



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0083188
 (43) 공개일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0193103
 (22) 출원일자 2014년12월30일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
김태궁
 경기도 파주시 한빛로 67 201동 2304호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)
윤진한
 경상남도 김해시 삼안로255번길 18-19 (삼방동)
 (74) 대리인
김기문

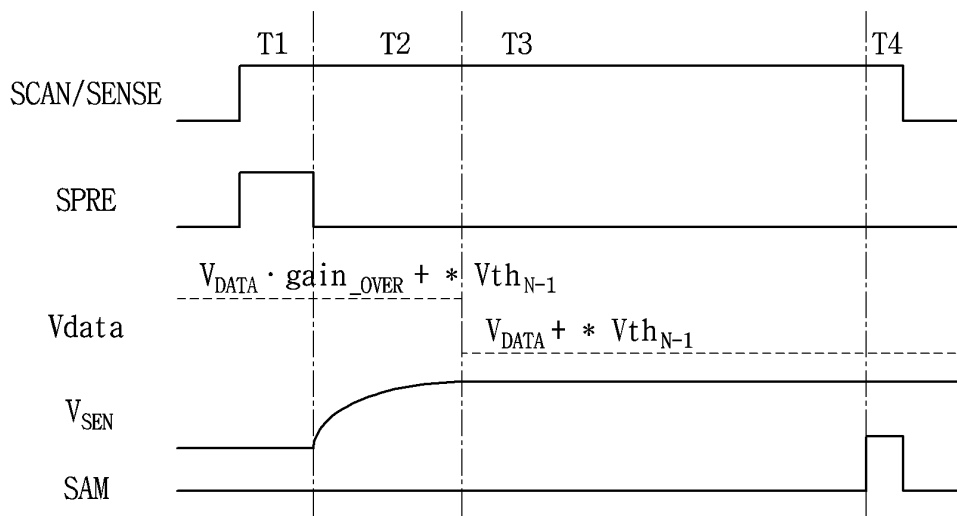
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광 표시장치의 센싱 방법**

(57) 요약

실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법은 스캔 펄스에 응답하여 공급되는 제1 전압 보다 높은 제2 전압을 공급하는 단계와, 초기화제어신호에 의해 초기화 전압을 공급하는 단계와, 상기 초기화 전압에 의해 상기 제2 전압이 공급되는 동안 센싱 전압을 충전하는 단계와, 상기 센싱 전압을 통해 구동 TFT의 문턱 전압을 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

스캔 펄스에 응답하여 공급되는 제1 전압 보다 높은 제2 전압을 공급하는 단계;

초기화제어신호에 의해 초기화 전압을 공급하는 단계;

상기 초기화 전압에 의해 상기 제2 전압이 공급되는 동안 센싱 전압을 충전하는 단계; 및

상기 센싱 전압을 통해 구동 TFT의 문턱 전압을 검출하는 단계;를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

센싱 전압의 충전을 마치면 제2 전압을 제1 전압으로 변환시키는 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 전압은 스캔 펄스에 응답하는 제1 전압에 게인값을 제어하여 형성하는 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게인값은 픽셀 마다 서로 다른 값인 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 전압 및 제2 전압에는 이전의 문턱전압값을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 문턱 전압의 센싱 시간을 줄이기 위한 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 정보 통신 발달과 함께 표시장치가 급격하게 발전해오고 있다. 특히, 표시장치 중 유기 전계발광 표시 장치는 자발광 소자로서, 별도의 백라이트 유닛을 구비하지 않아도 되므로, 다른 표시장치에 비해 얇게 형성하며 낮은 소비전력을 가질 수 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터(이하 '구동 TFT'라 칭함)의 게이트 단자와 소스 단자 사이의 전압을 제어하여 구동 TFT의 드레인에서 소스로 흐르는 전류를 제어한다. 구동 TFT의 드레인에서 소스로 흐르는 전류는 유기발광다이오드로 흐르면서 발광을 하게 되고, 전류의 양을 조절하여 발광 정도를 조절하게 된다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 외부 보상 방식에 의해 TFT 파라미터를 센싱하고 있다. 여기서, 외부 보상 방식은 모빌리티를 보상하기 위한 고속 센싱파형과 문턱 전압을 보상하기 위한 저속 센싱파형이 있다.

