



(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 10-2007-0060487

(43) 공개일자 2007년06월13일

(21) 출원번호 10-2005-0119966

(22) 출원일자 2005년12월08일

심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 양동규
경북 칠곡군 석적면 중리 216-3 새롭하이츠 303호
도건우
대구광역시 북구 침산3동 341-1번지 현대아파트 105동 902호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압 값을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것으로, 다수의 데이터라인들이 형성된 액정표시패널; 다수의 데이터라인들에 공급되는 블랙데이터와 화이트데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압 값을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러; 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 고전위 전원전압의 발생을 조절하기 위한 고전위전압 조절부; 및 고전위전압 조절부에 의해 조절되는 고전위 전원전압 값을 갖는 고전위 전원전압을 발생하여 공급하기 위한 고전위전압 공급수단을 포함한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 데이터라인들이 형성된 액정표시패널;

상기 다수의 데이터라인들에 공급되는 블랙데이터와 화이트데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압 값을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 고전위 전원전압의 발생을 조절하기 위한 고전위전압 조절부; 및

상기 고전위전압 조절부에 의해 조절되는 고전위 전원전압 값을 갖는 고전위 전원전압을 발생하여 공급하기 위한 고전위 전압 공급수단

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 고전위전압 공급수단은,

직류전압을 인가받아 고전위 전원전압을 발생하기 위한 고전위전압 발생기;

상기 고전위전압 발생기로부터 발생되는 고전위 전원전압 값을 결정하기 위한 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부; 및

상기 고전위전압 조절부의 제어에 따라, 상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부 중에 고전위 전원전압 값을 결정하는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 스위칭하기 위한 스위칭부

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력단과 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력측과 접지 사이에 접속된 하나의 저항을 구비하되, 서로다른 저항값을 갖는 저항으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력측과 접지 사이에 직렬 접속된 다수의 저항들을 구비하되, 서로다른 저항값을 갖는 저항들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부와 상기 고전위전압 발생기의 피드백단자들 사이에 각각 대응되게 접속된 제 1 내지 제 n 스위치를 구비하되, 상기 제 1 내지 제 n 스위치는 상기 고전위전압 조절부에 의해 선택적으로 스위칭되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 블랙데이터가 화이트데이터보다 많으면 고전위 전원전압을 높이도록 제어하고, 화이트데이터가 블랙데이터보다 많으면 고전위 전원전압을 줄이도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

고전위 전원전압을 공급하기 위한 고전위전압 공급수단을 구비하되,

상기 고전위전압 공급수단은,

직류전압을 인가받아 고전위 전원전압을 발생하기 위한 고전위전압 발생기;

상기 고전위전압 발생기로부터 발생하는 고전위 전원전압 값을 결정하기 위한 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부; 및

고전위 전원전압의 공급제어명령에 따라 상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부 중에 고전위 전원전압 값을 결정하는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 스위칭하기 위한 스위칭부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력단과 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력측과 접지 사이에 접속된 하나의 저항을 구비하되, 서로다른 저항값을 갖는 저항으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부는 각각,

상기 고전위전압 발생기의 출력측과 접지 사이에 직렬 접속된 다수의 저항들을 구비하되, 서로다른 저항값을 갖는 저항들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 8 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부와 상기 고전위전압 발생기의 피드백단자들 사이에 각각 대응되게 접속된 제 1 내지 제 n 스위치를 구비하되, 상기 제 1 내지 제 n 스위치는 선택적으로 스위칭되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

블랙데이터와 화이트데이터를 액정표시패널의 데이터라인들에 공급하는 제 1 단계;

상기 블랙데이터가 화이트데이터보다 많은지를 판단하는 제 2 단계;

상기 판단결과 블랙데이터가 많으면, 블랙데이터에 비례하여 공급 고전위 전원전압을 높이는 제 3 단계; 및

상기 판단결과 화이트데이터가 많으면, 화이트데이터에 비례하여 공급 고전위 전원전압을 줄이는 제 4 단계

를 포함하는 액정표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

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

도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는, 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 액정표시장치의 구성을 대하여 살펴보면 도 2에 도시된 바와 같다.

