



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0068787

(43) 공개일자 2007년07월02일

(21) 출원번호 10-2005-0130781

(22) 출원일자 2005년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김부영
경북 칠곡군 북삼읍 인평리 화성타운 101동 207호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시소자의 구동 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압과 부극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 공통전압의 레벨을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시소자의 구동 장치를 제공하는 것으로, 다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 형성되는 액정표시패널; 상기 다수의 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하기 위한 게이트 구동수단; 상기 다수의 데이터라인들에 정극성 계조전압과 부극성 계조전압을 공급하기 위한 데이터 구동수단; 상기 게이트펄스의 공급 시점에 따라 상기 액정표시패널에 공급되는 공통전압 레벨을 제어하기 위한 제어수단; 및 상기 제어수단의 제어에 따라, 상기 정극성 계조전압과 부극성 계조전압의 구분 기준이 되는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 상기 액정표시패널에 공급하기 위한 공통전압 공급수단을 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 형성되는 액정표시패널;

상기 다수의 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하기 위한 게이트 구동수단;

상기 다수의 데이터라인들에 정극성 계조전압과 부극성 계조전압을 공급하기 위한 데이터 구동수단;

상기 게이트펄스의 공급 시점에 따라 상기 액정표시패널에 공급되는 공통전압 레벨을 제어하기 위한 제어수단; 및

상기 제어수단의 제어에 따라, 상기 정극성 계조전압과 부극성 계조전압의 구분 기준이 되는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 상기 액정표시패널에 공급하기 위한 공통전압 공급수단

을 포함하는 액정표시소자의 구동 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 공통전압의 레벨은 상기 제 2 공통전압의 레벨보다 높은 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하되, 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압 레벨을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하되, 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압 레벨을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 공통전압 공급수단은,

고전위 전원전압을 인가받아 상기 제 1 공통전압을 발생하기 위한 제 1 공통전압 발생부;

상기 고전위 전원전압을 인가받아 상기 제 2 공통전압을 발생하기 위한 제 2 공통전압 발생부; 및

상기 제어수단에 의해 스위칭 방향이 제어되어 상기 제 1 공통전압이나 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널로 스위칭시키기 위한 스위치

를 포함하는 액정표시소자의 구동 장치.

청구항 6.

액정표시패널에 형성된 다수의 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하는 제 1 단계;

상기 액정표시패널에 형성된 다수의 데이터라인들에 정극성 계조전압과 부극성 계조전압을 공급하는 제 2 단계; 및

상기 게이트펄스의 공급 시점에 따라, 상기 정극성 계조전압과 부극성 계조전압의 구분 기준이 되는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 상기 액정표시패널에 공급하는 제 3 단계

를 포함하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 공통전압의 레벨은 상기 제 2 공통전압의 레벨보다 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 단계에서, 상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 라이징에지와 폴링에지의 공급 시점을 타이밍하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 폴링에지의 공급 시점이면, 상기 제 1 공통전압의 공급을 일시 중단하고 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 2 공통전압의 공급 시간이 경과되면 공급이 일시 중단된 상기 제 1 공통전압을 다시 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 11.

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 단계에서, 상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 라이징에지와 폴링에지의 공급 시점을 타이밍하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 폴링에지의 공급 시점이면, 상기 제 1 공통전압의 공급을 일시 중단하고 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 2 공통전압의 공급 시간이 경과되면 공급이 일시 중단된 상기 제 1 공통전압을 다시 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압과 부극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 공통전압의 레벨을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시소자의 구동 장치 및 방법에 관한 것이다.

액정표시소자는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하며, 그리고 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시소자는 스위칭소자의 능동적인 제어가 가능하기 때문에 동영상 구현에 유리하다. 이러한 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자에 사용되는 스위칭소자로는 도 1과 같이 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 한다)가 이용되고 있다.

도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자는, 디지털 입력 데이터를 감마기준전압을 기준으로 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터라인(DL)에 공급함과 동시에 스캔펄스를 게이트라인(GL)에 공급하여 액정셀(Clc)을 충전시킨다.

TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(Clc)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다.

액정셀(Clc)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다.

스토리지 캐패시터(Cst)는 TFT가 턴-온될 때 데이터라인(DL)으로부터 인가되는 데이터전압을 충전하여 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다.

스캔펄스가 게이트라인(GL)에 인가되면 TFT는 턴-온(Turn-on)되어 소스전극과 드레인전극 사이의 채널을 형성하여 데이터라인(DL) 상의 전압을 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급한다. 이 때 액정셀(Clc)의 액정분자들은 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의하여 배열이 바뀌면서 입사광을 변조하게 된다.

