



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월26일
(11) 등록번호 10-1289943
(24) 등록일자 2013년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0138370

(22) 출원일자 2006년12월29일

심사청구일자 2011년12월28일

(65) 공개번호 10-2008-0062487

(43) 공개일자 2008년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040062048 A

KR1020000022668 A

KR1020030055989 A

KR1020050034768 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신영교

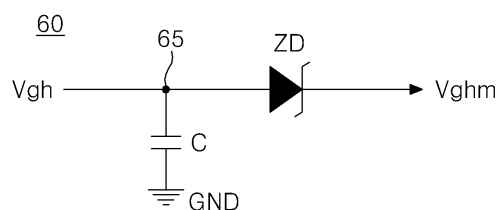
(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정셀에 잔류하는 전하를 빠르게 방전시킬 수 있는 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

이 액정표시장치는 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인을 가지는 액정표시패널; 전원 전압에 의해 구동되어 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이브 집적회로; 상기 전원 전압에 의해 구동되고 상기 게이트 라인들에 제1 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압과 제2 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압 사이에서 스위칭되는 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이브 집적회로; 상기 데이터 드라이브 집적회로와 상기 게이트 드라이브 집적회로에 상기 전원 전압을 공급하고 상기 스캔 펄스의 최상위 전압을 결정하는 게이트 하이전압과 상기 스캔 펄스의 최하위 전압을 결정하는 게이트 로우전압을 발생하는 전원 공급부; 상기 게이트 하이전압을 상기 게이트 하이전압과 상기 게이트 로우전압 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압을 발생하고 상기 게이트 하이 모듈레이션 전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 게이트 하이전압 모듈레이션부; 및 상기 전원 전압이 공급될 때 상기 게이트 하이전압을 충전하고 상기 전원 전압이 오프되면 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 전압 지연부를 구비한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인을 가지는 액정표시패널;

전원 전압에 의해 구동되어 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이브 집적회로;

상기 전원 전압에 의해 구동되고 상기 게이트 라인들에 제1 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압과 제2 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압 사이에서 스윙되는 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이브 집적회로;

상기 데이터 드라이브 집적회로와 상기 게이트 드라이브 집적회로에 상기 전원 전압을 공급하고 상기 스캔 펄스의 최상위 전압을 결정하는 게이트 하이전압과 상기 스캔 펄스의 최하위 전압을 결정하는 게이트 로우전압을 발생하는 전원 공급부;

상기 게이트 하이전압을 상기 게이트 하이전압과 상기 게이트 로우전압 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압을 발생하고 상기 게이트 하이 모듈레이션 전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 게이트 하이전압 모듈레이션부; 및

상기 전원 전압이 공급될 때 상기 게이트 하이전압을 충전하고 상기 전원 전압이 오프되면 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 전압 지연부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전압 지연부는,

상기 전원 공급부의 게이트 하이전압 출력단자에 접속된 제1 노드;

상기 제1 노드와 기저전압원 사이에 접속되어 상기 게이트 하이전압을 충전하는 캐패시터; 및

상기 제1 노드와 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자 사이에 접속되어 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 다이오드 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 다이오드 소자는 상기 제1 노드에 접속된 애노드 전극과 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 접속된 캐소드 전극을 가지는 제너 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인을 가지는 액정표시패널을 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

전원 전압에 의해 구동되는 데이터 드라이브 집적회로를 통해 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 단계;

상기 전원 전압에 의해 구동되는 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압과 제2 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압 사이에서 스윙되는 스캔 펄스를 상기 게이트 라인들에 공급하는 단계;

상기 데이터 드라이브 집적회로와 상기 게이트 드라이브 집적회로에 상기 전원 전압을 공급하고 상기 스캔 펄스의 최상위 전압을 결정하는 게이트 하이전압과 상기 스캔 펄스의 최하위 전압을 결정하는 게이트 로우전압을 발생하는 단계;

상기 게이트 하이전압을 상기 게이트 하이전압과 상기 게이트 로우전압 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압을 발생하고 상기 게이트 하이 모듈레이션 전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에

