



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월10일
(11) 등록번호 10-0845185
(24) 등록일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0083431

(22) 출원일자 2006년08월31일

심사청구일자 2006년08월31일

(65) 공개번호 10-2008-0020230

(43) 공개일자 2008년03월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP16309844 A*

KR1020050032319 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

임성규

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 1168-2 진산마을
삼성6차아파트 607-201호

이순석

충남 천안시 불당동 동일하이빌 312동 1202호

(72) 발명자

임성규

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 1168-2 진산마을
삼성6차아파트 607-201호

이순석

충남 천안시 불당동 동일하이빌 312동 1202호

(74) 대리인

특허법인신세기

전체 청구항 수 : 총 1 항

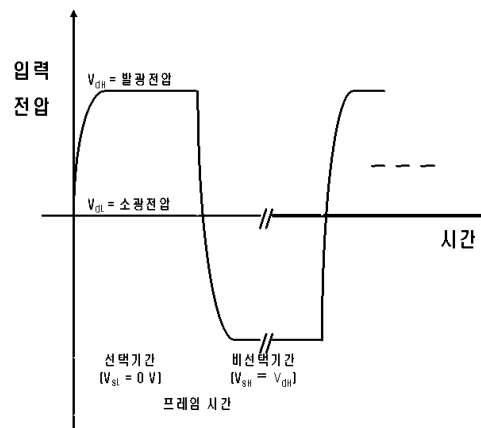
심사관 : 김남인

(54) 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법

(57) 요약

본 발명은 무수히 많은 유기이엘 화소들로 이루어진 유기이엘 디스플레이 시트에 공급되는 전압 파형의 형태를 조절하여 디스플레이의 사용수명을 연장시킬 수 있는 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법에 관한 것으로서, 그 구성은 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 IC의 출력 부분에 유기이엘 소자와 병렬로 완화 커패시터(relaxation capacitor)를 설치하여, 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 과정 중 소광에서 발광으로 또는 발광에서 소광으로 전환될 때 순간적으로 급변하는 구동전압을 완충함으로써, 구동전압이 상승하는 구간 및 구동전압이 하강하는 구간에서의 전압기울기가 로그함수 곡선의 형태로 완만하게 조절되도록 하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 IC의 출력 부분에 유기이엘 소자와 병렬로 완화 커패시터(relaxation capacitor)를 설치하여, 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 과정 중 소광에서 발광으로 또는 발광에서 소광으로 전환될 때 순간적으로 급변하는 구동전압을 완충함으로써, 구동전압이 상승하는 구간 및 구동전압이 하강하는 구간에서의 전압기울기가 로그함수 곡선의 형태로 완만하게 조절되도록 하는 것을 특징으로 하는 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 무수히 많은 유기이엘 화소들로 이루어진 유기이엘 디스플레이 시트에 공급되는 전압 파형의 형태를 조절하여 디스플레이의 사용수명을 연장시킬 수 있는 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법에 관한 것이다.
- <7> 일반적으로 디스플레이 장치에는 빛이 발생하는 조명수단이 구비되어 있다.
- <8> 이러한 조명수단은 별도의 전원을 공급받아 점등되는 것이며, 상기 조명수단에서 발생된 빛은 그 전면에 설치된 표시수단(엘이디 패널 등)의 후방에서 전방으로 조사되도록 되어 있다.
- <9> 이와 같이 빛이 발생되지 않는 표시수단에는 별도의 조명수단이 반드시 설치하여야 한다.
- <10> 한편, 최근에는 별도의 조명수단을 사용하지 않고도 사용할 수 있도록 자체 발광 가능한 유기이엘 디스플레이가

개발되어 사용되고 있다.

