

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0082966
(43) 공개일자 2005년08월24일

(21) 출원번호 10-2004-0011589
(22) 출원일자 2004년02월20일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이재도
경상북도구미시상모동11-7번지경동하이츠C동3-5호
김기현
경상북도구미시공단동191-1LG전자유기EL사업담당
김학수
서울특별시강북구미아7동SK북한산시티아파트143동903호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로-루미네센스 표시 패널 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 EL 셀들의 발광 기간을 증대시켜 발광 효율을 향상시킴과 아울러 소비 전력을 절감할 수 있는 EL 표시 패널 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

이를 위하여, 본 발명의 EL 표시 패널은 스캔 라인 및 데이터 라인 사이에 접속된 다수의 EL 셀을 포함하는 화소 매트릭스와; 상기 스캔 라인을 구동하는 스캔 드라이버와; 상기 데이터 라인을 데이터 신호의 중간 전압으로 프리차징 시킨 다음 해당 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상의 유기 EL 소자 구조를 도시한 단면도.

도 2는 패시브 매트릭스형 유기 EL 표시 패널을 등가적으로 도시한 도면.

도 3은 도 2에 도시된 화소 매트릭스의 구동 파형도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시 패널을 등가적으로 도시한 도면.

도 5는 도 4에 도시된 화소 매트릭스의 구동 파형도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2 : 음극 4 : 전자 주입층

6 : 전자 수송층 8 : 발광층

10 : 정공 수송층 12 : 정공 주입층

14 : 양극 20, 40 : 화소 매트릭스

22, 42 : 스캔 드라이버 24, 44 : 데이터 드라이버

26 : EL 셀 50 : 데이터 공급부

52 : 프리차징 전압 공급부 54 : 멀티플렉서(MUX)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로-루미네센스 표시 패널에 관한 것으로, 특히 화소의 발광 시간을 증대시킴과 아울러 소비 전력을 절감할 수 있는 EL 표시 패널 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, EL이라 함) 표시 패널 등이 있다.

이들 중 EL 표시 패널은 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시 패널은 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도, 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

유기 EL 소자는 통상 도 1과 같이 음극(2)과 양극(14) 사이에 적층된 전자 주입층(4), 전자 수송층(6), 발광층(8), 정공 수송층(10), 정공 주입층(12)으로 구성된다. 이러한 유기 EL 소자에서는 양극(14)과 음극(2) 사이에 소정의 전압을 인가하는 경우 음극(2)으로부터 발생된 전자가 전자 주입층(4) 및 전자 수송층(6)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동하고, 양극(14)으로부터 발생된 정공이 정공 주입층(12) 및 정공 수송층(10)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(8)에서는 전자 수송층(6)과 정공 수송층(10)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 재결합함에 의해 빛을 방출하게 된다.

도 2는 도 1에 도시된 유기 EL 소자가 매트릭스 형태로 배열된 일반적인 패시브 매트릭스형(Passive Matrix Type) EL 표시 패널을 등가적으로 도시한 것이다.

도 2에 도시된 EL 표시 패널은 스캔 라인(SL1 내지 SLm)과 데이터 라인(DL1 내지 DLn)의 교차 영역마다 형성된 EL 셀들(26)을 구비하는 화소 매트릭스(20)와, 스캔 라인(SL1 내지 SLm)을 구동하는 스캔 드라이버(22)와, 데이터 라인(DL1 내지 DLn)을 구동하는 데이터 드라이버(24)를 구비한다.

EL 셀들(26) 각각은 데이터 라인(DL)과 스캔 라인(SL)의 교차 영역에 형성된 다이오드로 표현된다. 이러한 EL 셀들(26) 각각은 음극인 스캔 라인(SL)에 부의 스캔 펄스가 공급되고, 양극인 데이터 라인(DL)에 공급되는 양의 데이터 신호가 공급되어 순방향 전압이 걸리게 되면 발광하여 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

스캔 드라이버(22)는 m개의 스캔 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 스캔 펄스를 공급한다.

