



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월16일  
(11) 등록번호 10-2089336  
(24) 등록일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/32 (2016.01) H01L 27/32 (2006.01)  
H05B 33/08 (2020.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0149363  
(22) 출원일자 2013년12월03일  
심사청구일자 2018년11월28일  
(65) 공개번호 10-2015-0064537  
(43) 공개일자 2015년06월11일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020100012826 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
정한아름  
대구 북구 동북로37길 58-17, 11동 603호 (산격동, 에텐3차아파트)  
(74) 대리인  
이승찬

전체 청구항 수 : 총 6 항

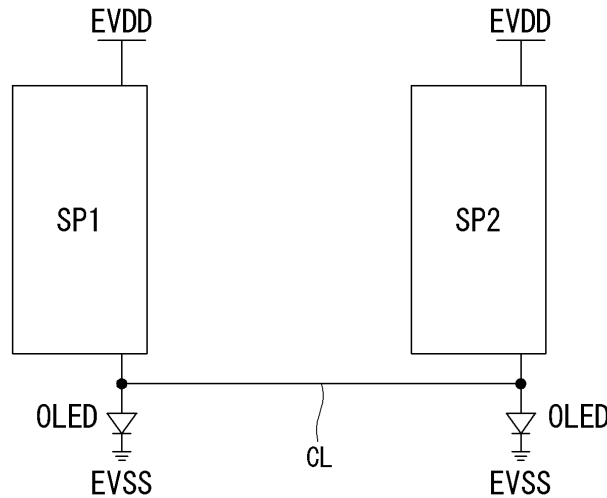
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시 패널; 표시 패널에 형성된 서브 픽셀들; 및 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 연결전극을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 패널;

상기 표시 패널에 형성된 서브 픽셀들; 및

상기 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 연결전극을 포함하고,

상기 연결전극은 상기 표시 패널 상에 위치하는 2개의 서브 픽셀을 한 쌍으로 묶고 이들의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연결전극은

상기 표시 패널 상에서 서로 인접하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 연결전극은

상기 표시 패널 상에서 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연결전극은

상기 표시 패널 상에서 가로 또는 세로 방향으로 인접하며 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연결전극은

상기 2개의 서브 픽셀 중 하나의 결함이나 불량을 보완하는 구동패스를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 2개의 서브 픽셀은

동시에 발광하거나 순차 발광하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 표시 패널에 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 표시 패널에 배치된 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 하부전극, 유기 발광층 및 상부전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다.

[0005] 한편, 표시 패널에 배치된 서브 픽셀은 트랜지스터 또는 신호라인(데이터라인 및 스캔라인)에 결함 및 불량 발생하게 되면 구동 트랜지스터가 정상적으로 동작하지 않게 된다. 이로 인하여 표시 패널에는 휘점 또는 암점이 발생하게 된다.

[0006] 종래에는 표시 패널에 배치된 서브 픽셀에 이러한 불량이 발생할 경우, 트랜지스터 또는 신호라인을 부분적으로 레이저 리페어(laser repair)를 하거나 휘점이 된 서브 픽셀을 암점화하는 방식으로 표시 패널의 수율을 높이고 있다. 그러나, 이러한 방식은 공정에 많은 시간이 소요되고 리페어가 불가능한 곳에 불량이 발생할 경우 대응이 불가하여 무결점 표시 패널을 구현하기에는 한계가 있어 이의 개선이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 결함이나 불량 발생된 부분을 레이저 리페어 하거나 레이저 리페어를 하지 않더라도 불량을 치유 및 보상할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 표시 패널; 표시 패널에 형성된 서브 픽셀들; 및 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결하는 연결전극을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0009] 연결전극은 표시 패널 상에 위치하는 2개의 서브 픽셀을 한 쌍으로 묶고 이들의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0010] 연결전극은 표시 패널 상에서 서로 인접하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0011] 연결전극은 표시 패널 상에서 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0012] 연결전극은 표시 패널 상에서 가로 또는 세로 방향으로 인접하며 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극 또는 캐소드전극을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0013] 연결전극은 2개의 서브 픽셀 중 하나의 결함이나 불량을 보완하는 구동패스를 형성할 수 있다.

[0014] 2개의 서브 픽셀은 동시에 발광하거나 순차 발광할 수 있다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명은 결함이나 불량 발생 부분을 레이저 리페어 하거나 레이저 리페어를 하지 않더라도 인접된 2개의 서브 픽셀을 모두 구동할 수 있게 되므로 무결점 표시 패널을 구현할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 인접된 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드를 동시 또는 순차적으로 발광시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 인접된 2개의 서브 픽셀이 모두 발광하게 되어 휘도 성능을 높일 수 있게 되므로 데이터신호를 형성하기 위한 전압을 낮출 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록 구성도.  
 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 서브 픽셀의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면.  
 도 3 및 도 4는 도 2에 도시된 서브 픽셀의 구성을 이용한 서브 픽셀의 배치별 결선 구조를 나타낸 예시도들.  
 도 5는 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도.  
 도 6은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도.  
 도 7은 도 6에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도.  
 도 8은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도.  
 도 9는 도 8에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도.  
 도 10은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도.  
 도 11은 도 10에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도.  
 도 12는 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도.  
 도 13은 도 12에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도.  
 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 서브 픽셀의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면.  
 도 15 및 도 16은 도 14에 도시된 서브 픽셀의 구성을 이용한 서브 픽셀의 배치별 결선 구조를 나타낸 예시도들.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0018] <제1실시예>

[0019] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록 구성도이다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치에는 영상 처리부(110), 타이밍 제어부(120), 데이터 구동부(130), 스캔 구동부(140) 및 표시 패널(150)이 포함된다.

[0021] 영상 처리부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)와 더불어 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 출력한다. 영상 처리부(110)는 데이터 인에이블 신호(DE) 외에도 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 중 하나 이상을 출력할 수 있으나 이 신호들은 설명의 편의상 생략 도시한다.