도 2는 종래의 액정표시장치의 구성도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 액정표시장치(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, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 액정셀(Clc)의 공통전극에 공급하기 위한 공통전압 발생부(150)와, 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생하여 게이트 구동부(130)에 공급하기 위한 게이트구동전압 발생부(160)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(170)와, 고전위 전원전압(VDD)을 발생하여 감마기준전압 발생부(140)와 공통전압 발생부(150)에 공급하기 위한 고전위전압 공급부(180)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(170)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하며, 그리고 타이밍 컨트롤러(170)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(170)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(160)로부터 공급되는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)에 따라 각각 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정한다.

감마기준전압 발생부(140)는 고전위전압 공급부(180)로부터 8V 내지 9V의 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 정극성 감마기준전압과 부극성 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)로 출력한다.

공통전압 발생부(150)는 고전위전압 공급부(180)로부터 8V 내지 9V의 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 액정셀(Clc)들의 공통전극에 공급한다.

게이트구동전압 발생부(160)는 상기 시스템으로부터 공급되는 3.3V의 전원전압(VCC)을 인가받아 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생시켜 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 게이트구동전압 발생부(160)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(170)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 소스스위프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등을 포함한다.

고전위전압 공급부(180)는 시스템으로부터 제공되는 직류전압(DC) 3.3V를 인가받아 8V 내지 9V의 고전위 전원전압(VDD)을 발생하여 감마기준전압 발생부(140)와 공통전압 발생부(150)에 공급하는데, 이에 대한 보다 구체적인 구성 및 기능을 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3에 도시된 바와 같이, 고전위전압 공급부(180)는, 직류전압 3.3V를 인가받아 고전위 전원전압(VDD)을 발생하기 위한 고전위전압 발생기(181)와, 고전위전압 발생기(181)의 출력단과 병렬 연결된 저항(R1, R2)들을 구비한다.

여기서, 직류전압 3.3V는 입력단자(Vin)를 통해 입력되고, 고전위 전원전압(VDD)은 출력단자(Vout)를 통해 출력되며, 그리고 피드백단자(FB)를 통해 피드백전류가 피드백된다. 그리고, 저항(R1, R2)들은 고전위전압 발생기(181)의 출력단자(Vout)와 병렬 연결되되, 출력단자(Vout)와 접지 사이에 직렬 연결된다.

고전위전압 발생기(181)는 시스템으로부터 직류전압 3.3V를 인가받아 고전위 전원전압(VDD)을 발생하지만, 이 고전위 전원전압(VDD)의 크기는 일정한 피드백전류가 세팅되어 있기 때문에 저항(R1, R2)에 의해 결정된다. 이에 따라, 고전위전압 공급부(180)는 일정한 고전위 전원전압(VDD)만을 발생하는 특징이 있다.

이와 같은 고전위전압 공급부(180)를 구비한 종래의 액정표시장치의 경우, 9V보다 높은 고전위 전원전압(VDD)을 인가하면 화이트 특성과 블랙 특성을 향상시킬 수 있음에도 불구하고, 상기한 바와 같이 고전위전압 공급부(180)가 8V 내지 9V의 일정한 고전위 전원전압(VDD)만을 공급하기 때문에, 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 임의로 조절하여 공급할 수 없었고, 이에 따라 화이트 특성과 블랙 특성을 향상시킬 수 없었다. 또한, 블랙데이터가 적거나 화이트데이터가 많으면 8V보다 낮은 고전위 전원전압(VDD)을 공급하여야 함에도 불구하고 항상 9V 정도의 고전위 전원전압(VDD)만을 인가함으로써, 블랙 특성과 화이트 특성을 향상시키지 못할 뿐만 아니라 불필요하게 전력을 낭비하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 자동으로 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 목적은 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 자동으로 조절함으로써, 블랙 특성과 화이트 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 목적은 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 자동으로 조절함으로써, 전력이 불필요하게 소비되는 것을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 데이터라인들이 형성된 액정표시패널; 상기 다수의 데이터라인들에 공급되는 블랙데이터와 화이트데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압 값을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러; 상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 고전위 전원전압의 발생을 조절하기 위한 고전위전압 조절부; 및 상기 고전위전압 조절부에 의해 조절되는 고전위 전원전압 값을 갖는 고전위 전원전압을 발생하여 공급하기 위한 고전위전압 공급수단을 포함한다.