데이터 드라이버(24)는 스캔 펄스에 동기하여 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 데이터 신호를 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(24)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 공급한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(24)는 외부로부터 입력된 감마 기준 전압을 다수의 감마 전압 레벨로 분압하고, 입력된 디지털 데이터에 해당되는 감마 전압 레벨을 선택하여 아날로그 데이터 신호로 공급한다. 다시 말하여, 데이터 드라이버(24)는 디지털 데이터에 따라 서로 다른 전압 레벨, 즉 진폭을 갖는 아날로그 데이터 신호를 데이터 라인(DL1 내지 DLn) 각각에 공급한다.

도 3을 참조하면, 스캔 드라이버(22)는 i-1번째 내지 i+1번째 스캔 라인(SLi-1 내지 SLi+1)에 순차적으로 부의 스캔 펄스를 공급한다. 데이터 드라이버(24)는 스캔 펄스에 동기하여 스캔 펄스의 이네이블 기간에 i번째 데이터 라인(DLi)에 해당 데이터 신호(Vdata1, Vdata2, data3)를 공급한다. 이 경우, i-1번째 내지 i+1번째 스캔 라인(SLi-1 내지 SLi+1)에 공급되는 부의 스캔 펄스는 이전 라인의 스캔 펄스와 중첩되지 않도록 디세이블(Disable) 기간(d)을 두고 공급된다. 이러한 스캔 펄스의 디세이블 시간(d)에 데이터 드라이버(24)는 데이터 라인(DLi)에 기저 전압(OV)을 공급한다. 이에 따라, 데이터 라인(DLi)에 공급된 데이터 신호(Vdata1 내지 Vdata3)는 기저 전압(OV)에서부터 충전되어야 하므로 비교적 긴 라이징 타임(t1 내지 t3)을 갖게 됨과 아울러 비교적 큰 스윙폭을 갖게 된다.

이 결과, 데이터 신호(Vdata1 내지 Vdata2)의 전압 레벨이 높을 수록, 즉 스윙 폭이 클 수록 라이징 타임(t1 내지 t3)이 증대되어, 그 만큼 EL 셀들의 발광 기간이 줄어들게 되므로 발광 효율이 떨어지게 된다. 또한, 데이터 신호(Vdata1 내지 Vdata3)의 큰 스윙폭으로 인하여 소비 전력이 증가하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 EL 셀들의 발광 기간을 증대시켜 발광 효율을 향상시킴과 아울러 소비 전력을 절감할 수 있는 EL 표시 패널 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 EL 표시 패널은 스캔 라인 및 데이터 라인 사이에 접속된 다수의 EL 셀을 포함하는 화소 매트릭스와; 상기 스캔 라인을 구동하는 스캔 드라이버와; 상기 데이터 라인을 데이터 신호의 중간 전압으로 프리차징 시킨 다음 해당 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

상기 데이터 드라이버는 입력 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 공급하는 데이터 공급부와; 상기 데이터 신호의 중간 전압을 프리차징 전압으로 공급하는 프리차징 전압 공급부와; 상기 데이터 라인에 상기 프리차징 전압을 공급한 다음 상기 데이터 신호를 공급하는 멀티플렉서를 구비한다.

상기 데이터 드라이버는 상기 스캔 드라이버가 상기 스캔 라인을 구동하는 이네이블 기간에는 상기 데이터 신호를, 그 이네이블 기간 사이의 디세이블 기간에는 상기 데이터 신호의 중간 전압을 상기 데이터 라인에 공급한다.

그리고, 본 발명에 따른 EL 표시 패널의 구동 방법은 스캔 라인의 디세이블 기간에 데이터 라인에 데이터 신호의 중간 전압을 공급하여 프리차징시키는 단계와; 상기 스캔 라인의 이네이블 기간에 상기 데이터 라인에 해당 데이터 신호를 공급하는 단계를 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 4 및 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 패시브 매트릭스형 EL 표시 패널을 등가적으로 도시한 것이다.

