



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년11월03일  
 (11) 등록번호 10-1456022  
 (24) 등록일자 2014년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)  
 G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2008-0100467  
 (22) 출원일자 2008년10월14일  
 심사청구일자 2013년10월14일  
 (65) 공개번호 10-2010-0041335  
 (43) 공개일자 2010년04월22일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060046387 A  
 JP2008181007 A  
 KR1020020063527 A  
 KR1020070035388 A

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**강창현**  
 경기도 이천시 대월면 대월로 848, 삼원엑스포아파트 103동 1204호  
**김진형**  
 경기도 고양시 일산동구 일산로286번길 49 (마두동)  
**하원규**  
 경상북도 구미시 인동46길 6, 606동 1504호 (구평동, 부영아파트)  
 (74) 대리인  
**특허법인네이트**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 조기덕

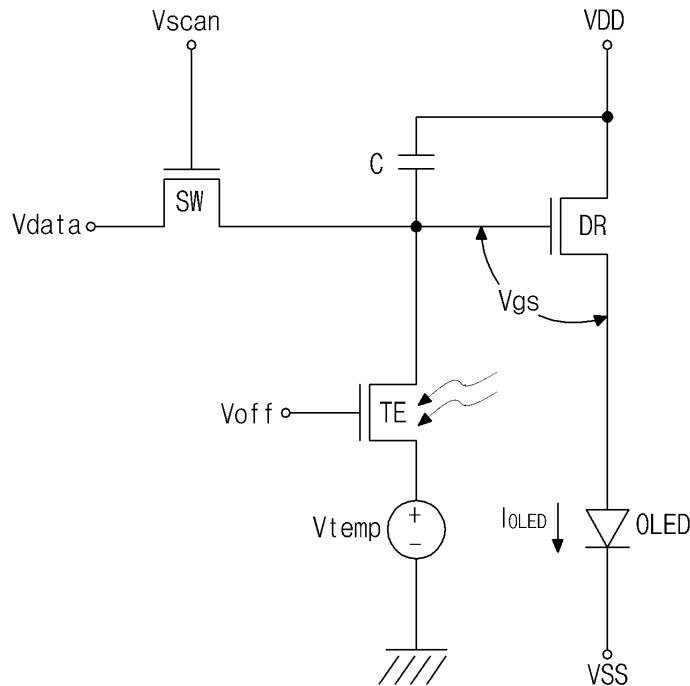
(54) 발명의 명칭 **유기전계 발광 디스플레이 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 유기전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 구동전압원과 기저전압원 사이에 구성되는 유기전계 발광소자와; 데이터전압을 입력받으며 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 데이터전압을 출력하는 스위칭 박막트랜지스터와; 상기 스위칭 박막트랜지스터에서 출력된 상기 데이터전압에 응답하여 상기 유기전계 발광소자에

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도3



상기 구동전류를 공급하는 구동 박막트랜지스터와; 상기 스위칭 박막트랜지스터로부터 출력된 상기 데이터전압을 저장하는 커패시터와; 오프-스위칭 상태를 유지하며 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단과 정전압원 사이에 구성되며, 상기 유기전계 발광소자의 발열량에 따라 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단의 전압 누설량을 제어하는 온도센싱 박막트랜지스터를 포함하는 유기전계 발광 디스플레이 장치를 제공하며, 구동 박막트랜지스터(DR)에서 결정되는 상기 유기전계 발광소자(OLED)에 제공되는 구동전류( $I_{OLED}$ )를 제어할 수 있으며, 이러한 방법을 이용해 화소의 유기전계 발광소자(OLED)에서의 발열량을 조절함으로써 잔상 또는 무라(mura) 등의 영상 왜곡을 개선할 수 있다.