이와 같은 구조를 갖는 픽셀들을 구비하는 종래의 액정표시소자의 구성을 대하여 살펴보면 도 2에 도시된 바와 같다.

도 2는 일반적인 액정표시소자의 구성도이다.

도 2를 참조하면, 일반적인 액정표시소자(100)는, 데이터라인(DL1 내지 DLm)과 게이트라인(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)가 형성된 액정표시패널(110)과,

액정표시패널(110)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(120)와, 액정표시패널(110)의 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동부(130)와, 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)에 공급하기 위한 감마기준전압 발생부(140)와, 액정표시패널(110)에 광을 조사하기 위한 백라이트 어셈블리(150)와, 백라이트 어셈블리(160)에 교류 전압 및 전류를 인가하기 위한 인버터(160)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 액정셀(Clc)의 공통전극에 공급하기 위한 공통전압 발생부(170)와, 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생하여 게이트 구동부(130)에 공급하기 위한 게이트구동전압 발생부(180)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(190)를 구비한다.

액정표시패널(110)은 두 장의 유리기관 사이에 액정이 주입된다. 액정표시패널(110)의 하부 유리기관 상에는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 직교된다. 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에는 TFT가 형성된다. TFT는 스캔펄스에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 상의 데이터를 액정셀(Clc)에 공급하게 된다. TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 접속되며, TFT의 소스전극은 데이터라인(DL1 내지 DLm)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(Clc)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)에 접속된다.

TFT는 게이트라인(GL1 내지 GLn)을 경유하여 게이트단자에 공급되는 스캔펄스에 응답하여 턴-온된다. TFT의 턴-온시 데이터라인(DL1 내지 DLm) 상의 비디오 데이터는 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급된다.

데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하며, 그리고 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(140)로부터 공급되는 감마기준전압을 기준으로 액정표시패널(110)의 액정셀(Clc)에서 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터 전압으로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)들에 공급한다.

게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호(GDC)와 게이트쉬프트클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인(GL1 내지 GLn)들에 공급한다. 이때, 게이트 구동부(130)는 게이트구동전압 발생부(180)로부터 공급되는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)에 따라 각각 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정한다.

감마기준전압 발생부(140)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 정극성 감마기준전압과 부극성 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)로 출력한다.

백라이트 어셈블리(150)는 액정표시패널(110)의 후면에 배치되며, 인버터(160)로부터 공급되는 교류 전압과 전류에 의해 발광되어 광을 액정표시패널(110)의 각 픽셀로 조사한다.

인버터(160)는 내부에 발생하는 구형파신호를 삼각파신호로 변화시킨 후 삼각파신호와 상기 시스템으로부터 공급되는 직류 전원전압(VCC)을 비교하여 비교결과에 비례하는 버스트디밍(Burst Dimming)신호를 발생한다. 이렇게 내부의 구형파신호에 따라 결정되는 버스트디밍신호가 발생되면, 인버터(160) 내에서 교류 전압과 전류의 발생을 제어하는 구동 IC(미도시)는 버스트디밍신호에 따라 백라이트 어셈블리(150)에 공급되는 교류 전압과 전류의 발생을 제어한다.

공통전압 발생부(170)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 액정셀(Clc)들의 공통전극에 공급한다.

게이트구동전압 발생부(180)는 고전위 전원전압(VDD)을 인가받아 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생시켜 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 게이트구동전압 발생부(180)는 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 TFT의 문턱전압 이상이 되는 게이트 하이전압(VGH)을 발생하고 TFT의 문턱전압 미만이 되는 게이트 로우전압(VGL)을 발생한다. 이렇게 발생된 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)은 각각 게이트 구동부(130)에 의해 발생하는 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정하는데 이용된다.

타이밍 컨트롤러(190)는 디지털 비디오 카드(미도시)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)에 공급하고, 또한 클럭신호(CLK)에 따라 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 데이터 구동 제어신호(DDC)와 게이트 구동 제어신호(GDC)를 발생하여 각각 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 데이터 구동 제어신호(DDC)는 소스쉬프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등을 포함한다.

상기한 바와 같은 액정표시소자의 동작을 도 3에 도시된 신호 특성을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 게이트구동부(130)가 게이트펄스(A1)를 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급하여 각 픽셀의 박막트랜지스터를 구동시키면, 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 입력되는 디지털 데이터를 아날로그 데이터(A2)로 변환시켜 다수의 데이터라인(DL1 내지 DLm)들에 공급한다. 이때, 아날로그 데이터(A2)는 도 3에 도시된 바와 같이 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성(+) 구간과 부극성(-) 구간이 대칭되게 양분되는 구형파 형태로 공급되지만, 실질적으로 주변 환경 및 내부의 저항 성분 등에 의해 정극성 계조전압(A3)과 부극성 계조전압(A4)이 변형되어 구형파 형태로 공급되지 못할 뿐만 아니라 드롭(Drop)이 발생된다.