- <11> 상기 유기이엘 디스플레이는 무수히 많은 유기이엘 화소들로 구성되어 있으며, 이들 각각은 가로 주사전극과 세로 데이터전극에 연결되어 있다.
- <12> 유기이엘 화소의 발광 또는 소광은 주사전극에 인가된 주사전압과 데이터전극에 인가된 데이터전압에 따라 결정된다.
- <13> 즉, 그 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <14> 수직 동기신호에 따라 프레임이 시작되면 도1에 나타낸 것과 같이 첫 번째 주사전극은 선택되어 비선택 주사전압(V_{sh})(10V)에서 선택 주사전압(V_{sl})(0V)으로 순간적으로 변화되어 매우 큰 전류가 흐르다가 작은 전류로 안정된다.
- <15> 그러는 동안에 데이터전극들 역시 발광 또는 소광 데이터에 따라 발광전압(V_{dh})(10V) 또는 소광전압(V_{dl})(0V)을 순간적으로 공급하기 때문에 매우 큰 전류가 흐르고 유기 이엘소자는 피로가 누적된다.
- <16> 주사전극이 0V를 유지하고 있는 상태에서 데이터전극에 10V를 인가하면 유기이엘 화소는 10V가 공급되어 빛이 발생되고, 데이터전극에 0V를 인가하면 유기이엘 화소는 0V가 공급되어 소광한다.
- <17> 선택되지 않은 주사전극 화소들은 비선택 주사전압 10V를 유지하고 데이터전극에 10V 또는 0V를 공급하기 때문에 유기이엘 화소의 두 전극 전압은 0V가 되거나 -10V가 되어 항상 소광 상태를 유지하게 된다.
- <18> 첫 번째 주사전극의 선택기간이 끝나면 주사전압이 0V에서 다시 처음의 10V로 순간적으로 증가되어 매우 큰 전류가 흐르고 유기이엘 소자는 피로가 누적된다.
- <19> 화소에 인가되는 구동전압은 주사전극과 데이터전극에 인가된 전압에 의해 결정되며, 선택기간과 비선택기간을 합하여 시간 축으로 표현하면 도2와 같은 양의 전압과 음의 전압 크기가 비슷한 구형파 형태의 전압이 된다.
- <20> 두 번째 주사전극이 선택되면 두 번째 주사전극 역시 10V에서 0V로 순간적으로 감소하여 매우 큰 전류가 흐르다가 작은 전류로 안정되며, 화소들은 데이터전극에 인가된 전압 10V 또는 0V에 따라 발광하거나 소광한다.
- <21> 이와 같은 방법으로 마지막 주사전극까지 주사가 끝나면 1 프레임이 완료되고 다시 처음 주사전극으로 돌아가서 주사를 반복하게 된다.
- <22> 프레임을 반복하는 동안에 주사전극은 비선택 전압에서 선택전압, 선택전압에서 비선택 전압으로 순간적인 변화를 반복하고, 데이터 전극 역시 소광전압에서 발광전압으로 또는 발광전압에서 소광전압으로 순간적인 변화를 반복하여 유기 이엘소자는 매우 큰 전류가 흐르고, 피로가 누적되어 디스플레이의 수명시간을 단축시키는 역할을 한다.
- <23> 현재 주사전극과 데이터전극에 인가되는 주사전압(V_{sh})과 발광전압(V_{dh})은 각각 10V 내외를 사용하고 서로 비슷한 값을 갖기 때문에 위에서 설명한 10V는 대표적인 전압이다.
- <24> 수동 유기이엘 디스플레이의 밝기는 선택시간 내에서 구동펄스의 펄스폭을 조절(pulse width modulation, PWM)하거나, 구동펄스의 크기를 조절(pulse amplitude modulation, PAM)하여 조정한다.
- <25> 한편, 유기이엘 화소는 내부에 커패시터와 저항 성분을 동시에 다 가지고 있다. 또한 구동전압은 도2에 나타낸 바와 같이 양과 음의 전압 크기가 비슷한 구형파 형태의 전압이다. 따라서, 종래에는 구동전압이 순간적으로 변하게 되면 유기이엘 소자의 내부 커패시터에 의해 매우 큰 전류가 흐르고 피로가 누적되어 유기이엘 소자의 수명시간이 짧아지게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 그 목적은 구동전압을 서서히 변화시켜 흐르는 전류를 감소시키고, 피로를 줄여 유기이엘 디스플레이의 수명을 향상시키기 위하여 순간적인 전압변화를 흡수시킬 수 있는 커패시터를 이용하는 것으로서, 데이터 구동 집적회로(Integrated Circuit, IC) 또는 주사 구동 IC의 출력 부분에 유기이엘 소자와 병렬로 완하 커패시터(relaxation capacitor)를 연결하여 순간적으로 급변하는 공급전압을 흡수하여 전압기울기를 조절할 수 있는 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징적인 구성을 설명하면 다음과 같다.