[0022] 타이밍 제어부(120)는 영상 처리부(110)로부터 데이터 인에이블 신호(DE) 또는 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 등을 포함하는 구동신호와 더불어 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍 제어부(120)는 구동신호에 기초하여 스캔 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다.

[0023] 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 제어부(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압에 대응되는 전압으로 변환하여 출력한다. 데이터 구동부(130)는 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터신호(DATA)를 출력한다. 데이터 구동부(130)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성된다.

[0024] 스캔 구동부(140)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 출력한다. 스캔 구동부(140)는 스캔라인들(SL1 ~ SLm)을 통해 스캔신호를 출

력한다. 스캔 구동부(140)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성되거나 표시 패널(150)의 비표시영역에 게이트 인패널(Gate In Panel) 방식으로 형성된다.

- [0025] 표시 패널(150)은 데이터 구동부(130) 및 스캔 구동부(140)로부터 공급된 데이터신호(DATA) 및 스캔신호에 대응하여 영상을 표시한다. 표시 패널(150)은 기관과 보호기관 사이에 위치하며 영상을 표시하는 서브 픽셀들(SP)을 포함한다. 기관과 보호기관은 유리나 수지 등의 재료로 이루어질 수 있고, 이들은 서브 픽셀들(SP)을 수분이나 산소 등으로부터 보호하기 위해 밀봉된다.
- [0026] 서브 픽셀들(SP)은 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성된다. 서브 픽셀들(SP)은 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함하거나 백색 서브 픽셀, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함한다.
- [0027] 서브 픽셀들(SP)이 백색 서브 픽셀, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함하는 경우 백색을 발광하는 유기발광다이오드와 컬러필터로 구성될 수 있다. 서브 픽셀들(SP)은 발광 특성에 따라 하나 이상 다른 발광 면적을 가질 수 있다.
- [0028] 서브 픽셀들(SP)은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 유기 발광다이오드로 구성되거나 트랜지스터부에 구동 트랜지스터의 문턱전압 등을 보상하기 위한 보상회로 등이 포함되도록 구성될 수 있다. 그러므로, 서브 픽셀들(SP)은 기본적으로 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되지만, 트랜지스터부에 보상회로가 추가된 경우 3T1C, 4T1C, 5T2C 등과 같이 다양하게 구성될 수도 있다.
- [0029] 한편, 표시 패널의 고해상도로 인하여 서브 픽셀들(SP)의 크기는 작아지는 반면 공정 스텝(Step)이 많아지면서 디자인 룰(design rule)이 타이트(tight) 하게 되어 감에 따라 공정의 결함 및 불량 또한 증가하고 있는 추세이다. 또한, 서브 픽셀을 구성하는 회로의 특성상 구동 및 보상을 위한 보상회로의 소자가 추가 또는 증가 되면서 이로 인한 불량 발생의 비율 또한 증가하고 있는 추세이다.
- [0030] 종래에는 표시 패널에 배치된 서브 픽셀에 이러한 불량이 발생할 경우, 트랜지스터 또는 신호라인을 부분적으로 레이저 리페어(laser repair)를 하거나 휘점이 된 서브 픽셀을 암점화하는 방식으로 표시 패널의 수율을 높이고 있다. 그러나, 이러한 방식은 공정에 많은 시간이 소요되고 리페어가 불가능한 곳에 불량이 발생할 경우 대응이 불가하여 무결점 표시 패널을 구현하기에는 한계가 있어 본 발명은 이를 다음과 같은 방식으로 개선한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 서브 픽셀의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 3 및 도 4는 도 2에 도시된 서브 픽셀의 구성을 이용한 서브 픽셀의 배치별 결선 구조를 나타낸 예시도들이며, 도 5는 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도이다.
- [0032] 본 발명의 제1실시예는 표시 패널에 배치된 서브 픽셀들의 트랜지스터 또는 신호라인 등에서 발생하는 결함이나 불량에 대응하기 위하여 인접하는 서브 픽셀들의 유기 발광다이오드를 결선한다.
- [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에는 빛을 발광하는 유기 발광다이오드(OLED)가 각각 포함된다. 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)의 유기 발광다이오드(OLED)는 제1전원라인(EVDD)과 제2전원라인(EVSS) 사이에 위치한다. 특히, 유기 발광다이오드(OLED)는 캐소드전극이 제2전원라인(EVSS)에 직접 연결된다.
- [0034] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)은 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 서브 픽셀들이다. 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)은 동일한 색을 발광하므로 이들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극을 연결전극(CL)으로 연결한다.
- [0035] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극을 연결전극(CL)으로 연결하는 이유는 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극이 제2전원라인(EVSS)에 직접 연결되고 애노드전극이 트랜지스터 등의 회로와 연결되기 때문이다. 즉, 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극 이전에 위치하는 회로의 결함 발생률이 높고 이들 중 하나만 정상적으로 구동하더라도 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)을 모두 구동시킬 수 있기 때문이다.
- [0036] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극을 연결전극(CL)으로 연결하면 둘 중 하나의 서브 픽셀에 결함이나 불량이 발생할 경우, 다른 하나의 서브 픽셀에 의해 정상적인 동작을 수행할 수 있게 된다. 즉, 연결전극(CL)은 2개의 서브 픽셀 중 하나의 결함이나 불량을 보완하는 구동패스

(단절된 구동전류의 흐름을 다른 노드로 만들어 줌)를 형성하는 역할을 한다.

