



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

(45) 공고일자 2009년04월17일  
 (11) 등록번호 10-0893481  
 (24) 등록일자 2009년04월07일

(51) Int. Cl.  
 G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)  
 G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0113657  
 (22) 출원일자 2007년11월08일  
 심사청구일자 2007년11월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060004615 A\*  
 KR1020060112985 A\*  
 KR1020070027265 A\*  
 KR1020040039395 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성모바일디스플레이주식회사  
 경기 수원시 영통구 신동 575  
 (72) 발명자  
 유명환  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙  
 연구소  
 김금남  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙  
 연구소  
 (74) 대리인  
 신영무

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 조기덕

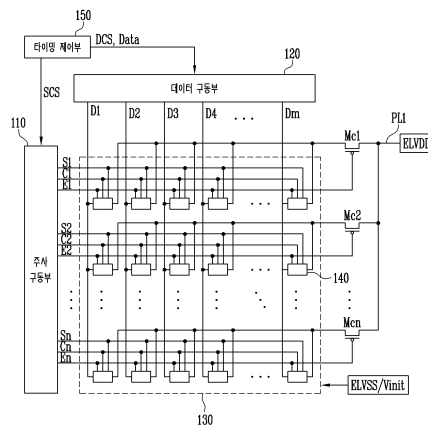
**(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법**

**(57) 요약**

본 발명은, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하고 데이터 신호의 기입 전에 화소를 초기화시킴과 아울러, 화소의 구조를 보다 단순화한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며, 상기 주사선들 및 데이터선들 각각으로 공급되는 주사신호 및 데이터 신호와 외부로부터 공급되는 제1 및 제2 화소전원에 대응하여 구동되는 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소들로 상기 제1 화소전원을 공급하는 제1 전원 공급선과; 상기 화소들 중 동일한 주사선에 접속되는 적어도 두 개의 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이에 접속되어, 자신과 접속된 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이의 연결 여부를 제어하는 제어 트랜지스터들을 포함한다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

주사선들, 발광 제어선들, 초기화 제어선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며, 상기 주사선들, 발광 제어선들, 초기화 제어선들 및 데이터선들 각각으로 공급되는 주사신호, 발광 제어신호, 초기화 제어신호 및 데이터 신호와 외부로부터 공급되는 제1 및 제2 화소전원에 대응하여 구동되는 다수의 화소들을 포함하는 화소부와;

상기 화소들로 상기 제1 화소전원을 공급하는 제1 전원 공급선과;

상기 화소들 중 동일한 주사선에 접속되는 적어도 두 개의 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이에 접속되어, 자신과 접속된 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이의 연결 여부를 제어하는 제어 트랜지스터들을 포함하며,

상기 화소들 각각은,

상기 데이터선과 상기 제어 트랜지스터 사이에 접속되며, 상기 주사선에 게이트 전극이 접속되는 제1 트랜지스터와,

상기 제1 트랜지스터 및 상기 제어 트랜지스터가 공통으로 접속되는 제1 노드와 상기 제2 화소전원 사이에 접속되는 유기전계발광 다이오드와,

상기 제1 노드와 상기 유기전계발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트 전극이 제2 노드에 접속되는 제2 트랜지스터와,

상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극과 제2 전극 사이에 접속되며, 게이트 전극이 상기 주사선에 접속되는 제3 트랜지스터와,

상기 제2 트랜지스터와 상기 유기전계발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트 전극이 상기 발광 제어선에 접속되는 제4 트랜지스터와,

상기 제2 노드와 초기화 전원 사이에 접속되는 저장용 커패시터와,

상기 저장용 커패시터의 양 전극 사이에 접속되며, 게이트 전극이 상기 초기화 제어선에 접속되는 제5 트랜지스터를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터는 상기 주사선 단위로 적어도 하나 형성됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터는 상기 주사선 단위로 복수 개 형성되어, 상기 주사선에 연결된 화소들을 복수의 그룹으로 나누어 상기 제1 전원 공급선과의 연결 여부를 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터들 각각은, 자신과 연결된 상기 화소들로 공급되는 상기 발광 제어신호에 의해 온 또는 오프가 제어되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 6

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터들 각각은, 자신의 게이트 전극으로 공급되는 스위칭 신호에 의해 온 또는 오프가 제어되며,

상기 스위칭 신호는 상기 화소가 발광하는 기간 동안 상기 제어 트랜지스터들이 온되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 특히 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하고 데이터 신호의 기입 전에 화소를 초기화시킴과 아울러, 화소의 구조를 보다 단순화한 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기전계발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

<3> 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 크게 수동형 유기전계발광 표시장치와, 능동형 유기전계발광 표시장치로 나뉠 수 있는데, 특히 능동형 유기전계발광 표시장치는 수동형 유기전계발광 표시장치에 비해 소비전력, 수명 및 해상도 측면 모두에서 우수하기 때문에 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

<4> 단, 능동형 유기전계발광 표시장치의 경우, 구동 트랜지스터의 문턱전압 불균일을 보상하여 화질저하를 방지할 필요가 있으며, 또한 각 프레임 기간 동안 화소 내로 데이터 신호가 원활히 공급되도록 각 화소를 초기화함과 아울러, 데이터 신호를 안정적으로 저장할 필요가 있다.