도 4에 도시된 EL 표시 패널은 스캔 라인(SL1 내지 SLm)과 데이터 라인(DL1 내지 DLn)의 교차 영역마다 형성된 EL 셀들(46)을 구비하는 화소 매트릭스(40)와, 스캔 라인(SL1 내지 SLm)을 구동하는 스캔 드라이버(42)와, 데이터 라인(DL1 내지 DLn)을 구동하는 데이터 드라이버(44)를 구비한다.

EL 셀들(46) 각각은 데이터 라인(DL)과 스캔 라인(SL)의 교차 영역에 형성된 다이오드로 표현된다. 이러한 EL 셀들(46) 각각은 음극인 스캔 라인(SL)에 부의 스캔 펄스가 공급되고, 양극인 데이터 라인(DL)에 공급되는 양의 데이터 신호가 공급되어 순방향 전압이 걸리게 되면 발광하여 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

스캔 드라이버(42)는 스캔 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 스캔 펄스를 공급한다.

데이터 드라이버(44)는 데이터 신호를 공급하기 이전에 중간 그레이의 전압을 공급하여 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 프리차징시키고, 스캔 펄스에 동기하여 데이터 신호를 공급한다.

이를 위하여, 데이터 드라이버(44)는 데이터 신호를 공급하는 데이터 공급부(50)와, 프리차징 전압을 공급하는 프리차징 전압 공급부(52)와, 데이터 신호와 프리차징 전압을 선택적으로 데이터 라인(DL1 내지 DLn)으로 공급하는 멀티플렉서(Multiplexor; 이하, MUX)(54)를 구비한다.

데이터 공급부(50)는 외부로부터 입력된 감마 기준 전압을 다수의 감마 전압 레벨로 분압하고, 입력된 디지털 데이터에 해당되는 감마 전압 레벨을 선택하여 아날로그 데이터 신호로 공급한다. 다시 말하여, 데이터 공급부(50)는 디지털 데이터에 따라 서로 다른 전압 레벨, 즉 진폭을 갖는 아날로그 데이터 신호를 공급한다.

프리차징 전압 공급부(52)는 데이터 신호의 중간 레벨에 해당되는 프리차징 전압을 공급한다.

MUX(54)는 제어 신호(CS)에 응답하여 프리차징 전압 공급부(52)로부터의 프리차징 전압을 공급하여 데이터 라인(DL1 내지 DLn)을 중간 레벨의 전압으로 프리차징시킨 다음, 데이터 공급부(50)로부터의 데이터 신호를 데이터 라인(DL1 내지 DLn)으로 공급한다. 이에 따라, 데이터 라인(DL1 내지 DLn)은 중간 레벨의 전압으로부터 데이터 신호를 충전하게 되므로 기저 전압(OV)에서부터 충전하는 경우 보다 라이징 타임 및 스윙폭을 감소시킬 수 있게 된다.

도 5을 참조하면, 스캔 드라이버(42)는 $i-1$ 번째 내지 $i+1$ 번째 스캔 라인(SLi-1 내지 SLi+1)에 순차적으로 부의 스캔 펄스를 공급한다. 이 경우, 스캔 드라이버(42)는 $i-1$ 번째 내지 $i+1$ 번째 스캔 라인(SLi-1 내지 SLi+1)에 공급되는 부의 스캔 펄스가 이전 라인의 스캔 펄스와 중첩되지 않도록 소정의 디세이بل 기간(d)을 두고 공급한다. 데이터 드라이버(44)의 MUX(54)는 스캔 펄스의 디세이بل 기간(d)에 데이터 신호의 중간 레벨의 전압(Vdata_center)인 프리차징 전압(Vpr)을 i 번째 데이터 라인(DLi)으로 공급하고, 스캔 펄스가 공급되는 이네이블 기간에는 해당 데이터 신호(Vdata1, Vdata2, Vdata3)를 공급한다. 이에 따라, 데이터 라인(DLi)은 중간 레벨의 전압(Vdata_center)에서부터 충전하거나 방전하여 해당 데이터 신호(Vdata1 내지 Vdata3)에 도달하게 되므로 기존의 기저 전압(OV)에서부터 충전하는 경우 보다 라이징 타임($t1'$ 내지 $t3'$) 및 스윙폭을 감소시킬 수 있게 된다. 이 결과, 라이징 타임($t1'$ 내지 $t3'$)이 감소한 만큼 EL 셀들의 발광 기간이 증가하여 발광 효율을 향상시킬 수 있음과 아울러 스윙폭이 감소한 만큼 소비 전력을 감소시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 EL 표시 패널 및 구동 방법은 데이터 라인을 데이터 신호의 중간 전압으로 프리차징시킨 다음 데이터 신호를 공급함으로써 라이징 타임 및 스윙폭을 감소시킬 수 있게 된다. 이 결과, 데이터 신호의 라이징 타임이 감소한 만큼 EL 셀의 발광 기간이 증가하여 발광 효율을 향상시킬 수 있음과 아울러 데이터 신호의 스윙폭 감소로 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스캔 라인 및 데이터 라인 사이에 접속된 다수의 EL 셀을 포함하는 화소 매트릭스와;

