(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월14일
(11) 등록번호 10-1917837
(24) 등록일자 2018년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0117121
(22) 출원일자 2011년11월10일
심사청구일자 2016년10월24일
(65) 공개번호 10-2013-0051780
(43) 공개일자 2013년05월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040023563 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
임동훈
경기도 고양시 일산동구 백마로 195 104동 1001호 (장항동,SK엠시티아파트)
현혜린
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 104동 1218호 (덕은리,정다운마을)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 이옥우

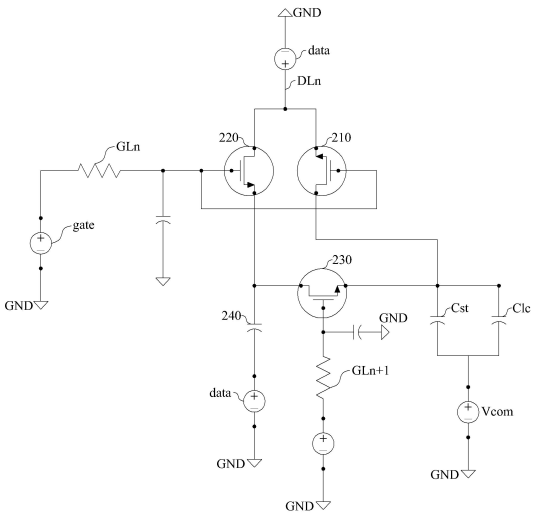
(54) 발명의 명칭 **액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법**

(57) 요 약

본 발명은 데이터 전압의 고속 충전 및 구동 안정성을 높여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인; 제1 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 스토리지 커패시터에 충전시키는 데이터 차징 TFT; 상기 제1 스캔 신호에 의해 턴-온되는 메모리 차징 TFT; 상기 메모리 차징 TFT로부터의 데이터 전압이 충전되는 메모리 커패시터; 및 제2 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하는 데이터 부스팅 TFT를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌
KR1020030037392 A*
KR1020030017931A
JP2009086620 A
JP2009251590 A
KR1020090032712 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인;

제1 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 스토리지 커패시터에 충전시키는 데이터 차징 TFT;

상기 제1 스캔 신호에 의해 턴-온되는 메모리 차징 TFT;

상기 메모리 차징 TFT로부터의 데이터 전압이 충전되는 메모리 커패시터; 및

상기 제1 스캔 신호 후에 제공되는 제2 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하는 데이터 부스팅 TFT를 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간에 제1 수평 라인 상에 픽셀들의 스토리지 커패시터 및 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키고,

상기 제2 스캔 신호가 공급되는 제2 기간에 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하여 픽셀 전압을 부스트 업 시키는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 차징 TFT 및 메모리 차징 TFT는 n번째 게이트 라인으로부터 공급되는 제1 스캔 신호에 의해 스위칭되는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 부스팅 TFT는 n+1번째 게이트 라인으로부터 공급되는 제2 스캔 신호에 의해 스위칭 되는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

스캔 신호를 생성하여 상기 복수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버;

데이터 전압을 생성하여 상기 복수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버;

상기 데이터 드라이버에 영상 데이터를 공급하고, 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버에 제어 신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러;

상기 복수의 픽셀에 광을 공급하는 백라이트 유닛; 및

상기 백라이트 유닛의 광원을 구동시키는 백라이트 구동부를 더 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간에 제1 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터 및 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키는 단계; 및

제2 스캔 신호가 공급되는 제2 기간에 상기 스토리지 커패시터 및 상기 메모리 커패시터의 사이에 배치된 데이터 부스팅 TFT를 턴-온시켜, 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하여 픽셀 전압을 부스트 업 시키는 단계를 포함하는, 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 기간에 있어서,

n번째 게이트 라인에 상기 제1 스캔 신호를 공급하여 상기 스토리지 커패시터와 접속된 데이터 차징 TFT를 턴-온시키고, 상기 메모리 커패시터와 접속된 메모리 차징 TFT를 턴-온 시키는 단계; 및

상기 데이터 차징 TFT를 통해 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 충전시키고, 메모리 차징 TFT를 통해 상기 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키는 단계를 포함하는, 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제2 기간에 있어서,

n+1번째 게이트 라인에 상기 제2 스캔 신호를 공급하여 상기 메모리 커패시터와 접속된 데이터 부스팅 TFT를 턴-온시켜, 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하는, 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터 및 상기 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키고, 1 수평 기간 이후에 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하는, 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제2 기간에 있어서,