<5> 하지만, 전술한 필요를 충족시키기 위해 화소를 구성함에 따라, 각 화소 내에 다수의 트랜지스터가 형성되어 화소의 구조가 복잡해질 수 있다. 이에 따라, 설계의 용이성 및 개구율이 감소되고 제조비용이 상승하는 문제점이 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<6> 따라서, 본 발명의 목적은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하고 데이터 신호의 기입 전에 화소를 초기화시킴과 아울러, 화소회로를 구성하는 트랜지스터의 수를 감소시켜 화소의 구조를 단순화할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

<7> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 측면은 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며, 상기 주사선들 및 데이터선들 각각으로 공급되는 주사신호 및 데이터 신호와 외부로부터 공급되는 제1 및 제2 화소전원에 대응하여 구동되는 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소들로 상기 제1 화소전원을 공급하는 제1 전원 공급선과; 상기 화소들 중 동일한 주사선에 접속되는 적어도 두 개의 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이에 접속되어, 자신과 접속된 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이의 연결 여부를 제어하는 제어 트랜지스터들을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

<8> 여기서, 상기 제어 트랜지스터는 상기 주사선 단위로 적어도 하나 형성될 수 있다. 또한, 상기 제어 트랜지스터는 상기 주사선 단위로 복수 개 형성되어, 상기 주사선에 연결된 화소들을 복수의 그룹으로 나누어 상기 제1 전원 공급선과의 연결 여부를 제어할 수 있다.

<9> 본 발명의 제2 측면은, 주사선들 및 데이터선들에 연결되며, 각각 유기전계발광 다이오드를 포함하는 다수의 화소를 구동하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 주사선들에 순차적으로 주사신호를 공급함과 아울러, 상기 데이터선들에 데이터신호를 공급하는 제1 단계와; 상기 데이터신호에 대응하는 밝기로 상기 화소를 발광시키는 제2 단계;를 포함하며, 상기 제1 단계에서 상기 화소들로 제1 화소전원을 공급하는 제1 전원 공급선과 상기 화소들 사이를 절연시키고, 상기 제2 단계에서 상기 화소들과 상기 제1 전원 공급선 사이를 접속시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

<10> 여기서, 상기 주사선들 중 동일한 주사선에 접속된 화소들은, 상기 제1 전원 공급선과의 접속 여부가 동일하게 설정될 수 있다.

<11> 또한, 상기 화소들로, 발광 여부를 제어하는 발광 제어신호를 더 공급하고, 상기 화소들과 상기 제1 전원 공급선과의 접속 여부는 상기 발광 제어신호에 의해 제어될 수 있다.

<12> 한편, 상기 제2 단계가 진행되는 동안 공급되며, 상기 화소들과 상기 제1 전원 공급선과의 접속 여부를 제어하는 제어신호를 더 공급할 수도 있다.

**효과**

<13> 이와 같은 본 발명에 의하면, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하고 데이터 신호의 기입 전에 화소를 효과적으로 초기화시킴은 물론, 각 화소 및 제1 화소전원 사이의 연결을 제어하는 제어 트랜지스터를 화소 외부에 위치시켜 다수의 화소들이 공유하도록 형성함으로써 화소회로를 구성하는 트랜지스터의 수를 감소시킬 수 있다.

<14> 이에 의해, 화소의 구조를 단순화시켜 설계의 용이성 및 개구율을 향상시킴은 물론, 제조비용을 절감할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

<16> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 블럭도이다. 도 1에서는 화소부로 제1 및 제2 화소전원 외에 별도의 초기화 전원이 공급되고, 초기화 제어선들로 공급되는 초기화 제어신호에 의해 각 화소를 초기화시키는 유기전계발광 표시장치를 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

<17> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치한 다수의 화소(140)들을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 포함한다.