상기 스캔 라인을 구동하는 스캔 드라이버와;

상기 데이터 라인을 데이터 신호의 중간 전압으로 프리차징 시킨 다음 해당 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 EL 표시 패널.

청구항 2.

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

입력 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 공급하는 데이터 공급부와;

상기 데이터 신호의 중간 전압을 프리차징 전압으로 공급하는 프리차징 전압 공급부와;

상기 데이터 라인에 상기 프리차징 전압을 공급한 다음 상기 데이터 신호를 공급하는 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 EL 표시 패널.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 스캔 드라이버가 상기 스캔 라인을 구동하는 이네이블 기간에는 상기 데이터 신호를, 그 이네이블 기간 사이의 디세이블 기간에는 상기 데이터 신호의 중간 전압을 상기 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 하는 EL 표시 패널.

청구항 4.

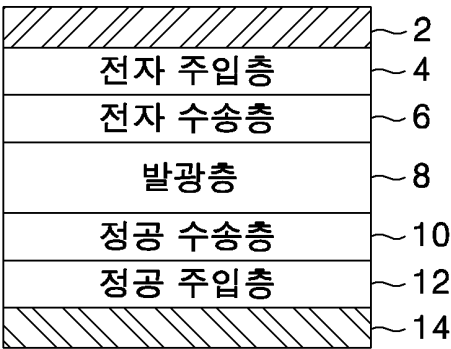
스캔 라인 및 데이터 라인 사이에 접속된 다수의 EL 셀을 포함하는 EL 표시 패널을 구동하는 방법에 있어서,

상기 스캔 라인의 디세이블 기간에 상기 데이터 라인에 데이터 신호의 중간 전압을 공급하여 프리차징시키는 단계와;

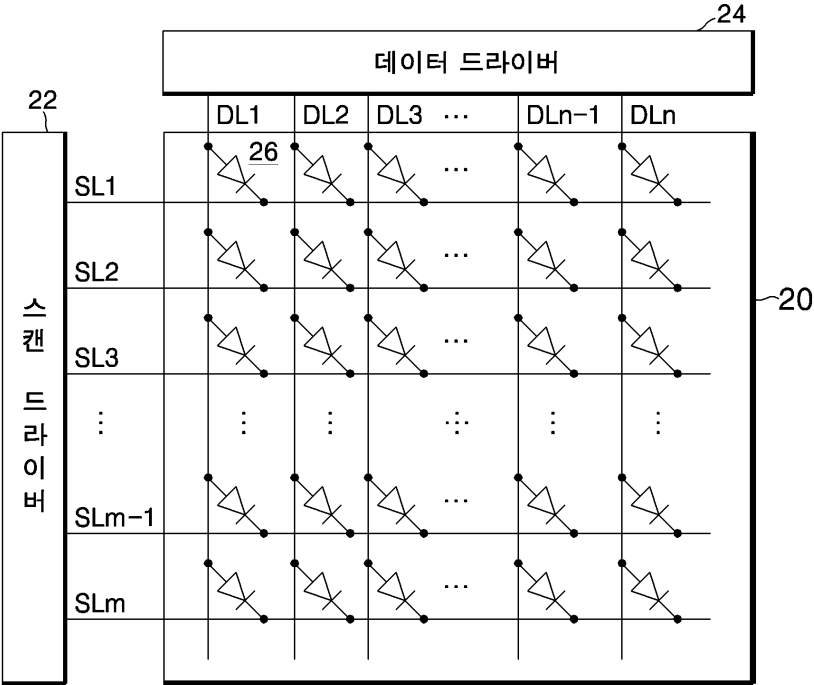
상기 스캔 라인의 이네이블 기간에 상기 데이터 라인에 해당 데이터 신호를 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 EL 표시 패널의 구동 방법.