제1 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 픽셀 전압을 부스트 업 시킴과 아울러, 제2 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터 및 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키는, 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 데이터 전압의 고속 충전 및 구동 안정성을 높여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 디스플레이 장치는 대형화 및 박형화에 대한 시장의 요구에 따라 기술 개발이 이루어지고 있으며, 박막화, 경량화, 저소비 전력화의 장점을 갖는 평판 형태의 디스플레이 장치에 대한 수요가 증대되고 있다.

[0003] 평판 디스플레이 장치로는 액정 디스플레이 장치(LCD: Liquid Crystal Display apparatus), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP: Plasma Display Panel), 전계방출 디스플레이 장치(FED: Field Emission Display apparatus) 및 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display apparatus)가 개발되었다.

[0004] 이러한, 평판 디스플레이 장치 중에서 액정 디스플레이 장치(LCD)는 양산 기술의 발전, 구동 수단의 용이성, 저전력 소비, 고화질 구현 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.

[0005] 상기 액정 디스플레이 장치는 복수의 픽셀(Pixel)들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과, 상기 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로부를 포함한다.

[0006] 상기 액정 패널의 픽셀들은 복수의 게이트 라인(gate line)과 복수의 데이터 라인(data line)의 교차에 의해 정의되고, 각 픽셀에는 전계를 인가하기 위한 픽셀 전극과 공통 전극이 형성된다. 상기 픽셀들 각각은 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 통해 스위칭 된다.

[0007] 이러한, 액정 디스플레이 장치는 픽셀 별로 픽셀 전극과 공통 전극 사이에 형성된 전계에 따라 액정의 배열 상태가 변화되고, 상기 액정의 배열을 통해 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광의 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.

[0008] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 픽셀을 나타내는 등가회로도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법을 나타내는 도면이다. 도 1에서는 액정 디스플레이 장치의 전체 픽셀 중에서 하나의 픽셀에 대한 등가회로를 나타내고 있다.

[0009] 도 1 및 도 2를 참조하면, 게이트 라인을 통해 TFT의 게이트에 스캔 신호가 인가되어 TFT가 턴-온(turn-on)된다. TFT가 턴-온되는 1수평 기간(1H time) 기간에 맞춰 TFT의 소스에 데이터 신호 즉, 데이터 전압이 공급된다. 데이터 전압은 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되고, 스토리지 커패시터(Cst)와 액정 용량(Clc)를 통해 데이터 전압이 일정 시간 동안 일정한 값으로 유지되게 된다.

[0010] 이때, 데이터 전압과 함께 공통 전압(Vcom)이 공급되고, 픽셀에 공급된 데이터 전압과 공통 전압에 의해 형성된 전계에 의해 액정의 배열을 변화시켜 화상을 표시하게 된다.

[0011] 액정 디스플레이 장치의 화질을 높이기 위해 픽셀을 고속으로 구동 즉, 고속으로 픽셀에 데이터 전압을 충전시키는 구동방법이 일반화되고 있다.

[0012] 대화면, 고해상도로 진행 될수록 액정 패널의 로드(load)가 증가되고, 데이터 전압이 충전되는 1수평 기간(1H time)이 감소함으로 인해 도 2에 도시된 바와 같이, 픽셀에 충전되는 데이터 전압(픽셀 전압)이 미 충전 즉, 데이터 전압의 충전 불량이 발생될 수 있다.

[0013] 특히, 게이트 라인에 공급되는 스캔 신호 및 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압이 라인 로드에 의해 왜곡되고, 고해상도가 진행될수록 1수평 기간(1H time)이 극단적으로 줄어들기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압을 충전하는 것이 더욱 어려워지게 된다.

[0014] 이러한, 데이터 전압의 충전 불량을 개선하기 위해서 액정 패널의 로드를 감소시키는 방향으로 픽셀의 설계를 변경하거나, 저항이 낮은 물질로 라인들을 형성할 수 있지만 데이터 전압의 충전 불량을 개선하는데 한계가 있고 추가적으로 비용이 소요되는 문제점이 있다.