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

구동전압원과 기저전압원 사이에 구성되는 유기전계 발광소자와;

데이터전압을 입력받으며 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 데이터전압을 출력하는 스위칭 박막트랜지스터와;

상기 스위칭 박막트랜지스터에서 출력된 상기 데이터전압에 응답하여 상기 유기전계 발광소자에 구동전류를 공급하는 구동 박막트랜지스터와;

상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단 및 드레인단과 연결되며 상기 데이터전압을 저장하는 커패시터와;

오프-스위칭 상태를 유지하며 상기 구동 박막트랜지스터의 상기 게이트단과 정전압원 사이에 구성되며, 상기 유기전계 발광소자의 발열량에 따라 상기 구동 박막트랜지스터의 상기 게이트단의 전압 누설량을 제어하는 온도센싱 박막트랜지스터

를 포함하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

### 청구항 2

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 각 박막트랜지스터는 모두 NMOS-타입 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

### 청구항 3

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 정전압원은 접지전압원인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

### 청구항 4

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 온도센싱 박막트랜지스터의 게이트단은 상기 기저전압원과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

### 청구항 5

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 구동 박막트랜지스터의 소스단은 상기 유기전계 발광소자와 연결되고 드레인단은 상기 구동전압원과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

### 청구항 6

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 온도센싱 박막트랜지스터의 소스단은 상기 정전압원과 연결되고 드레인단은 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 디스플레이 장치

## 명세서

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 특히 유기전계 발광소자(OLED)에서 발생된 열에 의해 발생하는 박막트랜지스터의 전기적 특성 변화에 대응하여 고품위의 표시품질을 제공하는 유기전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자체의 발광 특성이 없는 액티브 매트릭스 액정표시장치(AMLCD)의 단점을 해소하기 위해 제안된 디스플레이 장치가 액티브 매트릭스 유기전계 발광 디스플레이 장치(AMOLED)인데, 유기전계 발광 디스플레이 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광성 디스플레이 장치로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형 제조가 가능한 장점을 갖는다.

[0003] 도 1은 종래기술에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소구조를 나타내는 것으로, 2-트랜지스터 1-커패시터(2T-1C)의 화소 구조를 도시하고 있다.

[0004] 기관 상에 스캔라인(S)과 데이터라인(D) 및 스위칭 박막트랜지스터(SW), 커패시터(C), 구동 박막트랜지스터(DR) 및 유기전계 발광소자(OLED)를 구비하여 구성된다. 여기서 상기 각 박막트랜지스터(SW, DR)는 NMOS 채널타입의 박막트랜지스터(TFT)이다.

[0005] 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW)의 게이트는 스캔라인(S)에 연결되고, 소스는 데이터라인(D)에 연결되어 있다. 커패시터(C)의 일 측은 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW)의 드레인에 연결되고 타 측은 기저전압(VSS)이 인가된다.

[0006] 구동 박막트랜지스터(DR)의 드레인은 구동전압(VDD)이 인가되는 유기전계발광소자(OLED)의 캐소드와 연결되고, 게이트는 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW)의 드레인에 연결되며, 소스는 접지(Ground) 전위 등의 기저전압(VSS)이 인가된다.

[0007] 도 1에 나타난 화소의 구동방법을 도 2의 신호 타이밍도와 같이 설명하면 다음과 같다.

[0008] 게이트구동IC(미도시함)로부터 스캔라인(S)으로 인가되는 포지티브 선택전압(Vgh)인 스캔신호(scan signal)에 의해서 스위칭 박막트랜지스터(SW)가 온(on)되면 데이터라인(D)으로 인가된 데이터전압(Vdata)에 의해서 커패시터(C)에 전하가 축적된다. 이때 상기 데이터전압(Vdata)은 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 채널타입이 NMOS-타입이므로 양극성 전압이다. 이후 상기 커패시터(C)에 충전된 전압과 상기 구동전압(VDD)과의 전위차에 따라 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 채널에 흐르는 전류의 양이 결정되며, 결정된 전류의 양에 의해서 발광량이 결정되어 상기 유기전계 발광소자(OLED)가 발광된다.

[0009] 그런데 각 화소마다 유기물을 포함하여 구성되는 유기전계 발광소자(OLED)는 그 자체 발광으로 인해 열이 발생하게 되는데, 이때 발생된 열은 구동 박막트랜지스터(DR)의 채널의 특성을 변화시키는데 그 중 채널의 이동도(mobility)의 변화가 크다.