본 발명은, 고전위 전원전압을 공급하기 위한 고전위전압 공급수단을 구비하되, 상기 고전위전압 공급수단은, 직류전압을 인가받아 고전위 전원전압을 발생하기 위한 고전위전압 발생기; 상기 고전위전압 발생기로부터 발생하는 고전위 전원전압 값을 결정하기 위한 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부; 및 고전위 전원전압의 공급제어명령에 따라 상기 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부 중에 고전위 전원전압 값을 결정하는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 스위칭하기 위한 스위칭부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 블랙데이터와 화이트데이터를 액정표시패널의 데이터라인들에 공급하는 제 1 단계; 상기 블랙데이터가 화이트 데이터보다 많은지를 판단하는 제 2 단계; 상기 판단결과 블랙데이터가 많으면, 블랙데이터에 비례하여 공급 고전위 전원전압을 높이는 제 3 단계; 및 상기 판단결과 화이트데이터가 많으면, 화이트데이터에 비례하여 공급 고전위 전원전압을 줄이는 제 4 단계를 포함한다.

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

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치(200)는, 도 2에서와 마찬가지로, 액정표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 감마기준전압 발생부(140), 공통전압 발생부(150) 및 게이트구동전압 발생부(160)를 구비하며, 또한 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하고 블랙데이터와 화이트데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(210)와, 타이밍 컨트롤러(210)의 제어에 따라 고전위 전원전압(VDD)의 발생을 조절하기 위한 고전위전압 조절부(220)와, 고전위전압 조절부(220)에 의해 조절되는 고전위 전원전압(VDD) 값을 갖는 고전위 전원전압(VDD)을 발생하여 감마기준전압 발생부(140)와 공통전압 발생부(150)에 공급하기 위한 고전위전압 공급부(230)를 구비한다.

타이밍 컨트롤러(210)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 소스스위프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등을 포함한다.

그리고, 타이밍 컨트롤러(210)는 데이터라인(DL1 내지 DLm)들에 공급되는 블랙데이터와 화이트데이터의 대소를 비교하여 비교결과에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 높이거나 줄이도록 고전위전압 조절부(220)를 제어한다. 즉, 비교결과 화이트데이터보다 블랙데이터가 많으면, 타이밍 컨트롤러(210)는 고전위 전원전압(VDD) 값을 높이도록 고전위전압 조절부(220)를 제어한다. 이와 반대로 비교결과 블랙데이터보다 화이트데이터가 많으면, 타이밍 컨트롤러(210)는 고전위 전원전압(VDD) 값을 줄이도록 고전위전압 조절부(220)를 제어한다.

고전위전압 조절부(220)는 타이밍 컨트롤러(210)의 제어를 받아 고전위전압 공급부(230)로부터 발생하는 고전위 전원전압(VDD) 값을 조절하여 주되, 타이밍 컨트롤러(210)로부터 고전위 전원전압(VDD) 값을 높일 것을 지시하는 제어신호가 입력되면 높은 고전위 전원전압(VDD)을 발생하도록 고전위전압 공급부(230)의 발생 고전위 전원전압(VDD) 값을 조절하여 주고, 반대로 타이밍 컨트롤러(210)로부터 고전위 전원전압(VDD) 값을 줄일 것을 지시하는 제어신호가 입력되면 낮은 고전위 전원전압(VDD)을 발생하도록 고전위전압 공급부(230)의 발생 고전위 전원전압(VDD) 값을 조절하여 준다.

고전위전압 공급부(230)는 시스템으로부터 제공되는 직류전압(DC) 3.3V를 인가받아 고전위 전원전압(VDD)을 발생하여 감마기준전압 발생부(140)와 공통전압 발생부(150)에 공급한다. 특히, 고전위전압 공급부(230)는 고전위전압 조절부(220)에 의해 조절되는 고전위 전원전압(VDD)을 발생한다.

이러한 기능을 갖는 고전위전압 공급부(230)의 회로 구성에 대하여 살펴보면 도 5에 도시된 바와 같다.

도 5를 참조하면, 고전위전압 발생부(230)는, 직류전압(DC) 3.3V를 인가받아 고전위 전원전압(VDD)을 발생하기 위한 고전위전압 발생기(231)와, 고전위전압 발생기(231)로부터 발생하는 고전위 전원전압(VDD) 값을 결정하기 위한 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)와, 고전위전압 조절부(220)의 제어에 따라, 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n) 중에 고전위 전원전압(VDD) 값을 결정하는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 스위칭하기 위한 스위칭부(233)를 구비한다.