공급하는 단계; 및

상기 전원 전압이 공급될 때 상기 게이트 하이전압을 충전하고 상기 전원 전압이 오프되면 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0020] 본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 특히 액정셀에 잔류하는 전하를 빠르게 방전시킬 수 있는 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.
- [0021] 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD)는 영상신호에 대응하도록 광빔의 투과량을 조절함으로써 화상을 표시하는 대표적인 평판표시장치이다. 특히, LCD는 경량화, 박형화, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라 LCD는 사무자동화 장치 및 노트북 컴퓨터의 표시장치 등으로 이용되고 있다. 또한, LCD는 사용자의 요구에 부응하여 대화면화, 고정세화, 저소비전력화의 방향으로 발전하고 있다.
- [0022] 종래의 액정표시장치는 도 1과 같이 액정표시패널(15)에 데이터 구동회로(13)로부터 데이터 전압을 공급받는 데이터 라인(DL)과 게이트 구동회로(14)로부터 스캔 펄스를 공급받는 게이트 라인(GL)이 교차되고, 그 교차부에 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : "TFT")가 형성된다. 또한, 액정표시패널에는 액정셀(Clc)의 전압을 유지하기 위한 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 액정셀(Clc)은 화소 전극(11)에 데이터 전압이 인가되고 공통 전극(12)에 공통 전압(Vcom)이 인가될 때 액정층에 인가되는 전계에 의해 액정분자들의 배열이 바뀌면서 투과되는 빛의 광량을 조절하거나 빛을 차단하게 된다.
- [0023] 도 2는 도 1의 게이트 라인(GL)에 공급되는 스캔 펄스(SCP)와 액정셀(Clc)에 충전되는 전압(Vlc)를 나타낸다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 스캔 펄스(SCP)는 TFT를 턴-온시키기 위한 전압으로 설정되는 게이트 하이전압(Vgh)과 TFT를 턴-오프시키기 위한 전압으로 설정되는 게이트 로우전압(Vgl) 사이에서 스윙된다. 이 스캔 펄스(SCP)가 게이트 하이전압(Vgh)을 유지하는 1H의 스캐닝 기간 동안 액정셀(Clc)은 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 충전하고 충전된 전하를 일정 시간 유지한다. 이에 따라 공통 전극(12)과 화소 전극(11) 사이에 전압차가 발생함으로써, 이 전압차로 인한 전계에 따라 액정분자들은 빛의 투과량을 조절하게 된다.
- [0025] 이와 같이 구동되는 액정표시패널(15)에는 데이터 라인(DL)들에 공급되어진 데이터 전압과 액정셀(Clc)에 충전되어진 전압(Vlc)의 차전압에 해당하는 피드 쓰로우 전압(Feed Through Voltage, ΔV_p)이 발생하게 된다. 이 피드 쓰로우 전압은 TFT의 게이트 단자와 액정셀(Clc)의 전극 사이에 존재하는 기생 용량에 의해 발생하는 것으로서 플리커(Flicker)를 유발한다. 이러한 피드 쓰로우 전압은 아래 수학적 식 1과 같이 정의된다.

수학적 식 1

$$\Delta V_p = \frac{C_{gd}}{C_{gd} + C_{lc} + C_{st}} \Delta V_g$$

- [0026]
- [0027] 여기서, C_{gd} 는 TFT의 게이트 단자와 드레인 단자 사이에 형성되는 기생 캐패시터이고, C_{lc} 는 TFT의 드레인 단자와 공통 전극(12) 사이에 접속된 액정 캐패시터이다. C_{st} 는 TFT의 드레인 단자와 이전 단 게이트 라인(GL)에 접속된 스토리지 캐패시터이다. ΔV_g 는 스캔 펄스의 게이트 하이전압(Vgh)과 게이트 로우전압(Vgl)의 차전압이다.
- [0028] 한편, 플리커는 피드 쓰로우 전압이 커지면 더 많이 유발되고, 피드 쓰로우 전압은 스캔 펄스가 하강할 때 특히 더 커지게 된다. 따라서, 플리커의 유발을 줄이기 위해서는 스캔 펄스가 하강할 때의 피드 쓰로우 전압을 줄여야 한다. 이러한 피드 쓰로우 전압을 줄이기 위해서는 수학적 식 1을 통해 스캔 펄스의 게이트 하이전압(Vgh)과

게이트 로우전압(Vgl)의 차전압인 ΔVg 를 줄여야 함을 알 수 있다. 이를 위해, 종래의 액정표시장치는 게이트 하이전압 모듈레이션부를 구비한다. 게이트 하이전압 모듈레이션부는 게이트 하이전압(Vgh)을 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)으로 모듈레이션함으로써 ΔVg 를 줄이는 역할을 한다.

