입기간(t1)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])와 제i 에미션신호(EM[i])는 로우 레벨로 인가된다. 에미션신호의 경우 하이 레벨은 온 레벨이고 로우 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)는 오프된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 하이 레벨로 인가된다. 스캔신호의 경우 하이 레벨이 온 레벨이고 로우 레벨이 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간(t1)에서 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 동시에 턴온된다.

[0081] 데이터 유지기간(t2)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])와 제i 에미션신호(EM[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)는 오프 상태로 유지된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 인가된다. 스캔신호의 경우 하이 레벨이 온 레벨이고 로우 레벨이 오프 레벨이다. 따라서, 데이터 기입기간(t2)에서 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 동시에 오프된다.

[0082] 데이터 전달기간(t3)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])는 하이 레벨로 전환되고 제i 에미션신호(EM[i])는 로우 레벨로 유지된다. 에미션신호의 경우 하이 레벨은 온 레벨이고 로우 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)은 턴온되고 발광 트랜지스터(EM)는 오프 상태로 유지된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 오프 상태로 유지된다.

[0083] 발광기간(t4)에서 제i-1 에미션신호(EM[i-1])는 하이 레벨로 유지되고 제i 에미션신호(EM[i])는 하이 레벨로 전환된다. 에미션신호의 경우 하이 레벨은 온 레벨이고 로우 레벨은 오프 레벨이다. 따라서, 제3 스위칭수단(SW3)과 발광 트랜지스터(EM)가 모두 턴온된다. 제i 스캔신호(SCAN[i])는 로우 레벨로 유지된다. 따라서, 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)은 오프 상태로 유지된다.

[0084] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 파형의 실시예에 따르면, 제n 스캔신호는 데이터 기입기간 동안에만 제1 스위칭수단(SW1) 및 제2 스위칭수단(SW2)이 턴온되도록 입력되고, 제n 에미션신호는 상기 발광기간 동안에만 발광 트랜지스터(EM)가 턴온되도록 입력되며, 제n-1 에미션신호는 데이터 전달기간에만 제3 스위칭수단(SW3)이 턴온되도록 입력될 수 있다.

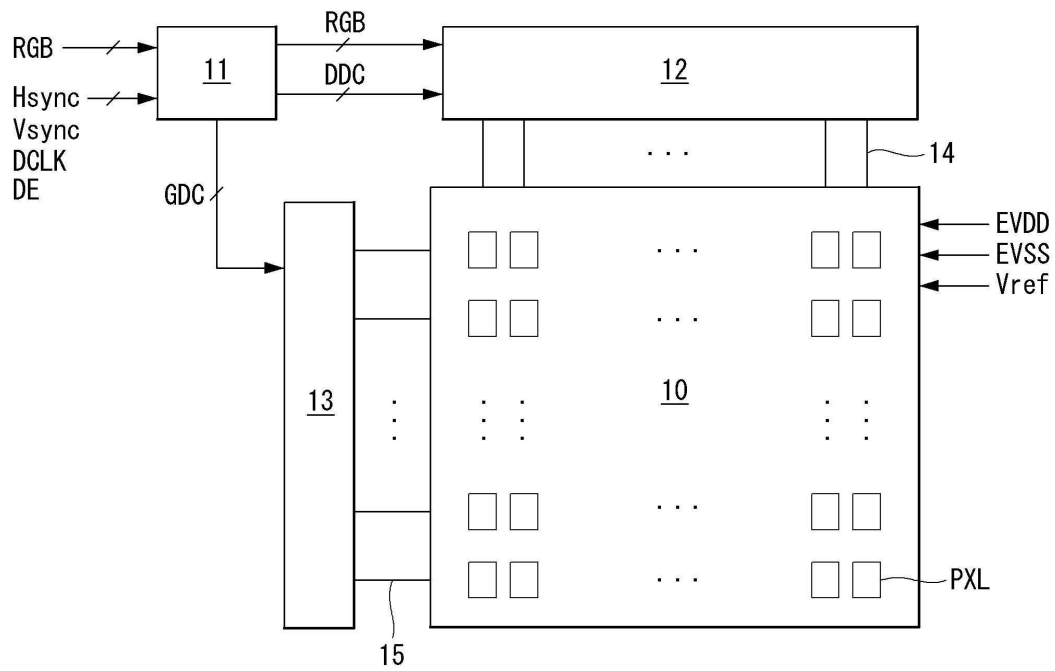
[0085] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 명세서의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 명세서의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

