



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0078932  
(43) 공개일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3233 (2013.01)  
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0184207  
(22) 출원일자 2016년12월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자  
박제훈  
경기도 고양시 일산서구 주화로 7, 1604동 1001호  
(주엽동, 강선마을16단지아파트)

유재성  
서울특별시 송파구 올림픽로 99, 148동 403호(잠실동, 잠실엘스)

(74) 대리인  
박영복

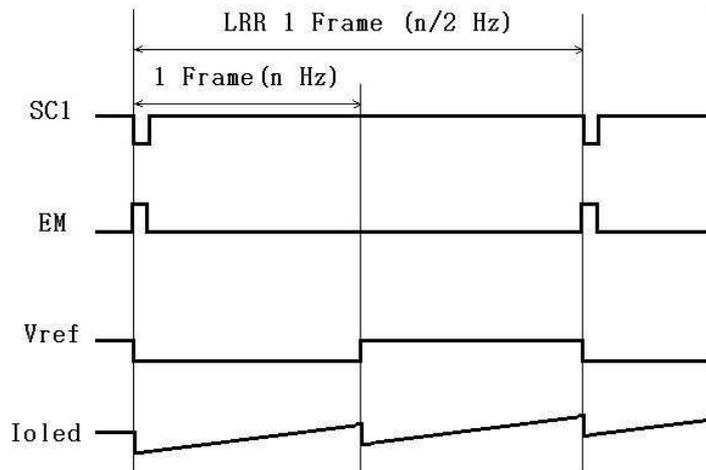
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법

**(57) 요약**

본 발명은 데이터 구동 및 스캔 신호는 제 1 주파수로 구동하고, 기준 전압은 상기 제 1 주파수보다 더 높은 제 2 주파수에 따라 단계적으로 상승시켜 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 보상한 것이다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

발광 소자 및 구동 트랜지스터를 구비한 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 데이터 구동 및 스캔 신호는 제 1 주파수로 구동하고, 기준 전압은 상기 제 1 주파수보다 더 높은 제 2 주파수에 따라 단계적으로 상승시켜 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 보상하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 주파수는 상기 제 2 주파수의 1/2 또는 1/3인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 표시 장치는 발광 제어 신호에 의해 구동되고, 상기 발광 제어 신호는 제 1 주파수 또는 제 2 주파수로 구동되는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 특히 구동 트랜지스터의 게이트 노드 전압 드롭을 기준 전압으로 보상하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 멀티미디어의 발달과 함께 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다.

[0003] 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 고속의 응답속도를 가지며, 초박막화가 가능하고 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.

[0004] 유기 발광 다이오드 표시 장치를 구성하는 다수의 서브 픽셀 각각은 애노드 및 캐소드와 이들 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 소자와, 상기 OLED 소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다.

[0005] 종래의 상기 화소 구동 회로를 설명하면 다음과 같다.

[0006] 도 1은 종래의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀의 회로적 구성도이고, 도 2는 종래의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref)에 따른 발광소자에 흐르는 전류(Ioeld) 파형도이다.

[0007] 종래의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀은, 도 1에 도시한 바와 같이, 발광 소자(OLED)와, 이를 구동하는 다수의 트랜지스터를 포함하는 화소 구동 회로를 구비한다.

[0008] 상기 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터(Td), 스위칭 트랜지스터(T1), 제 1 내지 제 2 샘플링 트랜지스터(T2, T3), 제 1 및 제 2 발광 트랜지스터(T4, T5), 센싱 트랜지스터(T6) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

[0009] 상기 스위칭 트랜지스터(T1)는 각 서브 픽셀의 제 1 스캔 라인(SC1)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(Vdata)에 소오스 전극이 접속되고, 상기 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1 단자인 제 1 노드(N1)에 드레인 전극이 접속된다.