- <18> 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 데이터선들(D1 내지 Dm), 초기화 제어선들(C1 내지 Cn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)에 의해 구획된 영역에 형성된 다수의 화소(140)들을 포함한다.
- <19> 이와 같은 화소(140)들 각각은, 자신과 접속된 주사선(S), 데이터선(D), 초기화 제어선(C) 및 발광 제어선(E)으로부터 각각 공급되는 주사신호, 데이터 신호, 초기화 제어신호 및 발광 제어신호와, 외부로부터 공급되는 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)과 초기화 전원(Vinit)에 대응하여 구동된다.
- <20> 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동 제어신호(SCS)를 공급받아 이에 대응하는 주사신호, 발광 제어신호 및 초기화 제어신호를 생성하고, 생성된 주사신호, 발광 제어신호 및 초기화 제어신호를 각각 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 초기화 제어선들(C1 내지 Cn)로 공급한다.
- <21> 한편, 본 실시예에서는 하나의 주사 구동부(110)에서 주사신호, 발광 제어신호 및 초기화 제어신호를 모두 생성하는 것을 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 발광 제어신호 및/또는 초기화 제어신호는 별도의 구동회로에서 생성될 수도 있다.
- <22> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동 제어신호(DCS) 및 데이터(Data)를 공급받아 이에 대응하는 데이터 신호를 생성하고, 생성된 데이터 신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- <23> 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기 신호들에 대응하여 주사 구동 제어신호(SCS) 및 데이터 구동 제어신호(DCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 주사 구동 제어신호(SCS)는 주사구동부(110)로 공급되고, 데이터 구동 제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급된다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- <24> 단, 본 발명에서 각 화소들(140)과, 화소들(140)로 제1 화소전원(ELVDD)을 공급하는 제1 전원 공급선(PL1)은 제어 트랜지스터(Mc)를 통해 전기적으로 연결된다. 즉, 제어 트랜지스터(Mc)는 화소들(140)과 제1 전원 공급선(PL1) 사이에 연결된다.
- <25> 이와 같은 제어 트랜지스터(Mc)는 자신의 게이트 전극으로 공급되는 제어신호에 대응하여 화소들(140)과 제1 전원 공급선(PL1) 사이를 절연 또는 도통시킨다.
- <26> 여기서, 화소들(140)은 주사선(S) 단위로 발광하기 때문에 제어 트랜지스터(Mc)도 주사선(S) 단위로 적어도 하나 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 제어 트랜지스터(Mc)는 화소들(140) 중 동일한 주사선(S)에 접속되는 적어도 두 개의 화소들(140)과 제1 전원 공급선(PL1) 사이에 공통으로 접속되어, 자신과 접속된 화소들(140)과 제1 전원 공급선(PL1) 사이의 연결 여부를 제어한다.
- <27> 예를 들어, 제어 트랜지스터(Mc)는 도 1에 도시된 바와 같이 주사선(S) 단위로 화소부(130)의 외부에 하나씩 형성되어, 동일한 주사선(S)에 접속되는 화소들(140)을 동시에 제1 전원 공급선(PL1)과 전기적으로 연결시키거나 혹은 절연시킬 수 있다.
- <28> 여기서, 제어 트랜지스터들(Mc)은 화소(140)가 발광하는 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD)이 공급될 수 있도록 발광 제어신호에 의하여 제어될 수 있다. 이를 위해, 제어 트랜지스터들(Mc)의 게이트 전극은 자신과 연결되는 화소들(140)과 접속되는 발광 제어선(E)에 접속되어, 발광 제어선(E)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의해 온/오프가 제어되도록 설정될 수 있다. 이 경우, 제어 트랜지스터들(Mc)을 제어하기 위한 별도의 신호를 공급할 필요가 없으므로, 패널에 인가되는 신호가 증가하는 것을 방지할 수 있다.
- <29> 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일례를 나타내는 회로도이다. 편의상, 도 2에서는 제n 주사선 및 제m 데이터선에 접속되는 화소를 도시하기로 한다.
- <30> 도 2를 참조하면, 화소(140)는 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)와, 저장용 커패시터(Cst) 및 유기전계발광 다이오드(OLED)를 포함하며, 화소(140)의 외부에 형성된 제어 트랜지스터(Mcn)를 통해 제1 전원 공급선(PL1)에 연결된다.
- <31> 보다 구체적으로, 제1 트랜지스터(T1)는 데이터선(Dm)과 제1 노드(N1) 사이에 접속된다. 여기서, 제1 노드(N1)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제어 트랜지스터(Mcn)가 공통으로 접속되는 노드이다. 그리고, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(T1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 신호를 제1 노드(N1)로 전달한다.