[0029] 도 4는 전원 전압(Vcc)을 오프시킬 때 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)의 파형을 나타내는 도면으로써, 전원 전압(Vcc)과 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)의 오프 파형을 나타내기 위하여 펄스폭을 좁게 줄여 도시하였다.

[0030] 도 4에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 구동회로들을 구동시키는 전원 전압(Vcc)을 오프시키는 경우, 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)도 급속히 오프되어 액정셀(Clc)에 충전된 전하는 방전 경로가 차단됨으로써 서서히 방전되거나 액정셀(Clc) 내에 잔존하게 된다. 이로 인해 액정표시장치의 전원을 끈 이후에도 화면상에 잔상이 남는 문제점이 있다.

[0031] 특히, 노멀리 화이트 모드(Normally white mode)의 TN(Twisted Nematic) 구조 액정표시장치에서는 도 5에 도시된 바와 같이 액정표시장치의 전원을 오프시킨 뒤에도 남아있는 잔상이 완전히 소멸되기까지 10초 이상이 소요된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0032] 따라서, 본 발명의 목적은 액정셀에 잔류하는 전하를 빠르게 방전시킬 수 있는 액정표시장치와 그 구동방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0033] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인을 가지는 액정표시패널; 전원 전압에 의해 구동되어 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이브 집적회로; 상기 전원 전압에 의해 구동되고 상기 게이트 라인들에 제1 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압과 제2 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압 사이에서 스윙되는 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이브 집적회로; 상기 데이터 드라이브 집적회로와 상기 게이트 드라이브 집적회로에 상기 전원 전압을 공급하고 상기 스캔 펄스의 최상위 전압을 결정하는 게이트 하이전압과 상기 스캔 펄스의 최하위 전압을 결정하는 게이트 로우전압을 발생하는 전원 공급부; 상기 게이트 하이전압을 상기 게이트 하이전압과 상기 게이트 로우전압 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압을 발생하고 상기 게이트 하이 모듈레이션 전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 게이트 하이전압 모듈레이션부; 및 상기 전원 전압이 공급될 때 상기 게이트 하이전압을 충전하고 상기 전원 전압이 오프되면 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 전압 지연부를 구비한다.

[0034] 상기 전압 지연부는 상기 전원 공급부의 게이트 하이전압 출력단자에 접속된 제1 노드; 상기 제1 노드와 기저전압원 사이에 접속되어 상기 게이트 하이전압을 충전하는 캐패시터; 및 상기 제1 노드와 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자 사이에 접속되어 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 다이오드 소자를 구비한다.

[0035] 상기 다이오드 소자는 상기 제1 노드에 접속된 애노드 전극과 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 접속된 캐소드 전극을 가지는 제너 다이오드를 포함한다.

[0036] 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인을 가지는 액정표시패널을 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 전원 전압에 의해 구동되는 데이터 드라이브 집적회로를 통해 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 단계; 상기 전원 전압에 의해 구동되는 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압과 제2 구동전압 입력단자를 통해 공급되는 전압 사이에서 스윙되는 스캔 펄스를 상기 게이트 라인들에 공급하는 단계; 상기 데이터 드라이브 집적회로와 상기 게이트 드라이브 집적회로에 상기 전원 전압을 공급하고 상기 스캔 펄스의 최상위 전압을 결정하는 게이트 하이전압과 상기 스캔 펄스의 최하위 전압을 결정하는 게이트 로우전압을 발생하는 단계; 상기 게이트 하이전압을 상기 게이트 하이전압과 상기 게이트 로우전압 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압을 발생하고 상기 게이트 하이 모듈레이션 전압을 상기 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 단계; 및 상기 전원 전압이 공

급될 때 상기 게이트 하이전압을 충전하고 상기 전원 전압이 오프되면 상기 충전된 게이트 하이전압을 상기 게이트 드라이브 집적회로의 제1 구동전압 입력단자에 공급하는 단계를 포함한다.

