



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0105083
(43) 공개일자 2007년10월30일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0037107

(22) 출원일자 2006년04월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

허준영

경북 구미시 공단2동 엘지정보통신 265-20 512호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

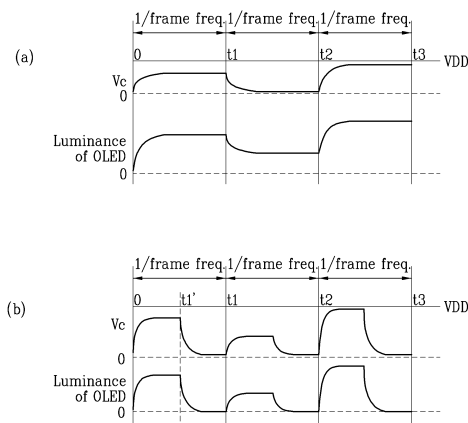
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기 EL 표시 장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 다수의 화소를 갖는 유기 EL 표시 장치의 구동방법에 관한 것으로서, 하나의 화면에 해당하는 프레임 동안 상기 발광할 화소에 제1 데이터 신호를 인가하는 단계와 하나의 프레임 동안, 상기 제1 데이터 신호가 인가된 화소에 제2 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소를 갖는 유기 EL 표시 장치의 구동방법에 있어서

하나의 화면에 해당하는 프레임 동안 상기 발광할 화소에 제1 데이터 신호를 인가하는 단계;

상기 하나의 프레임 동안, 상기 제1 데이터 신호가 인가된 화소에 제2 데이터 신호를 인가하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 데이터 신호는 화소를 온시키는 신호이고, 제1 데이터 신호는 화소를 오프시키는 신호인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 하나의 프레임 동안 상기 화소에 제1, 제2 데이터 신호를 반복적으로 인가하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 구동방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 제2 데이터 신호는 구동회로가 FET에 의한 경우 드레인의 전압과 동일한 전압인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 구동방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 제2 데이터 신호는 구동회로가 BJT에 의한 경우 콜렉트의 전압과 동일한 전압인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시 장치의 구동방법에 관한 것이다.
- <10> 최근, 표시 장치는 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면 표시 장치의 요구가 증대되고 있다. 특히, LCD를 선두로 하여 등장하기 시작한 평면 표시 장치는 PDP, LED, 유기 EL 등으로 점차 발전하였다. 이 중에서 유기 EL 표시 장치는 LCD와 달리 백라이트(Backlight)를 필요로 하지않고 그 자신이 발광하는 소자로써 저소비전력, 경량, 얇은 형태 등의 특징으로 차세대 표시 장치로 큰 관심을 받고있다.
- <11> 도 1은 일반적인 유기 EL 표시 장치의 발광부를 개략적으로 도시한 개략도이고, 도 2는 이러한 발광부에 전압을 공급하여 발광을 하도록 하게 하는 유기 EL 표시장치의 각 화소별 구동장치를 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이 일반적인 유기 EL 발광부는 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 레이어(Metal)의 구조를 가지고 있다. 또한 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광효율을 향상시키기 위해 발광층(EML : emitting layer), 전자수송층(ETL : Electron Transport Layer) 및 정공수송층(HTL : Hole Transport Layer)를 포함한 다층구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자주입층(EIL : Electron Injection Layer)과 정공주입층(HIL :Hole Injecting Layer)을 포함하고 있다. 상기와 같이 구성된 유기 EL의 발광부에 전압이 가해지는 경우, 발광층의 특정 물질에서 전자가 기저상태에서 여기 상태로 에너지가 높은 불안정한 상태로 올라간 후, 다시 안정한 기저 상태로 돌아올때 두 에너지 차에 해당하는 에너지가 광으로 방출된다. 이러한 유기 EL 표시 장치는 빛과 열에 있어서 내구성이 매우 약하다. 예를 들어, 유기 EL은 온도가 30도에서 60도로 상승할 경우 소자 수명이 약 20배정도까지 감소하게 된다. 이러한 소자의 불안전성은 소자의 실용화를 막는 주요 요인으로 작용하고 있다. 따라서 유기 EL 표시 장치의 수명을