- [0037] 한편, 연결전극(CL)은 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극을 연결하는 것이 바람직하다. 만약 이와 같지 않고, 연결전극(CL)이 서로 다른 색을 발광하는 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극을 연결할 경우, 결합이나 불량을 해소할 수는 있지만 빛의 혼색 등을 유발하게 된다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 표시 패널의 가로 방향으로 적색 서브 픽셀(SP\_r), 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 청색 서브 픽셀(SP\_b)이 배치될 수 있다. 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)의 배치구조는 스캔라인들(SL1 ~ SL2)에 동일하게 적용되거나 특정 라인에만 적용될 수 있다.
- [0039] 도 2의 설명을 기반으로, 도 3에 도시된 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)을 연결하면 제1스캔라인(SL1)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 또한, 제2스캔라인(SL2)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 이때, 연결전극(CL)은 각 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극을 각각 전기적으로 연결한다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 표시 패널의 세로 방향으로 적색 서브 픽셀(SP\_r), 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 청색 서브 픽셀(SP\_b)이 배치될 수 있다. 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)의 배치구조는 스캔라인들(SL1 ~ SL3)에 동일하게 적용될 수 있다.
- [0041] 도 2의 설명을 기반으로, 도 4에 도시된 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)을 연결하면 제1스캔라인(SL1)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 제2스캔라인(SL2)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 제3스캔라인(SL3)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 그리고 이들과 이웃하여 위치하는 서브 픽셀들 또한 이와 같은 형태로 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 이때, 연결전극(CL)은 각 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드전극을 각각 전기적으로 연결한다.
- [0042] 위의 설명과 같이, 표시 패널의 가로 또는 세로 방향으로 상호 인접하여 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀을 한 쌍으로 묶고 이들의 애노드전극을 연결전극(CL)으로 연결하면 둘 중 하나의 서브 픽셀에 결합이나 불량이 발생할 경우, 다른 하나의 서브 픽셀에 의해 정상적인 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 4T1C로 구성된 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에는 제1트랜지스터(T1), 제2트랜지스터(T2), 제3트랜지스터(T3), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED)가 각각 포함된다.
- [0044] 4T1C로 구성된 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)의 스캔라인에는 제1 내지 제3신호라인(SCAN, SW, EM)이 포함된다. 제1트랜지스터(T1), 제2트랜지스터(T2), 제3트랜지스터(T3), 구동 트랜지스터(DR)는 P-type으로 이루어진 것을 일례로 도시하였으나 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 이하, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에 포함된 소자들의 접속관계 및 이들의 역할에 대해 설명하되, 제1트랜지스터(T1), 제2트랜지스터(T2), 제3트랜지스터(T3) 및 구동 트랜지스터(DR)의 소오스전극 및 드레인전극은 설명의 편의를 위해 제1전극 및 제2전극으로 기재한다. 그러나 제1전극 및 제2전극은 접속 방향에 따라 소오스전극 및 드레인전극이나 드레인전극 및 소오스전극이 될 수 있음을 참고한다.
- [0046] 제1트랜지스터(T1)는 제1신호라인(SCAN)에 게이트전극이 연결되고 제1데이터라인(DL1)에 제1전극이 연결되며 구동 트랜지스터(DR)의 게이트전극에 제2전극이 연결된다. 제1트랜지스터(T1)는 제1신호라인(SCAN)을 통해 공급된 제1신호에 대응하여 제1데이터라인(DL1)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata)를 커패시터(Cst)의 타단과 접속된 노드에 전달하는 역할을 한다.
- [0047] 제2트랜지스터(T2)는 제2신호라인(SW)에 게이트전극이 연결되고 레퍼런스라인(VREF)에 제1전극이 연결되며 구동 트랜지스터(DR)의 제1전극에 제2전극이 연결된다. 제2트랜지스터(T2)는 제2신호라인(SW)을 통해 공급된 제2신호에 대응하여 레퍼런스라인(VREF)을 통해 공급된 레퍼런스전압(Vref)을 커패시터(Cst)의 일단과 접속된 노드에 전달하는 역할을 한다. 레퍼런스전압(Vref)은 커패시터(Cst)의 일단과 접속된 노드를 초기화하는 전압으로 사용된다.
- [0048] 제3트랜지스터(T3)는 제3신호라인(EM)에 게이트전극이 연결되고 제1전원라인(EVDD)에 제1전극이 연결되며 구동

트랜지스터(DR)의 제1전극에 제2전극이 연결된다. 제3트랜지스터(T3)는 제3신호라인(EM)을 통해 공급된 제3신호에 대응하여 제1전원라인(EVDD)을 통해 공급되는 제1전원을 구동 트랜지스터(DR)의 제1전극과 접속된 노드에 전달하는 역할을 한다. 제3트랜지스터(T3)는 실질적인 발광을 제어하는 발광제어용 트랜지스터로 사용된다.