[0037] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0038] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 6 내지 도 8을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0039] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

[0040] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 표시 영역(61)에 데이터 라인(DL)들과 게이트 라인(GL)들이 교차되고, 그 교차부에 액정셀(C1c)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : "TFT")가 형성된 액정표시패널(55)과, 액정표시패널(55)의 데이터 라인(DL)들에 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 드라이브 집적회로(53)와, 액정표시패널(55)의 게이트 라인(GL)들에 스캔 펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이브 집적회로(54)를 구비한다.

[0041] 액정표시패널(55)은 두 장의 유리기관 사이에 액정이 주입되어 형성된다. 이 액정표시패널(55)의 하부 유리기관 상에 형성된 데이터 라인(DL)들과 게이트 라인(GL)들은 상호 교차된다. 데이터 라인(DL)들과 게이트 라인(GL)들의 교차부에 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 펄스에 응답하여 데이터 라인(DL) 상의 데이터 전압을 액정셀(C1c)에 공급하게 된다. 이를 위하여, TFT의 게이트 전극은 해당 게이트 라인(GL)에 접속되며, 소스 전극은 해당 데이터 라인(DL)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인 전극은 액정셀(C1c)의 화소전극(51)에 접속된다. 액정표시패널(55)의 상부 유리기관 상에는 블랙 매트릭스, 컬러 필터 및 공통 전극(52)이 형성된다. 그리고 액정표시패널(102)의 상부 유리기관과 하부 유리기관의 외측 면 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내측 면 상에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 또한, 액정표시패널(55)의 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 화소 전극(51)과 전단 게이트 라인(GL) 사이에 형성되거나, 액정셀(C1c)의 화소 전극(51)과 공통 전극(52) 라인 사이에 형성되어 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 한다.

[0042] 소스 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : "PCB")(57)에는 데이터 드라이브 집적회로(53) 및 게이트 드라이브 집적회로(54)에 신호를 공급하기 위한 전원 공급부(58), 전원 공급부(58)로부터 공급된 게이트 하이전압(Vgh)을 모듈레이션하여 게이트 드라이브 집적회로(54)에 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)을 공급하는 게이트 하이전압 모듈레이션부(59) 및 게이트 드라이브 집적회로(54)에 공급되는 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)의 오프를 지연시키는 전압 지연부(60) 등의 구동회로들이 실장된다.

[0043] 데이터 드라이브 집적회로(53)는 액정표시패널(55)과 소스 PCB(57)에 부착된 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : "TCP")(56)에 실장되어 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급한다.

[0044] 게이트 드라이브 집적회로(54)는 도면에 도시된 바와 같이 액정표시패널(55)의 표시 영역(61) 외부에 실장되거나, 별도의 TCP에 실장될 수 있으며, 제1 구동전압 입력단자(63)와 제2 구동전압 입력단자(64)를 통해 각각 입력되는 전압 사이에서 스윙되는 스캔 펄스를 게이트 라인(GL)들에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 공급되는 액정표시패널(55)의 수평 라인을 선택한다.

[0045] 전원 공급부(58)는 시스템에서 입력되는 전원 전압을 통해 데이터 드라이브 집적회로(53)와 게이트 드라이브 집적회로(54)를 구동시키는 전원 전압을 발생하여 데이터 드라이브 집적회로(53)와 게이트 드라이브 집적회로(54)에 공급한다. 또한, 전원 공급부(58)는 게이트 드라이브 집적회로(54)의 제2 구동전압 입력단자(64)에 게이트 로우전압(Vg1)을 공급하고, 게이트 하이전압 모듈레이션부(59)와 전압 지연부(60)에 게이트 하이전압(Vgh)을 공급한다.