[0005] 문턱 전압은 저속 센싱파형에 의해 보상이 이루어지기 때문에 센싱 전압이 커패시터에 충전되는 시간이 오래 걸리며, 이에 문턱전압의 센싱에 걸리는 시간이 상당히 소요되는 문제점이 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 실시예는 문턱 전압의 센싱 시간을 줄이기 위한 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 센싱 방법은 스캔 펄스에 응답하여 공급되는 제1 전압 보다 높은 제2 전압을 공급하는 단계와, 초기화제어신호에 의해 초기화 전압을 공급하는 단계와, 상기 초기화 전압에 의해 상기 제2 전압이 공급되는 동안 센싱 전압을 충전하는 단계와, 상기 센싱 전압을 통해 구동 TFT의 문턱 전압을 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 실시예는 저속센싱과형에 공급되는 초기 전압을 오버드라이빙하여 공급함으로써, 문턱전압의 센싱 시간을 감소할 수 있는 효과가 있다.

[0009] 또한, 실시예는 센싱 시간을 줄임으로써, 양산 시간을 줄여 제품의 생산 수율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 나타낸 블럭도이다.

도 2는 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 문턱전압을 센싱하기 위한 파형도이다.

도 4 및 도 5는 도 3의 특정 센싱 영역을 나타낸 파형도이다.

도 6은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 충전 시간을 비교하기 위한 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0012] 도 1은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 나타낸 블럭도이고, 도 2는 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소 구조를 나타낸 도면이고, 도 3은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 문턱전압을 센싱하기 위한 파형도이고, 도 4 및 도 5는 도 3의 특정 센싱 영역을 나타낸 파형도이고, 도 6은 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 충전 시간을 비교하기 위한 파형도이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시패널(116), 게이트 구동회로(118), 데이터 구동회로(120) 및 타이밍 컨트롤러(124)를 구비할 수 있다.

[0014] 표시패널(116)은 서로 일대일로 대응되어 m개의 쌍을 이루는 m개의 데이터라인들(D1 내지 Dm), k 개의 센싱 라인(S1 내지 Sk)과, n개의 게이트라인들(G1 내지 Gn) 및 j개의 센싱 제어 라인(SC1 내지 SCj)의 교차 영역에 형성된 m×n개의 화소들(122)을 구비할 수 있다. 이러한 표시패널(116)에는 각각의 화소들(122)에 제1 구동 전원(Vdd)을 공급하는 신호배선들, 제2 구동 전원(Vss)을 공급하는 신호배선들이 형성될 수 있다. 여기서, 제1 구동 전원(Vdd) 및 제2 구동 전원(Vss)은 각각 고전위 구동전압원(VDD) 및 저전위 구동전압원(VSS)로부터 발생될 수 있다.

[0015] 게이트 구동회로(118)는 타이밍 컨트롤러(124)로부터의 게이트 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스(SP)를 발생하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급할 수 있다. 게이트 구동회로(118)는 타이밍 컨트롤러(124)로부터의 제어되어 센싱 제어 신호(SCS)를 출력할 수 있고, 상기 센싱 제어 신호(SCS)에 의하여 각 화소 내의 센싱 스위치가 제어될 수 있다.

[0016] 상기 게이트 구동회로(118)가 스캔펄스(SP)와 센싱 제어 신호(SCS)를 모두 출력하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 타이밍 컨트롤러(124)에 의하여 제어되어 센싱 제어 신호(SCS)를 출력할 수 있는 별도의

센싱 스위치 제어 드라이버를 구비할 수도 있다.