[0010] 특히 패널에 표시되는 영상에 따라 위치별로 유기전계 발광소자(OLED)에서 발생되는 열이 서로 다르기 때문에 구동 박막트랜지스터(DR) 역시 위치별로 이동도 변화의 차이를 보이게 되고, 이는 결국 패널 상에 잔상 또는 무라(mura) 등의 영상 왜곡으로 인식된다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 유기전계 발광소자(OLED)에서의 발열로 인해 발생하는 박막트랜지스터(TFT)의 특성 변화분을 보상할 수 있는 방안을 제시하는 것을 주된 목적으로 하며, 특히 상기 발열을 감지할 수 있는 소자를 구성하여 상기한 목적을 달성한다.

**과제 해결수단**

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 구동전압원과 기저전압원 사이에 구성되는 유기전계 발광소자와; 데이터전압을 입력받으며 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 데이터전압을 출력하는 스위칭 박막트랜지스터와; 상기 스위칭 박막트랜지스터에서 출력된 상기 데이터전압에 응답하여 상기 유기전계 발광소자에 상기 구동전류를 공급하는 구동 박막트랜지스터와; 상기 스위칭 박막트랜지스터로부터 출력된 상기 데이터전압을 저장하는 커패시터와; 오프-스위칭 상태를 유지하며 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단과 정전압원 사이에 구성되며, 상기 유기전계 발광소자의 발열량에 따라 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단의 전압 누설량을 제어하는 온도센싱 박막트랜지스터를 포함하여 일 화소로 정의되는 유기전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0013] 상기 유기전계 발광 디스플레이 장치에서, 상기 각 박막트랜지스터는 모두 NMOS-타입 박막트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 유기전계 발광 디스플레이 장치에서, 상기 정전압원은 접지전압원인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 유기전계 발광 디스플레이 장치에서, 상기 온도센싱 박막트랜지스터의 게이트단은 상기 기저전압원과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 유기전계 발광 디스플레이 장치에서, 상기 구동 박막트랜지스터의 소스단은 상기 유기전계 발광소자와 연결되고 드레인단은 상기 구동전압원과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 유기전계 발광 디스플레이 장치에서, 상기 온도센싱 박막트랜지스터의 소스단은 상기 정전압원과 연결되고 드레인단은 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트단과 연결되는 것을 특징으로 한다.

**효과**

- [0018] 상기한 특징의 본 발명에 따르면, 구동 박막트랜지스터(DR)에서 결정되는 상기 유기전계 발광소자(OLED)에 제공되는 구동전류( $I_{OLED}$ )를 'Vgs'조절을 통해 제어할 수 있으며, 이러한 방법을 이용해 화소의 유기전계 발광소자(OLED)에 대한 발광 휘도를 제어하여 발열량을 저감시켜 줌으로써 상기 구동 박막트랜지스터(DR)에서의 특성 변화를 개선할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소 구성을 도시한 화소구조도로서, 유기전계 발광소자(OLED)와, 스위칭 박막트랜지스터(SW), 구동 박막트랜지스터(DR), 온도센싱 박막트랜지스터(TE) 및 커패시터(C)로 구성된다.
- [0021] 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW)는 게이트구동부(미도시함)로부터 출력되어 게이트단으로 인가되는 스캔신호( $V_{scan}$ )에 의해 스위칭 제어되어 데이터구동부(미도시함)로부터 인가받은 데이터전압( $V_{data}$ )을 출력한다.
- [0022] 상기 구동 박막트랜지스터(DR)는 상기 유기전계 발광소자(OLED)와 연결되며, 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW)에서 출력된 데이터전압( $V_{data}$ )에 의해 스위칭 제어되어 상기 유기전계 발광소자(OLED)에 구동전류( $I_{OLED}$ )를 공급한다. 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 소스단과 드레인단은 각각 상기 유기전계 발광소자(OLED) 및 구동전압원(미도시함)과 연결되어 구동전압( $V_{DD}$ )이 인가된다.
- [0023] 상기 커패시터(C)는 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 게이트단과 드레인단 사이에 구성되어 상기 데이터전압( $V_{data}$ )에 상응하는 전하를 축적한다.
- [0024] 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)는 상기 유기전계 발광소자(OLED)로부터의 발열량을 감지하기 위한 일종의 온도센서로서, 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 게이트단과 정전압원( $V_{temp}$ ) 사이에 구성되며, 게이트단으로 오프-전압( $V_{off}$ )을 인가하여 오프-스위칭 상태를 유지하도록 구성된다. 이때 상기 정전압원( $V_{temp}$ )은 임의의 전압레벨 또는 접지(ground) 전위를 제공할 수 있다.