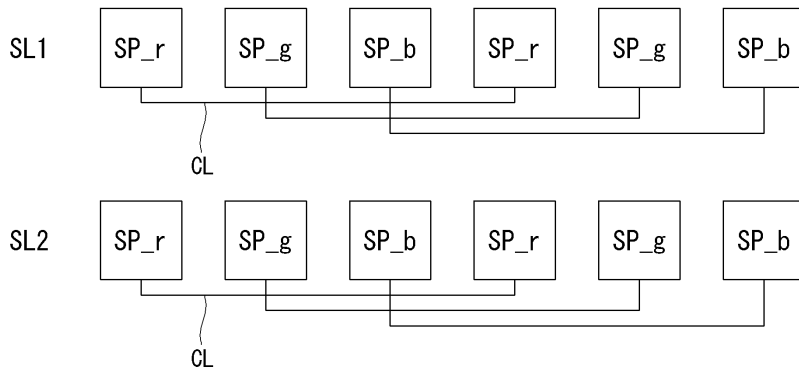
- [0049] 구동 트랜지스터(DR)는 제1트랜지스터(T1)의 제2전극에 게이트전극이 연결되고 제3트랜지스터(T3)의 제2전극에 제1전극이 연결되며 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 제2전극이 연결된다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압을 기반으로 구동전류를 생성하는 역할을 한다.
- [0050] 커패시터(Cst)는 제2트랜지스터(T2)의 제2전극 및 구동 트랜지스터(DR)의 제1전극에 일단이 연결되고 제1트랜지스터(T1)의 제2전극 및 구동 트랜지스터(DR)의 게이트전극에 타단이 연결된다. 커패시터(Cst)는 데이터전압을 저장하는 역할을 한다.
- [0051] 유기 발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DR)의 제2전극에 애노드전극이 연결되고 제2전원라인(EVSS)에 캐소드전극이 연결된다. 유기 발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 생성된 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 역할을 한다.
- [0052] 위와 같이 4T1C로 구성되고, 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극이 연결전극(CL)에 의해 연결된다.
- [0053] 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)이 위와 같은 접속 관계를 갖고 제1서브 픽셀(SP1)의 결함으로 불량이 발생할 경우 제1서브 픽셀(SP1)의 구동 트랜지스터(DR)의 드레인전극 노드(제2전극)를 레이저 커팅(Laser cutting)한다.
- [0054] 이와 같이 단순한 방식으로 레이저 리페어를 수행하면 인접한 제2서브 픽셀(SP2)의 구동전류가 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)의 유기 발광다이오드(OLED)를 통해 흐를 수 있게 되므로 불량이 발생한 제1서브 픽셀(SP1)을 정상 구동시킬 수 있게 된다.
- [0055] 이하, 도 5에 도시된 4T1C 서브 픽셀의 회로 구성을 기반으로 본 발명의 제1실시예에 대한 다양한 예를 설명한다.
- [0056] <예시1>
- [0057] 도 6은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도이고, 도 7은 도 6에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도이다.
- [0058] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀의 회로 구성은 도 5와 동일하므로 이의 구성 및 연결 관계에 대한 설명은 생략한다.
- [0059] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 제2신호(Sw)에 의해 동시에 초기화(Initial)되고, 제1신호(Scan)에 의해 동시에 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지며, 제3신호(Em1, Em2)에 의해 동시에 발광(Emission)을 하게 된다.
- [0060] 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에 공급되는 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 동일하므로, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 동시에 발광(Emission)한다.
- [0061] <예시2>
- [0062] 도 8은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도이고, 도 9는 도 8에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도이다.
- [0063] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀의 회로 구성은 도 5와 동일하므로 이의 구성 및 연결 관계에 대한 설명은 생략한다.
- [0064] 도 9에 도시된 바와 같이, 제1서브 픽셀(SP)은 제2신호(Sw1)에 의해 초기화(Initial)되고, 제1신호(Scan1)에 의해 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지며, 제3신호(Em1)에 의해 발광(Emission)을 하게 된다.
- [0065] 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 제2신호(Sw2)에 의해 초기화(Initial)되고, 제1신호(Scan2)에 의해 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지며, 제3신호(Em2)에 의해 발광(Emission)을 하게 된다.
- [0066] 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에 공급되는 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 순차를 이루며 구분되므로, 제1서브 픽셀(SP1)이 발광(Emission)한 이후 제2서브 픽셀(SP2)이 발광(Emission)한다.

- [0067] <예시3>
- [0068] 도 10은 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도이다.
- [0069] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀의 회로 구성은 도 5와 동일하므로 이의 구성 및 연결 관계에 대한 설명은 생략한다.
- [0070] 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 제2신호(Sw)에 의해 동시에 초기화(Initial)되고, 제1신호(Scan)에 의해 동시에 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지며, 제3신호(Em1, Em2)에 의해 서로 다른 구간에 발광(Emission)을 하게 된다.
- [0071] 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에 공급되는 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 순차를 이루며 구분되므로, 제1서브 픽셀(SP1)이 발광(Emission)한 이후 제2서브 픽셀(SP2)이 발광(Emission)한다.
- [0072] <예시4>
- [0073] 도 12는 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀을 보여주는 회로 구성 예시도이고, 도 13은 도 12에 도시된 4T1C의 서브 픽셀의 구동 파형 예시도이다.
- [0074] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예가 적용된 4T1C의 서브 픽셀의 회로 구성은 제1 및 제2트랜지스터(T1, T2)의 게이트전극이 하나의 제1신호라인(SCAN)에 공통으로 연결되는 것을 제외하고 도 5와 동일하므로 이의 구성 및 연결 관계에 대한 설명은 생략한다.
- [0075] 도 13에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 제1신호(Scan)에 의해 동시에 초기화(Initial)됨은 물론 동시에 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지며, 제3신호(Em1, Em2)에 의해 서로 다른 구간에 발광(Emission)을 하게 된다.
- [0076] 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)에 공급되는 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 순차를 이루며 구분되므로, 제1서브 픽셀(SP1)이 발광(Emission)한 이후 제2서브 픽셀(SP2)이 발광(Emission)한다.
- [0077] 그러나, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 동시에 초기화(Initial)됨은 물론 동시에 데이터 라이팅(Writing)이 이루어지므로 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 동시에 이루어지도록 할 수도 있다. 이 경우, 제3신호(Em1, Em2)가 로직하이에서 로직로우로 떨어지는 구간이 동일하므로, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 동시에 발광(Emission)한다.
- [0078] 앞서 설명한 예시1 내지 예시4를 통해 알 수 있듯이, 본 발명의 제1실시예를 적용할 경우 구동 파형을 다양하게 하더라도 인접된 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드를 동시 또는 순차적으로 발광시킬 수 있게 된다. 또한, 본 발명의 제1실시예를 적용하면 결함이나 불량에 발생한 부분을 레이저 리페어 하거나 레이저 리페어를 하지 않더라도 인접된 2개의 서브 픽셀을 모두 구동할 수 있게 되므로 무결점 표시 패널을 구현할 수 있게 된다. 또한, 본 발명의 제1실시예를 적용하면 인접된 2개의 서브 픽셀이 모두 발광하게 되어 휘도 성능을 높일 수 있게 되므로 데이터신호를 형성하기 위한 전압을 낮출 수 있게 된다.
- [0079] <제2실시예>
- [0080] 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 서브 픽셀의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 15 및 도 16은 도 14에 도시된 서브 픽셀의 구성을 이용한 서브 픽셀의 배치별 결선 구조를 나타낸 예시도들이다.
- [0081] 본 발명의 제2실시예는 표시 패널에 배치된 서브 픽셀들의 트랜지스터 또는 신호라인 등에서 발생하는 결함이나 불량에 대응하기 위하여 인접하는 서브 픽셀들의 유기 발광다이오드를 결선한다.
- [0082] 도 14에 도시된 바와 같이, 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에는 빛을 발광하는 유기 발광다이오드(OLED)가 각각 포함된다. 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)의 유기 발광다이오드(OLED)는 제1전원라인(EVDD)과 제2전원라인(EVSS) 사이에 위치한다.
- [0083] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)은 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 서브 픽셀들이다. 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)은 동일한 색을 발광하므로 이들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극을 연결전극(CL)으로 연결한다.