- [0017] 데이터 구동회로(120)는 타이밍 컨트롤러(124)로부터 데이터 제어신호(DDC)에 의하여 제어될 수 있고, 데이터 라인(D1 내지 Dm)으로 데이터 전압과 센싱 라인(S1 내지 Sk)으로 센싱 전압을 출력할 수 있다.
- [0018] 각 데이터 라인(D1 내지 Dm)은 각 화소(122)에 각각 연결되어 화소(122) 각각에 데이터 전압을 인가할 수 있다. 각 센싱 라인(S1 내지 Sk)은 화소(122)에 연결되어 센싱 전압을 공급할 수 있고, 센싱 라인(S1 내지 Sk) 상의 센싱 전압을 측정할 수 있다. 구체적으로 하나의 센싱 라인(S1 내지 Sk)을 이용하여 초기화 전압을 공급함으로써 초기화 전압으로 충전과 플로팅(floating)을 이용한 센싱 전압을 검출을 할 수 있다.
- [0019] 데이터 구동회로(120)가 데이터 전압과 센싱 전압을 출력 또는 검출할 수 있는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 센싱 전압을 출력하거나 검출할 수 있는 별도의 드라이버를 구비할 수도 있다.
- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소는 다수의 서브 화소를 포함할 수 있다.
- [0021] 화소(122)는 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue), 화이트(White) 중 어느 하나의 화소를 지칭할 수 있으며, 이를 별도로 서브 화소라고 지칭할 수 있다.
- [0022] 서브 화소(122)는 스캔 스위치(SW), 구동 스위치(DR), 센싱 스위치(SEW) 그리고 유기발광다이오드(OLED)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 스캔 스위치(SW)는 상기 게이트 라인(Gn)라인 상의 스캔 펄스(SP)에 의해 제어되고 데이터 라인(Dm) 상의 데이터를 서브 화소(122)에 공급하기 위한 트랜지스터로써 데이터 라인(Dm)과 제1 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다.
- [0023] 구동 스위치(DR)는 자신의 게이트-소스인 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이의 전압에 의해 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 조절하는 트랜지스터로써, 게이트 단자가 제1 노드(N1)에 연결되고, 소스 단자가 제2 노드(N2)에 연결되고, 드레인 단자가 제1 구동 전원(Vdd)에 연결될 수 있다.
- [0024] 센싱 스위치(SEW)는 제2 노드(N2)을 초기화 및 센싱 라인(Sk)을 통해 구동 스위치(DR)의 문턱 전압을 검출할 수 있도록 제어하는 트랜지스터로써, 센싱 제어 라인(SCj) 상의 센싱 제어 신호(SCS)에 의해 제어되고 제2 및 제3 노드(N2, N3) 사이에 연결될 수 있다.
- [0025] 센싱 스위치(SEW)에는 샘플링 신호 스위치(SAM S/W) 및 컨버터(ADC)가 연결되고, 센싱 스위치(SEW)와 샘플링 신호 스위치(SAM S/W) 사이의 단자로부터 초기화제어신호 스위치(SPRE S/W)가 연결될 수 있다.
- [0026] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 단자는 제2 노드(N2)에 연결되고, 캐소드 단자는 제2 구동 전원(Vss)에 연결될 수 있다.
- [0027] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 및 제2 노드(N1, N2) 사이, 즉 구동 스위치(DR)의 게이트 및 소스 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0028] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 기간 동안, 스캔 스위치(SW) 및 센싱 스위치(SEW)가 턴온되면, 픽셀의 레퍼런스 단(Vs)에 초기화 전압인 레퍼런스 전압(Vref)이 공급될 수 있다. 이때, 초기화제어신호 스위치는 하이(High) 신호가 공급될 수 있다.
- [0029] 보상 데이터 신호(Vd)가 공급되는 상태에서 스캔 스위치(SW)가 턴온되면 구동 TFT의 데이터 전압(Vgs) 전압을 공급한다. 여기서, 보상 데이터 신호(Vd)는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 라인으로부터 공급되는 초기 전압인 제1 전압(Vdata) 보다 큰 제2 전압을 포함할 수 있다. 제2 전압은 제1 전압의 게인값을 제어하여 형성할 수 있다. 제2 전압에는 이전 단계의 문턱 전압값이 더 포함될 수 있다. 제2 전압은 아래 수학적식에 의해 결정될 수 있다.