- <28> 본 발명의 수동형 유기이엘 디스플레이의 장수명 구동방법은, 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 IC의 출력 부분에 유기이엘 소자와 병렬로 완화 커패시터(relaxation capacitor)를 설치하여, 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 과정 중 소광에서 발광으로 또는 발광에서 소광으로 전환될 때 순간적으로 급변하는 구동전압을 완충함으로써, 구동전압이 상승하는 구간 및 구동전압이 하강하는 구간에서의 전압기울기가 로그함수 곡선의 형태로 완만하게 조절되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- 한편, 위 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 IC 출력 부분에 설치된 완화 커패시터는 D/A 컨버터(digital to analog converter)로 대체될 수도 있다. 즉, D/A 컨버터는 구동 IC 내부에 설치되어, 수동형 유기이엘 디스플레이의 구동 과정 중 소광에서 발광으로 또는 발광에서 소광으로 전환될 때의 전압변화가 완만하게 이루어질 수 있도록, 디지털 전압신호를 아날로그 전압신호로 변환한다. 이러한 D/A 컨버터의 사용은 상기된 바와 같이 완화 커패시터를 사용하는 것의 단순 대체물로서, 균등의 범위에 속한다고 할 것이다.
- <29> 이와 같은 특징을 갖는 본 발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <30> 도4는 본 발명에 따른 구동방법에 의한 구동과형을 나타낸 타이밍도이고, 도5는 본 발명에 따른 구동방법에 의한 구동과형을 발생시키는 일실시예를 나타낸 테브닌 등가회로도이다.
- <31> 여기에서 참조되는 바와 같이 유기이엘 소자는 내부에 커패시터와 저항을 가지고 있기 때문에 구동전압이 변화되면 전압기울기에 비례하는 전류가 흐른다. 또한 커패시터에 흐르는 전류는 수학식1과 같이 표현된다.
- <32> [수학식1]
- <33>
$$i_C = C_{OLED} \frac{dv_{oeld}}{dt}$$
- <34> 상기 수학식1은 구동전압이 순간적으로 변화되면 매우 큰 전류가 흐르고, 유기이엘 소자는 피로가 발생되어 수명시간이 짧아질 수 있음을 나타낸다. 이를 해결하기 위해서는 순간적인 전압변화를 흡수시킬 수 있는 커패시터를 이용하는 것이다.
- <35> 데이터 구동 IC 또는 주사 구동 IC의 출력 부분에 유기이엘 소자와 병렬로 완화 커패시터(relaxation capacitor, C_R)를 연결하면 순간적으로 변화하는 공급전압을 서서히 변화시킬 수 있다.
- <36> 또한 완화 커패시터(C_R) 용량을 조절하면 전압기울기도 조절할 수 있다.
- <37> 완화 커패시터가 연결된 상태에서의 유기이엘 디스플레이는 다음과 같이 동작한다.
- <38> 수직 동기신호에 따라 프레임이 시작되면 주사 구동 IC 내부의 첫 번째 주사전극은 선택되어 비선택 주사전압 $V_{SH}(10V)$ 에서 선택 주사전압 $V_{SL}(0V)$ 으로 순간적으로 변화된다.
- <39> 그러나 완화 커패시터는 순간적인 공급전압 변화를 방전되면서 변화시키기 때문에 구동전압을 서서히 감소시킨다. 그러는 동안에 전류도 서서히 감소하여 유기 이엘소자의 피로를 감소시켜준다. 또한 데이터전극들은 발광 또는 소광 데이터에 따라 발광전압(V_{DH}) 또는 소광전압(V_{DL})을 공급한다.
- <40> 주사전극이 0V를 유지하고 있고 데이터전극에 발광전압을 순간적으로 공급하면 데이터전극에 연결된 완화 커패시터가 전압을 충전시키면서 상승시키기 때문에 구동전압은 완만히 증가하고 흐르는 전류를 감소시켜 유기이엘 소자의 피로를 덜어준다. 데이터전극에 소광전압(V_{DL})을 인가하면 0V를 그대로 유지하기 때문에 유기이엘 화소는 전류가 흐르지 않고 소광한다.
- <41> 선택되지 않은 주사전극 화소들은 양의 주사전압 $V_{SH}(10V)$ 을 유지하고 데이터전극에 발광전압(V_{DH}) 또는 소광전압(V_{DL})을 공급하기 때문에 유기이엘 화소의 두 전극 전압은 $V_{DH} - V_{SH}(0V)$ 가 되거나 $V_{DL} - V_{SH}(-10V)$ 가 되어 항상 소광 상태를 유지하게 된다.
- <42> 그러나 이때에도 0V가 되거나 순간적으로 -10V가 인가될 수도 있지만, 데이터 전극에 연결된 완화 커패시터가 공급전압을 흡수하여 구동전압과 흐르는 전류를 서서히 감소시키고 피로를 감소시켜 준다.