고전위전압 발생기(231)는 직류전압 3.3V를 입력단자(V_{in})을 통해 인가받아 고전위 전원전압(VDD)을 발생하여 출력단자(V_{out})를 통해 출력하되, 이 고전위 전원전압(VDD) 값은 다수의 피드백단자들(FB1 내지 FBn) 중에 어느 하나의 피드백단자를 통해 피드백되는 고전위전압 결정부에 의해 결정된다.

제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)는 각각, 고전위전압 발생기(231)의 출력측에 일정 간격으로 이격되어 위치한 제 1 내지 제 n 노드(N_1 내지 N_n)를 기점으로 고전위전압 발생기(231)의 출력단(V_{out})과 병렬 연결되며, 또한 해당 노드와 접지 사이에 직렬 연결된 두 개의 저항들로 이루어지며, 특히 저항들 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자들(FB1 내지 FBn) 사이에 접속된 스위칭부(233)에 의해 선택적으로 스위칭되어 피드백이 형성되도록 한다.

예로서, 제 1 고전위전압 결정부(232-1)는 고전위전압 발생기(231)의 출력측에 위치한 제 1 노드(N_1)를 기준으로 고전위전압 발생기(231)의 출력단(V_{out})과 병렬 연결되며, 제 1 노드(N_1)와 접지 사이에 직렬 연결된 두개의 저항들(R_{1-1} , R_{1-2})로 이루어진다. 특히, 두개의 저항들(R_{1-1} , R_{1-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB1) 사이에 스위칭부(233)가 접속되므로, 스위칭부(233)에 의해 스위칭되어 두개의 저항들(R_{1-1} , R_{1-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB1) 사이에 피드백이 형성되면, 고전위전압 발생기(231)로부터 출력되는 고전위 전원전압(VDD) 값은 두개의 저항들(R_{1-1} , R_{1-2})의 저항값에 의해 결정된다.

제 2 고전위전압 결정부(232-2)는 고전위전압 발생기(231)의 출력측에 위치한 제 2 노드(N_2)를 기준으로 고전위전압 발생기(231)의 출력단(V_{out})과 병렬 연결되며, 제 2 노드(N_2)와 접지 사이에 직렬 연결된 두개의 저항들(R_{2-1} , R_{2-2})로 이루어진다. 특히, 두개의 저항들(R_{2-1} , R_{2-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB2) 사이에 스위칭부(233)가 접속되므로, 스위칭부(233)에 의해 스위칭되어 두개의 저항들(R_{2-1} , R_{2-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB2) 사이에 피드백이 형성되면, 고전위전압 발생기(231)로부터 출력되는 고전위 전원전압(VDD) 값은 두개의 저항들(R_{2-1} , R_{2-2})의 저항값에 의해 결정된다.

제 n 고전위전압 결정부(232-n)는 고전위전압 발생기(231)의 출력측에 위치한 제 n 노드(N_n)를 기준으로 고전위전압 발생기(231)의 출력단(V_{out})과 병렬 연결되며, 제 n 노드(N_n)와 접지 사이에 직렬 연결된 두개의 저항들(R_{n-1} , R_{n-2})로 이루어진다. 특히, 두개의 저항들(R_{n-1} , R_{n-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FBn) 사이에 스위칭부(233)가 접속되므로, 스위칭부(233)에 의해 스위칭되어 두개의 저항들(R_{n-1} , R_{n-2}) 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FBn) 사이에 피드백이 형성되면, 고전위전압 발생기(231)로부터 출력되는 고전위 전원전압(VDD) 값은 두개의 저항들(R_{n-1} , R_{n-2})의 저항값에 의해 결정된다.

그리고, 제 3 내지 제 n-1 고전위전압 결정부(232-3 내지 232-(n-1))는 제 1, 제 2 및 제 n 고전위전압 결정부(232-1, 232-2, 232-n)와 동일한 구성 및 기능을 갖되, 서로 다른 저항값을 갖는 저항들로 이루어진다. 또한, 본 발명에서는 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)에 구비된 저항들의 저항값이 순서대로 커지도록 구현하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

한편, 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)가 각각 직렬 연결된 두개의 저항들로 이루어지는 것으로 본 발명을 구현하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 기술적 사상은 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)가 서로 다른 저항값을 갖도록 함으로써, 고전위 전원전압(VDD) 값을 선택적으로 조절하도록 하는 것이므로, 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)는 하나 이상의 저항을 구비할 수 있으며, 만일 다수의 저항들로 이루어지는 경우 저항들을 병렬이나 직렬로 연결할 수도 있음은 자명한 이치이다.