수학적식 1

[0030]
$$Vd = Vdata \times gain_{over} + Vth_{n-1}$$

[0031] 상기와 같이, 보상 데이터 신호(Vd)에는 문턱 전압값이 더 포함되기 때문에 오버 드라이빙 센싱 산포가 더 작아 센싱 시간을 더욱 줄일 수 있는 효과가 있다. 여기서, 게인은 1보다 큰 상수 값일 수 있고, 제 2전압 구간에서의 센싱 전압의 산포를 줄이고 목표치에 더 많은 픽셀들이 근접하게 만들기 위해, 픽셀 마다 다른 값일 수도 있

다. 이전 문턱전압값이 포함된 제 2전압 구간에서 발생하는 센싱 전압의 산포는, 리니어 구간에서 구동 TFT의 모빌리티 차이에 의해 주로 발생하는 값으로, 구동 TFT의 모빌리티를 보정하는 게인값을 전압에 넣어 발생하는 산포를 줄 일 수 있다. 이때, 구동 TFT의 모빌리티는 온도나 외부 광원에 의해 달라질 수 있는 값으로, 상기 게인값은 최근 외부 요인이 반영된 모빌리티 일 수 있고, 조건이 달라짐에 따라 변경되는 값일 수 있다. 이를 적용할 경우, TFT의 상태 다른 조건에서 산포가 목표치에 모인 센싱 전압을 얻을 수 있어 효과적으로 센싱 시간을 줄일 수 있다.

[0032] 제2 기간 동안, 센싱 전압(V_{SEN})은 목표치까지 도달하여 충전이 이루어질 수 있다. 여기서, 센싱 전압(V_{SEN})은 보상 데이터 신호(Vd)의 제2 전압에 의해 충전되는 시간이 종래보다 현저히 줄어들 수 있다. 제 2 기간 동안 센싱 전압은 충전될 수 있다. 센싱 전압은 드라이버 아이씨가 낼 수 있는 최대전압(AVDD)까지 낼 수 있다.

[0033] 제3 기간 동안, 스캔 스위치(SW) 및 센싱 스위치(SEW)가 열린 상태에서 보상 데이터 전압은 제2 전압에서 제1 전압으로 변환되어 공급될 수 있다. 제1 전압이 공급되면 문턱 전압을 검출할 수 있다. 제1 전압에는 이전 문턱 전압값(Vth)을 더 포함할 수 있다.

[0034] 제 4 기간 동안, 샘플링 신호 스위치(SAM S/W)를 턴온시켜, 컨버터(ADC) 입력단에 전압을 공급하고, 컨버터(ADC)는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변경시켜 샘플링을 수행할 수 있다.

[0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 전압의 공급으로 인해 센싱값이 목표 센싱값보다 클 경우, 캐패시터의 방전 특성에 의해 추가 시간이 더 필요할 수 있다. 반면, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 전압의 공급으로 인해 센싱값이 목표 센싱값보다 작을 경우, 목표 센싱값의 추가 충전을 위한 추가 시간이 더 필요할 수 있다.

[0036] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 추가 시간에 의해 센싱 값이 안정되면, 센싱이 수행될 수 있다.

[0037] 도 6에 도시된 바와 같이, 보상 데이터 전압을 초기 값보다 오버 드라이빙하여 공급하게 되면, 실시예에 따른 센싱값의 충전 기간(B)은 종래 센싱값의 충전 기간(A)보다 현저히 줄어드는 것을 알 수 있다.