이렇게 계조전압이 드롭되는 현상을 살펴보면, 도 3에 보여지는 바와 같이, 정극성 계조전압과 부극성 계조전압 모두 드롭되, 정극성 계조전압의 드롭전압(ΔV_{p_P})과 부극성 계조전압의 드롭전압(ΔV_{p_N})의 크기가 동일하다.

이와 같이 정극성 계조전압과 부극성 계조전압이 드롭되더라도 공통전압(Vcom)이 항상 일정하게 공급되므로, 정극성 계조전압에 의한 액정셀의 차전압이 드롭전압(ΔV_{p_P})의 크기만큼 감소하는 반면에 부극성 계조전압에 의한 액정셀의 차전압은 드롭전압(ΔV_{p_N})의 크기만큼 증가된다. 이렇게 정극성 계조전압에 의한 차전압과 부극성 계조전압에 의한 차전압이 불균일해짐으로써, 화면 상에 플리커가 발생되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압과 부극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 공통전압의 레벨을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시소자의 구동 장치 및 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

본 발명의 목적은 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압과 부극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 공통전압의 레벨을 자동으로 조절함으로써, 정극성 계조전압과 부극성 계조전압에 의한 차전압을 보상할 수 있는 액정표시소자의 구동 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 목적은 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압과 부극성 계조전압에 의한 차전압을 보상함으로써, 화면 상에서의 플리커 발생을 방지할 수 있는 액정표시소자의 구동 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 형성되는 액정표시패널; 상기 다수의 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하기 위한 게이트 구동수단; 상기 다수의 데이터라인들에 정극성 계조전압과 부극성 계조전압을 공급하기 위한 데이터 구동수단; 상기 게이트펄스의 공급 시점에 따라 상기 액정표시패널에 공급되는 공통전압 레벨을 제어하기 위한 제어수단; 및 상기 제어수단의 제어에 따라, 상기 정극성 계조전압과 부극성 계조전압의 구분 기준이 되는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 상기 액정표시패널에 공급하기 위한 공통전압 공급수단을 포함한다.

본 발명의 구동 장치에서, 상기 제 1 공통전압의 레벨은 상기 제 2 공통전압의 레벨보다 높게 설정되는 것을 특징으로 한다.

상기 제어수단은, 상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하되, 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압 레벨을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어수단은, 상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하되, 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압 레벨을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 공통전압 공급수단을 제어하는 것을 특징으로 한다.

상기 공통전압 공급수단은, 고전위 전원전압을 인가받아 상기 제 1 공통전압을 발생하기 위한 제 1 공통전압 발생부; 상기 고전위 전원전압을 인가받아 상기 제 2 공통전압을 발생하기 위한 제 2 공통전압 발생부; 및 상기 제어수단에 의해 스위칭 방향이 제어되어 상기 제 1 공통전압이나 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널로 스위칭시키기 위한 스위치를 포함한다.

본 발명은, 액정표시패널에 형성된 다수의 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하는 제 1 단계; 상기 액정표시패널에 형성된 다수의 데이터라인들에 정극성 계조전압과 부극성 계조전압을 공급하는 제 2 단계; 및 상기 게이트펄스의 공급 시점에 따라, 상기 정극성 계조전압과 부극성 계조전압의 구분 기준이 되는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번적으로 상기 액정표시패널에 공급하는 제 3 단계를 포함한다.

본 발명의 구동 방법에서, 상기 제 1 공통전압의 레벨은 상기 제 2 공통전압의 레벨보다 높게 설정되는 것을 특징으로 한다.

상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 라이징에지와 폴링에지의 공급 시점을 타이밍하는 것을 특징으로 한다.

상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 폴링에지의 공급 시점이면, 상기 제 1 공통전압의 공급을 일시 중단하고 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 정극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 2 공통전압의 공급 시간이 경과되면 공급이 일시 중단된 상기 제 1 공통전압을 다시 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 라이징에지와 폴링에지의 공급 시점을 타이밍하는 것을 특징으로 한다.