- [0025] 이때 상기 스위칭 박막트랜지스터(SW), 구동 박막트랜지스터(DR), 온도센싱 박막트랜지스터(TE)는 모두 동일한 채널 타입으로서, PMOS-타입 또는 NMOS-타입이 모두 사용가능하나 도면상에는 NMOS 타입으로 도시하였다.
- [0026] 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)의 소스단과 드레인단은 각각 상기 정전압원(Vtemp)과 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 게이트단에 연결되며, 상기 유기전계 발광소자(OLED)의 발광시 그 발열량에 따라 상기 구동 박막트랜지스터(DR)에 제공된 상기 데이터전압(Vdata)의 누설량(leakage)을 조절하는 역할을 수행한다. 즉, 상기 구동 박막트랜지스터(DR)의 게이트단과 소스단 사이의 전압 'Vgs'를 조절하는 역할을 제공한다. 이때 상기 데이터전압(Vdata)의 누설량(leakage voltage)은 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)의 특성과 상기 정전압원(Vtemp)의 전압레벨에 따라 다양하게 조절할 수 있다.
- [0027] 이에 아래 식(1)과 같이 상기 구동 박막트랜지스터(DR)에서 결정되는 상기 유기전계 발광소자(OLED)에 제공되는 구동전류(I<sub>OLED</sub>)를 상기 'Vgs'조절을 통해 제어할 수 있으며, 이러한 방법을 이용해 화소의 유기전계 발광소자(OLED)에 대한 발광 휘도를 제어하여 발열량을 저감시켜 줌으로써 상기 구동 박막트랜지스터(DR)에서의 특성 변화를 개선할 수 있다.
- [0028] 식(1)  $I_{OLED} = 1/2 * \mu * C_{ox} * (W/L) * (V_{gs} - V_{th})^2$ , {  $\mu$ : 이동도(mobility),  $C_{ox}$ : 커패시턴스, W/L: 채널비(폭/길이),  $V_{gs}$ : 게이트-소스간 전압,  $V_{th}$ : 문턱전압 }
- [0029] 아울러 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)에서의 온도 감지를 더욱 원활하게 하기 위하여 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)의 상부, 좀 더 상세하게는 게이트 전극을 덮는 형태로 열전도성이 높은 금속 커버(metal cover)를 더욱 형성하여 빛의 유입을 차단함과 더불어 원활한 온도 감지를 수행하는 것이 바람직할 것이다.
- [0030] 도 4는 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소 구성을 응용 도시한 화소구조도로서, 전술한 도 3의 화소 구조에서 상기 온도센싱 박막트랜지스터(TE)의 게이트단에 오프-전압(Voff)을 제공하기 위해 상기 유기전계 발광소자(OLED)에 제공되는 기저전압(VSS)을 공용하는 방안을 제시하며 상기 오프-전압(Voff) 제공을 위한 별도의 전원공급원이 불필요한 장점이 있다.
- [0031] 도 5와 도 6은 각각 상기 설명한 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이장치의 패널에서의 응용 방법을 설명하기 위한 도면으로서, 전술한 도 3과 같이 각각의 화소마다 독립된 별개의 정전압원(Vtemp)을 제공할 수도 있으나 구동 연관성이 높은 화소들간에는 상기 정전압원(Vtemp)을 공용할 수도 있다.
- [0032] 이에 도 5는 표시패널 상의 동일한 컬러 표시용 화소들끼리 정전압원(Vtemp)을 공용하는 방안으로서, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러 표시용 화소들끼리는 각각 R\_정전압원(Vtemp\_R), G\_정전압원(Vtemp\_G), B\_정전압원(Vtemp\_B)으로 구분되어 연결되어 있으며, 이에 화소의 컬러별 단위로 유기전계 발광소자(OLED)의 발열량을 동시에 조절할 수 있도록 하여 패널 구성 및 설계가 간소화되는 장점을 제공한다.
- [0033] 아울러 도 6은 표시패널 상의 전체 화소에 대해 하나의 정전압원(Vtemp\_ALL)을 이용하여 모든 화소가 동시에 유기전계 발광소자(OLED)의 발열량을 조절될 수 있도록 하는 방법을 제시하고 있으며, 패널 구성 및 설계가 더욱 간소화되는 장점이 있다.