[0046] 게이트 하이전압 모듈레이션부(59)는 피드 쓰로우 전압을 줄이기 위해 게이트 하이전압(Vgh)과 게이트 로우전압(Vg1)의 차전압이 감소되도록 게이트 하이전압(Vgh)을 게이트 하이전압(Vgh)과 게이트 로우전압(Vg1) 사이의 전압까지 점진적으로 조정하여 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)을 발생한다. 즉, 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)은 게이트 하이전압(Vgh) 및 게이트 로우전압(Vg1) 사이의 전압과 게이트 하이전압(Vgh) 사이에서 스윙된다.

[0047] 도 7은 도 6에 도시된 전압 지연부(60)를 상세히 나타내는 도면이다.

[0048] 도 7을 참조하면, 전압 지연부(60)는 캐패시터(C)와 제너 다이오드(ZD)를 구비한다.

- [0049] 캐패시터(C)는 전원 공급부(58)의 게이트 하이전압 출력단자(62)에 접속된 제1 노드(65)와 기저전압원(GND) 사이에 접속되어, 전원 공급부(58)로부터의 게이트 하이전압(Vgh)을 충전한다.
- [0050] 제너 다이오드(ZD)는 애노드 전극이 제1 노드(65)에 접속되고, 캐소드 전극이 게이트 드라이브 집적회로(54)의 제1 구동전압 입력단자(63)에 접속된다.
- [0051] 액정표시장치가 구동 중일 때에는 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)과 게이트 하이전압(Vgh) 사이에 전압 차이가 거의 발생하지 않기 때문에, 제너 다이오드(ZD)는 턴-오프되어 제1 노드(65)와 제1 구동전압 입력단자(63) 사이를 차단시킨다. 이에 따라, 게이트 하이전압 모듈레이션부(59)에서는 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)이 제1 구동전압 입력단자(63)에 정상적으로 공급된다. 이때, 제너 다이오드(ZD)는 정전압 유지 특성을 가지고 있기 때문에, 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)이 최저 전압 상태가 될 때 게이트 하이전압(Vgh)과 전압 차이가 발생하여 제1 노드(65)와 제1 구동전압 입력단자(63) 사이가 도통될 가능성을 없애는 역할을 할 수 있다.
- [0052] 반면, 액정표시장치의 전원이 오프되어 게이트 하이전압 모듈레이션부(59)에 입력되는 게이트 하이전압(Vgh)이 오프되는 경우, 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)도 오프된다. 이때, 오프된 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)과 액정표시장치 구동시 캐패시터(C)에 충전된 게이트 하이전압(Vgh) 사이에는 전압 차이가 발생하게 된다. 이 전압 차이가 제너 다이오드(ZD)의 문턱 전압 이상이 되면 제너 다이오드(ZD)가 턴-온된다. 이에 따라, 캐패시터(C)에 충전된 게이트 하이전압(Vgh)이 제1 노드(65) 및 제너 다이오드(ZD)를 통해 제1 구동전압 입력단자(63)로 흐르게 된다.
- [0053] 이러한 전압 지연부(60)로 인해, 도 8에 도시된 바와 같이 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)의 오프 시점은 액정표시장치의 구동회로들을 구동시키는 전원 전압(Vcc)의 오프 시점보다 지연된다. 따라서, 액정표시패널(55)의 표시 영역(61) 내에 위치한 TFT들의 오프가 지연됨으로써 액정표시장치가 오프된 이후에 액정표시패널(55)의 액정셀(C1c)에 잔류하는 전하가 빠르게 방전될 수 있다.
- [0054] 도 7에는 제너 다이오드(ZD)가 도시되어 있고, 이를 통해 본 발명의 구동을 설명하였으나, 제너 다이오드(ZD) 외에도 제1 노드(65)와 제1 구동전압 입력단자(63) 사이에 문턱 전압 이상의 전압 차이가 발생하는 경우 제1 노드(65)의 전압을 제1 구동전압 입력단자(63)로 공급하는 어떠한 다이오드도 사용 가능하다. 이때, 문턱 전압은 게이트 하이 모듈레이션 전압(Vghm)의 최저 전압과 게이트 하이전압(Vgh)의 차보다 커야한다.