## 부호의 설명

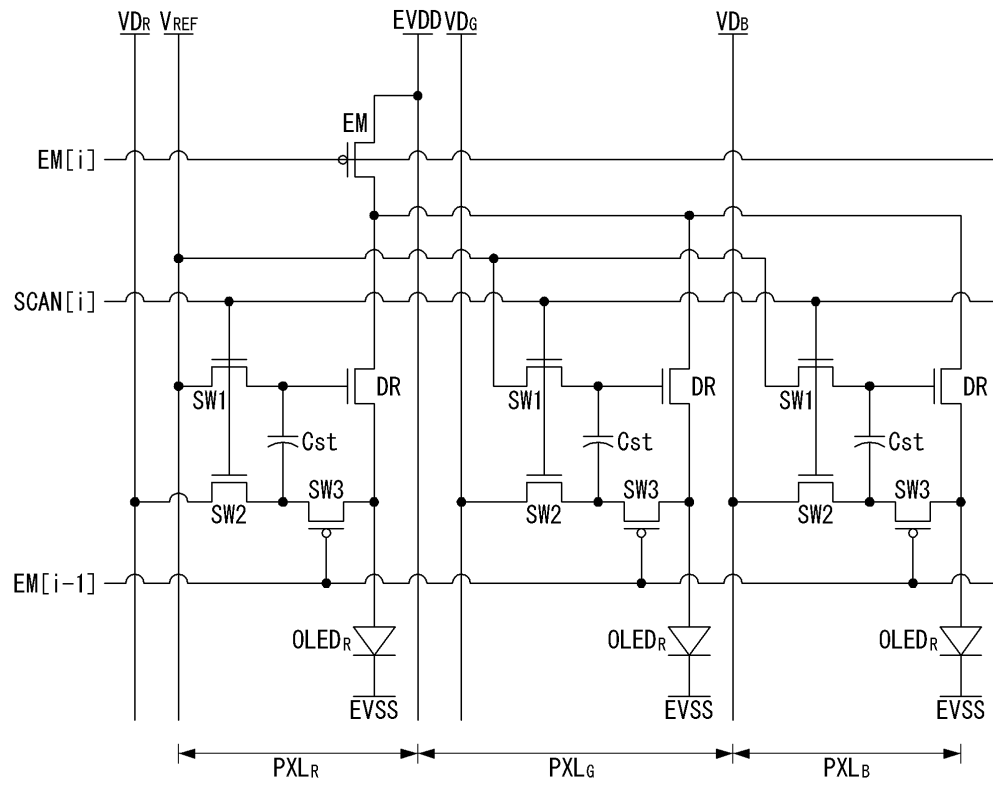
[0086] 10 : 표시패널    11 : 타이밍 컨트롤러  
12 : 데이터 구동부    13 : 게이트 구동부