도면

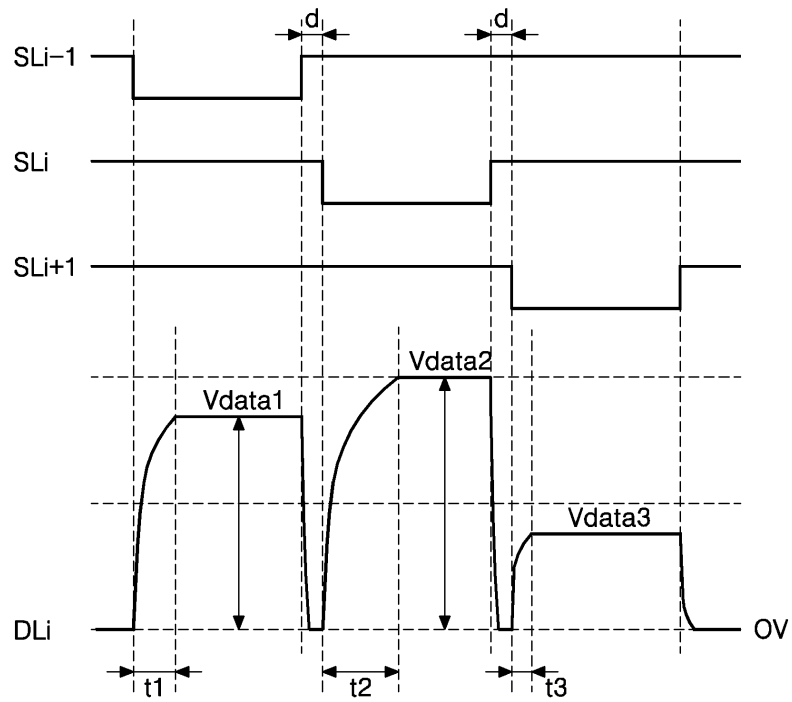
도면1



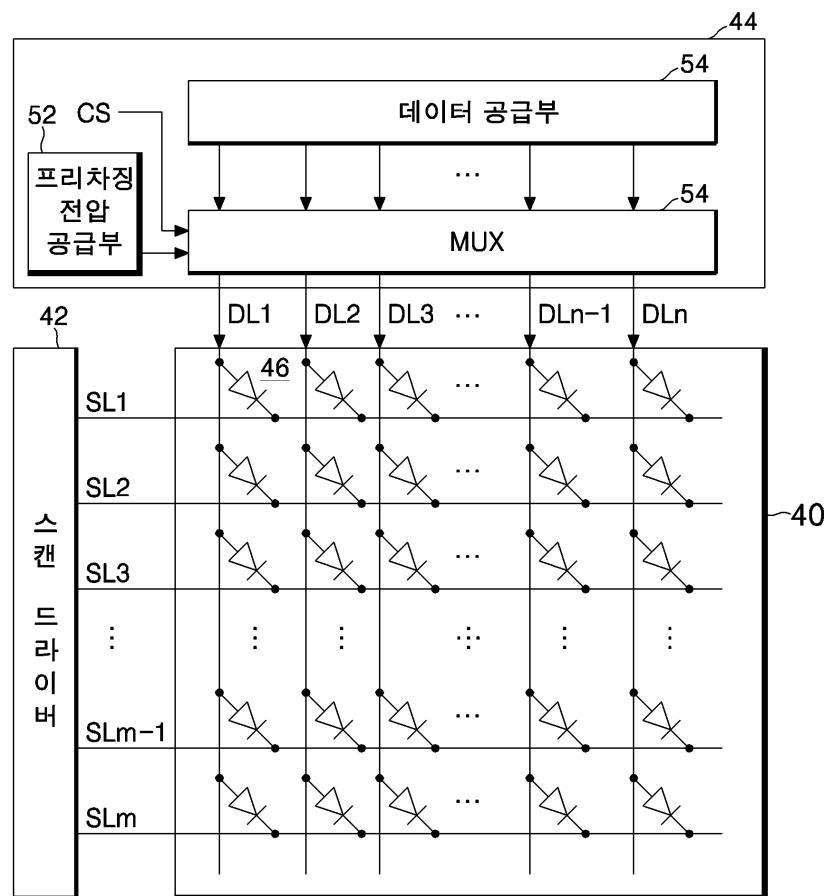
도면2



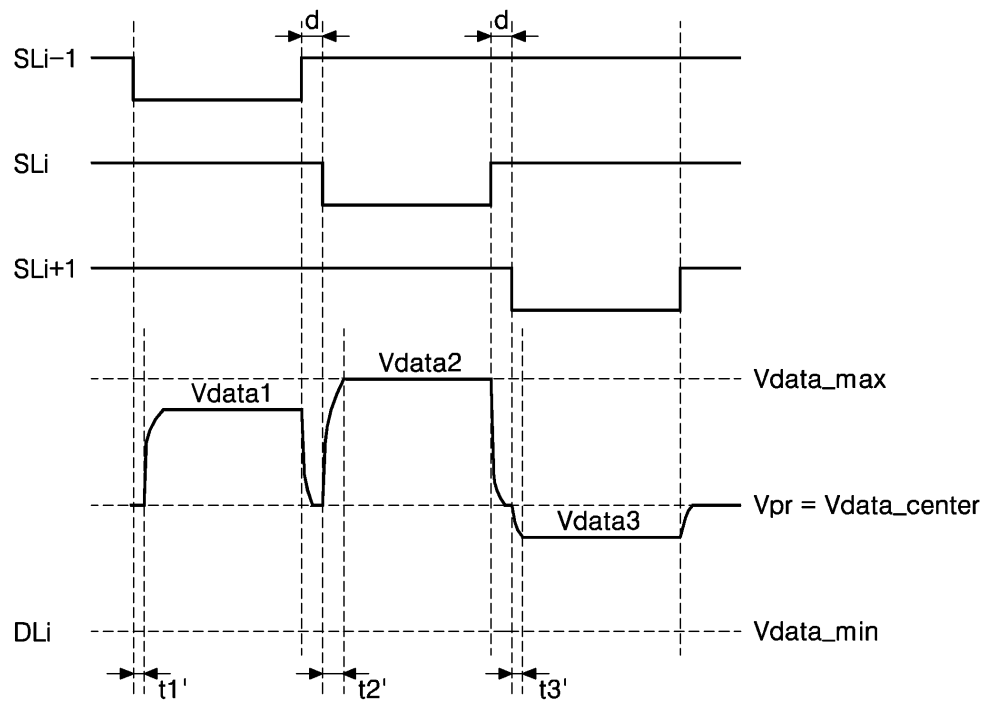
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	电致发光显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050082966A	公开(公告)日	2005-08-24
申请号	KR1020040011589	申请日	2004-02-20
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE JAEDO 이재도 KIM KEEHEON 김기헌 KIM HAKSU 김학수		
发明人	이재도 김기헌 김학수		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2310/0248 C02F1/283 C02F1/52 C02F7/00 C02F9/00		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR100607518B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种EL显示面板和驱动方法，能够通过增加EL单元的发光周期来提高发光效率和功耗。为此，本发明的EL显示板包括像素矩阵，该像素矩阵包括连接在扫描线和数据线之间的多个EL单元；用于驱动扫描线的扫描驱动器；以及数据驱动器，用于将数据线预充电到数据信号的中间电压并提供数据信号。 五