발명의 효과

- [0055] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 전압 지연부를 구비함으로써 액정표시장치가 오프된 이후에도 박막 트랜지스터의 오프를 지연시켜 액정셀에 잔류하는 전하가 빠르게 방전될 수 있도록 한다.
- [0056] 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.

도면의 간단한 설명

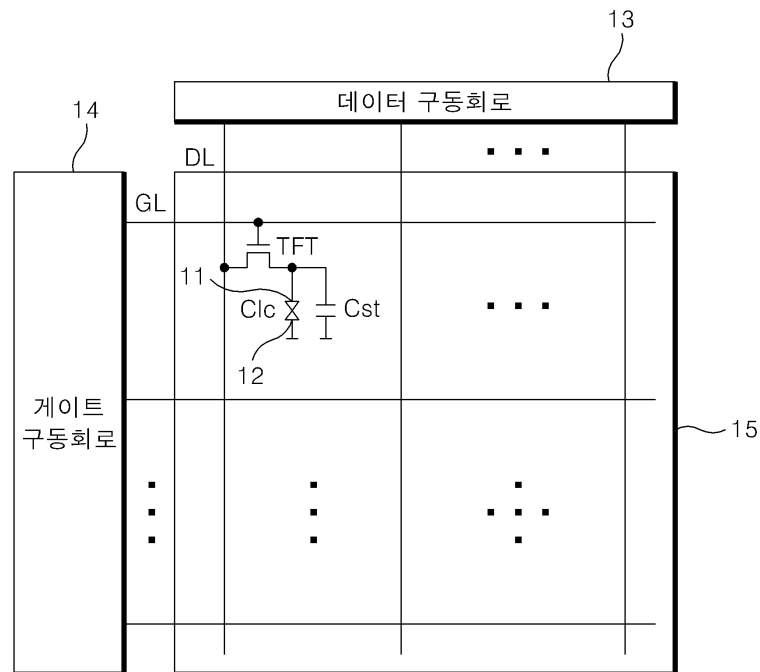
- [0001] 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타내는 도면.
- [0002] 도 2는 도 1의 게이트 라인에 공급되는 스캔 펄스와 액정셀에 충전되는 전압을 나타내는 도면.
- [0003] 도 3은 게이트 하이전압이 모듈레이션된 스캔 펄스를 나타내는 도면.
- [0004] 도 4는 종래 액정표시장치에서 전원 전압을 오프시킬 때의 게이트 하이 모듈레이션 전압을 나타내는 파형도.
- [0005] 도 5는 전원 전압을 오프시킨 이후 액정표시장치에 나타나는 잔상을 나타내는 도면.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.
- [0007] 도 7은 도 6의 전압 지연부를 나타내는 도면.
- [0008] 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치에서 전원 전압을 오프시킬 때의 게이트 하이 모듈레이션 전압을 나타내는 파형도.

- [0009] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

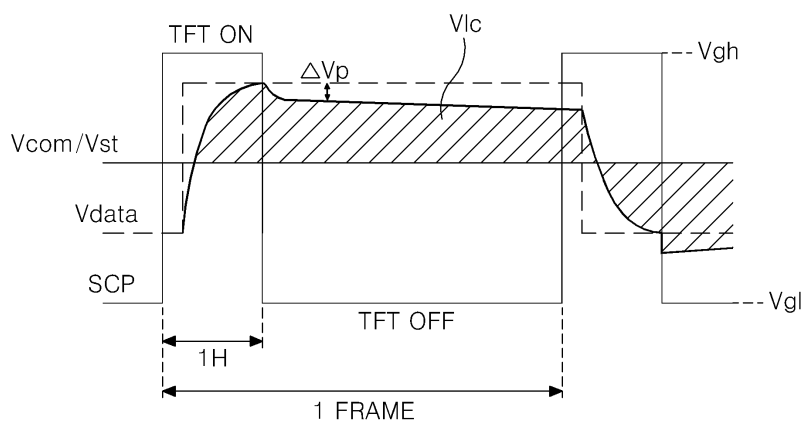
- | | | |
|--------|----------------------|--------------------|
| [0010] | 11, 51 : 화소 전극 | 12, 52 : 공통 전극 |
| [0011] | 13 : 데이터 구동회로 | 14 : 게이트 구동회로 |
| [0012] | 15, 55 : 액정표시패널 | 53 : 데이터 드라이브 집적회로 |
| [0013] | 54 : 게이트 드라이브 집적회로 | 56 : 테이프 캐리어 패키지 |
| [0014] | 57 : 소스 인쇄회로기판 | 58 : 전원 공급부 |
| [0015] | 59 : 게이트 하이전압 모듈레이션부 | |
| [0016] | 60 : 전압 지연부 | |
| [0017] | 61 : 표시 영역 | 62 : 게이트 하이전압 출력단자 |
| [0018] | 63 : 제1 구동전압 입력단자 | 64 : 제2 구동전압 입력단자 |
| [0019] | 65 : 제1 노드 | |