[0015] 최근에 들어, 기존의 2차원(2D) 영상뿐만 아니라, 3차원(3D) 영상을 표시하는 액정 디스플레이 장치의 개발이 이루어지고 있다. 고품질의 3차원 영상을 표시하기 위해서는 고속 구동이 필수적으로 요구되므로 고속 구동에 따른 데이터 전압의 충전 불량을 개선할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 고속으로 충전시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0017] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데이터 전압 충전 마진을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0018] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 부스트 업 방식으로 데이터 전압을 충전하여 구동 안정성을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0019] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대화면 적용 시 액정 패널 로드에 따른 데이터 전압 충전 마진을 높일 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0020] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것

이다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인; 제1 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 스토리지 커패시터에 충전시키는 데이터 차징 TFT; 상기 제1 스캔 신호에 의해 턴-온되는 메모리 차징 TFT; 상기 메모리 차징 TFT로부터의 데이터 전압이 충전되는 메모리 커패시터; 및 제2 스캔 신호에 의해 턴-온되어, 상기 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하는 데이터 부스팅 TFT를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법은 제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간에 제1 수평라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터 및 메모리 커패시터에 데이터 전압을 충전시키는 단계; 및 제2 스캔 신호가 공급되는 제2 기간에 메모리 커패시터에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하여 픽셀 전압을 부스트 업 시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 고속으로 충전시킬 수 있다.

[0024] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 데이터 전압 충전 마진을 향상시킬 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 부스트 업 방식으로 데이터 전압을 충전하여 구동 안정성을 향상시킬 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 대화면 적용 시 액정 패널 로드에 따른 데이터 전압 충전 마진을 높일 수 있다.

[0027] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 영상의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0028] 위에서 언급된 본 발명의 특징 및 효과들 이외에도 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 효과들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 픽셀을 나타내는 등가회로도.

도 2는 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 픽셀을 나타내는 등가회로도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0031] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 픽셀을 나타내는 등가회로도이다. 도 4에서는 액정 패널에 형성된 전체 픽셀들 중에서 하나의 픽셀을 나타내고 있다.

[0032] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 액정 패널(110); 게이트 드라이버(120); 데이터 드라이버(130); 백라이트 유닛(140); 상기 액정 패널(110)에 광을 공급하는 백라이트를 구동시키는 백라이트 구동부(150); 및 타이밍 컨트롤러(160)를 포함한다.

[0033] 액정 패널(110)은 입력되는 영상 신호에 따라 영상을 표시하는 것으로, 복수의 게이트 라인(112, GL1~GLj)과 복수의 데이터 라인(114, DL1~DLk)을 포함한다. 또한, 액정 패널(110)은 게이트 라인들(112)과 데이터 라인들(114)의 교차에 의해 정의되는 영역마다 형성되는 복수의 픽셀(200)을 포함한다.

[0034] 타이밍 컨트롤러(160)는 외부로부터의 영상 신호를 정렬하여 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환하고, 프레임 단위로 정렬된 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에 공급한다.

[0035] 또한, 타이밍 컨트롤러(160)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버(120)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 드라이버(130)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(120)에 공급되고, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(130)에 공급된다.

[0036] 여기서, 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어(POL: Polarity)신호를 포함할 수 있다.

[0037] 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable)을 포함할 수 있다.

[0038] 한편, 타이밍 컨트롤러(160)는 백라이트 구동부(150)의 제어를 위한 백라이트 제어 신호(BCS: Backlight Control Signal)를 생성하여 백라이트 구동부(150)에 공급한다.

[0039] 여기서, 타이밍 컨트롤러(160)는 EPI(Embedded point to point interface) 타입으로 형성될 수 있다. 타이밍 컨트롤러(160)가 EPI 타입으로 형성된 경우, 게이트 제어 신호(GCS), 데이터 제어 신호(DCS) 및 디지털 영상 데이터는 EPI 패킷(Embedded point to point interface packet) 타입으로 형성되어 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)에 공급될 수 있다.

[0040] 게이트 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(160)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 기초하여 픽셀(200)에 형성된 복소의 TFT(210, 220, 230)를 구동시키기 위한 스캔 신호(게이트 구동 신호)를 생성한다.