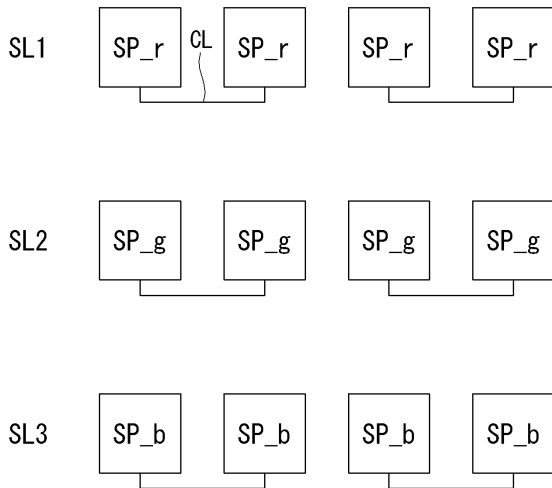
- [0084] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극을 연결전극(CL)으로 연결하는 이유는 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극이 제1전원라인(EVDD)에 직접 연결되고 캐소드전극이 트랜지스터 등의 회로와 연결되기 때문이다. 즉, 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극 이후에 위치하는 회로의 결합 발생률이 높고 이들 중 하나만 정상적으로 구동하더라도 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)을 모두 구동시킬 수 있기 때문이다.
- [0085] 제1서브 픽셀(SP1) 및 제2서브 픽셀(SP2)에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극을 연결전극(CL)으로 연결하면 둘 중 하나의 서브 픽셀에 결함이나 불량 발생 시, 다른 하나의 서브 픽셀에 의해 정상적인 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0086] 한편, 연결전극(CL)은 서로 인접하며 동일한 색을 발광하는 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극을 연결하는 것이 바람직하다. 만약 이와 같지 않고, 연결전극(CL)이 서로 다른 색을 발광하는 서브 픽셀들에 포함된 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드전극을 연결할 경우, 결함이나 불량을 해소할 수는 있지만 빛의 혼색 등을 유발하게 된다.
- [0087] 도 15에 도시된 바와 같이, 표시 패널의 가로 방향으로 적색 서브 픽셀(SP\_r), 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 청색 서브 픽셀(SP\_b)이 배치될 수 있다. 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)의 배치구조는 스캔라인들(SL1 ~ SL2)에 동일하게 적용되거나 특정 라인에만 적용될 수 있다.
- [0088] 도 14의 설명을 기반으로, 도 15에 도시된 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)을 연결하면 제1스캔라인(SL1)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 또한, 제2스캔라인(SL2)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 이때, 연결전극(CL)은 각 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)에 포함된 유기 발광다이오드의 캐소드전극을 각각 전기적으로 연결한다.
- [0089] 도 16에 도시된 바와 같이, 표시 패널의 세로 방향으로 적색 서브 픽셀(SP\_r), 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 청색 서브 픽셀(SP\_b)이 배치될 수 있다. 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)의 배치구조는 스캔라인들(SL1 ~ SL3)에 동일하게 적용될 수 있다.
- [0090] 도 14의 설명을 기반으로, 도 16에 도시된 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)을 연결하면 제1스캔라인(SL1)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 적색 서브 픽셀(SP\_r), 제2스캔라인(SL2)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 녹색 서브 픽셀(SP\_g) 및 제3스캔라인(SL3)에서 상호 인접하여 위치하는 2개의 청색 서브 픽셀(SP\_b)은 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 그리고 이들과 이웃하여 위치하는 서브 픽셀들 또한 이와 같은 형태로 연결전극(CL)에 의해 각각 연결된다. 이때, 연결전극(CL)은 각 서브 픽셀들(SP\_r, SP\_g, SP\_b)에 포함된 유기 발광다이오드의 캐소드전극을 각각 전기적으로 연결한다.
- [0091] 위의 설명과 같이, 상호 인접하여 동일한 색을 발광하는 2개의 서브 픽셀을 한 쌍으로 묶고 이들의 캐소드전극을 연결전극(CL)으로 연결하면 둘 중 하나의 서브 픽셀에 결함이나 불량 발생 시, 다른 하나의 서브 픽셀에 의해 정상적인 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0092] 이상 본 발명은 결함이나 불량 발생 시, 레이저 리페어 하거나 레이저 리페어를 하지 않더라도 인접된 2개의 서브 픽셀을 모두 구동할 수 있게 되므로 무결점 표시 패널을 구현할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 인접된 2개의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드를 동시 또는 순차적으로 발광시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 인접된 2개의 서브 픽셀이 모두 발광하게 되어 휘도 성능을 높일 수 있게 되므로 데이터 신호를 형성하기 위한 전압을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.