- [0010] 이에 따라, 상기 스위칭 트랜지스터(SW1)는 각 서브 픽셀의 제 1 스캔 라인(SC1)으로부터의 제 1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(Vdata)의 데이터 전압(Vdata)을 제 1 노드(N1)에 공급한다.
- [0011] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 노드(N1)에 제 1 단자가 접속되고, 제 2 노드(N2)에 제 2 단자가 접속된다. 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(N1, N2) 각각에 공급되는 전압들 간의 차 전압을 충전하여 상기 구동 트랜지스터(Td)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다.
- [0012] 상기 구동 트랜지스터(Td)는 상기 제 2 노드(N2)에 게이트 전극이 접속되고, 고전위 구동 전압원(VSS)에 소오스 전극이 접속되고, 제 3 노드(N3)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0013] 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터(D-TFT)는 자신의 소오스-게이트간 전압(Vgs) 즉, 고전위 전압원(Vdd)과 제 2 노드(N2)사이에 걸리는 전압에 따라 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류량을 조절한다.
- [0014] 상기 제 1 및 제 2 샘플링 트랜지스터(T2, T3)는 제 2 스캔 라인(SC2)에 게이트 전극이 접속되고, 상기 제 2 노드(N2)에 소오스 전극이 접속되고, 상기 제 3 노드(N3)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0015] 이에 따라, 상기 제 1 및 제 2 샘플링 트랜지스터(T2, T3)는 제 2 스캔신호(SC2)에 따라 상기 제 2 및 제 3 노드(N2, N3) 간을 전기적으로 연결한다.
- [0016] 상기 제 1 발광 제어 트랜지스터(T4)는 발광 제어신호 라인(EM)에 게이트 전극이 접속되고, 상기 제 1 노드(N1)에 소오스 전극이 접속되고, 기준 전압 라인(Vref)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0017] 이에 따라, 상기 제 1 발광 제어 트랜지스터(T4)는 발광 제어신호(EM)에 따라 제 1 노드(N1)에 기준 전압(Vref)을 인가한다.
- [0018] 상기 제 2 발광 제어 트랜지스터(T5)는 발광 제어신호 라인(EM)에 게이트 전극이 접속되고, 상기 제 3 노드(N3)에 소오스 전극이 접속되고, 제 4 노드(N4)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0019] 이에 따라, 상기 제 2 발광 제어 트랜지스터(T5)는 발광 제어신호(EM)에 따라 상기 제 3 및 제 4 노드(N3, N4) 간을 전기적으로 연결한다.
- [0020] 상기 센싱 트랜지스터(T6)는 상기 제 2 스캔 라인(SC2)에 게이트 전극이 접속되고, 상기 기준 전압 라인(Vref)에 소오스 전극이 접속되고, 상기 제 4 노드(N4)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0021] 이에 따라, 상기 센싱 트랜지스터(T6)는 상기 제 2 스캔 신호(SC2)에 응답하여 기준 전압 라인(Vref)으로부터의 프리차징 전압을 제 4 노드(N4)에 공급하거나, 센싱 기간 동안 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압을 기준 전압 라인(Vref)에 공급한다.
- [0022] 상기 발광 소자(OLED)는 상기 제 4 노드(N4)와 저전위 전압원(VSS) 사이에 접속되어 상기 제 4 노드(N4)의 전압에 따라 발광한다.
- [0023] 도 2에 도시한 바와 같이, 1 프레임 기간에 상기 제 1 스캔펄스(SC1) 및 상기 발광 제어신호(EM) 펄스는 한편 발생하며, 기준 전압(Vref)은 일정하게 유지된다.
- [0024] 그러나, 상기 제 1 및 제 2 샘플링 트랜지스터(T2, T3)의 누설 전류에 의해 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전압에 변동이 발생하고, 이에 따라 상기 발광소자(OLED)에 흐르는 전류가 변화하고 더불어 휘도가 변화하게 된다.
- [0025] 그리고, 저속 구동을 할 경우, 프레임 주기가 길어지므로 누설 전류에 의한 휘도 변동이 더 심하게 나타난다.
- [0026] 또한, 프레임 구간에 발광소자 휘도의 변화는 프레임 리프레쉬(Refresh) 시에 급격한 휘도 드롭(Drop)을 유발하며 이는 곧 플리커(flicker)의 요인이 된다.
- [0027] 프레임 리프레쉬 주기가 짧을 경우(일반적으로 60Hz 또는 그 이상) 사람의 눈이 휘도의 급격한 변화에 상대적으로 둔감하여 인지가 잘 되지 않지만, 저속 구동 시에는 같은 수준의 휘도 변화에도 사람의 눈이 민감하게 반응하여 플리커로 인지하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0028] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 데이터 구동과 스캔 신호는 기존보다 더 낮은 주파수로

구동하고, 기준 전압은 기존의 주파수에 따라 프레임 스킵(frame skip) 구간에 단계적으로 상승시켜 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0029] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은, 발광 소자 및 구동 트랜지스터를 구비한 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 데이터 구동 및 스캔 신호는 제 1 주파수로 구동하고, 기준 전압은 상기 제 1 주파수보다 더 높은 제 2 주파수에 따라 단계적으로 상승시켜 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 보상함에 그 특징이 있다.