스위칭부(233)는 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n)와 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자들(FB1 내지 FBn) 사이에 각각 대응되게 접속된 제 1 내지 제 n 스위치(SW1 내지 SWn)로 구성된다.

예로서, 제 1 스위치(SW1)는 제 1 고전위전압 결정부(232-1)의 저항(R_{1-1} , R_{1-2})들 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB1) 사이에 접속되고 고전위전압 조절부(220)에 의해 스위칭이 조절된다. 만일, 제 1 스위치(SW1)가 스위칭되면, 저항(R_{1-1} , R_{1-2})들 사이의 접점을 통해 피드백이 형성되기 때문에 고전위전압 발생기(231)로부터 발생하는 고전위 전원전압(VDD)은 제 1 고전위전압 결정부(232-1)의 저항(R_{1-1} , R_{1-2})들의 저항값에 의해 결정된다. 그리고, 본 발명에서는 예시적으로 가장 낮은 저항값을 갖는 저항(R_{1-1} , R_{1-2})들로 제 1 고전위전압 결정부(232-1)를 구성하였으므로, 고전위 전원전압(VDD) 값이 제 1 고전위전압 결정부(232-1)의 저항(R_{1-1} , R_{1-2})들의 저항값에 의해 결정되는 경우, 고전위전압 공급부(230)는 가장 낮은 고전위 전원전압(VDD)을 공급하게 된다.

제 2 스위치(SW2)는 제 2 고전위전압 결정부(232-2)의 저항(R2-1, R2-2)들 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FB2) 사이에 접속되고 고전위전압 조절부(220)에 의해 스위칭이 조절된다. 만일, 제 2 스위치(SW2)가 스위칭되면, 저항(R2-1, R2-2)들 사이의 접점을 통해 피드백이 형성되기 때문에 고전위전압 발생기(231)로부터 발생하는 고전위 전원전압(VDD)은 제 2 고전위전압 결정부(232-2)의 저항(R2-1, R2-2)들의 저항값에 의해 결정된다.

제 n 스위치(SWn)는 제 n 고전위전압 결정부(232-n)의 저항(Rn-1, Rn-2)들 사이의 접점과 고전위전압 발생기(231)의 피드백단자(FBn) 사이에 접속되고 고전위전압 조절부(220)에 의해 스위칭이 조절된다. 만일, 제 n 스위치(SWn)가 스위칭되면, 저항(Rn-1, Rn-2)들 사이의 접점을 통해 피드백이 형성되기 때문에 고전위전압 발생기(231)로부터 발생하는 고전위 전원전압(VDD)은 제 n 고전위전압 결정부(232-n)의 저항(Rn-1, Rn-2)들의 저항값에 의해 결정된다. 그리고, 본 발명에서는 예시적으로 가장 높은 저항값을 갖는 저항(Rn-1, Rn-2)들로 제 n 고전위전압 결정부(232-n)를 구성하였으므로, 고전위 전원전압(VDD) 값이 제 n 고전위전압 결정부(232-n)의 저항(Rn-1, Rn-2)들의 저항값에 의해 결정되는 경우, 고전위전압 공급부(230)는 가장 높은 고전위 전원전압(VDD)을 공급하게 된다.

상기한 바와 같은 구성 및 기능을 갖는 본 발명의 액정표시장치가 고전위 전원전압(VDD)을 조절하는 과정에 대하여 도 6에 도시된 흐름도를 참조하여 설명한다.

도 6을 참조하면, 데이터 구동부(120)가 타이밍 컨트롤러(210)로부터 제공되는 디지털 블랙데이터와 화이트데이터를 아날로그 블랙데이터와 화이트데이터로 변환시켜 데이터라인(DL1 내지 DLm)들에 공급하고 있는 상태에서(S601), 타이밍 컨트롤러(210)는 데이터라인(DL1 내지 DLm)들에 공급되는 블랙데이터가 화이트데이터보다 많은지를 판단한다(S602).