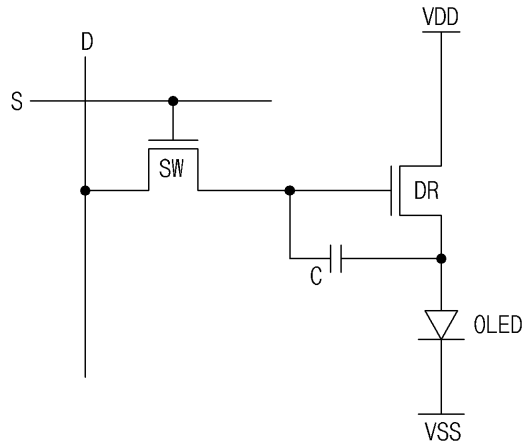
**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래기술에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소구조를 도시한 화소구조도
- [0035] 도 2는 도 1의 화소 구동을 위한 신호 타이밍도
- [0036] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소 구성을 도시한 화소구조도
- [0037] 도 4는 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이 장치의 화소 구성을 응용 도시한 화소구조도
- [0038] 도 5와 도 6은 각각 본 발명에 따른 유기전계 발광 디스플레이장치의 패널에서의 정전압원(Vtemp) 응용 방법을 설명하기 위한 도면
- [0039] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>
- [0040] SW : 스위칭 박막트랜지스터                      DR : 구동 박막트랜지스터
- [0041] TE : 온도센싱 박막트랜지스터              OLED : 유기전계 발광소자