연장시킬 수 있는 구동방법이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 본 발명의 목적은 상술한 문제들을 해결하기 위한 것으로, 새로운 구동방법을 이용하여 구동 픽셀의 열화를 방지하고, 이로써 소자의 수명을 늘릴 수 있는 유기 EL 표시 장치의 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <13> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 유기 EL 표시 장치의 구동방법은 하나의 화면에 해당하는 프레임 동안 상기 발광할 화소에 제1 데이터 신호를 인가하는 단계 및 하나의 프레임 동안, 제1 데이터 신호가 인가된 화소에 제2 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <14> 바람직하게, 제1 데이터 신호는 화소를 온시키는 신호이고, 제1 데이터 신호는 화소를 오프시키는 신호일 수 있다. 또한, 본 발명에 의한 발광소자의 구동방법은 상기 하나의 프레임 동안 상기 화소에 제1, 제2 데이터 신호를 반복적으로 인가할 수 도 있다.
- <15> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해 질 것이다.
- <16> 이하, 본 발명에 의한 유기 EL 표시 장치의 구동방법의 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 동작을 상세하게 설명한다.
- <17> 도 2는 능동 구동형(Active Matrix) 유기 EL 표시 장치를 보여주는 회로도이고 도 3은 도 2의 화소부를 확대하여 도시한 회로도이다. 또한 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 구동 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- <18> 도 2에 도시된 것과 같이 본 발명에 의한 구동방법은 크게 다수개의 스캔라인(100), 다수개의 데이터라인(200) 그리고 스캔라인(100)과 데이터라인(200)이 수직으로 교차되는 영역에 형성되는 화소부(300)로 구성되는 유기 EL 표시 장치에 의하여 구현된다. 유기 EL 표시 장치는 도 2와 같이 스캔라인과 데이터라인이 교차하는 위치에 $n \times m$ 개의 화소부(300)를 가지고 있으며 각 화소부(300)는 다시 도 3과 같이 발광부(340)와 구동부(350)로 이루어 진다.
- <19> 발광부(340)는 유기 EL 소자라고도 하며 구동부에서 신호가 입력되면 빛을 발하는 곳이다. 유기 EL은 전압 또는 전류의 입력으로 유기 소자에서 직접 빛을 발하는 특징이 있다. 다만, 본 발명은 화소부(300)를 구동시키는 구동방법에 특징이 있는 것이므로, 상기 발광부(340)에는 일반적인 유기 EL 소자가 사용되고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <20> 구동부(350)는 도 3에 도시된 것과 같이 스위칭 트랜지스터(310), 구동 트랜지스터(320) 및 커패시터(340)로 이루어 진다. 상기 구동부의 스위칭 트랜지스터(310)와 구동 트랜지스터(320)는 P형 MOSFET(metal-oxide semiconductor field effect transistor)이 주로 사용된다. 스위칭 트랜지스터(310)는 스캔라인에 연결되어 스캔라인의 입력에 온(on)신호가 입력된 경우 데이터라인(200)의 신호는 구동트랜지스터(320)로 입력된다. 스캔라인의 전압은 도 5a와 같이 순차적일 수 도 있고 불규칙적으로 입력될 수 있다. 상기와 같이 스캔라인의 신호가 온 되어 데이터라인 신호가 구동트랜지스터(320)의 게이트로 입력되면 그 입력신호는 구동트랜지스터(320)의 게이트 전압이 된다. 상기의 게이트 전압(V_g)과 드레인 전압(V_{DD})의 차이는 커패시터(330)를 충전하며 이러한 커패시터 전압(V_c)에 따라 상기 구동트랜지스터가 발광부(340)로 흘려주는 전류가 달라지며, 이러한 전류의 변화에 따라 발광부(340)에서 발광하는 휘도도 그 밝기 및 발광시간이 달라진다.
- <21> 도 4는 커패시터 전압(V_c)에 의해 유기 EL 소자의 밝기가 조절되는 이상적인 모습을 나타내는 그래프이다. 그러나 실제 구현상의 전압과 휘도는 선형소자의 특성상 완벽한 구형파를 이룰 수는 없고 도 6과 같이 시간에 따라 지연되는 모습을 보인다. 본 발명에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동방법은 상기와 같이 커패시터 전압(V_c)을 제어하여 휘도 및 발광시간을 제어한다.
- <22> 도 5a와 같이 스캔라인 1에 온신호가 입력된 경우($t_0 \sim t_1$) 스캔라인 1에 연결된 모든 화소부는 데이터라인을 통해 도 5b와 같은 데이터 신호를 게이트 전압(V_g)으로 입력받아 구동 트랜지스터의 드레인전압과 게이트 전압의 차이($V_{DD}-V_g$) 만큼이 커패시터(330)의 전압으로 충전된다. 스캔라인 1의 신호가 오프(off) 신호가 된 경우 커패시터의 용량성에 의하여 일정기간 커패시터 전압(V_c)을 유지하므로 발광부(340)의 휘도도 일정기간 유지된다. 또한 스캔라인 2에서 온 신호가 입력된 경우($t_1 \sim t_2$)도 스캔라인 1과 같이 스캔라인 2에 연결된 모든 화소부는 데이터라인을 통해 데이터 신호를 게이트 전압으로 입력받아 그에 따른 발광을 한다. 상기와 같이 스캔라