**발명의 효과**

[0030] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0031] 첫째, 데이터 구동 및 스캔 신호는 기존 주파수보다 더 낮은 저속으로 구동하고, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수에 따라 단계적으로 상승시키므로 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상할 수 있다.

[0032] 둘째, 데이터는 낮은 주파수로 리프레쉬 구동하므로 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0033] 셋째, 발광 구간에 기존 주파수에 따른 휘도 변동으로 플리커 수준을 악화시키지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단위 서브 픽셀의 회로적 구성도
- 도 2는 종래의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref)에 따른 발광소자에 흐르는 전류(Ioeld) 파형도.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도.
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도.
- 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도.
- 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0036] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도이다.

[0037] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은, 도 3에 도시한 바와 같이, 데이터 구동 및 스캔 신호와 발광 제어신호는 기존 주파수(n주파수, 예를들면 60Hz)보다 더 낮은 주파수(n/2 주파수, 30Hz)로 구동하고, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수(n주파수, 예를들면 60Hz)에 따라 프레임 스킵(frame skip) 구간에 단계적으로 상승시켜 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상한 것이다.

[0038] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도이다.

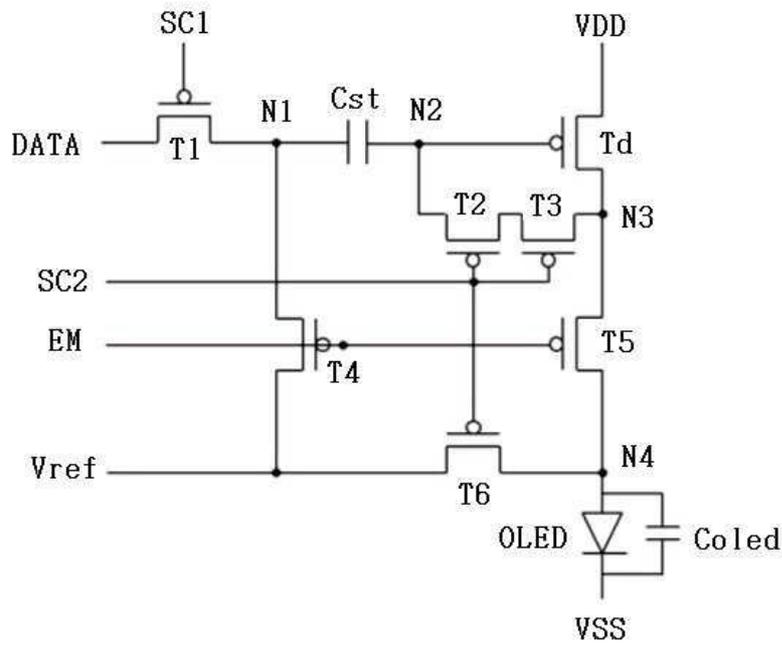
[0039] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은, 도 4에 도시한 바와 같이, 데이터 구동 및 스캔 신호는 기존 주파수(n주파수, 예를들면 60Hz)보다 더 낮은 주파수(n/2 주파수, 30Hz)로 구동하고, 발광 제어신호(EM)는 기존의 주파수(n주파수, 예를들면 60Hz)로 구동하며, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수(n

주파수, 예를들면 60Hz)에 따라 단계적으로 상승시켜 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상한 것이다.