상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 게이트펄스의 폴링에지의 공급 시점이면, 상기 제 1 공통전압의 공급을 일시 중단하고 상기 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정시간 동안 상기 제 2 공통전압을 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 부극성 계조전압이 공급되고 있는 상태에서 상기 제 2 공통전압의 공급 시간이 경과되면 공급이 일시 중단된 상기 제 1 공통전압을 다시 상기 액정표시패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 구동 장치의 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 액정표시소자의 구동 장치(200)는, 도 2에서와 마찬가지로, 액정표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 감마기준전압 발생부(140), 백라이트 어셈블리(150), 인버터(160) 및 게이트구동전압 발생부(180)를 구비하며, 또한 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급되는 게이트펄스의 공급 시점에 따라 액정표시패널(110)에 공급되는 공통전압의 레벨을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(210)와, 제 1 공통전압(Vcom1)을 발생하기 위한 제 1 공통전압 발생부(220)와, 제 2 공통전압(Vcom2)을 발생하기 위한 제 2 공통전압 발생부(230)와, 타이밍 컨트롤러(210)의 제어에 따라 제 1 공통전압(Vcom1)과 제 2 공통전압(Vcom2)을 선택적으로 스위칭시켜 액정표시패널(110)에 공급되도록 하는 스위치(240)를 구비한다.

타이밍 컨트롤러(210)는 게이트 구동부(130)의 게이트펄스 공급을 제어함과 동시에 게이트 구동부(130)로부터 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급되는 게이트펄스의 공급 시점을 타이밍한다. 이때 타이밍 컨트롤러(210)는 게이트펄스의 라이징에지(rising edge)와 폴링에지(falling edge)를 타이밍하되, 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 구간에서의 폴링에지와 부극성 구간에서의 폴링에지를 정확히 타이밍한다. 이에 따라, 타이밍 컨트롤러(210)는 정극성 구간의 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정 시간동안 제 1 공통전압(Vcom1)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 제어하고, 정극성 구간의 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정 시간동안 제 2 공통전압(Vcom2)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 제어한다.

제 1 공통전압 발생부(220)는 고전위 전원전압(VDD)을 인가받아 제 1 공통전압(Vcom1)을 발생한다.

제 2 공통전압 발생부(230)는 고전위 전원전압(VDD)을 인가받아 제 2 공통전압(Vcom2)을 발생한다.

이러한 제 1 및 제 2 공통전압 발생부(220, 230)의 세부적인 회로 구성은 다음에 첨부된 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한다.

스위치(240)는 타이밍 컨트롤러(210)에 의해 제 1 공통전압 발생부(220) 방향으로 스위칭되면 제 1 공통전압(Vcom1)이 액정표시패널(110)로 공급되도록 하고, 반대로 타이밍 컨트롤러(210)에 의해 제 2 공통전압 발생부(230) 방향으로 스위칭되면 제 2 공통전압(Vcom2)이 액정표시패널(110)로 공급되도록 한다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구동 장치에 구비되는 제 1 및 제 2 공통전압 발생부의 회로도이다.

도 5a를 참조하면, 제 1 공통전압 발생부(220)는, 전원전압(VDD)과 접지 사이에 순서대로 직렬 연결된 저항(R1, R2)들과 가변저항(VR1)으로 구성된다. 그리고, 제 1 공통전압(Vcom1)은 저항(R1, R2)들 사이에 위치한 출력노드(N1)에서 발생되며, 이렇게 발생하는 제 1 공통전압(Vcom1)의 크기는 저항(R1, R2)들의 저항값과 가변저항(VR1)의 저항값에 의해 결정된다.

도 5b를 참조하면, 제 2 공통전압 발생부(230)는, 전원전압(VDD)과 접지 사이에 순서대로 직렬 연결된 저항(R3, R4)들과 가변저항(VR2)으로 구성된다. 그리고, 제 2 공통전압(Vcom2)은 저항(R3, R4)들 사이에 위치한 출력노드(N2)에서 발생되며, 이렇게 발생하는 제 2 공통전압(Vcom2)의 크기는 저항(R3, R4)들의 저항값과 가변저항(VR2)의 저항값에 의해 결정된다.

그리고, 본 발명에서는 제 1 공통전압 발생부(220)로부터 발생하는 제 1 공통전압(Vcom1)의 레벨이 제 2 공통전압 발생부(230)로부터 발생하는 제 2 공통전압(Vcom2)의 레벨보다 높도록 설정하였다. 특히, 제 1 공통전압(Vcom1)에서 제 2 공통전압(Vcom2)을 감산할 경우, 감산된 공통전압 레벨이 도 3에서의 정극성 계조전압의 드롭전압(ΔV_{p_P})과 부극성 계조전압의 드롭전압(ΔV_{p_N})의 레벨과 동일하게 되도록 제 1 공통전압(Vcom1) 및 제 2 공통전압(Vcom2)을 설정하였다. 실질적으로, 제 1 공통전압(Vcom1)의 레벨은 도 3에서의 공통전압(Vcom)의 레벨과 동일하게 설정되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에서 공급되는 계조전압의 정극성 구간과 부극성 구간은 실질적으로 제 1 공통전압(Vcom1)을 기준으로 구분되며, 제 2 공통전압(Vcom2)이 액정표시패널(110)에 공급되는 구간에서는 계조전압의 정극성 구간과 부극성 구간이 일정 시간동안 제 2 공통전압(Vcom2)에 의해 구분된다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구동 장치가 공급하는 신호의 특성도이다.