인이 계속해서 온이 되는 기간을 프레임이라 한다.

<23> 도 5b와 같은 데이터 신호가 입력된 경우 $t_0 \sim t_1$ 의 구간에서 커패시터 전압은 데이터라인 1, 3의 경우는 0에 가까운 값을 가지므로 데이터라인 1, 3의 경우는 발광이 되지 않고 데이터라인 2의 경우 커패시터 전압은 VDD에 가까운 전압을 가지게 되므로 구동트랜지스터를 구동하여 화소부를 발광시킨다. 이와같이 첫번째 프레임에서는 스캔라인 1에 연결된 화소 중 데이터라인에 의하여 커패시터 전압(V_c)이 일정한 전압 이상인 경우 그 연결화소는 발광한다. 그러나 상기의 발광부에서 유기 EL 소자는 빛과 열에 의하여 수명이 짧아진다. 따라서 한 프레임 전체 동안 발광하거나 스캔라인이 오프된 경우 계속 발광하는 것은 소자의 수명을 짧아지게 할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 구동방법은 프레임 내의 일정 시간동안 데이터라인의 원래 신호(이하 제1 데이터 신호라 함)가 입력된 후 동일 프레임 내에서 다시 발광부(340)를 오프(off)시키는 신호(이하 제2 데이터 신호라 함)를 구동트랜지스터로 입력하여 불필요한 발광을 방지한다. 다만, 본 발명에 의해서도 발광프레임 이후에도 발광을 유지할 필요가 있다면 제2 데이터 신호를 입력하지 않을 수도 있다.

<24> 예를 들어, 구동 트랜지스터의 드레인 전압이 VDD라고 한다면 상기의 예에서와 같이 스캔라인 1에 온 신호가 입력된 경우 t_0 에서 t_1' 사이에는 도 5b와 같은 원래의 데이터 신호를 구동 트랜지스터(320)의 게이트 전압으로 입력시켜 커패시터전압을 변화시키고, 이에따라 발광부(340)가 발광되나 t_1' 에서 t_1 사이에는 도 5c와 같이 게이트 전압을 VDD 이상의 전압을 입력하여 커패시터 전압을 0으로 만듦으로써 구동 트랜지스터(320)를 오프시킨다. 구동 트랜지스터(320)가 오프되면 발광부(340)로 전류가 흐르지 않게 됨으로써 발광을 종료시킨다. 만약, 구동 트랜지스터가 BJT(bipolar junction transistor)라면 베이스 전압을 콜렉트 전압과 동일하거나 그 이상의 전압을 제2 데이터 신호로 입력하면 상기와 같이 발광을 종료시킬 수 있다. 이와같이 하면 한 프레임 내에서 일부시간동안만을 발광시킴으로써 소자의 수명을 연장시킬 수 있다.