[0038] 따라서, 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 문턱전압의 센싱 시간을 감소할 수 있을 뿐 아니라, 업데이트 센싱시간까지 현저히 줄일 수 있는 효과가 있다, 또한, 센싱 시간을 줄임으로써, 양산 시간을 줄여 제품의 생산 수율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

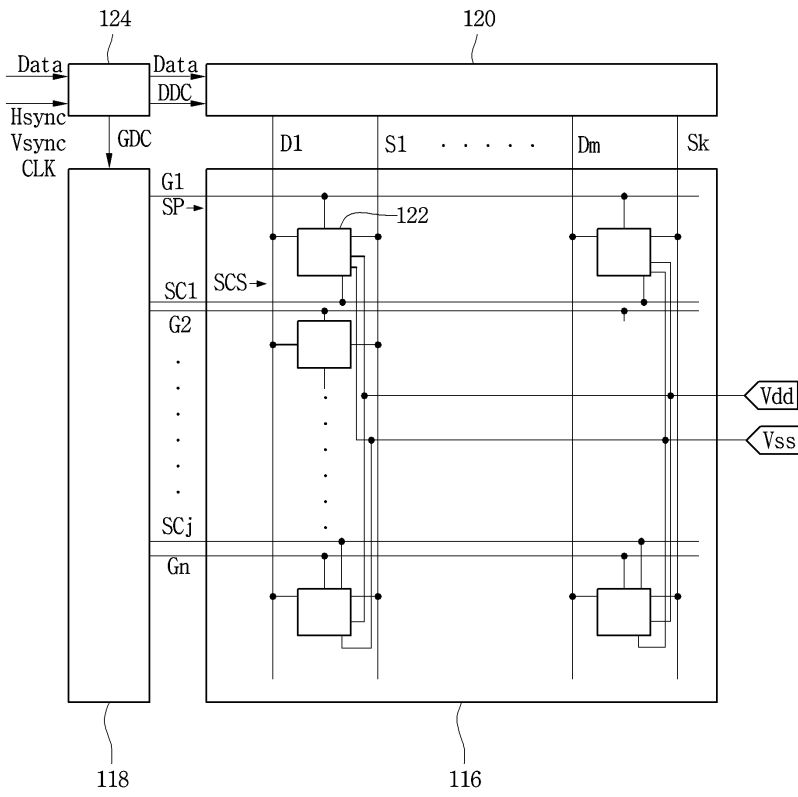
[0039] 상기에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 실시예의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 실시예는 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음은 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

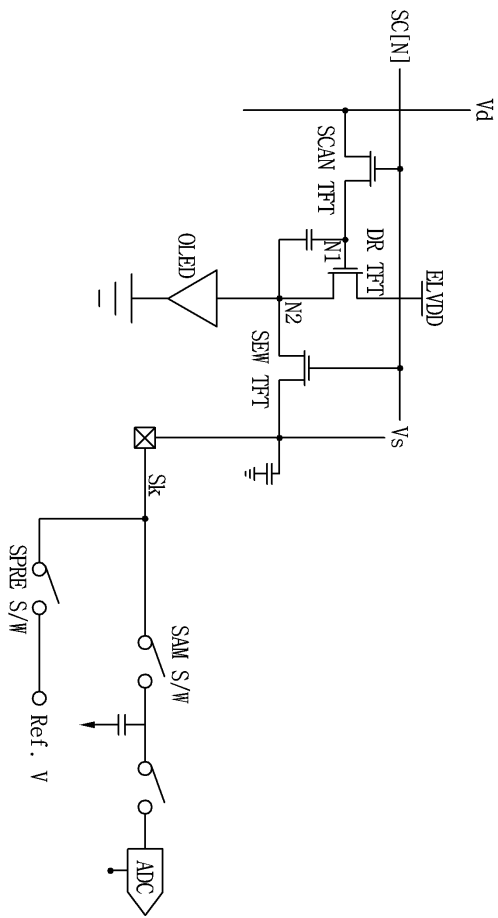
- [0040] 116: 표시패널 118: 게이트 구동회로
- 120: 데이터 구동회로 122: 화소
- 124: 타이밍 컨트롤러 250: 컨버터