- <32> 제2 트랜지스터(T2)는 제1 노드(N1)와 제4 트랜지스터(T4) 사이에 접속되며, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 제2 노드(N2)에 접속된다. 여기서, 제2 노드(N2)는 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제5 트랜지스터(T5) 및 저장용 커패시터(Cst)가 공통으로 접속되는 노드이다. 이와 같은 제2 트랜지스터(T2)는 자신의 게이트 전극에 공급되는 전압(즉, 제2 노드(N2)의 전압)에 대응하여 제1 노드(N1)로부터 제4 트랜지스터(T4)로 흐르는 전류량을 제어한다. 즉, 제2 트랜지스터(T2)는 화소(140) 내의 구동 트랜지스터로 동작한다.
- <33> 제3 트랜지스터(T3)는 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 제2 전극(예컨대, 드레인 전극) 사이에 접속되며, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제3 트랜지스터(T3)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 제2 트랜지스터(T2)를 다이오드 연결시킨다.
- <34> 제4 트랜지스터(T4)는 제2 트랜지스터(T2)와 유기전계발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되며, 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제4 트랜지스터(T4)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안(예컨대, 발광 제어신호가 하이레벨로 설정되는 동안) 턴-오프되어, 제2 트랜지스터(T2)로부터 공급되는 전류가 유기전계발광 다이오드(OLED)로 공급되는 것을 방지한다. 그리고, 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되지 않는 기간 동안(예컨대, 발광 제어신호가 로우레벨로 설정되는 동안) 제4 트랜지스터(T4)는 턴-온되어, 제2 트랜지스터(T2)로부터 공급되는 전류를 유기전계발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <35> 제5 트랜지스터(T5)는 저장용 커패시터(Cst)의 양 전극 사이에 접속된다. 그리고, 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 초기화 제어선(Cn)에 접속된다. 이와 같은 제5 트랜지스터(T5)는 초기화 제어선(Cn)으로부터 초기화 제어신호가 공급되는 동안 턴-온되어, 제2 노드(N2)를 초기화시킨다.
- <36> 저장용 커패시터(Cst)는 제2 노드(N2)와 초기화 전원(Vinit) 사이에 접속된다. 이와 같은 저장용 커패시터(Cst)는 주사신호가 공급될 때, 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)를 경유하여 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 이를 한 프레임 동안 유지한다.
- <37> 유기전계발광 다이오드(OLED)는 제4 트랜지스터(T4)와 제2 화소전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 이와 같은 유기전계발광 다이오드(OLED)는 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 제어 트랜지스터(Mcn), 제2 및 제4 트랜지스터(T2, T4)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하는 빛을 생성한다.
- <38> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동 방법을 나타내는 파형도이다. 이하에서는 도 2 및 도 3을 결부하여, 도 2에 도시된 화소의 구동 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- <39> 우선, 제1 기간(t1) 동안, 주사선(Sn), 초기화 제어선(Cn), 데이터선(Dm) 및 발광 제어선(En)으로 각각 하이레벨의 주사신호, 로우레벨의 초기화 제어신호 및 데이터 신호와 하이레벨의 발광 제어신호가 공급된다. 여기서, 데이터 신호가 공급되는 기간은 하이레벨의 데이터 신호가 공급되는 기간이다. 그리고, 초기화 제어신호는 이전 주사신호를 이용하여 생성되거나, 혹은 별도의 스타트 펄스에 의해 생성될 수 있다.
- <40> 이와 같은 제1 기간(t1) 동안, 로우레벨의 초기화 제어신호에 의해 제5 트랜지스터(T5)가 턴-온된다. 이에 의해, 제2 노드(N2)가 초기화 전원(Vinit)에 접속되어 초기화됨으로써, 이전 데이터 신호에 관계없이 각 프레임 기간 동안 화소(140) 내로 데이터 신호가 원활히 공급된다. 즉, 제1 기간(t1)은 제2 노드(N2)를 초기화시키는 기간으로 설정된다.
- <41> 이후, 제2 기간(t2) 동안, 주사선(Sn), 초기화 제어선(Cn), 데이터선(Dm) 및 발광 제어선(En)으로 각각 로우레벨의 주사신호, 하이레벨의 초기화 제어신호, 데이터 신호 및 발광 제어신호가 공급된다.
- <42> 이와 같은 제2 기간(t2) 동안, 로우레벨의 주사신호에 의해 제1 및 제3 트랜지스터(T1, T3)가 턴-온됨과 아울러, 제3 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드 연결된 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온된다. 이에 의해, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 신호가 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)를 경유하여 제2 노드(N2)로 공급된다. 여기서, 제3 트랜지스터(T3)에 의해 제2 트랜지스터(T2)가 다이오드 연결되었으므로, 제2 노드(N2)에는 데이터 신호 및 제2 트랜지스터(즉, 구동 트랜지스터)(T2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 공급된다.
- <43> 이때, 저장용 커패시터(Cst)에는 양 전극 사이에 공급되는 전압의 차에 대응하는 전압이 저장된다. 즉, 제2 기간(t2)은 데이터 신호 및 구동 트랜지스터(제2 트랜지스터, T2)의 문턱전압을 저장하는 구간으로 설정된다.
- <44> 이후, 제3 기간(t3) 동안, 주사선(Sn), 초기화 제어선(Cn), 데이터선(Dm) 및 발광 제어선(En)으로 각각 하이레벨의 주사신호 및 초기화 제어신호와, 로우레벨의 데이터 신호 및 발광 제어신호가 공급된다.