<25> 도 6은 종래의 구동방법과 본 발명에 의한 구동방법에 따른 발광부의 휘도를 비교한 도면이다. 즉, 도 6의 (a)는 유기 EL 소자에서 데이터 입력으로 한 프레임 동안 제1 데이터 신호만이 입력되어 나타나는 유기 EL 소자의 발광 휘도를 나타내는 그래프이고, 도 6의(b)는 데이터 입력으로 한 프레임 내에서 제1 데이터 신호와 제2 데이터 신호가 함께 입력되는 경우 유기 EL 소자의 발광 휘도를 나타내는 그래프이다. 도 6(a)와 같이 제1 데이터 신호만 입력되는 경우 유기 EL 표시 장치는 한 프레임의 시간동안 계속해서 빛을 발하지만, 도 6(b)와 같이 제1 데이터 신호 입력후 동일 프레임 내에서 제2 데이터 신호가 입력된 경우는 유기 EL 표시 장치의 휘도는 이에 따라 한 프레임의 일부 동안만 빛을 발한다.

<26> 이와 같이, 한 프레임의 일부 시간동안만 빛을 발한다고 하여도 소정의 시간 이상만 빛을 발하면 시각의 잔상효과에 의하여 빛은 한 프레임 동안 계속 발하고 있는 것으로 인식될 수 있다. 따라서 제1 데이터 신호가 지속되는 시간은 잔상효과로 인해 발광시간이 단축된 것을 시각적으로 인식할 수 없는 수준에서 최소로 하는 것이 바람직하다. 또한 제1 데이터 신호와 제2 데이터 신호는 한 프레임 내에서 2이상의 횟수로 반복하여 입력될 수도 있다. 상기와 같이 발광시간을 소정영역으로 줄이게 되면 빛 자체에 의한 소자의 열화를 방지할 뿐만 아니라 빛의 발광시에 생성되는 열을 일정시간 소강시킴으로써 온도 상승에 따른 열화를 감소시킬 수 있다. 상술한 예는 구동회로를 전압으로 제어하고 있으나 이는 전류 및 기타의 신호로 제어하는 경우에도 이용될 수 있다.

<27> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

<28> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의하여 정해져야 한다.

발명의 효과

<29> 이상에서 본 것과 같이, 본 발명에 의하면 한 프레임 내에서 유기 EL 표시 장치의 발광시간을 조절하여 유기 EL 소자의 발광으로 인한 열화현상을 감소시킬 수 있으며, 이는 결국 소자의 수명을 연장시키는 효과를 제공한다.