- <43> 첫 번째 주사전극의 선택기간이 끝나면 선택 주사전압(V_{sl})(0V)에서 다시 처음의 비선택 주사전압(V_{sh})(10V)으로 증가된다.
- <44> 그러나 이때에도 완화 커패시터가 공급전압을 충전시키면서 증가시키기 때문에 과도한 전류는 흐르지 않는다. 선택기간과 비선택기간을 합하여 장수명 구동 전압파형을 나타내면, 도4에서 볼 수 있는 바와 같이, 구동전압이 상승하는 구간 및 구동전압이 하강하는 구간에서의 전압기울기가 로그함수 곡선의 형태로 완만하게 조절된다.
- <45> 이와 같은 방법으로 마지막 주사전극까지 주사가 끝나면 1 프레임이 완료되어 다시 처음의 주사전극으로 돌아가서 주사를 반복하게 된다.

발명의 효과

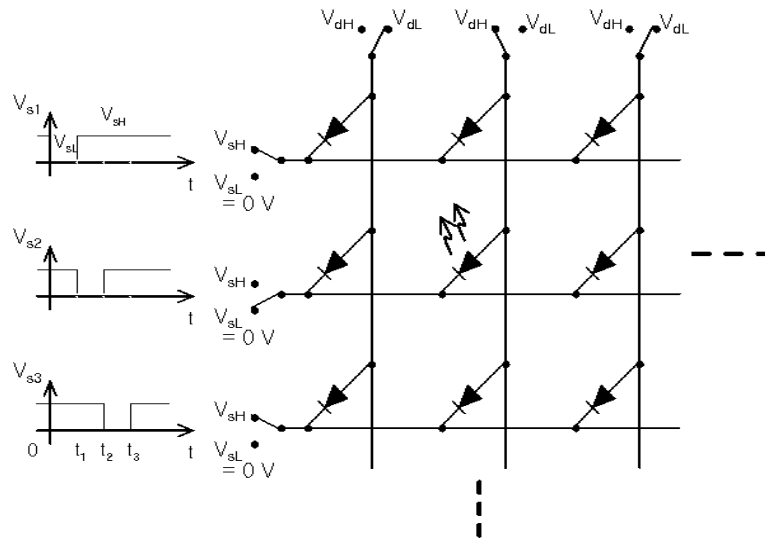
- <46> 이와 같이 본 발명은 유기이엘 화소에 공급되는 구동파형의 상승시간과 하강시간을 조절하여 전류가 적게 흐르게 하고 상기 유기이엘 소자의 피로를 감소시키게 되므로 사용수명을 연장시킬 수 있는 특유의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