- <45> 이와 같은 제3 기간(t3) 동안, 로우레벨의 발광 제어신호에 의해 제어 트랜지스터(Mcn) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온된다.
- <46> 제어 트랜지스터(Mcn)가 턴-온되면, 제1 전원 공급선(PL1)이 화소(140) 내의 제1 노드(N1)와 연결되어 제1 화소 전원(ELVDD)이 제1 노드(N1)로 공급된다 .
- <47> 그리고, 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온되면, 저장용 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 제2 및 제4 트랜지스터(T2, T4)와 유기전계발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소전원(ELVSS)의 향하는 경로를 따라 흐르게 된다. 이때, 유기전계발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하는 빛을 생성함으로써, 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광한다.
- <48> 전술한 도 1 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에 따르면, 구동 트랜지스터인 제2 트랜지스터(T2)를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터(T3)를 구비함으로써, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있다. 이에 의해, 구동 트랜지스터의 문턱전압 불균일에 따른 화질저하를 방지할 수 있다.
- <49> 또한, 데이터 신호의 기입에 앞서, 초기화 전원(Vinit) 및 제5 트랜지스터(T5)를 이용하여 제2 노드(N2)를 초기화시킴으로써, 각 프레임 기간 동안 화소(140) 내로 데이터 신호가 원활히 공급되도록 할 수 있다.
- <50> 또한, 데이터 신호에 대응하는 전압이 저장용 커패시터(Cst)에 충전되는 동안, 발광 제어신호에 의해 제어되는 제4 트랜지스터(T4)에 의해 유기전계발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐르는 것이 방지되어 데이터 신호를 안정적으로 저장할 수 있다.
- <51> 뿐만 아니라, 이와 같은 구동 트랜지스터(T2)의 문턱전압 보상, 효과적인 화소(140) 초기화 및 데이터 신호의 안정적인 저장을 모두 충족시키면서도 상대적으로 적은 수의 트랜지스터로 화소(140)를 구성할 수 있다.
- <52> 보다 구체적으로, 주사신호가 공급되는 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD)과 데이터 전압과의 쇼트(short)를 막고, 화소(140)가 발광하는 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD)을 화소(140) 내부로 공급하는 제어 트랜지스터(Mc)를 화소(140)의 외부에 형성함과 아울러 이를 다수의 화소들(140)이 공유토록 함으로써, 각 화소(140)가 동일한 기능을 수행할 수 있도록 하면서도 화소(140) 내의 트랜지스터 수를 감소시켜 화소(140)의 구조를 단순화시킬 수 있다.
- <53> 이에 의해,설계의 용이성 및 개구율을 향상시키는 물론, 제조비용을 감소시킬 수 있다.
- <54> 여기서, 제어 트랜지스터(Mc)는 주사선(S) 단위로 하나씩 형성되므로, 제어 트랜지스터(Mc) 각각은 자신과 접속된 주사선(S)에 접속된 화소들(140)이 발광하는 동안 유기전계발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 감당할 수 있을 만큼의 크기로 형성되는 것이 바람직하다. 하지만, 제어 트랜지스터(Mc)의 크기는 각 표시장치의 크기 및 구동방법 등에 따라 상이해질 수 있는 것이므로, 제어 트랜지스터(Mc)의 용량이 특정 범위의 크기를 갖도록 한정되는 것은 아니다.
- <55> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 블록도이다. 도 4에서, 도 1과 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <56> 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소부(130')는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치한 다수의 화소들(140')을 포함한다.
- <57> 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치와는 달리 별도의 초기화 전원 및 초기화 제어선들을 포함하지 않으며, 주사 구동부(110')도 주사신호 및 발광 제어신호를 생성한다.
- <58> 단, 본 실시예에서 제어 트랜지스터들(Mc1' 내지 Mcn')은 스위칭 신호에 의해 자신과 접속된 화소(140')가 발광하는 기간 동안 온되도록 설정된다.
- <59> 이를 위해, 제어 트랜지스터들(Mc1' 내지 Mcn')의 게이트 전극은 스위칭 신호 공급선(SW1 내지 SWn)에 접속되어, 스위칭 신호 공급선(SW1 내지 SWn)으로부터 공급되는 스위칭 신호에 의해 온 또는 오프가 제어된다. 여기서, 스위칭 신호는 주사 구동부(110')에서 생성되거나, 혹은 별도의 구동회로에서 생성되는 것으로 다양한 변형 실시가 가능하다.
- <60> 도 5는 도 4에 도시된 화소의 일례를 나타내는 회로도이다. 편의상, 도 5에서는 제n 주사선 및 제m 데이터선에

접속되는 화소를 도시하기로 한다.