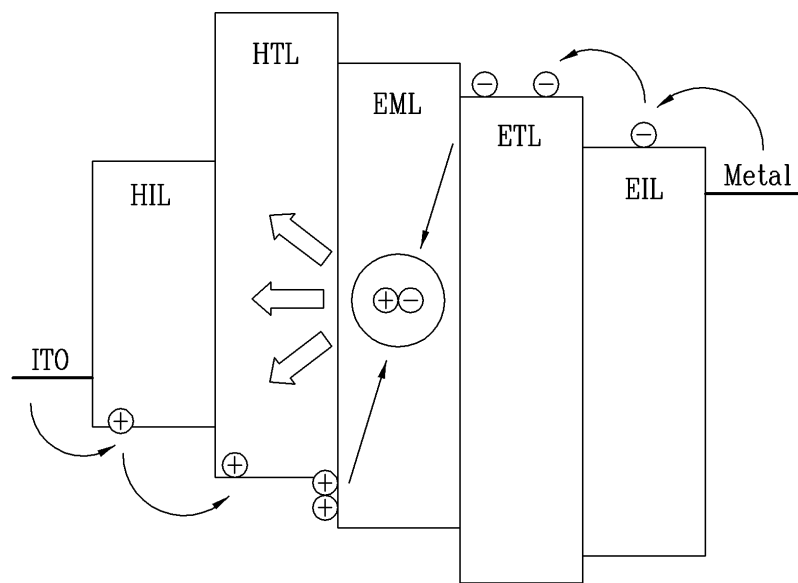
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 유기 EL 표시 장치를 설명하기 위하여 도시한 도면
- <2> 도 2는 능동 구동형(Active Matrix) 유기 EL 표시 장치를 보여주는 회로도
- <3> 도 3은 유기 EL 표시 장치의 화소부를 확대하여 도시한 회로도

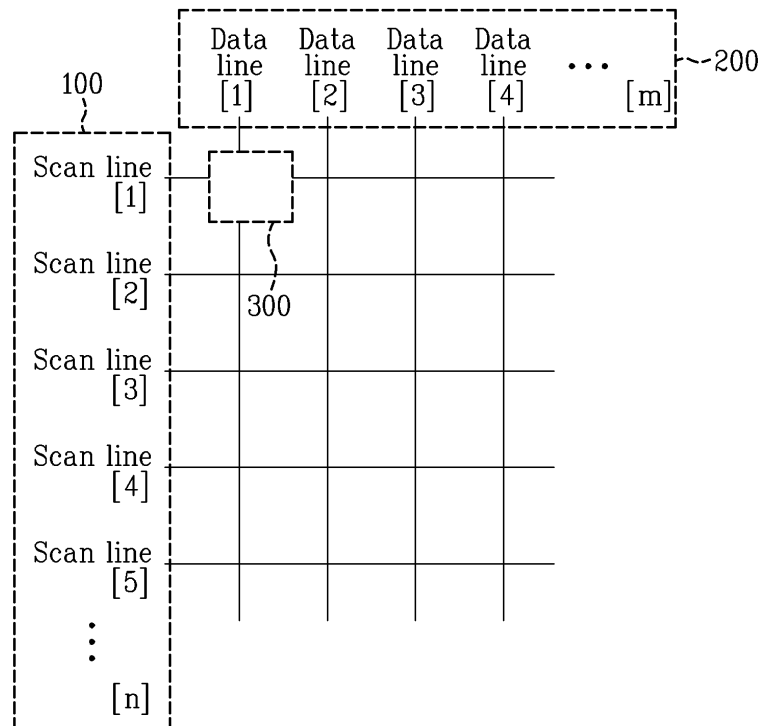
- <4> 도 4는 스캔라인에 의해 선택된 화소의 휘도가 커패시터 전압에 따라 이상적으로 제어되는 것을 도시한 도면
- <5> 도 5a는 스캔라인 신호를 나타낸 예시적으로 나타낸 그래프
- <6> 도 5b는 제1 데이터신호를 예시적으로 나타낸 그래프
- <7> 도 5c는 제2 데이터신호를 예시적으로 나타낸 그래프
- <8> 도 6은 (a) 종래의 유기 EL의 구동방법에 따른 휘도 변화와 (b) 본 발명의 실시예에 의한 유기 EL의 구동방법에 따른 휘도 변화를 비교한 그래프