도면

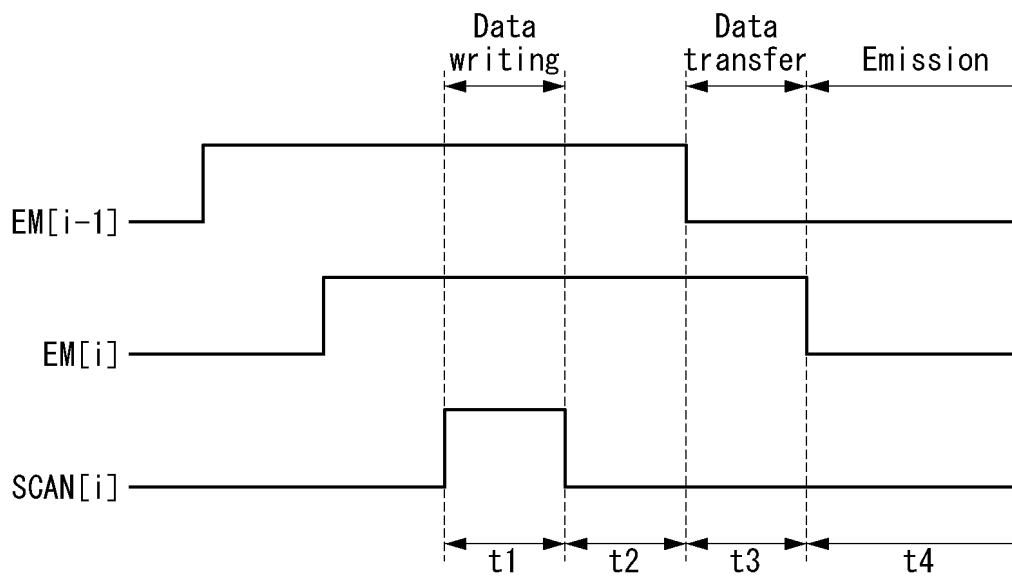
도면1



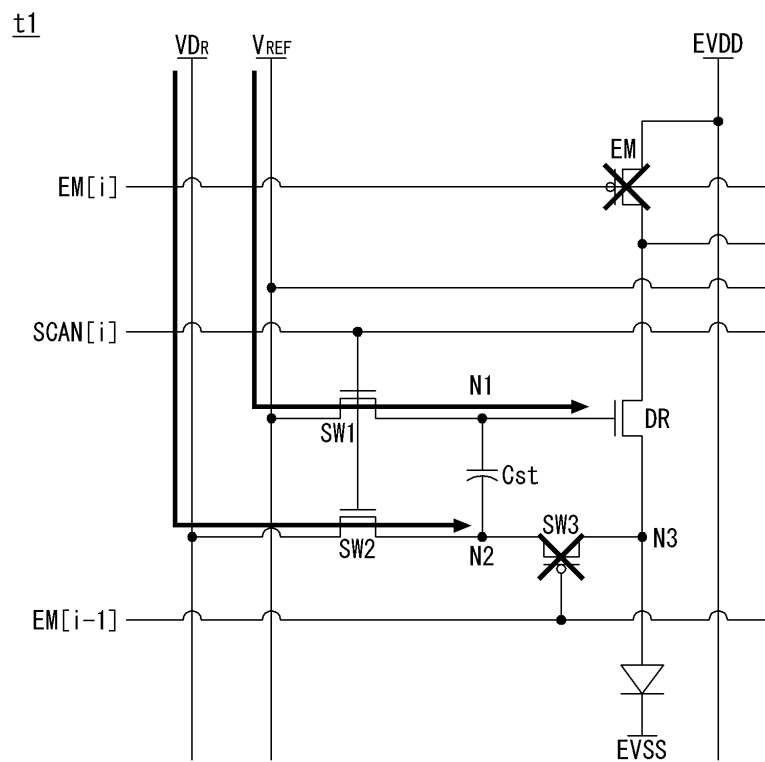
도면2



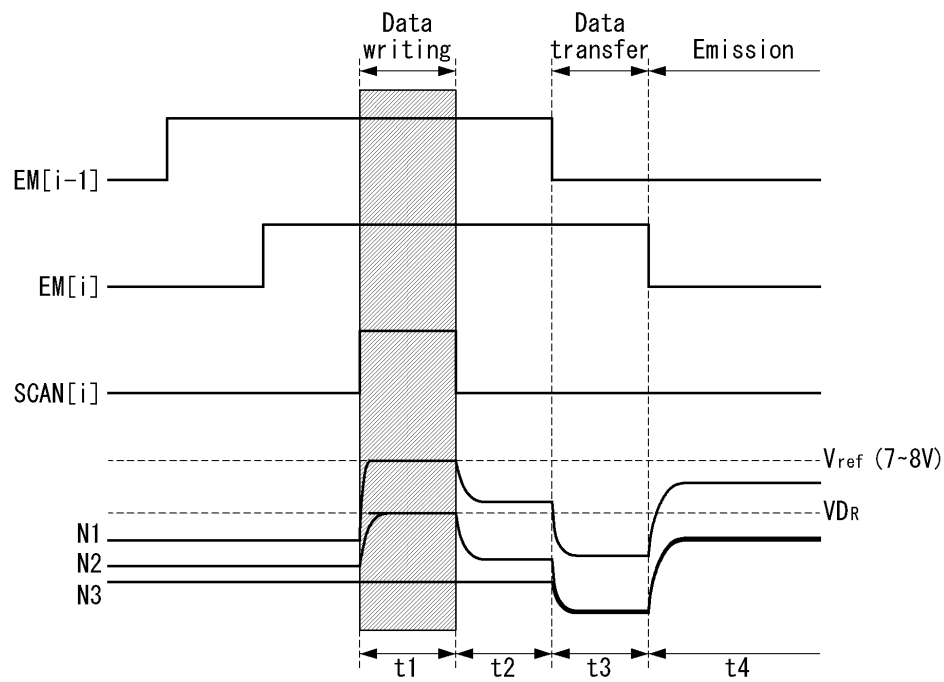
도면3



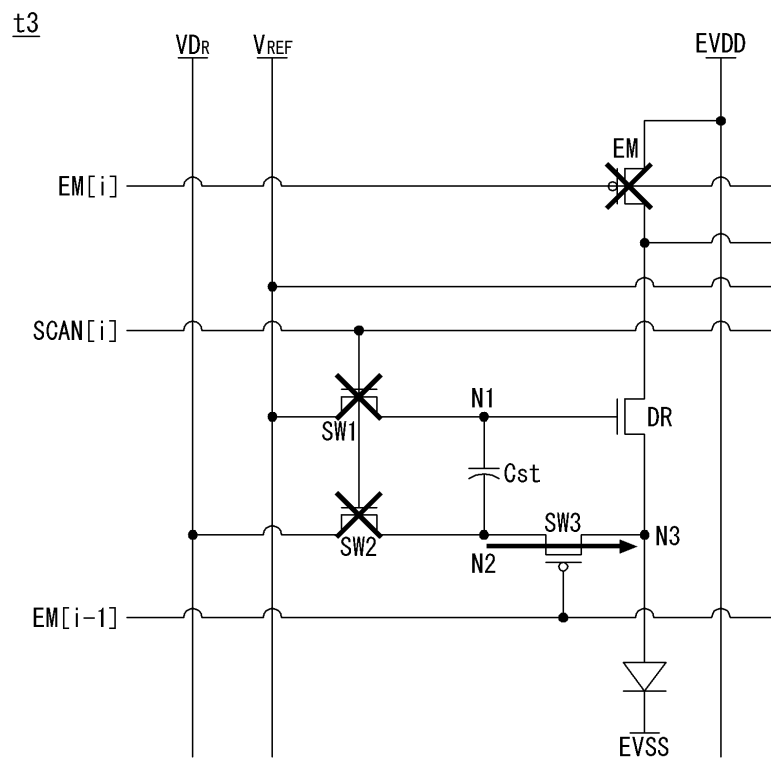
도면4a