- <61> 도 5를 참조하면, 화소(140')는 제1 내지 제4 트랜지스터(M1 내지 M4)와, 저장용 커패시터(Cst') 및 유기전계발광 다이오드(OLED)를 포함하며, 화소(140')의 외부에 형성된 제어 트랜지스터(Mcn')를 통해 제1 전원 공급선(PL1)에 연결된다.
- <62> 보다 구체적으로, 제1 트랜지스터(M1)는 데이터선(Dm)과 제1 노드(N1') 사이에 접속된다. 여기서, 제1 노드(N1')는 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2) 및 제어 트랜지스터(Mcn')가 공통으로 접속되는 노드이다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 신호를 제1 노드(N1')로 전달한다.
- <63> 제2 트랜지스터(M2)는 제1 노드(N1')와 제4 트랜지스터(M4) 사이에 접속되며, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제2 노드(N2')에 접속된다. 여기서, 제2 노드(N2')는 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3) 및 저장용 커패시터(Cst')가 공통으로 접속되는 노드이다. 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 자신의 게이트 전극에 공급되는 전압(즉, 제2 노드(N2')의 전압)에 대응하여 제1 노드(N1')로부터 제4 트랜지스터(M4)로 흐르는 전류량을 제어한다. 즉, 제2 트랜지스터(M2)는 화소(140') 내의 구동 트랜지스터로 동작한다.
- <64> 제3 트랜지스터(M3)는 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극과 제2 전극(예컨대, 드레인 전극) 사이에 접속되며, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제3 트랜지스터(M3)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 제2 트랜지스터(M2)를 다이오드 연결시킨다.
- <65> 제4 트랜지스터(M4)는 제2 트랜지스터(M2)와 유기전계발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되며, 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제4 트랜지스터(M4)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안(예컨대, 발광 제어신호가 하이레벨로 설정되는 동안) 턴-오프되어, 제2 트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류가 유기전계발광 다이오드(OLED)로 공급되는 것을 방지한다. 그리고, 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되지 않는 기간 동안(예컨대, 발광 제어신호가 로우레벨로 설정되는 동안) 제4 트랜지스터(M4)는 턴-온되어, 제2 트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류를 유기전계발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <66> 저장용 커패시터(Cst')는 제2 노드(N2')와 제1 전원 공급선(PL1) 사이에 접속된다. 이와 같은 저장용 커패시터(Cst')는 주사신호가 공급될 때, 제1 내지 제3 트랜지스터(M1 내지 M3)를 경유하여 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 이를 한 프레임 동안 유지한다.
- <67> 유기전계발광 다이오드(OLED)는 제4 트랜지스터(M4)와 제2 화소전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 이와 같은 유기전계발광 다이오드(OLED)는 제1 전원(ELVDD)으로부터 제어 트랜지스터(Mcn'), 제1 노드(N1'), 제2 및 제4 트랜지스터(M2, M4)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하는 빛을 생성한다.
- <68> 도 6은 도 5에 도시된 화소의 구동 방법을 나타내는 파형도이다. 이하에서는 도 5 및 도 6을 결부하여, 도 5에 도시된 화소의 구동 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- <69> 우선, 제1 기간(P1) 동안, 주사선(Sn), 데이터선(Dm), 스위칭 신호 공급선(SWn) 및 발광 제어선(En)으로 각각 로우레벨의 주사신호 및 데이터 신호, 하이레벨의 스위칭 신호 및 로우레벨의 발광 제어신호가 공급된다.
- <70> 이와 같은 제1 기간(P1) 동안, 로우레벨의 주사신호 및 발광 제어신호에 대응하여, 제1, 제3 및 제4 트랜지스터(M1, M3, M4)가 턴-온된다. 이때, 제1 트랜지스터(M1)가 턴-온되어도 데이터 신호가 로우레벨로 설정되어 있으므로, 화소(140') 내부로 유효 데이터 신호는 입력되지 않는다.
- <71> 그리고, 제3 및 제4 트랜지스터(M3, M4)의 턴-온에 의해 제2 노드(N2')가 제2 화소전원(ELVSS)과 연결되어 초기화된다. 즉, 제1 기간(P1)은 제2 노드(N2')를 초기화시키는 기간으로 설정된다.
- <72> 이후, 제2 기간(P2) 동안, 주사선(Sn), 데이터선(Dm), 스위칭 신호 공급선(SWn) 및 발광 제어선(En)으로 각각 로우레벨의 주사신호, 하이레벨의 데이터 신호, 스위칭 신호 및 발광 제어신호가 공급된다.
- <73> 이와 같은 제2 기간(P2) 동안, 로우레벨의 주사신호에 의해 제1 및 제3 트랜지스터(M1, M3)가 턴-온 상태를 유지한다. 그리고, 제3 트랜지스터(M3)에 의해 다이오드 연결된 제2 트랜지스터(M2)도 턴-온된다.
- <74> 그러면, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 신호가 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2) 및 제3 트랜지스터(M3)를 경유하여 제2 노드(N2')로 공급된다. 이때, 제2 트랜지스터(M2) 및 제3 트랜지스터(M3)는 다이오드