도면

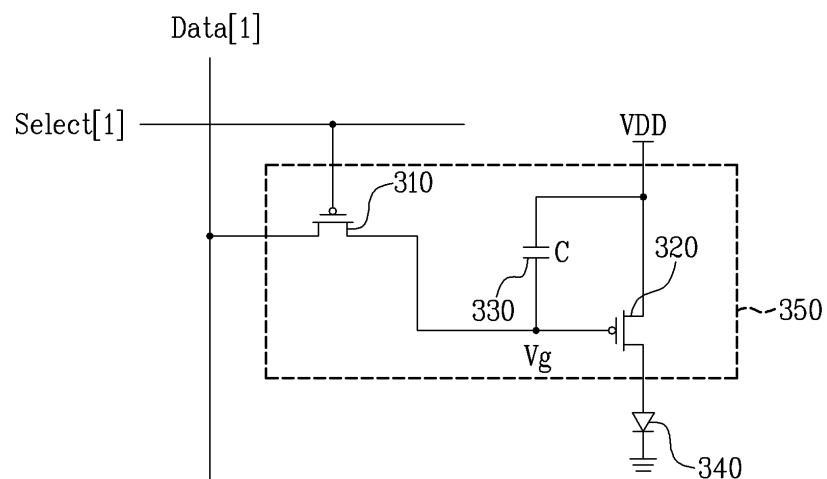
도면1



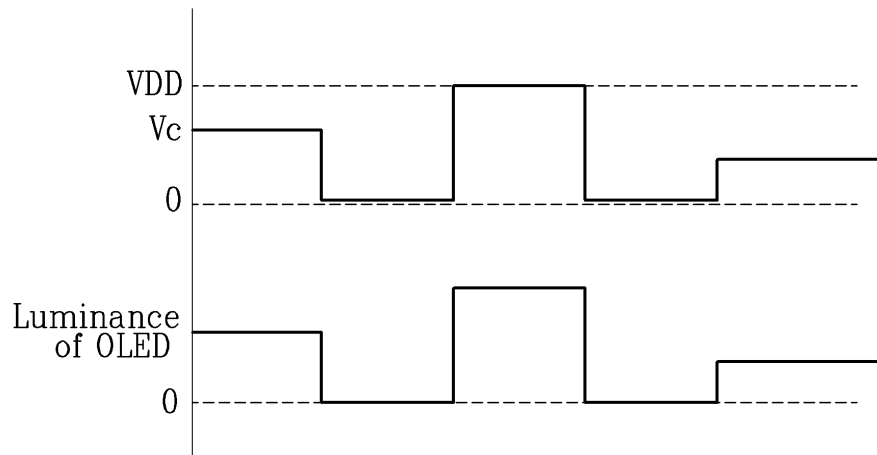
도면2



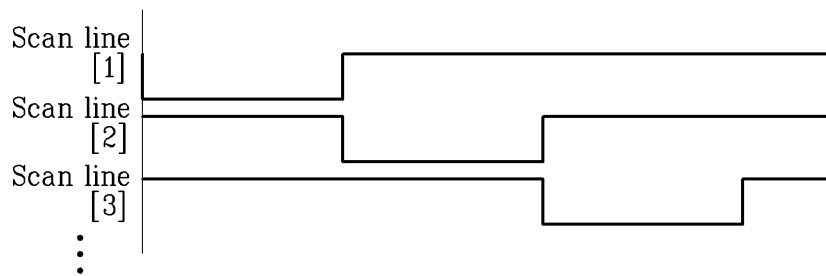
도면3



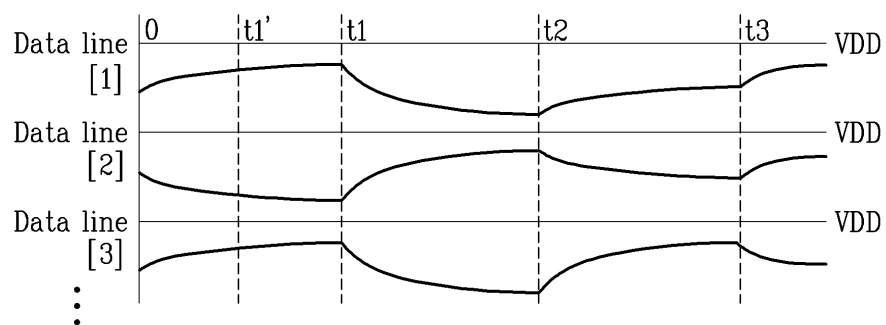
도면4



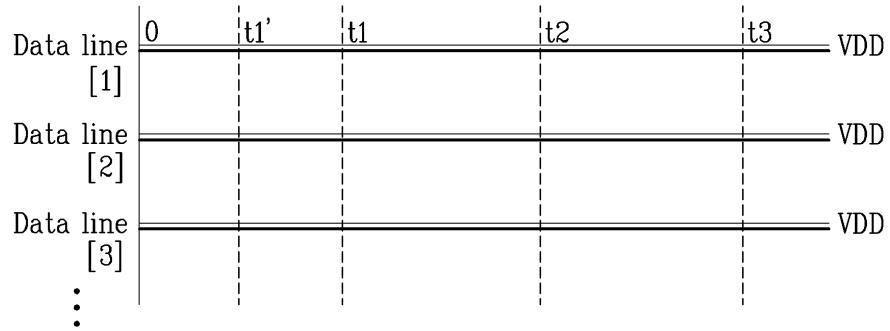
도면5a



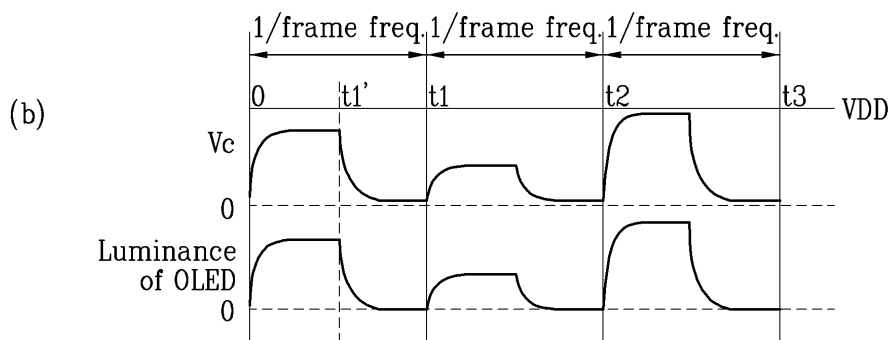
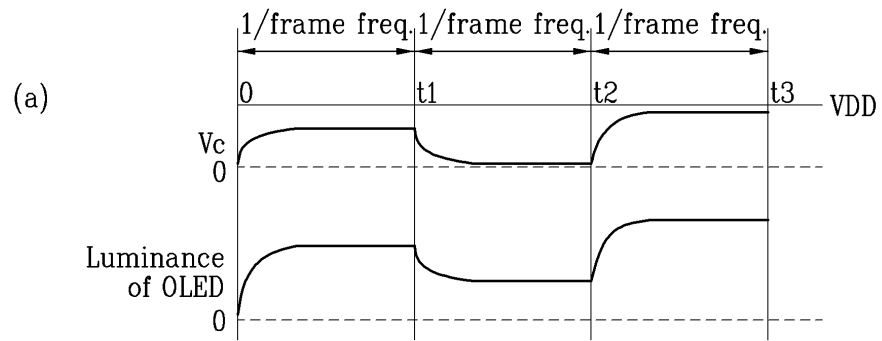
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	有机EL显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070105083A	公开(公告)日	2007-10-30
申请号	KR1020060037107	申请日	2006-04-25
[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	HEO JOON YOUNG		
发明人	HEO,JOON YOUNG		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G3/3225 G09G2320/041 G09G2320/043		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及具有多个像素的显示装置的有机EL驱动方法。并且，如上所述，对于授权第一数据信号和一帧的步骤，对应于施加第一数据信号的像素中的第二数据信号的授权步骤可以包括对应于像素辐射中的一个屏幕的帧。有机EL显示装置，发光二极管显示器，驱动方法，框架，发光时间。