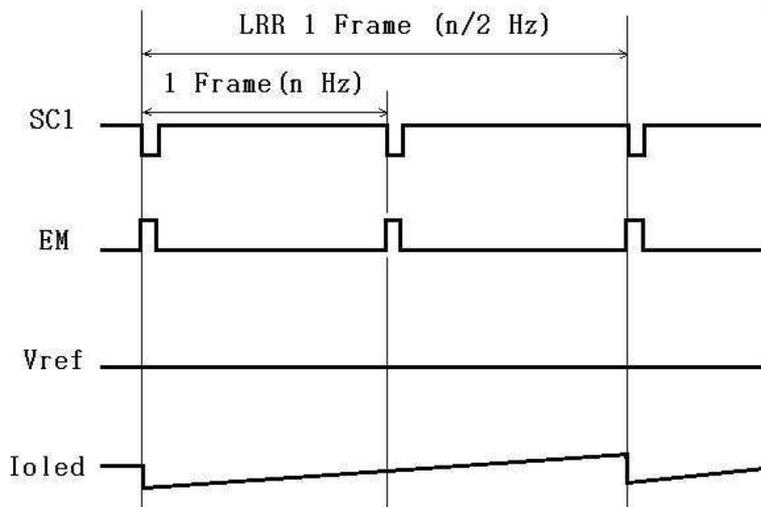
- [0040] 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도이다.
- [0041] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은, 도 5에 도시한 바와 같이, 데이터 구동 및 스캔 신호와 발광 제어신호는 기존 주파수( $n$ 주파수, 예를들면 60Hz)보다 더 낮은 주파수( $n/3$ 주파수, 20Hz)로 구동하고, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수( $n$ 주파수, 예를들면 60Hz)에 따라 프레임 스킵(frame skip) 구간에 단계적으로 상승시켜 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상한 것이다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 서브 픽셀에 인가되는 제 1 스캔 신호(SC1), 발광 제어신호(EM) 및 기준 전압(Vref) 파형도이다.
- [0043] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은, 도 6에 도시한 바와 같이, 데이터 구동 및 스캔 신호는 기존 주파수( $n$ 주파수, 예를들면 60Hz)보다 더 낮은 주파수( $n/3$  주파수, 20Hz)로 구동하고, 발광 제어신호(EM)는 기존의 주파수( $n$ 주파수, 예를들면 60Hz)로 구동하며, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수( $n$  주파수, 예를들면 60Hz)에 따라 단계적으로 상승시켜 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상한 것이다.
- [0044] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법은 데이터 구동 및 스캔 신호는 기존 주파수보다 더 낮은 저속으로 구동하고, 기준 전압(Vref)은 기존의 주파수에 따라 단계적으로 상승시키므로 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 드롭을 기준 전압으로 보상할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 따르면 데이터 구동 및 스캔 신호는 기존 주파수보다 더 낮은 저속으로 구동하므로 소비전력을 줄일 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구동 방법에 따르면, 기존 주파수로 리프레쉬되므로 종래와 같은 휘도를 얻을 수 있다.
- [0047] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