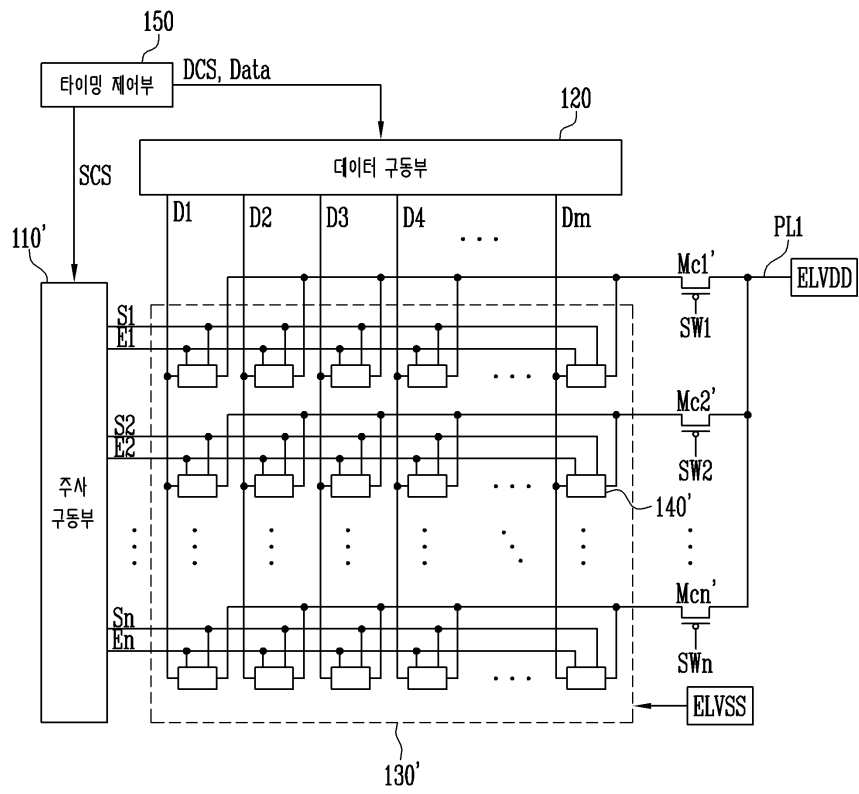
처럼 동작하므로, 제2 노드(N2')에는 데이터 신호와 아울러 제2 트랜지스터(구동 트랜지스터)(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 공급된다. 이에 의해, 저장용 커패시터(Cst')에는 데이터 신호 및 제2 트랜지스터(M2)의 문턱 전압에 대응되는 전압이 저장된다.

- <75> 이후, 제3 기간(P3) 동안, 주사선(Sn), 데이터선(Dm), 스위칭 신호 공급선(SWn) 및 발광 제어선(En)으로 각각 하이레벨의 주사신호와 로우레벨의 데이터 신호, 스위칭 신호 및 발광 제어신호가 공급된다.
- <76> 이와 같은 제3 기간(P3) 동안, 로우레벨의 스위칭 신호 및 발광 제어신호에 의해 제어 트랜지스터(Mcn') 및 제4 트랜지스터(M4)가 턴-온된다.
- <77> 제어 트랜지스터(Mcn')가 턴-온되면, 제1 노드(N1')가 제1 전원 공급선(PL1)에 연결되어 제1 화소전원(ELVDD)이 제1 노드(N1')로 공급된다.
- <78> 그리고, 제4 트랜지스터(M4)가 턴-온되면, 제2 트랜지스터(M2)에 의해 저장용 커패시터(Cst')에 저장된 전압에 대응하는 전류가 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 제1 노드(N1'), 제2 및 제4 트랜지스터(M2, M4) 및 유기전계발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소전원(ELVSS)으로 흐르게 된다.
- <79> 이때, 유기전계발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하는 빛을 생성함으로써, 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광한다.
- <80> 전술한 도 4 내지 도 6에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에서도, 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치와 마찬가지로 구동 트랜지스터의 문턱전압 불균일에 따른 화질저하를 방지함과 아울러, 데이터 신호 기입에 앞서 화소(140')를 초기화시키고, 발광에 앞서 데이터 신호를 안정적으로 저장할 수 있다.
- <81> 뿐만 아니라, 상대적으로 적은 수의 트랜지스터로 화소(140)를 구성하면서도 상술한 효과를 모두 얻을 수 있다.
- <82> 보다 구체적으로, 주사신호가 공급되는 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD)과 데이터 전압과의 쇼트를 막고, 화소(140')가 발광하는 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD)을 제1 노드(N1')와 연결하는 제어 트랜지스터(Mc')를 화소(140')의 외부에 형성함과 아울러, 이를 다수의 화소들(140')이 공유토록 함으로써, 각 화소(140')가 동일한 기능을 수행할 수 있도록 하면서도 화소(140') 내의 트랜지스터 수를 감소시켜 화소(140')의 구조를 단순화시킬 수 있다. 또한, 화소(140') 내부의 면적을 고려해 제어 트랜지스터(Mc')가 오프되어 있는 구간 동안 제어 트랜지스터(Mc')와 구동 트랜지스터(M2)가 연결된 신호선을 데이터 신호가 기입되는 신호선으로 활용할 수 있다.
- <83> 이에 의해, 설계의 용이성 및 개구율을 향상시키는 물론, 물론 제조비용을 감소시킬 수 있다.
- <84> 한편, 앞서 설명한 실시예들에서는 각 주사선(S) 단위로 하나씩의 제어 트랜지스터(Mc/Mc')가 형성되는 것을 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- <85> 즉, 제어 트랜지스터(Mc/Mc')는 주사선(S) 단위로 복수 개씩 형성되어, 하나의 주사선(S)에 연결된 화소들(140/140')을 복수의 그룹으로 나누어 제1 전원 공급선(PL1)과의 연결 여부를 제어할 수도 있다.
- <86> 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 하나의 주사선(예컨대, 제n 주사선(Sn))에 접속되는 화소들(140/140')을 차례대로 세 개씩 그룹으로 묶고, 각 화소그룹과 제1 전원 공급선(PL1) 사이의 연결을 제어하는 다수의 제어 트랜지스터들(Mc/Mc')을 형성할 수도 있다.
- <87> 이때, 동일한 주사선(S)에 접속되는 화소들(140/140')은 일반적으로 동시에 턴-온되므로, 동일한 행에 형성된 제어 트랜지스터들(Mc/Mc')이 동시에 온 또는 오프되도록 설정하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 이들의 게이트 전극은 동일한 제어선(예컨대, 발광 제어선(E) 또는 스위칭 신호 공급선(SW))에 공통으로 연결될 수 있다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 화소의 구동방법에 따라 다양한 변형 실시가 가능함은 물론이다.
- <88> 전술한 바와 같이, 주사선(S) 단위로 복수 개씩의 제어 트랜지스터(Mc/Mc')를 형성하면, 동일한 주사선(S)에 동시 흐르는 전류를 복수의 제어 트랜지스터(Mc/Mc')들이 분담할 수 있기 때문에 제어 트랜지스터(Mc/Mc')의 특성 및 크기에 대한 제약을 감소시킬 수 있다.
- <89> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