[0041] 생성된 스캔 신호는 액정 패널(110)의 게이트 라인들(GL1~GLj) 각각에 순차적으로 공급되고, 스캔 신호에 의해 복수의 TFT(210, 220, 230)가 구동된다.

[0042] 여기서, 복수의 픽셀(200)에 형성된 복수의 TFT(210, 220, 230)에 대한 구체적인 설명은 후술하기로 한다.

[0043] 데이터 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(160)로부터 공급되는 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 아날로그 데이터 전압(데이터 신호)으로 변환한다. 그리고, 데이터 드라이버(130)는 데이터 전압을 타이밍 컨트롤러(160)로부터의 데이터 제어 신호(DCS)에 기초하여 액정 패널(110)의 데이터 라인(DL1~DLk)들 각각에 공급한다.

[0044] 액정 패널(110)은 자체적으로 광을 발생시키지 못하므로 백라이트 유닛(140)에서 공급되는 광을 이용하여 화상(영상)을 표시한다.

[0045] 백라이트 유닛(140)은 상기 액정 패널(110)에 광을 조사하기 위한 것으로, 광을 발생시키는 복수의 광원(백라이트) 및 복수의 광원에서 발생된 광을 상기 액정 패널 방향으로 안내함과 아울러, 광의 효율을 향상시키기 위한 광학 부재(복수의 광학 시트, 도광판 또는 확산판)를 포함할 수 있다.

[0046] 복수의 광원은 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp) 또는 LED(Light Emitting Diode)가 이용될 수 있다.

[0047] 백라이트 구동부(150)는 상기 타이밍 컨트롤러(160)로부터 입력되는 백라이트 제어 신호(BCS)에 따라 설정된 구동 주파수(일 예로서, 100Hz, 120Hz, 200Hz, 240Hz)에 따라 복수의 광원을 구동시킨다.

[0048] 액정 패널(110) 형성된 복수의 픽셀(200) 각각은 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 차징 TFT(210), 메모리 차징 TFT(220), 데이터 부스팅 TFT(230), 메모리 커패시터(240), 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정 용량(Clc)을 포함한다.

[0049] 데이터 차징 TFT(210)의 게이트와 메모리 차징 TFT(220)의 게이트는 제1 게이트 라인, 일 예로서, n번째 게이트 라인(GLn)에 접속된다. 여기서, 데이터 차징 TFT(210)의 게이트와 메모리 차징 TFT(220)의 게이트에는 제1 스캔 신호가 공급되어, 데이터 차징 TFT(210)의 게이트와 메모리 차징 TFT(220)가 스위칭 된다.

[0050] 데이터 차징 TFT(210)의 소스와 메모리 차징 TFT(220)의 소스는 동일 데이터 라인에 접속된다.

[0051] 데이터 차징 TFT(210)의 드레인은 스토리지 커패시터(Cst)에 접속되고, 메모리 차징 TFT(220)의 드레인은 메모리 커패시터(240)에 접속된다.

[0052] 데이터 부스팅 TFT(230)의 게이트는 제2 게이트 라인, 일 예로서, n+1번째 게이트 라인(GLn)에 접속된다. 여기서, 데이터 부스팅 TFT(230)의 게이트에는 제2 스캔 신호가 공급되어, 데이터 부스팅 TFT(230)가 스위칭 된다.

[0053] 데이터 부스팅 TFT(230)의 소스는 메모리 커패시터(240)에 접속된다.

[0054] 데이터 부스팅 TFT(230)의 드레인은 스토리지 커패시터(Cst)에 접속된다.

[0055] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치에 형성된 복수의 픽셀은 제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간에 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전시킨다.

[0056] 또한, 제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간에 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압을 메모리 커패시터(240)에 충전시킨다.

[0057] 이후, 제2 스캔 신호가 공급되는 제2 기간에 메모리 커패시터(240)에 충전된 데이터 전압을 상기 스토리지 커패시터에 공급하여 픽셀 전압을 부스트 업 시킨다.

[0058] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법이다. 이하, 도 5를 결부하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0059] 도 5에서는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 전체 픽셀들 중에서 하나의 픽셀에 데이터 전압이 충전되는 방법을 나타내고 있다.

[0060] 게이트 드라이버(120)는 스캔 신호를 액정 패널(110)의 게이트 라인들(GL1~GLj) 각각에 순차적으로 공급하여 전체 픽셀들은 수평 라인 단위로 순차적으로 턴-온시킨다.