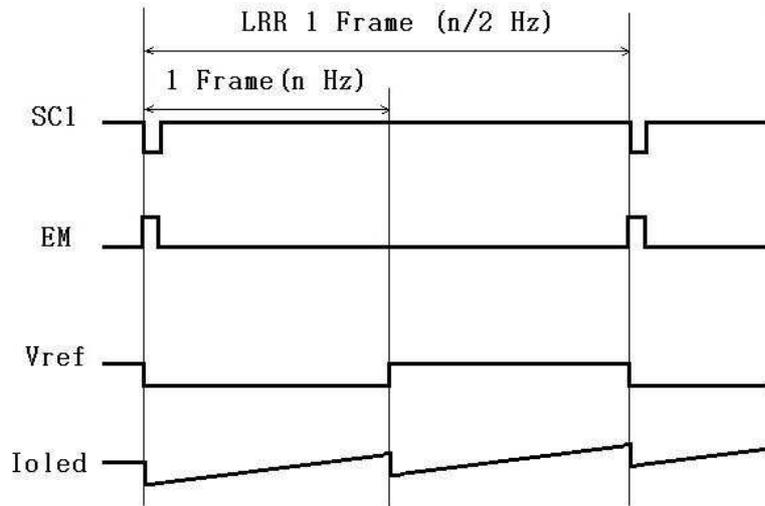
도면1



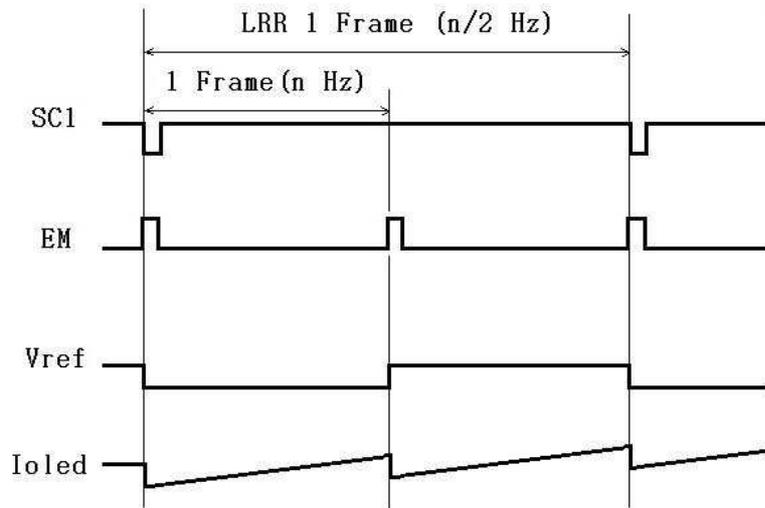
도면2



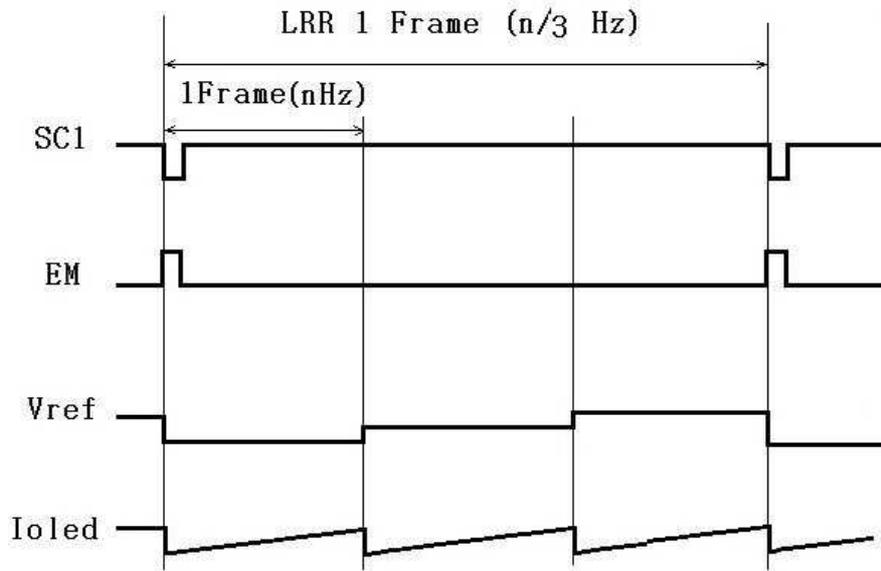
도면3



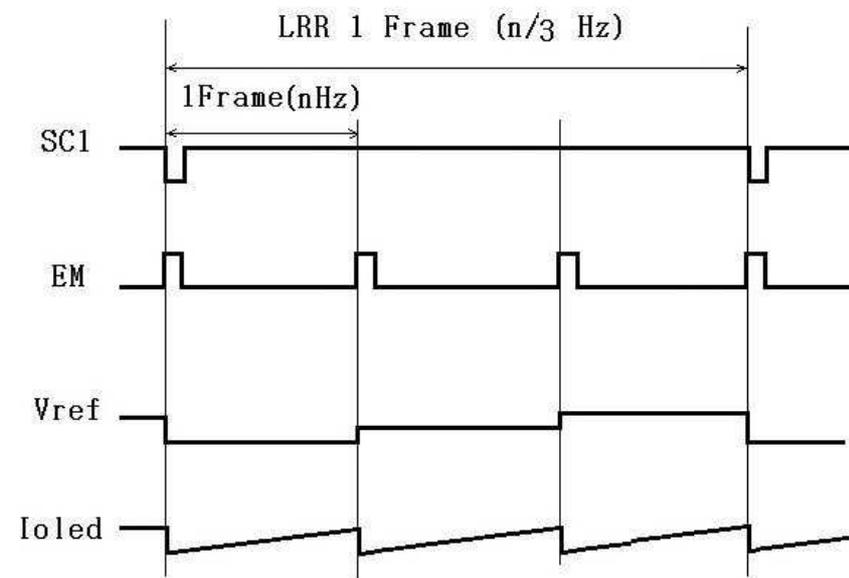
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180078932A</a>	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	KR1020160184207	申请日	2016-12-30
[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	PARK JAE HOON 박제훈 YU JAE SUNG 유재성		
发明人	박제훈 유재성		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0247 G09G2330/021 G09G2300/0842 G09G2230/00		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的数据驱动和扫描信号工作在第一频率，并且它根据远高于第一频率的次级频率逐渐增加，并且参考电压补偿驱动晶体管的栅极电压的下降。