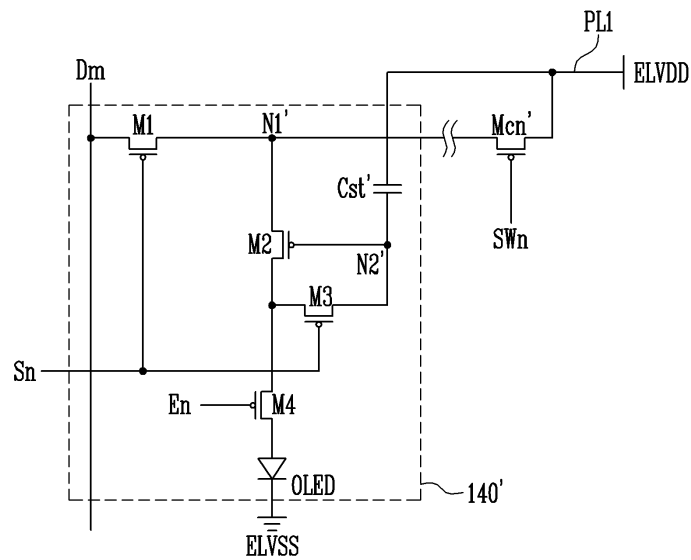




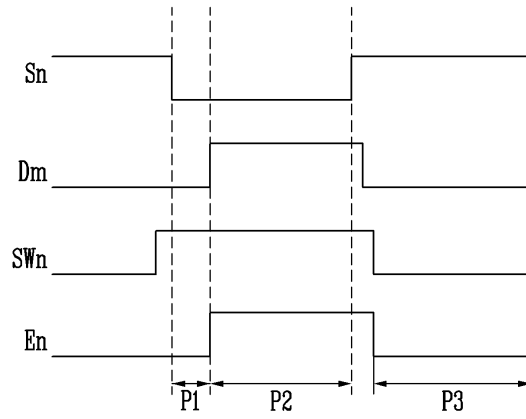
도면4



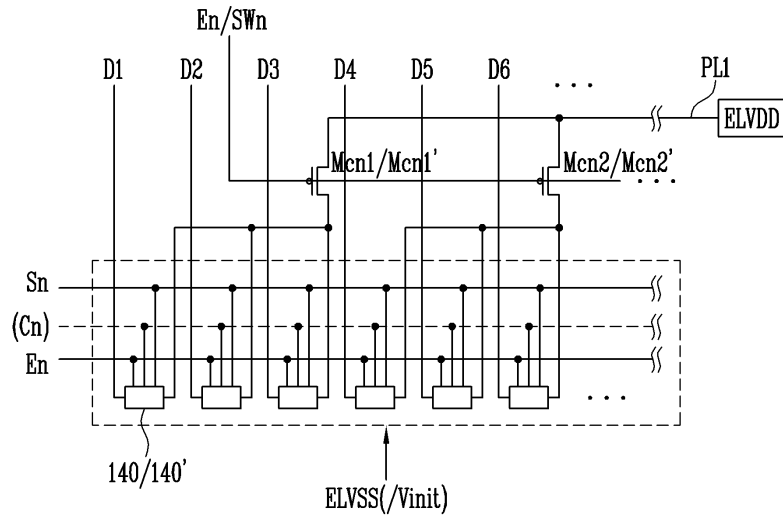
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100893481B1</a>	公开(公告)日	2009-04-17
申请号	KR1020070113657	申请日	2007-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	MYOUNGHWAN YOO 유명환 KEUMNAM KIM 김금남		
发明人	유명환 김금남		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G3/3233		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其在写入数据信号之前补偿驱动晶体管的阈值电压并初始化像素，并且进一步简化像素的结构。根据本发明的有机发光显示装置包括多条扫描线和多条扫描线以及多条扫描线和数据线，包括相应驱动的多个像素的像素部分；用于向像素提供第一像素功率的第一电源线；并且控制晶体管连接在第一电源线和连接到像素中的相同扫描线的至少两个像素之间，并控制连接到像素的像素和第一电源线是否连接。