판단결과 블랙데이터가 많으면, 타이밍 컨트롤러(210)는 블랙데이터에 비례하여 고전위 전원전압(VDD) 값을 높이도록 고전위전압 조절부(220)를 제어하되, 높이하고자 하는 고전위 전원전압(VDD) 값을 포함하는 제어신호를 발생하여 고전위전압 조절부(220)로 출력한다(S603). 이 제어신호에 응답하여, 고전위전압 조절부(220)는 다수의 스위치(SW1 내지 SWn)들 중에 어느 하나의 스위치를 스위칭시켜 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n) 중에 어느 하나의 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 형성되도록 하되, 제어신호에 포함된 높은 고전위 전원전압(VDD)을 발생시키는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 한다(S604).

판단결과 화이트데이터가 많으면, 타이밍 컨트롤러(210)는 화이트데이터에 비례하여 고전위 전원전압(VDD) 값을 줄이도록 고전위전압 조절부(220)를 제어하되, 줄이고자 하는 고전위 전원전압(VDD) 값을 포함하는 제어신호를 발생하여 고전위전압 조절부(220)로 출력한다(S605). 이 제어신호에 응답하여, 고전위전압 조절부(220)는 다수의 스위치(SW1 내지 SWn)들 중에 어느 하나의 스위치를 스위칭시켜 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부(232-1 내지 232-n) 중에 어느 하나의 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 형성되도록 하되, 제어신호에 포함된 낮은 고전위 전원전압(VDD)을 발생시키는 고전위전압 결정부를 통해 피드백이 이루어지도록 한다(S606).

전술한 바와 같이 본 발명은, 블랙데이터가 많으면 높은 고전위 전원전압(VDD)을 공급하여 블랙 특성을 향상시키고, 또한 화이트데이터가 많으면 낮은 고전위 전원전압(VDD)을 공급하여 화이트 특성을 향상시킴과 아울러 불필요하게 전력이 소비되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 화이트데이터와 블랙데이터의 대소에 따라 고전위 전원전압(VDD) 값을 자동으로 조절함으로써, 블랙 특성과 화이트 특성을 향상시킴과 아울러 전력의 불필요한 소비를 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 액정표시장치에 형성되는 픽셀의 등가 회로도이다.

도 2는 종래의 액정표시장치의 구성도이다.

도 3은 종래의 액정표시장치에 구비되는 고전위전압 발생부의 회로도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 구비되는 고전위전압 발생부의 회로도이다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