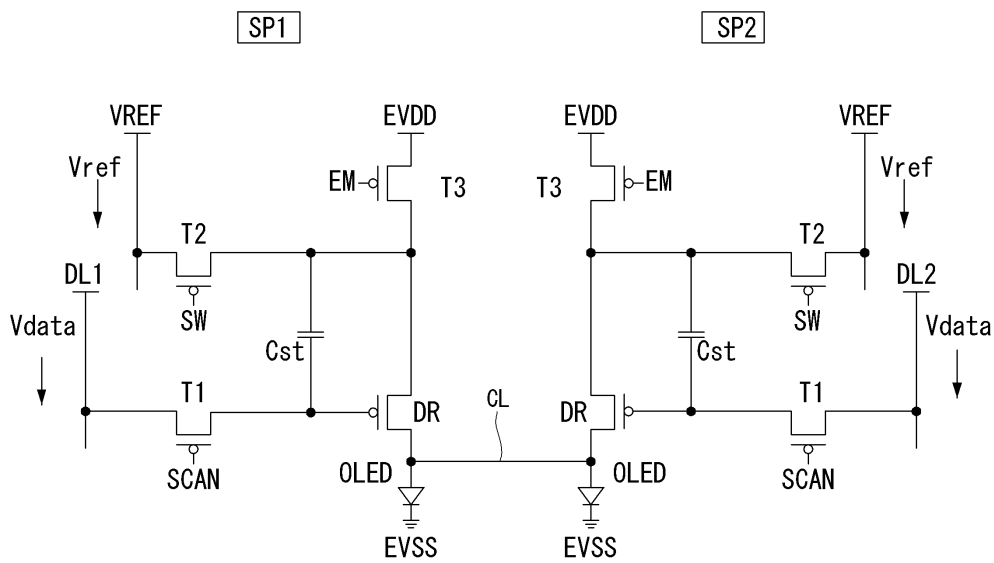
도면3



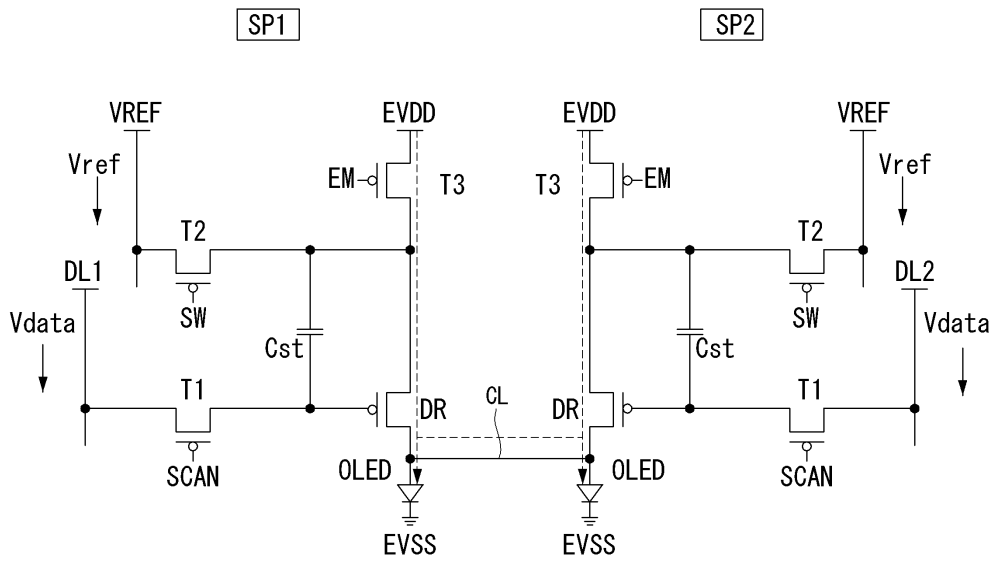
도면4



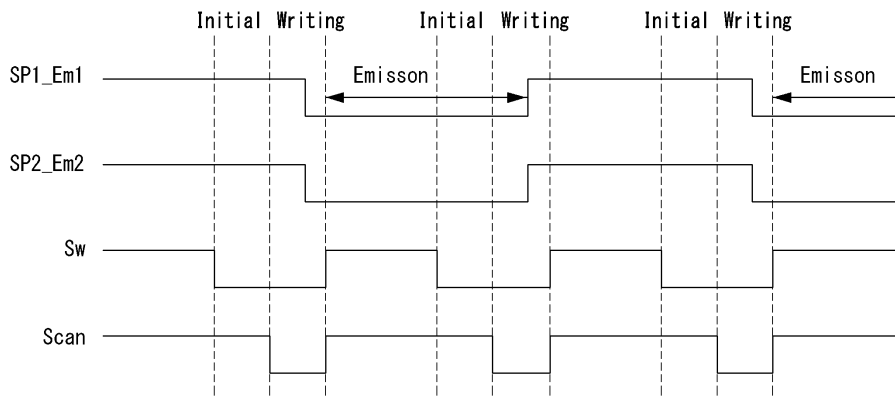
도면5



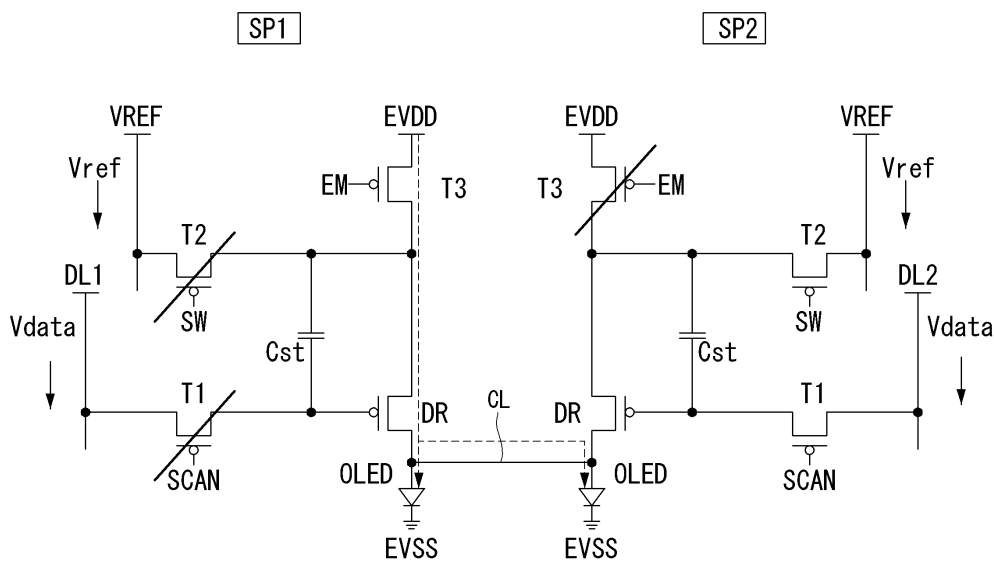
도면6



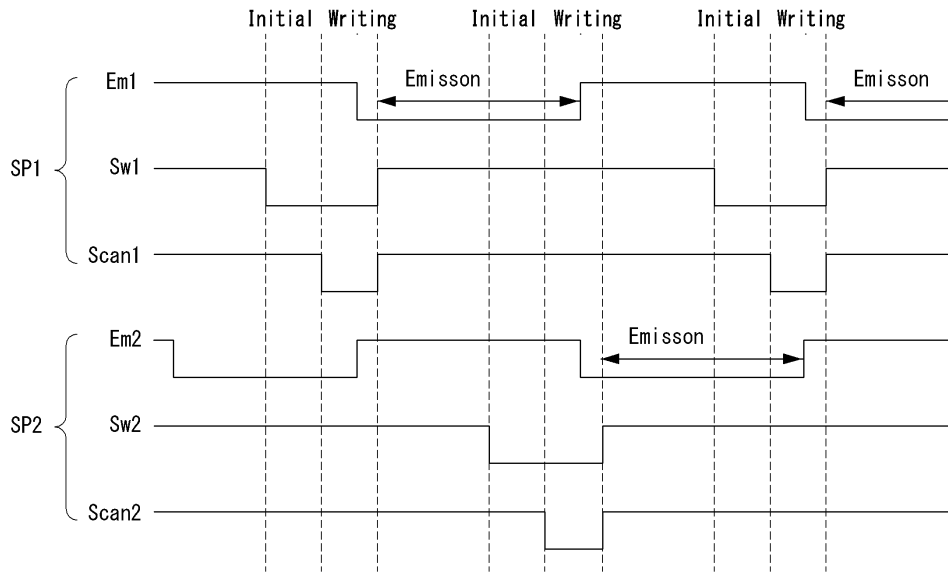
도면7



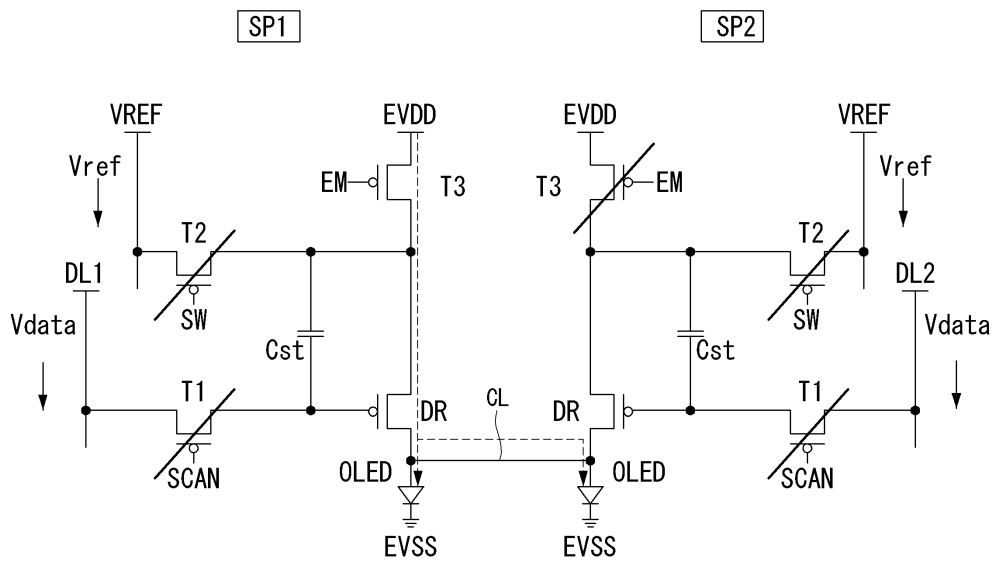
도면8



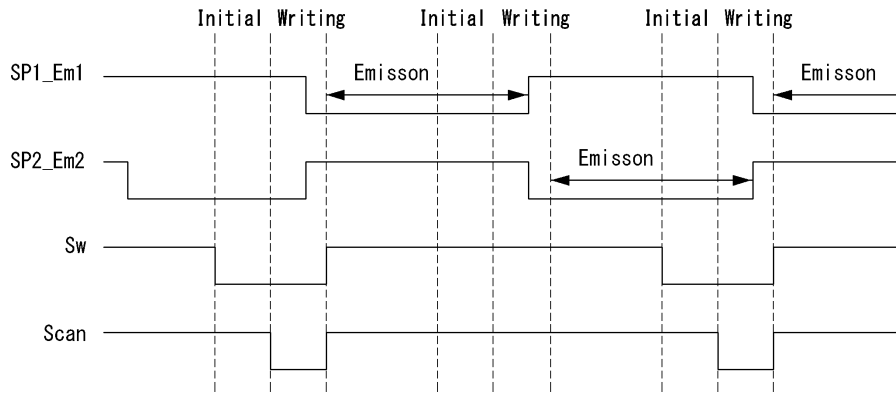
도면9