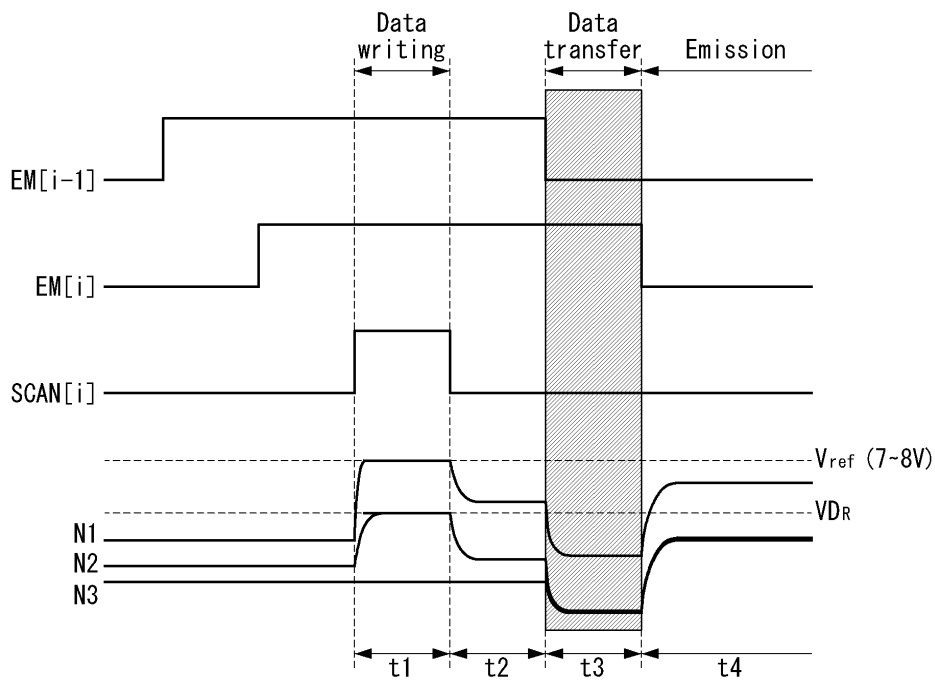
도면4b



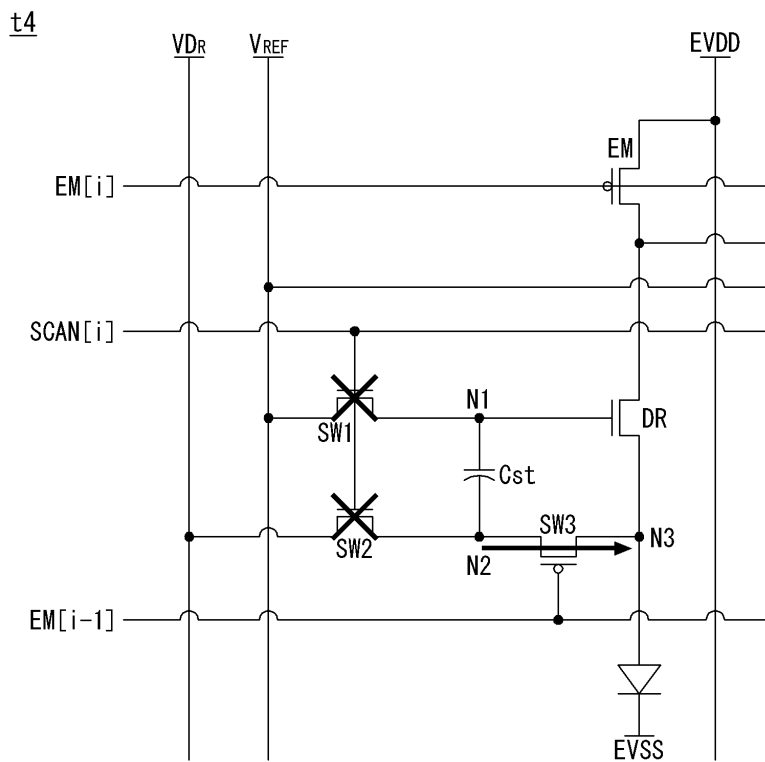
도면5a



도면5b

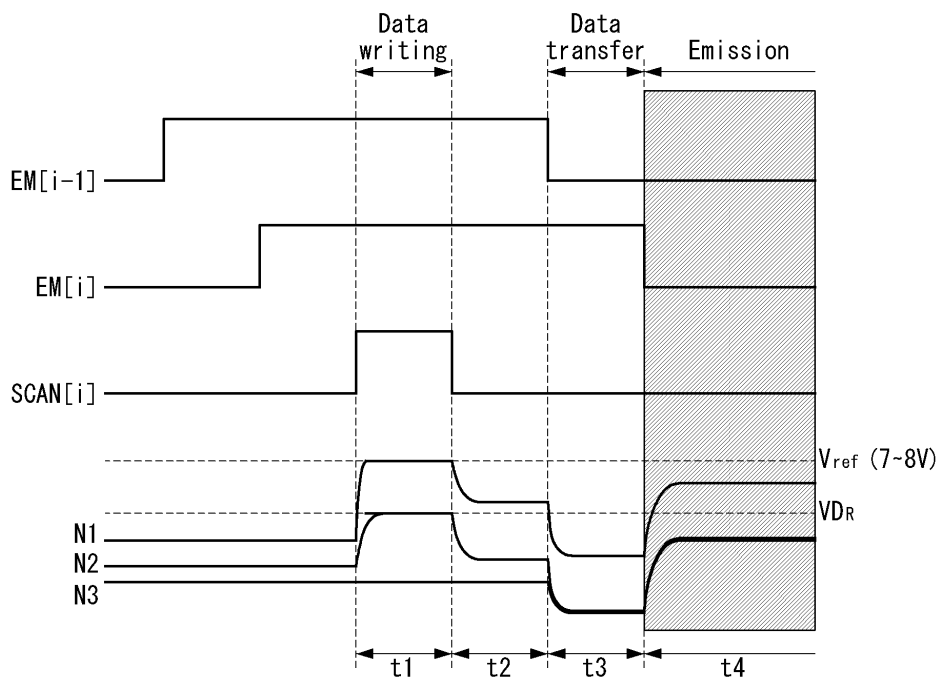


도면6a

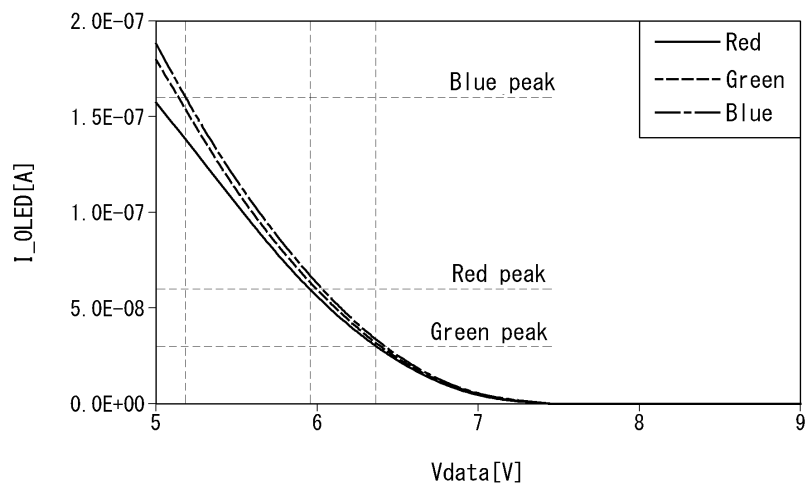