[0061] 제1 수평 라인 상에 형성된 픽셀들(일 예로서, n번째 게이트 라인과 접속된 데이터 차징 TFT(210)가 형성된 픽셀들)을 턴-온시킨다.

[0062] 이후, 제2 수평 라인 상에 형성된 픽셀들(일 예로서, n+1번째 게이트 라인과 접속된 데이터 차징 TFT(210)가 형성된 픽셀들)을 턴-온시킨다.

[0063] 이와 같이, 마지막 게이트 라인과 접속된 데이터 차징 TFT(210)가 형성된 픽셀들까지 순차적으로 턴-온시킨다.

[0064] 여기서, 제2 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 충전시킬 때, 제1 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터에 충전된 데이터 전압을 부스트 업 시킨다.

[0065] 구체적으로, 데이터 차징 TFT(210)와 메모리 차징 TFT(220)는 제1 게이트 라인, 일 예로서, n번째 게이트 라인(GLn)으로부터 공급되는 제1 스캔 신호에 의해 턴-온 된다.

[0066] 데이터 차징 TFT(210)가 턴-온되면 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압이 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다.

[0067] 이와 함께, 제1 스캔 신호에 의해 메모리 차징 TFT(220)가 턴-온되면 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압이 메모리 커패시터(240)에 충전된다.

[0068] 즉, 제1 스캔 신호가 공급되는 제1 기간(1H time)에 데이터 차징 TFT(210)가 턴-온되어 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압이 충전됨과 아울러, 메모리 차징 TFT(220)가 턴-온되어 메모리 커패시터(240)에 데이터 전압이 충전된다.

[0069] 이후, 데이터 부스팅 TFT(230)는 제2 게이트 라인, 일 예로서, n+1번째 게이트 라인(GLn)으로부터 공급되는 제2 스캔 신호에 의해 턴-온 된다.

[0070] 데이터 부스팅 TFT(230)가 턴-온되면 상기 제1 기간에 메모리 커패시터(240)에 충전되었던 데이터 전압이 스토리지 커패시터(Cst)에 공급된다.

[0071] 이때, 제2 수평 라인 상에 형성된 픽셀들(n+1번째 게이트 라인과 접속된 데이터 차징 TFT(210)가 형성된 픽셀들)에 형성된 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압이 충전된다.

[0072] 즉, 데이터 차징 TFT(210)가 턴-온되어 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압이 충전된 뒤, 1 수평 기간(1H time) 이후인 제2 스캔 신호가 공급되는 제2 기간에 메모리 커패시터(240)에 충전된 데이터 전압이 스토리지 커패시터(Cst)에 공급되어 픽셀 전압을 부스트 업 시킨다. 이와 동시에, 제2 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스

토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압이 충전되게 된다.

[0073] 이와 같이, n번째 게이트 라인에 스캔 신호가 공급되는 1 수평 기간에 제1 수평 라인 상에 형성된 픽셀들의 스토리지 커패시터(Cst) 및 메모리 커패시터(240)에 데이터 전압을 충전시키고, n+1번째 게이트 라인에 스캔 신호가 공급되는 1수평 기간에 메모리 커패시터(240)에 충전되어 있던 데이터 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 공급함으로써 픽셀 전압의 미 충전을 방지할 수 있다.

[0074] 액정 패널(110)을 240Hz를 구동시키는 경우, 120Hz의 타이밍으로 픽셀 전압을 충전을 시킬 수 있어 고속구동을 가능케 한다.

[0075] 액정 패널(110)이 대형화되어 게이트 라인 및 데이터 라인의 로드 증가에 의한 전압 강하가 발생되어도, 메모리 커패시터(240)에 충전되어 있던 데이터 전압을 스토리지 커패시터에 공급하여 픽셀 전압의 충전이 원활이 이루어지도록 할 수 있다.

[0076] 여기서, 픽셀 전압의 부스팅 레벨(boosting level)을 조정함으로써 입력 파형과 동일한 전압을 발생시킬 수 있다.

[0077] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압을 고속으로 충전시켜, 데이터 전압 충전 마진을 향상시킬 수 있다.