도면

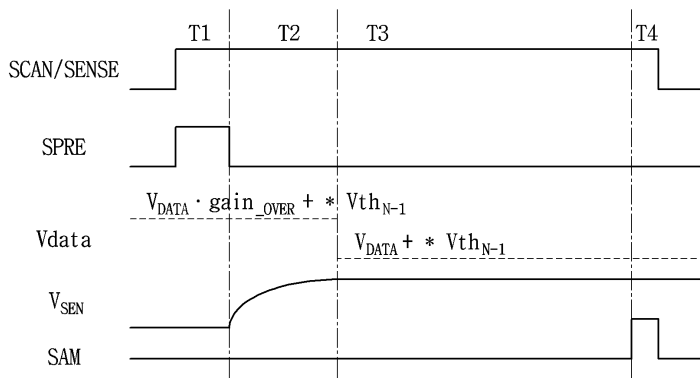
도면1



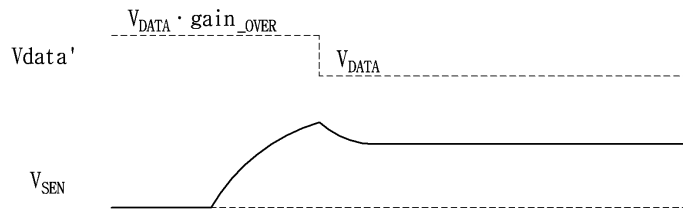
도면2



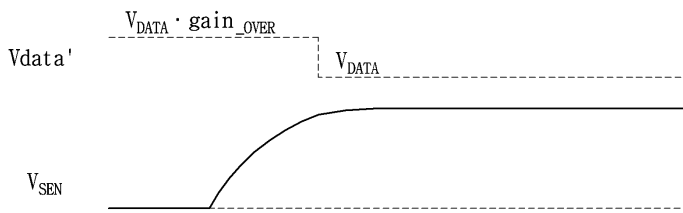
도면3



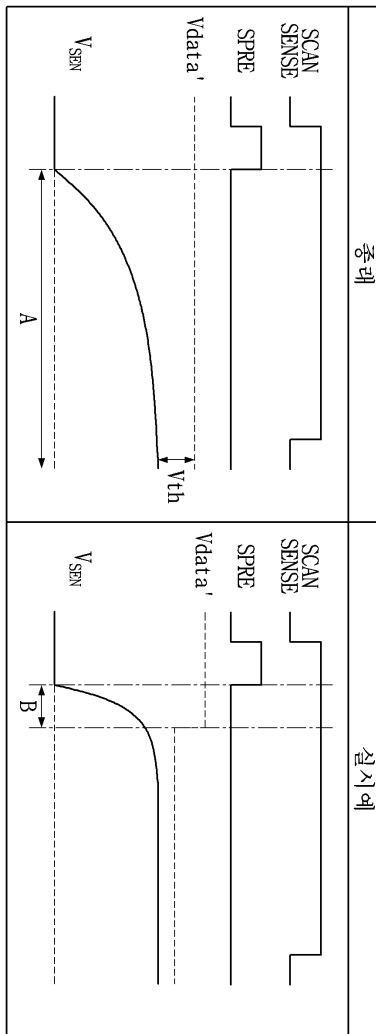
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置的感测方法		
公开(公告)号	KR1020160083188A	公开(公告)日	2016-07-12
申请号	KR1020140193103	申请日	2014-12-30
[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	KIM TAE GUNG 김태궁 YOON JIN HAN 윤진한		
发明人	김태궁 윤진한		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的感测有机发光显示器的方法包括：提供高于响应于扫描脉冲而提供的第一电压的第二电压；通过初始化控制信号提供初始化电压；在通过感测电压供应第二电压的同时对感测电压充电，并且通过感测电压检测驱动TFT的阈值电压。