도 6에서, A1은 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급되는 게이트펄스이고, A2는 다수의 데이터라인(DL1 내지 DLm)들에 공급되는 아날로그 데이터의 이상적인 형태를 나타낸 것이고, A3은 실질적으로 각 픽셀에 공급되는 정극성 계조전압(A3)이고, A4는 실질적으로 각 픽셀에 공급되는 부극성 계조전압이다.

도 6에 도시된 바와 같은 특성의 신호를 공급하는 본 발명의 액정표시소자의 구동 장치가 공통전압 레벨을 자동으로 조절하는 과정을 도 7에 도시된 흐름도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 7을 참조하면, 먼저 게이트 구동부(130)가 타이밍 컨트롤러(210)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호에 따라 게이트펄스(A1)를 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급한다(S701). 그리고, 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(210)로부터 입력되는 디지털 데이터를 아날로그 데이터(A2)로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하는데, 실질적으로 액정표시패널(110)에 형성된 각 픽셀의 박막트랜지스터에는 정극성 계조전압(A3)과 부극성 계조전압(A4)이 공급된다(S702).

이때, 스위치(240)는 타이밍 컨트롤러(210)에 의해 제 1 공통전압 발생부(220) 방향으로 스위칭되어 제 1 공통전압(Vcom1)이 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 공급되도록 한다(S703). 이렇게 제 1 공통전압(Vcom1)이 공급되고 있는 상태에서, 타이밍 컨트롤러(210)는 게이트 구동부(130)로부터 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급되는 게이트펄스의 공급 시점을 타이밍하여(S704), 정극성 구간이나 부극성 구간에서 게이트펄스의 폴링에지가 공급되고 있는지를 판단한다(S705). 이 과정에서, 타이밍 컨트롤러(210)는 제 1 공통전압(Vcom1)을 기준으로 정극성 구간에서의 폴링에지와 부극성 구간에서의 폴링에지를 정확히 타이밍하여 판단한다.

판단결과 정극성 구간에서 게이트펄스의 폴링에지가 공급되고 있으면, 즉 정극성 계조전압(A3)이 드롭전압(ΔV_{p_P})만큼 드롭되면, 타이밍 컨트롤러(210)는 정극성 구간의 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정 시간동안(T1) 제 2 공통전압(Vcom2)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 스위치(240)를 제 2 공통전압 발생부(230) 방향으로 스위칭시킨다(S706).

이때, 타이밍 컨트롤러(210)는 제 2 공통전압(Vcom2)의 공급 시간을 타이밍하여 일정 시간(T1)이 경과하면, 다시 제 1 공통전압(Vcom1)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 스위치(240)를 제 1 공통전압 발생부(220) 방향으로 스위칭시킨다(S707).

이와 같이 본 발명은 정극성 계조전압(A3)의 드롭 시점에서 제 1 공통전압(Vcom1)보다 레벨이 낮은 제 2 공통전압(Vcom2)을 일정시간(T1) 동안 공급하여 드롭전압(ΔV_{p_P}) 레벨만큼 공통전압의 레벨을 감소시킴으로써, 드롭전압(ΔV_{p_P})에 의해 감소된 액정셀의 차전압을 보상하여 준다.