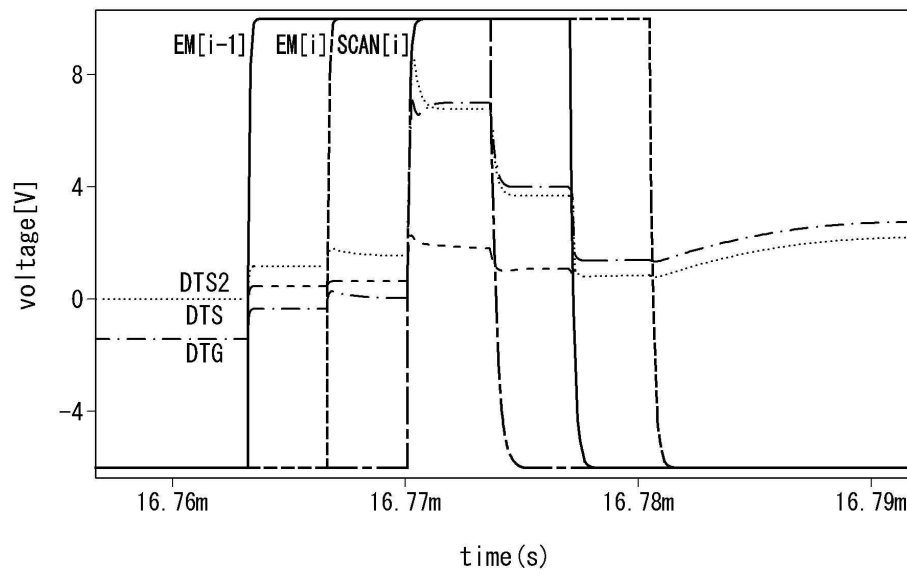
도면6b



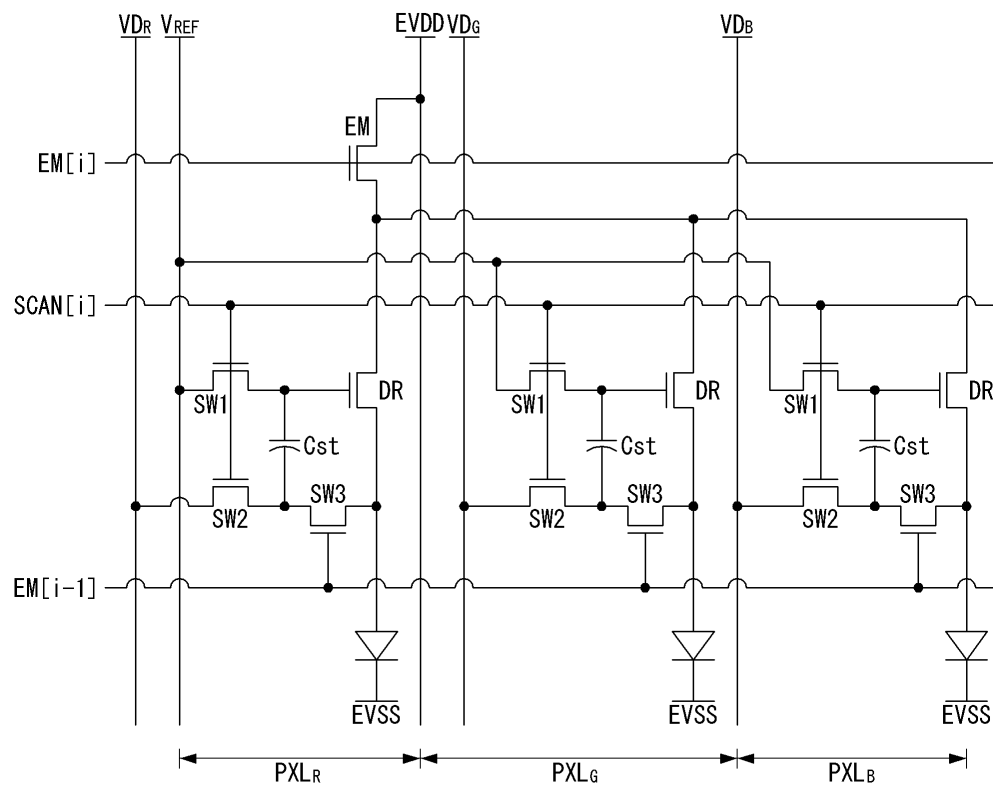
도면7



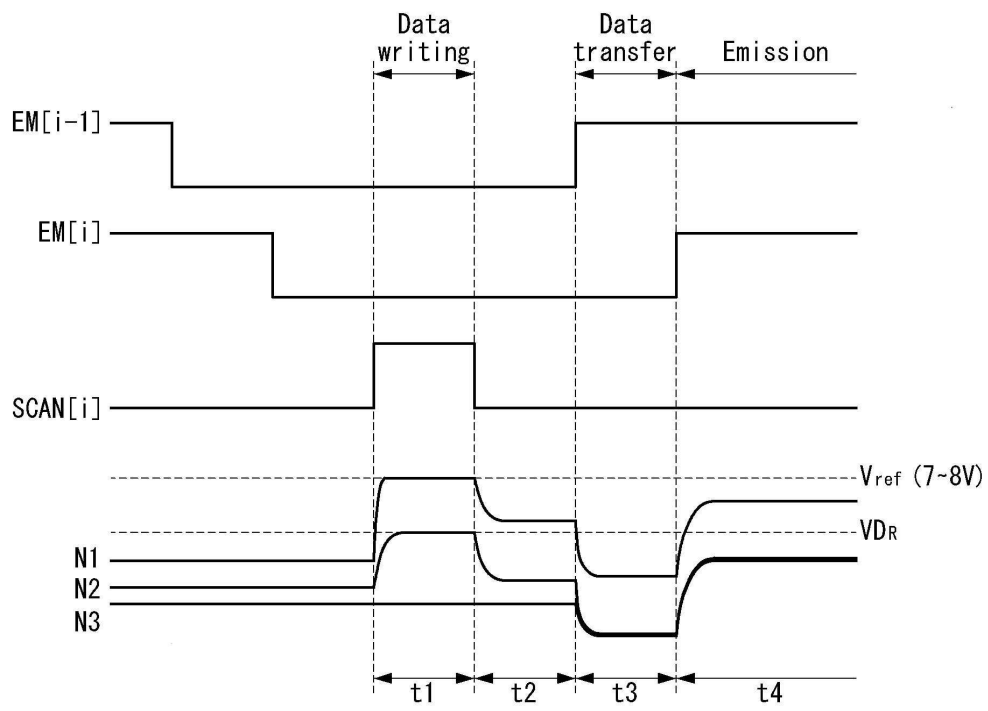
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190138470A</a>	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	KR1020180064956	申请日	2018-06-05
[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	송은지 김범식		
发明人	송은지 김범식		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种电致发光显示装置，其包括能够降低单位生产成本的像素结构。该电致发光显示装置包括：发光元件，其接收驱动电流并发光。驱动晶体管根据栅极和源极之间的电压差调节驱动电流；第一开关装置根据扫描信号将基准电压充电到与驱动晶体管的栅极连接的电容器的一端。第二开关装置根据扫描信号向电容器的另一端充电数据电压。第三开关装置，根据发射信号，将电容器的另一端与驱动晶体管的源极连接。