[0078] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법은 부스트 업 방식으로 데이터 전압을 충전하여 구동 안정성을 향상시키고, 영상의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0079] 좌안 영상 및 우안 영상을 통해 3D 영상을 구현하는 디스플레이 장치에도 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치와 이의 구동방법의 기술적 사상이 동일하게 적용될 수 있다.

[0080] 아울러, 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동방법은 전체 픽셀에 도트 인버전 방식으로 데이터 전압을 공급하여 화상을 표시할 수 있다.

[0081] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

[0082] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

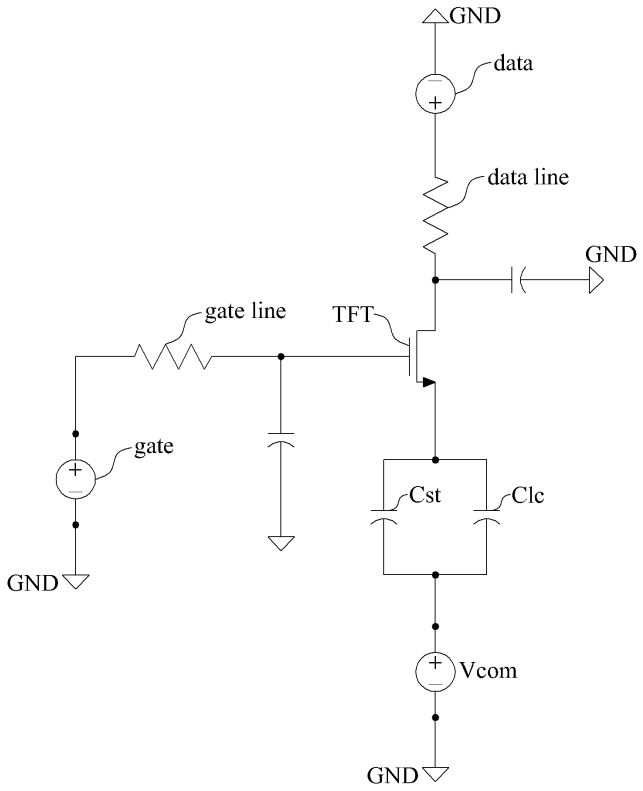
부호의 설명

[0083]

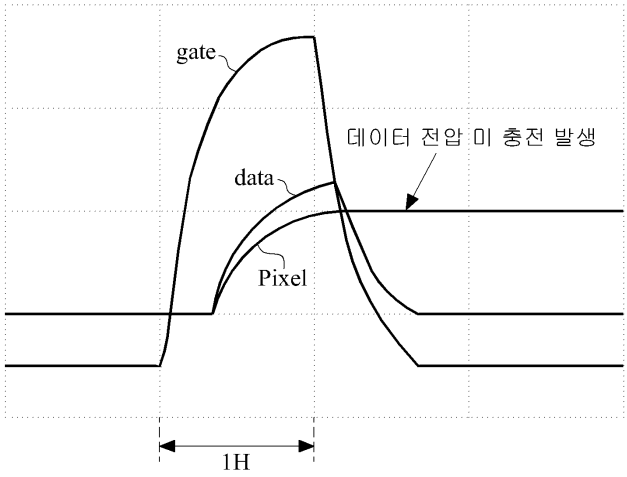
110: 액정 패널	112: 게이트 라인(GL)
114: 데이터 라인(DL)	120: 게이트 드라이버
130: 데이터 드라이버	140: 백라이트 유닛
150: 백라이트 구동부	160: 타이밍 컨트롤러
200: 픽셀	210: 데이터 차징 TFT
220: 메모리 차징 TFT	230: 데이터 부스팅 TFT
240: 메모리 커패시터	Cst: 스토리지 커패시터
Clc: 액정 용량	