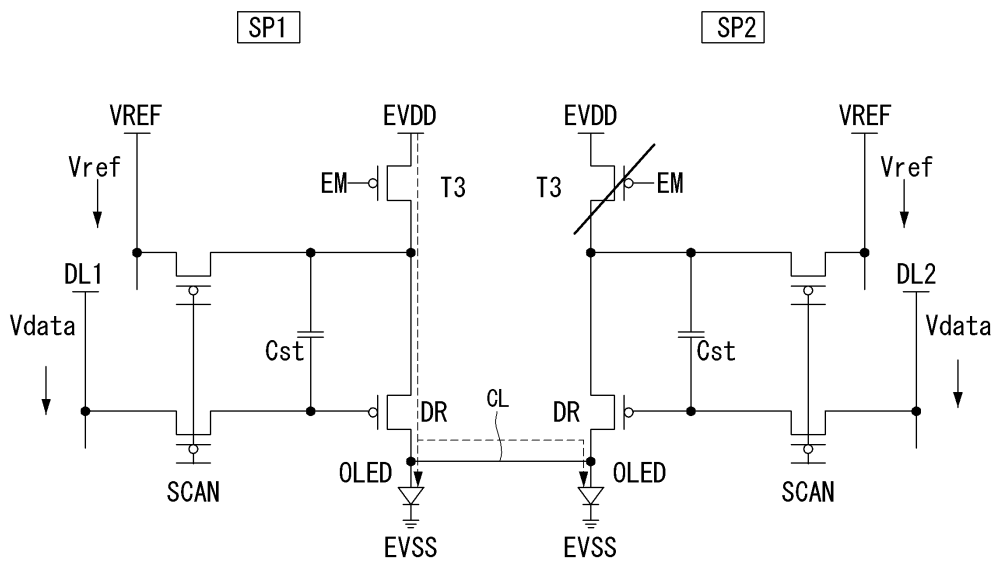
도면10



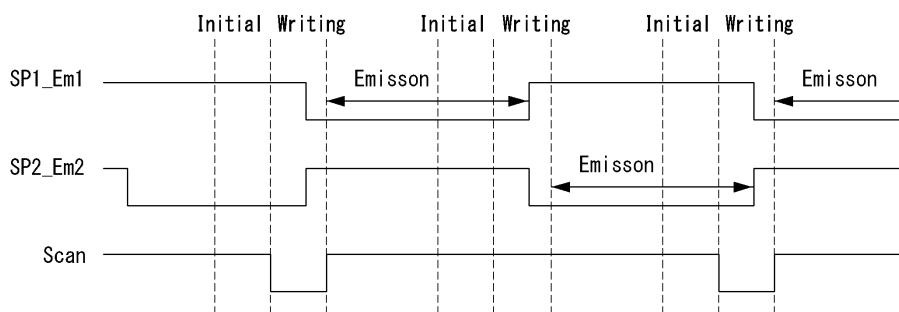
도면11



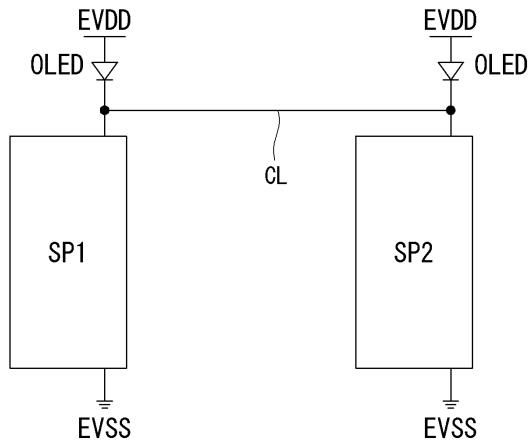
도면12



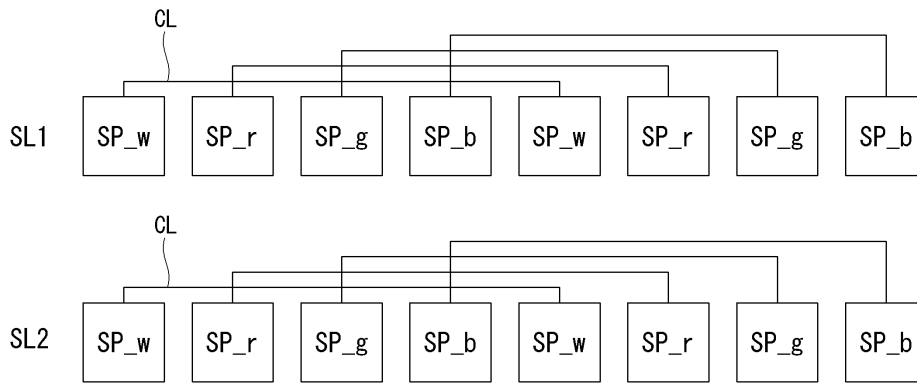
도면13



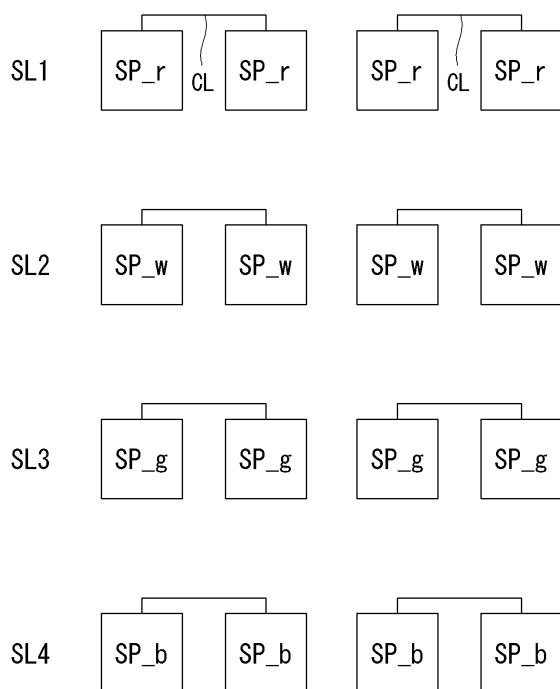
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR102089336B1</a>	公开(公告)日	2020-03-16
申请号	KR1020130149363	申请日	2013-12-03
[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	정한아름		
发明人	정한아름		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 H05B33/08		
CPC分类号	Y02B20/343		
代理人(译)	이승찬		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150064537A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其包括：显示面板；和显示面板。在显示面板上形成的子像素；连接电极电连接子像素中包括的有机发光二极管的阳极或阴极。