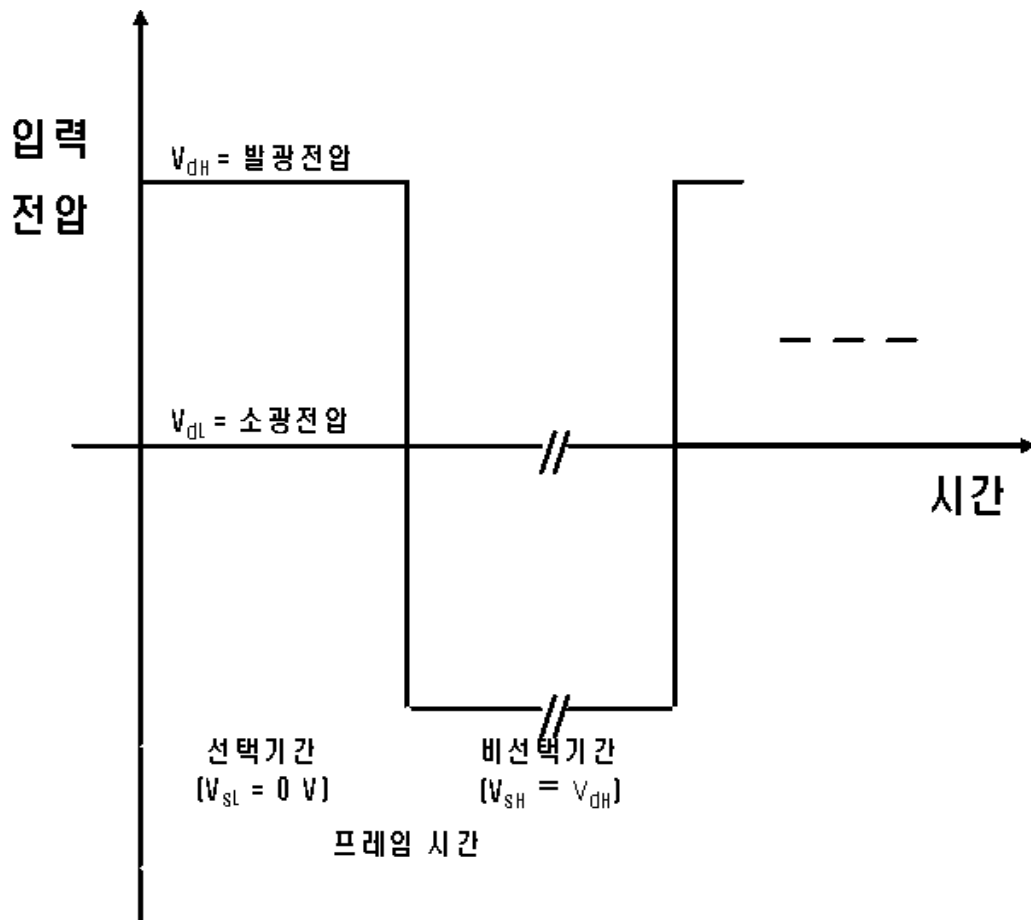
- <1> 도1은 일반적인 유기이엘 디스플레이의 구조를 나타낸 회로도.
- <2> 도2는 유기이엘 디스플레이에 인가되는 종래의 전압 파형을 나타낸 타이밍도.
- <3> 도3은 도2에 나타낸 전압 파형의 크기에 따른 유기이엘 화소의 휘도 변화를 나타낸 그래프.
- <4> 도4는 본 발명에 따른 구동방법에 의한 구동파형을 나타낸 타이밍도.
- <5> 도5는 본 발명에 따른 구동방법에 의한 구동파형을 발생시키는 일실시예를 나타낸 테브닌 등가회로도.