판단결과 부극성 구간에서 게이트펄스의 폴링에지가 공급되고 있으면, 즉 부극성 계조전압(A4)이 드롭전압(ΔV_{p_N})만큼 드롭되면, 타이밍 컨트롤러(210)는 부극성 구간의 게이트펄스의 폴링에지 시점부터 일정 시간동안(T2) 제 2 공통전압(Vcom2)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 스위치(240)를 제 2 공통전압 발생부(230) 방향으로 스위칭시킨다(S708). 이때, 타이밍 컨트롤러(210)는 제 2 공통전압(Vcom2)의 공급 시간을 타이밍하여 일정 시간(T2)이 경과하면, 다시 제 1 공통전압(Vcom1)이 액정표시패널(110)에 공급되도록 스위치(240)를 제 1 공통전압 발생부(220) 방향으로 스위칭시킨다(S709). 여기서, 부극성 구간에서의 제 2 공통전압(Vcom2)의 공급 시간(T2)은 정극성 구간에서의 제 2 공통전압(Vcom2)의 공급 시간(T1)과 동일한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 본 발명은 부극성 계조전압(A4)의 드롭 시점에서 제 1 공통전압(Vcom1)보다 레벨이 낮은 제 2 공통전압(Vcom2)을 일정시간(T1) 동안 공급하여 드롭전압(ΔV_{p_N}) 레벨만큼 공통전압의 레벨을 감소시킴으로써, 드롭전압(ΔV_{p_P})에 의해 증가된 액정셀의 차전압을 감소시켜 정극성 계조전압에 의한 차전압과 부극성 계조전압에 의한 차전압이 동일하게 되도록 한다. 이렇게 본 발명은 정극성 구간과 부극성 구간에서의 차전압을 동일하게 만들어 줌으로써 화면 상에서 플리커가 발생하는 것을 방지한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 액정표시패널에 공급되는 정극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 일정 시간동안 공통전압 레벨을 감소시키고 부극성 계조전압이 드롭되는 시점에서 일정 시간동안 공통전압의 레벨을 감소시킴으로써, 정극성 계조전압과 부극성 계조전압에 의한 차전압을 보상하고, 이에 따라 화면 상에서 플리커가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자에 형성되는 픽셀의 등가 회로도이다.

도 2는 일반적인 액정표시소자의 구성도이다.

도 3은 일반적인 액정표시소자의 신호 특성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 구동 장치의 구성도이다.

도 5a는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구동 장치에 구비되는 제 1 공통전압 발생부의 회로도이다.

도 5b는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구동 장치에 구비되는 제 2 공통전압 발생부의 회로도이다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구동 장치가 공급하는 신호의 특성도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 구동 방법에 대한 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