200: 액정표시장치 210: 타이밍 컨트롤러

220: 고전위전압 조절부 230: 고전위전압 공급부

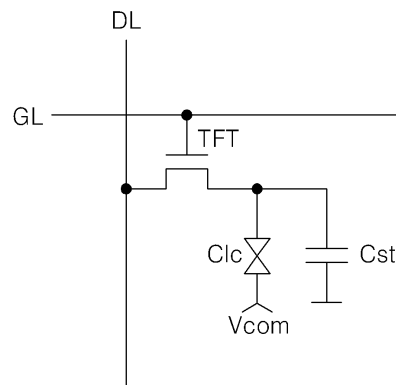
231: 고전위전압 발생기

232-1 232-n: 제 1 내지 제 n 고전위전압 결정부

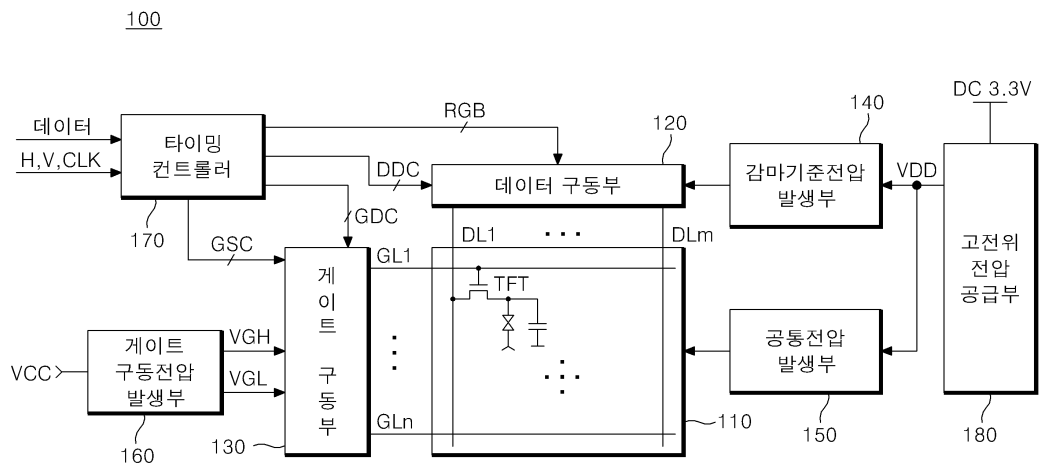
233: 스위칭부

도면

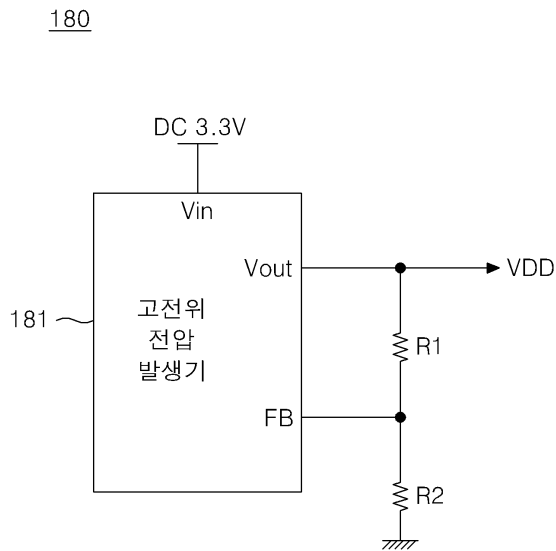
도면1



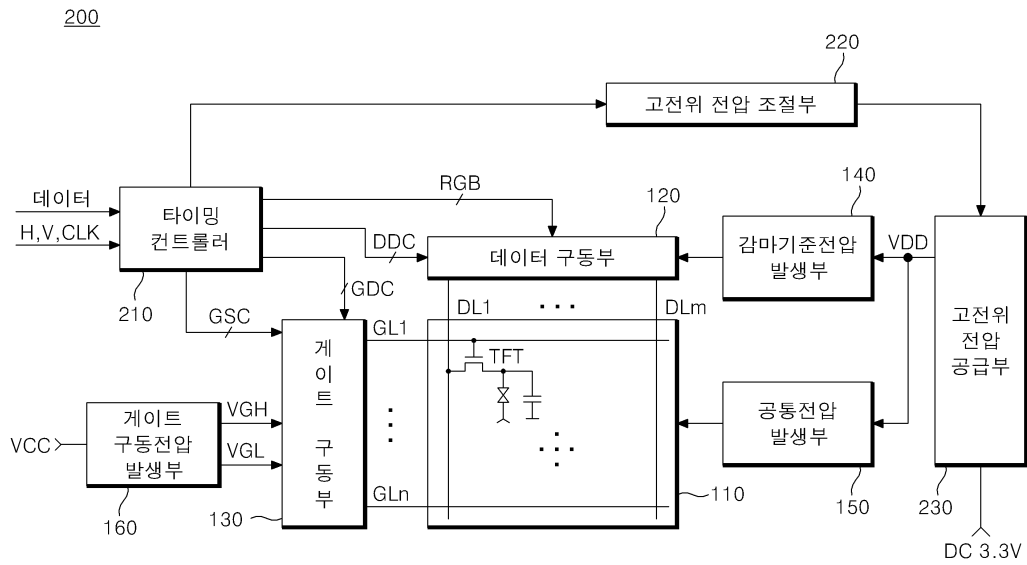
도면2



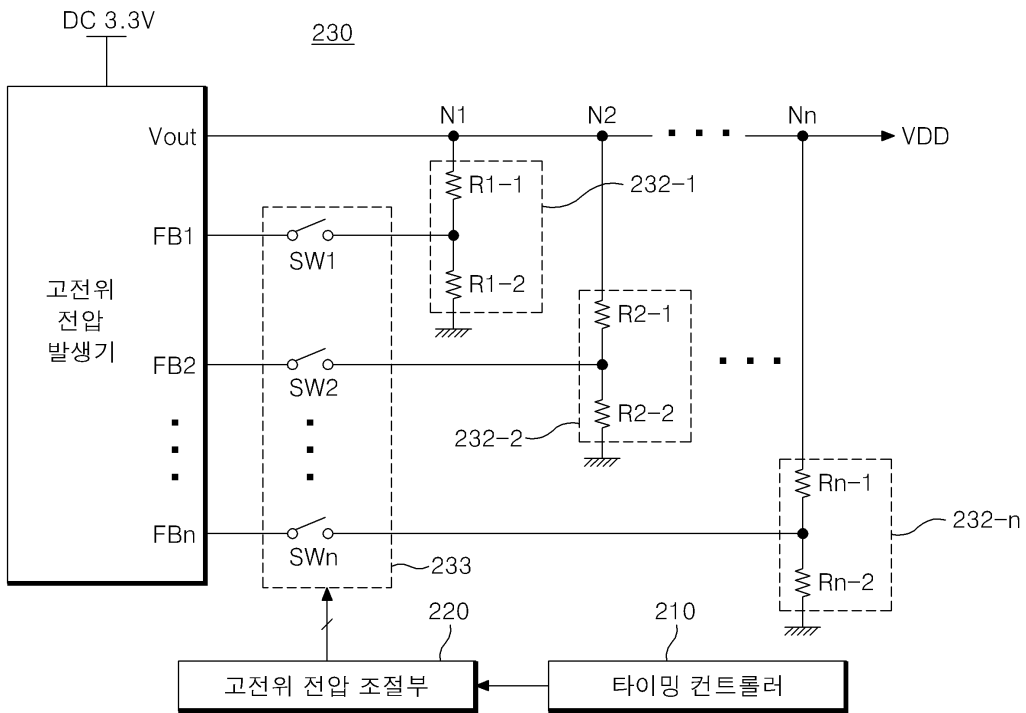
도면3



도면4



도면5



도면6

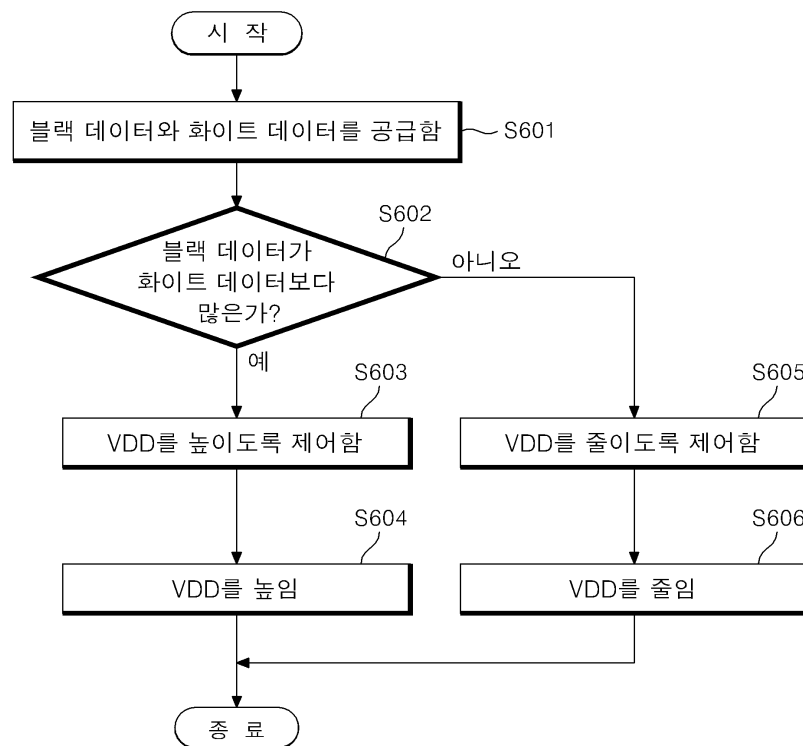


Figure 1 is a block diagram of a power supply system. A DC 3.3V source is connected to a block labeled '고전위 전압 발생기' (High Voltage Generator). This block has multiple outputs: Vout, FB1, FB2, ..., FBn. The Vout line is connected to a series of nodes N1, N2, ..., Nn, which are connected to VDD. Each node Ni is connected to ground through a resistor Ri-1 and Ri-2. A switch SWi is connected between FBi and the node Ni. A block labeled '고전위 전압 조절부' (High Voltage Regulator) is connected to the FB1, FB2, ..., FBn lines. A block labeled '타이밍 컨트롤러' (Timing Controller) is connected to the '고전위 전압 조절부'.