도면

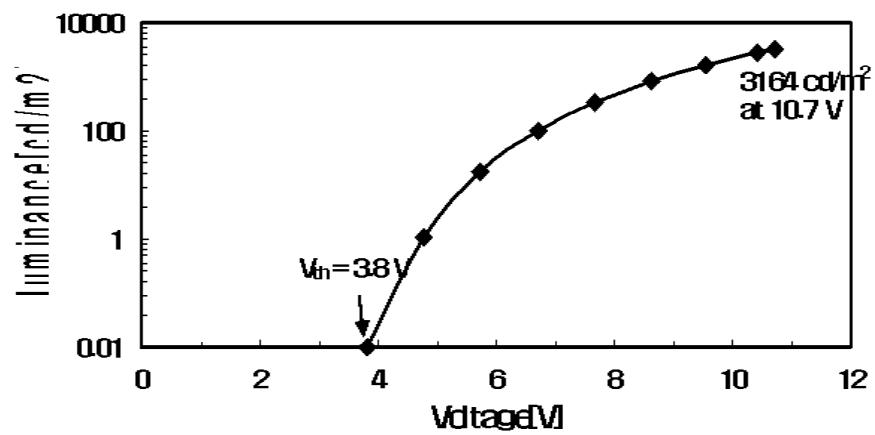
도면1



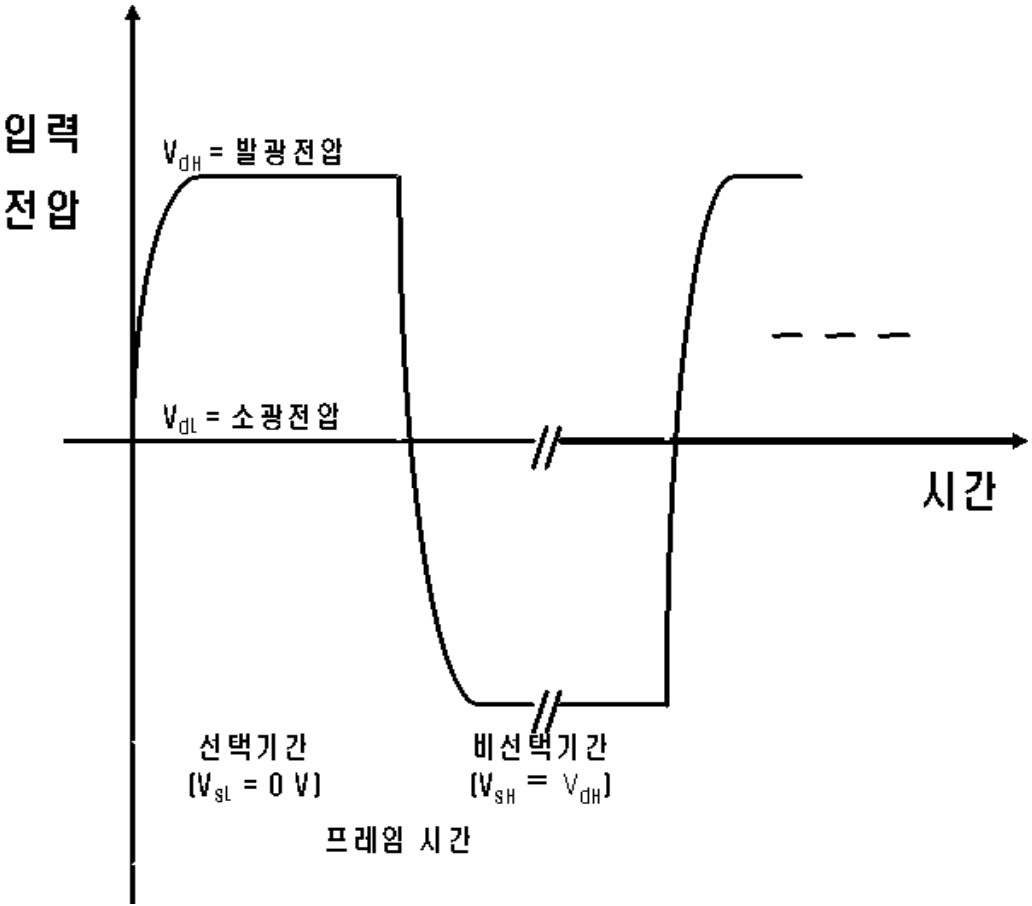
도면2



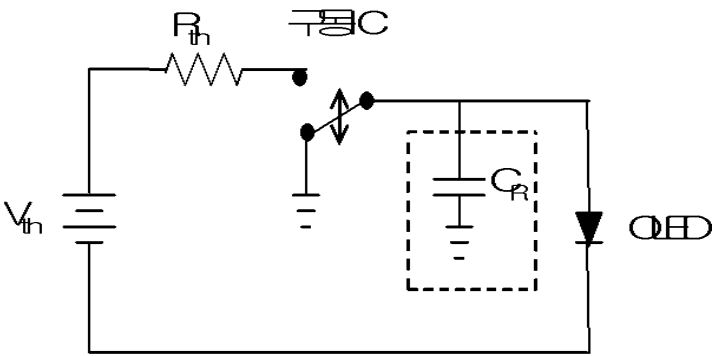
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	无源有机EL显示器的长寿命驱动方法		
公开(公告)号	KR100845185B1	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	KR1020060083431	申请日	2006-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	LIM SUNG圭 Imseonggyu LEE SUN SEOK 이순석		
申请(专利权)人(译)	Imseonggyu 이순석		
当前申请(专利权)人(译)	Imseonggyu 이순석		
[标]发明人	LIM SUNG KYOO 임성규 LEE SUN SEOK 이순석		
发明人	임성규 이순석		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08		
CPC分类号	Y02B20/342 Y02B20/346		
其他公开文献	KR1020080020230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机ELK无数像素有机ELK显示板来调节无源型有机ELK显示方法的电压波形的长寿命操作能够被供应到包括和被布置成使得所述被动延伸的显示器的使用寿命的形状浮雕与有机ELK元件到有机显示器ELK的驱动IC的输出部分平行提供弛豫电容器以缓冲驱动电压，该驱动电压在无源有机EL显示器的驱动过程中从淬灭切换到发光或发光到淬灭时瞬间快速变化，以对数函数曲线的形式缓和调节转变时的电压斜率它表征。