110: 액정표시패널 120: 데이터 구동부

130: 게이트 구동부 140: 감마기준전압 발생부

150: 백라이트 어셈블리 160: 인버터

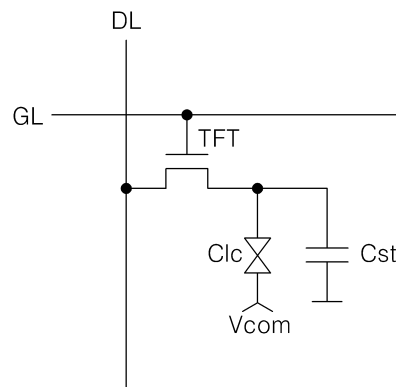
180: 게이트구동전압 발생부 190, 210: 타이밍 컨트롤러

220: 제 1 공통전압 발생부 230: 제 2 공통전압 발생부

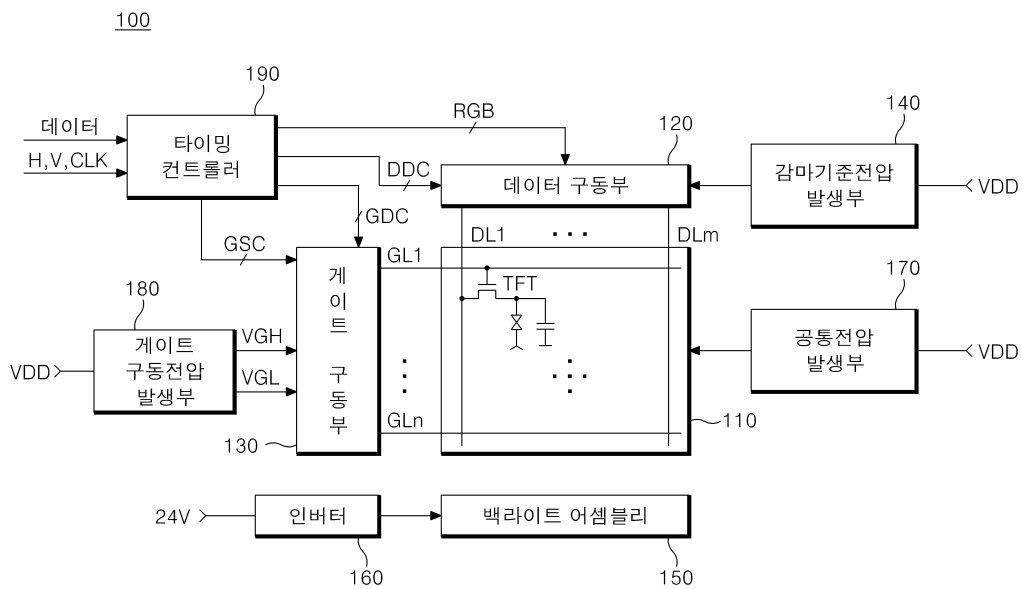
240: 스위치

도면

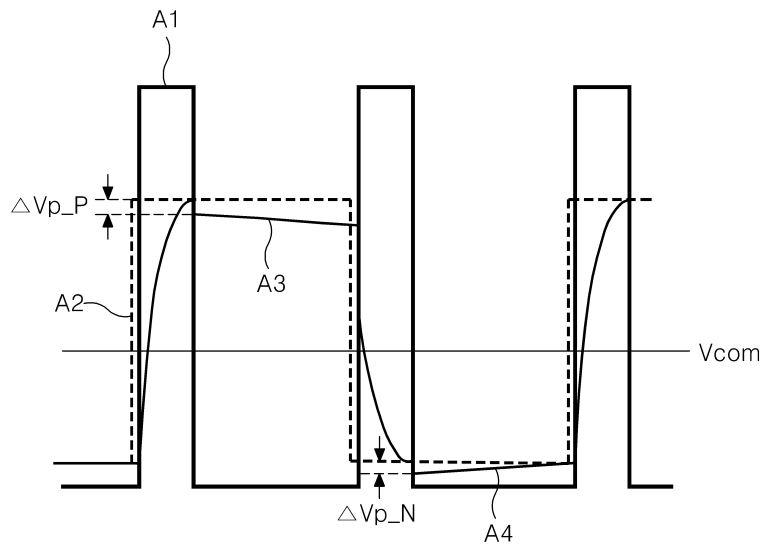
도면1



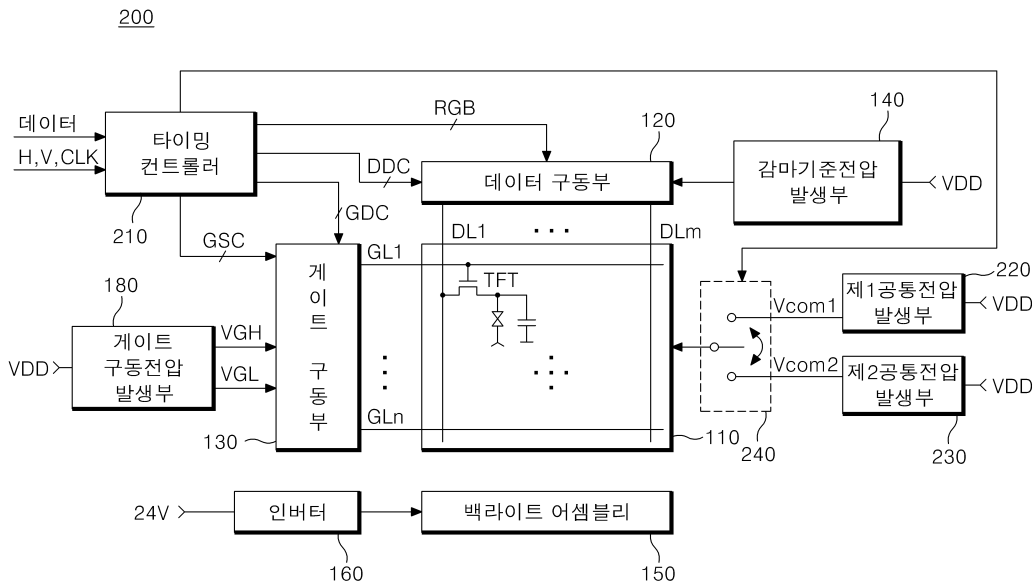
도면2



도면3

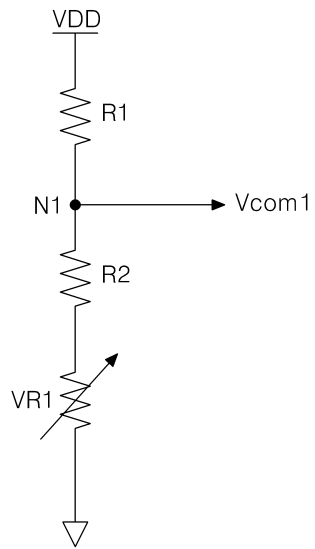


도면4



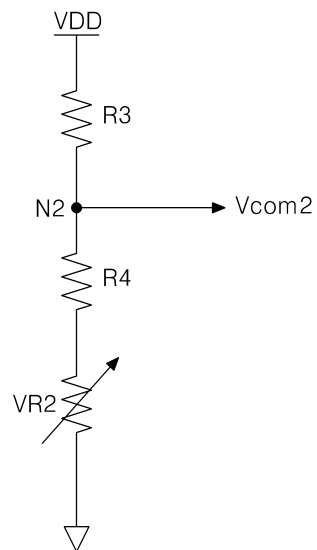
도면5a

220

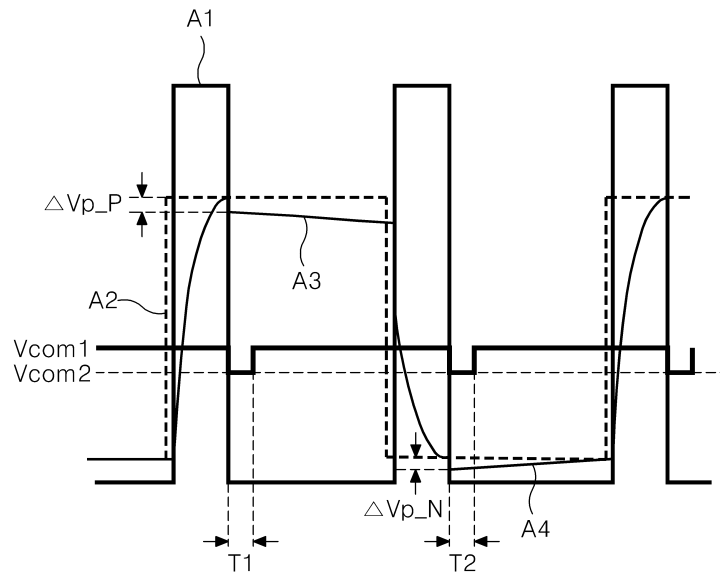


도면5b

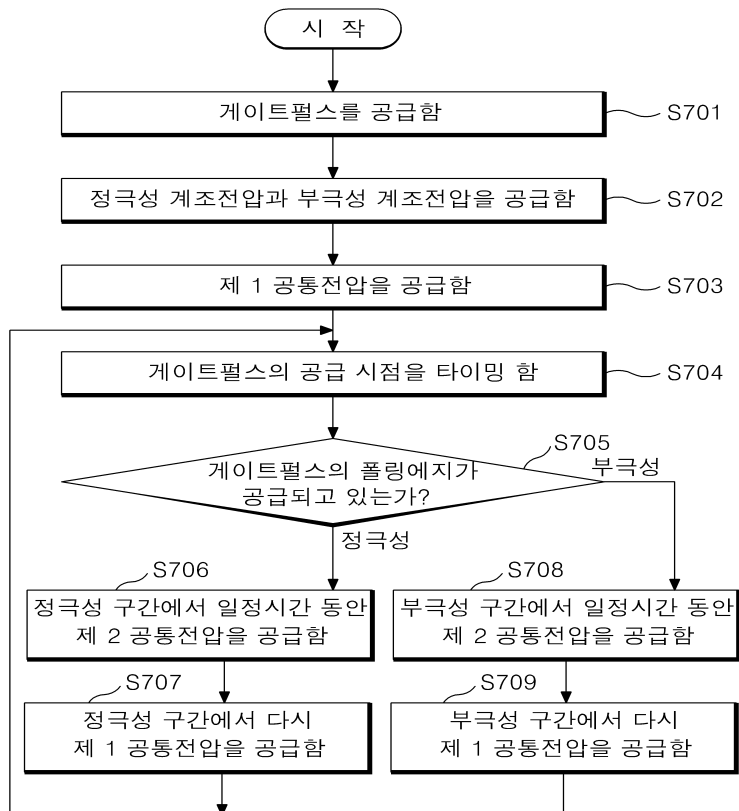
230



도면6



도면7



专利名称(译)	用于驱动液晶显示元件的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020070068787A	公开(公告)日	2007-07-02
申请号	KR1020050130781	申请日	2005-12-27
[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 BOO YOUNG		
发明人	KIM,BOO YOUNG		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3406 G09G2320/0252 G09G3/3696 G09G3/3655		
其他公开文献	KR101213810B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置的驱动装置，该驱动装置能够自动控制供给LCD面板的正灰度电压下的公共电压的电平和负灰度电压下降的时间点。LCD面板，用于向多条栅极线提供栅极脉冲的栅极操作方法，用于向多条数据线提供正灰度电压和负灰度电压的数据驱动装置，以及用于交替地提供第一和第二公共电压的公共电压馈送装置被包含在内。对于LCD面板，多条数据线形成有多条栅极线。用于交替地提供第一和第二公共电压的公共电压馈送装置成为在用于控制所提供的公共电压电平和控制装置的控制装置的控制下的正灰度级电压的划分的标准，以及到LCD面板的负灰度级电压。到向LCD面板提供栅极脉冲的时间点。液晶显示装置，灰度，电压，公共电压，栅极脉冲。