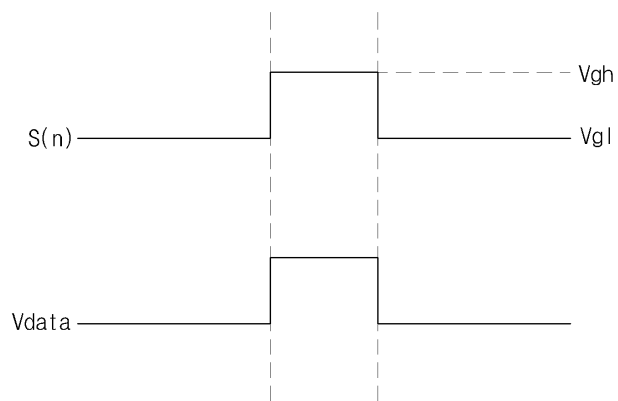
[0042] Vtemp : 정전압원

도면

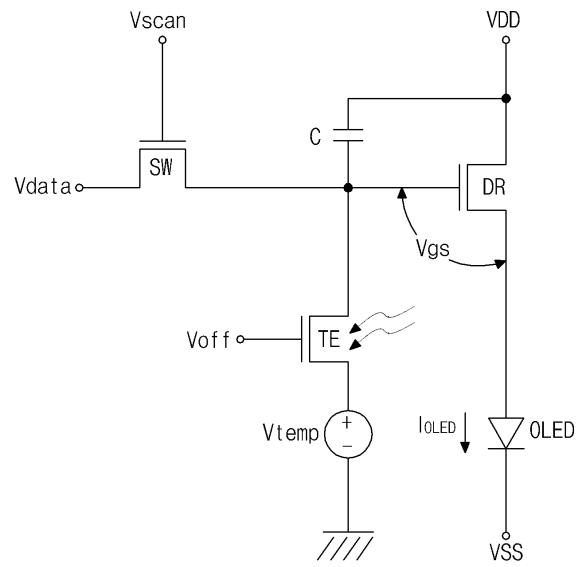
도면1



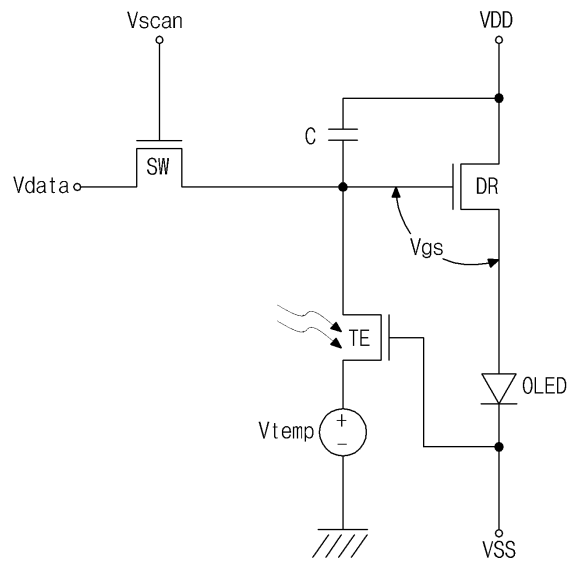
도면2



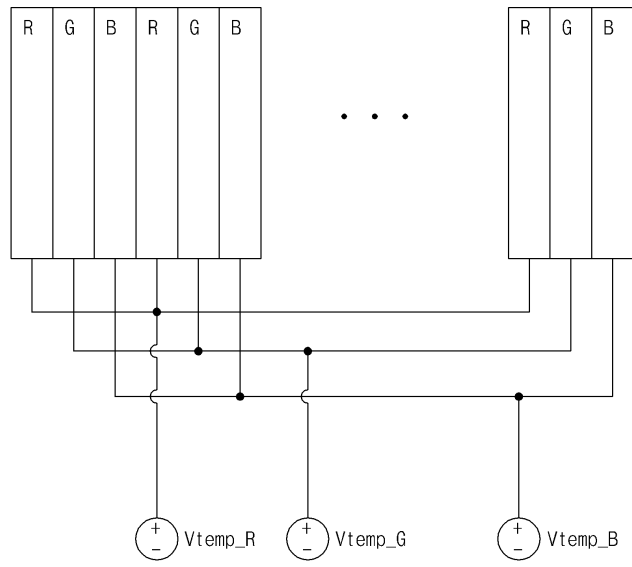
도면3



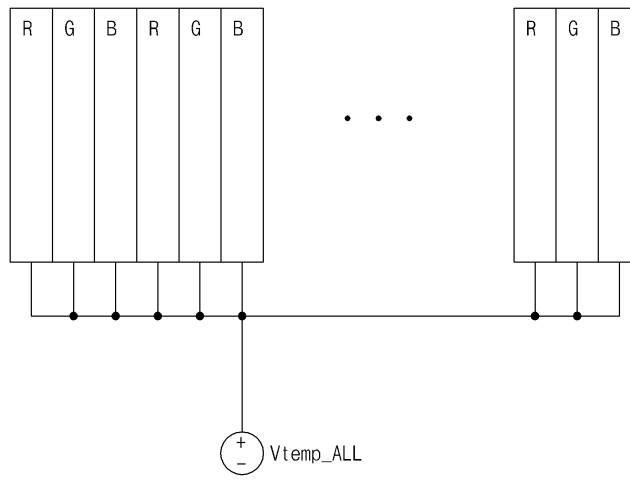
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR101456022B1</a>	公开(公告)日	2014-11-03
申请号	KR1020080100467	申请日	2008-10-14
[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	KANG CHANG HEON 강창헌 KIM JIN HYOUNG 김진형 HA WON KYU 하원규		
发明人	강창헌 김진형 하원규		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	H01L21/02576 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L2227/32 H01L2924/13091		
其他公开文献	KR1020100041335A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置，通过控制在驱动薄膜晶体管中确定的驱动电流，通过减少加热量和控制像素的发光亮度来改善驱动薄膜晶体管的性质变化。组成：有机发光装置由驱动电源和基本电源组成。开关薄膜晶体管接收数据电压并由扫描信号进行开关控制，并输出数据电压。驱动薄膜晶体管 (DR) 通过响应从开关薄膜晶体管输出的数据电压向有机发光器件提供驱动电流。温度传感薄膜晶体管 (TE) 根据有机发光器件的加热量控制驱动薄膜晶体管的栅极的电压泄漏量。