도면

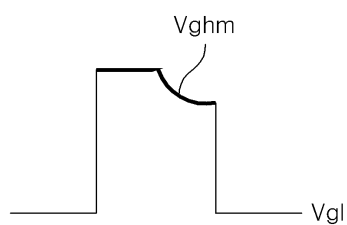
도면1



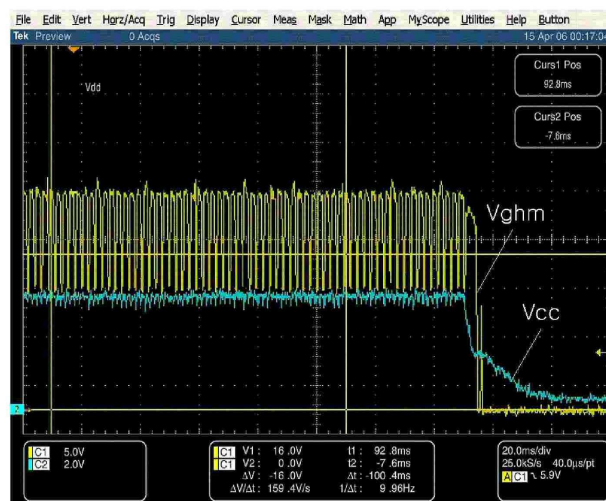
도면2



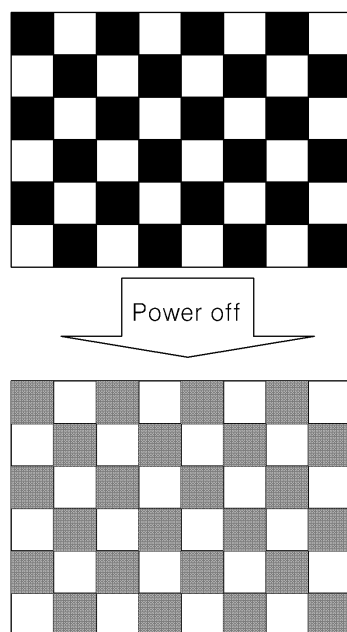
도면3



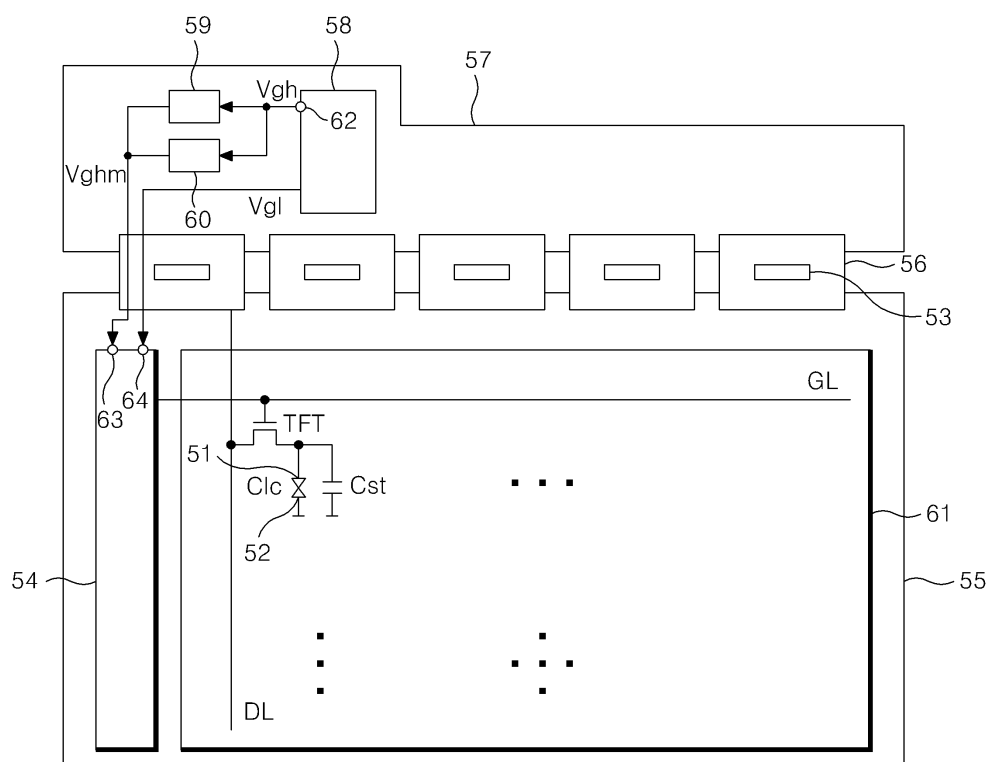
도면4



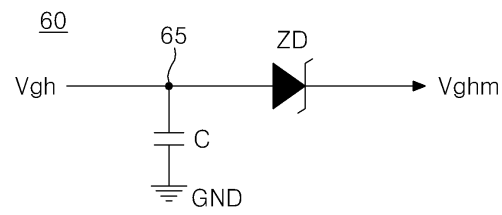
도면5



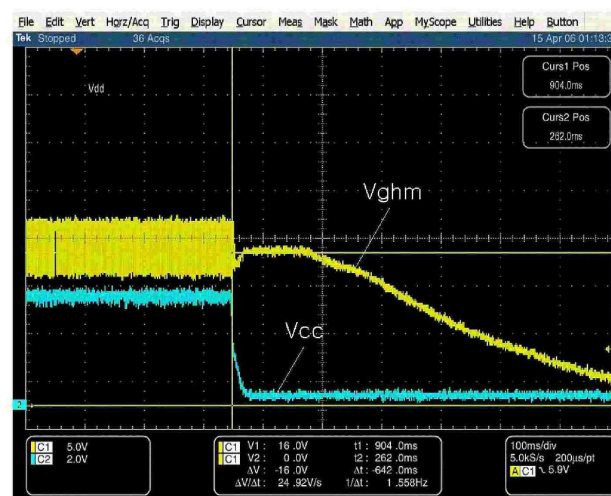
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	的		
公开(公告)号	KR101289943B1	公开(公告)日	2013-07-26
申请号	KR1020060138370	申请日	2006-12-29
[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	LEE CHANG KYUN		
发明人	LEE,CHANG KYUN		
IPC分类号	G09G3/20 G09G G02F1/133 G02F G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/3696 G09G2310/0248 G09G2320/0219 G09G2320/0257 G09G2330/027 H01L29/866		
其他公开文献	KR1020080062487A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置及其驱动方法，即使在LCD装置关闭之后，也通过延迟TFT（薄膜晶体管）的关闭来快速释放液晶单元中的剩余电荷。多个数据和栅极线布置在LCD（液晶显示器）面板（55）上。数据驱动器IC（53）振荡器由电源电压驱动，并将数据电压提供给数据线。栅极驱动器IC（54）由源极电压驱动并提供扫描脉冲，该扫描脉冲分别从第一和第二驱动电压输入端子在第一和第二电压之间摆动。电源（58）产生栅极高电压和栅极低电压。栅极高电压确定扫描脉冲的最高电压。栅极低电压确定扫描脉冲的最低电压。栅极高电压调制器（59）逐渐调节栅极高电压和栅极低电压之间的栅极高电压以产生高调制电压，并将该高调制电压提供给第一驱动电压输入端子。电压延迟单元（60）由栅极高电压充电，同时提供源极电压，并且当源极电压关闭时，将充电的栅极高电压提供给第一驱动电压输入端子。