도면

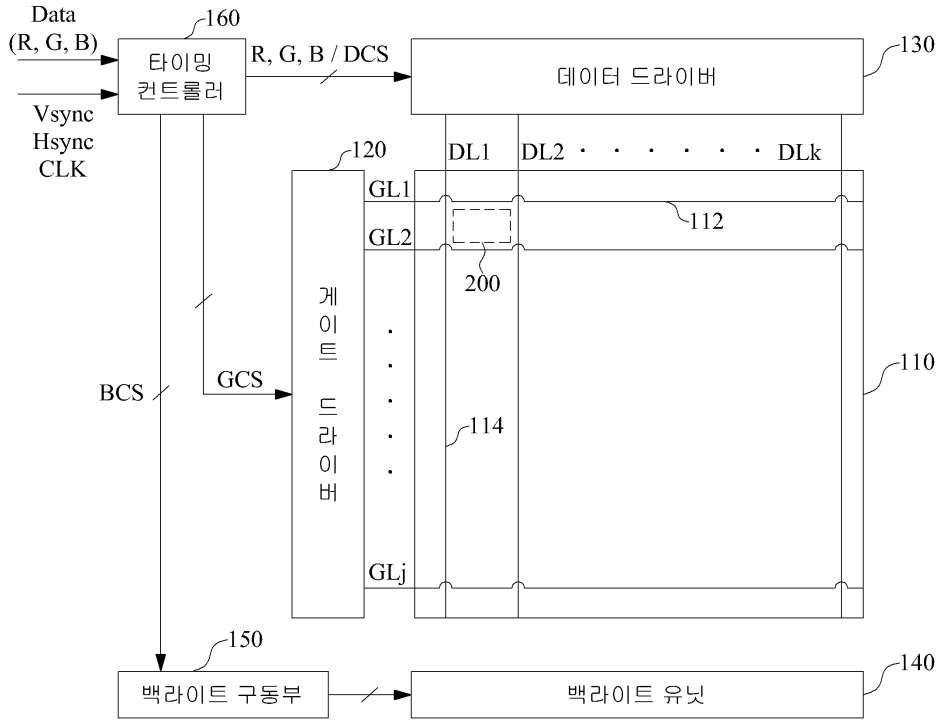
도면1


GND
data
data line
GND
gate line
TFT
gate
Cst
Clc
GND
Vcom
GND

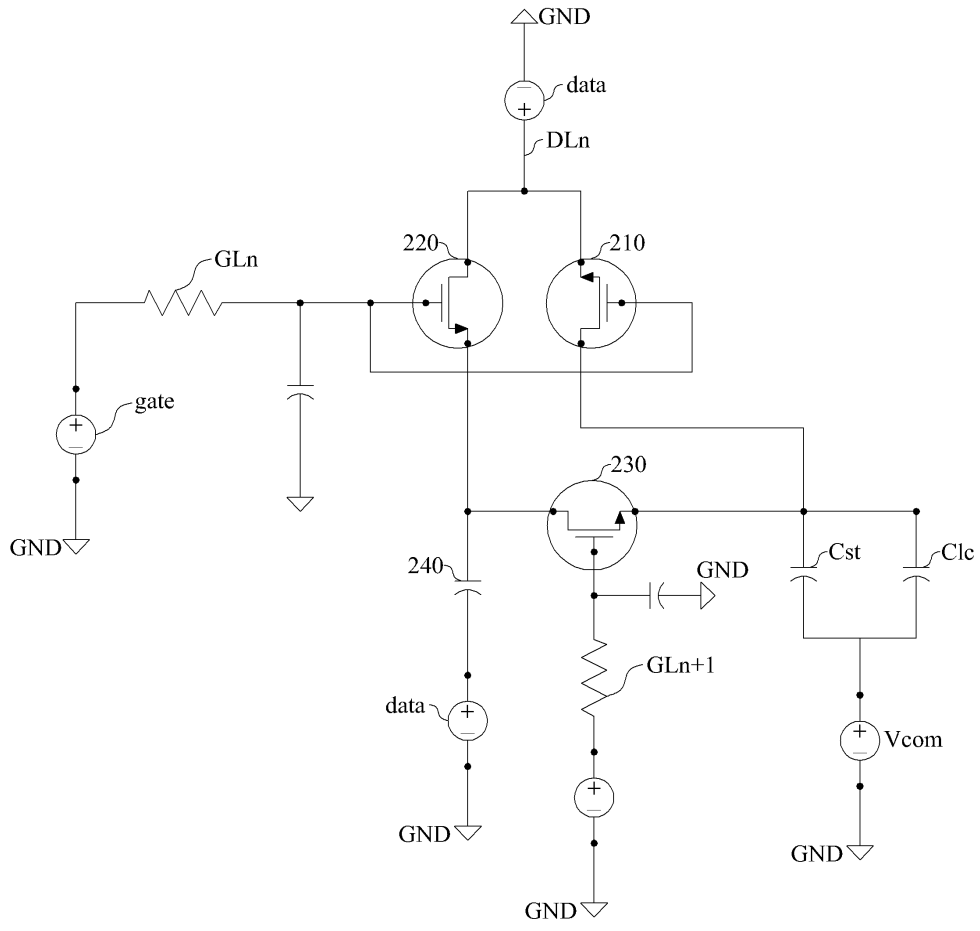
도면2


gate
데이터 전압 미 충전 발생
data
Pixel
1H

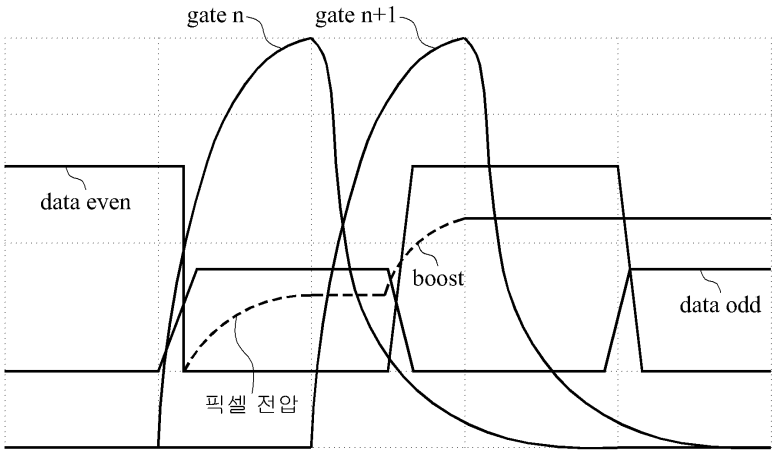
도면3


Data
(R, G, B)
Vsync
Hsync
CLK
160
타이밍
컨트롤러
R, G, B / DCS
데이터 드라이버
130
120
DL1
DL2
DLk
GL1
GL2
112
200
게이트 드라이버
BCS
GCS
114
110
GLj
150
백라이트 구동부
140
백라이트 유닛

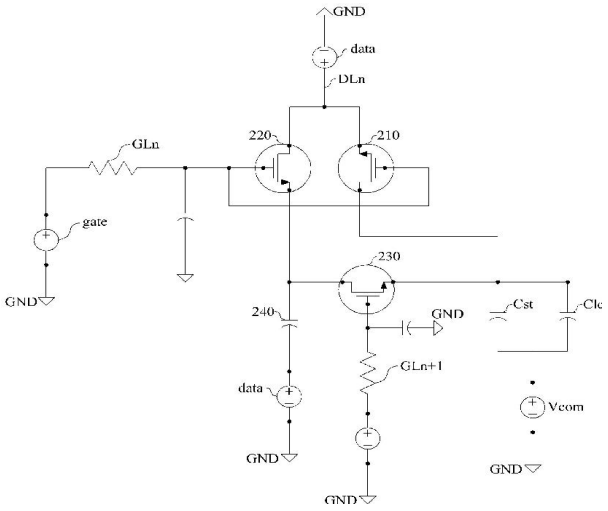
도면4


GND
data
DLn
GLn
220
210
gate
GND
230
240
GND
Cst
Clc
GLn+1
data
Vcom
GND
GND
GND

도면5



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101917837B1	公开(公告)日	2018-11-14
申请号	KR1020110117121	申请日	2011-11-10
[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	LIM DONG HUN 임동훈 HYUN HYE RIN 현혜린		
发明人	임동훈 현혜린		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/163		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/3696 G02F1/133 G02F2001/1635 G09G2320/02 G09G2300/0842		
其他公开文献	KR1020130051780A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，其能够通过提高数据电压的快速充电和驱动稳定性来改善显示质量。 根据本发明实施例的液晶显示装置包括多条栅极线和多条数据线，所述多条栅极线和多条数据线形成为彼此交叉;数据充电TFT，由第一扫描信号导通，以将从数据线提供的数据电压充电到存储电容器;由第一扫描信号导通的存储器充电TFT;存储电容器用来自存储充电TFT的数据电压充电;和数据提升TFT，其由第二扫描信号导通，并将在存储电容器中充电的数据电压提供给存储电容器。