



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0027872

(43) 공개일자 2007년03월12일

(21) 출원번호 10-2005-0079742

(22) 출원일자 2005년08월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 안형철
경기 수원시 영통구 영통동 1027-7 101호
지안호
경기 화성시 태안읍 반월리 삼성래미안2차 202-1101

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 감마 전압 회로 및 그 구동 방법, 그를 이용한 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 플리커 현상없이 사용자의 요구에 따라 밝기 모드를 조정할 수 있게 하는 감마 전압 회로 및 그 구동 방법과, 그를 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

이를 위하여, 본 발명의 감마 전압 회로는 원하는 계조 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성하는 감마 전압 생성부와; 밝기 모드에 따라 상기 $2n+M$ 개의 감마 전압들 중 순차적으로 증가하거나 감소하는 M 개의 감마 전압을 선택하여 공급하는 감마 전압 선택부를 구비한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

원하는 계조 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성하는 감마 전압 생성부와;

밝기 모드에 따라 상기 $2n+M$ 개의 감마 전압들 중 순차적으로 증가하거나 감소하는 M 개의 감마 전압을 선택하여 공급하는 감마 전압 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 감마 전압 생성부는

상기 제1 내지 제M 감마 전압을 기준으로 제1 감마 전압 보다 순차적으로 작은 n개의 감마 전압과, 상기 제M 감마 전압 보다 순차적으로 큰 n개의 감마 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 감마 전압 생성부는 감마 전압 V_0 내지 감마 전압 V_{2n+M-1} 순으로 증가하거나, 감소하는 $2n+M$ 개의 감마 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 감마 전압 선택부는

제1 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_n 내지 V_{n+M-1} 순으로 증가하는 M개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 감마 전압 V_{n+M-1} 내지 V_n 순으로 감소하는 M개의 부극성 감마 전압을 선택하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제1 밝기 모드 보다 밝은 제2 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_0 내지 V_{M-1} 순으로 증가하는 M개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{2n+M-1} 내지 V_{2n} 순으로 감소하는 M개의 부극성 감마 전압을 선택하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제1 밝기 모드 보다 어두운 제3 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_{2n} 내지 V_{2n+M-1} 순으로 증가하는 M개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{M-1} 내지 V_0 순으로 감소하는 M개의 부극성 감마 전압을 선택하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로.

청구항 7.

원하는 계조 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성하는 제1 단계와;

밝기 모드에 따라 상기 $2n+M$ 개의 감마 전압들 중 순차적으로 증가하는 M 개의 감마 전압을 선택하여 공급하는 제2 단계를 포함하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제1 단계는

상기 제1 내지 제 M 감마 전압을 기준으로 제1 감마 전압 보다 순차적으로 작은 n 개의 감마 전압과, 상기 제 M 감마 전압 보다 순차적으로 큰 n 개의 감마 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제1 단계는

감마 전압 V_0 내지 감마 전압 V_{2n+M-1} 순으로 증가하거나, 감소하는 $2n+M$ 개의 감마 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제2 단계는

제1 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_n 내지 V_{n+M-1} 순으로 증가하는 M 개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 감마 전압 V_{n+M-1} 내지 V_n 순으로 감소하는 M 개의 부극성 감마 전압을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 제1 밝기 모드 보다 밝은 제2 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_0 내지 V_{M-1} 순으로 증가하는 M 개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{2n+M-1} 내지 V_{2n} 순으로 감소하는 M 개의 부극성 감마 전압을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제1 밝기 모드 보다 어두운 제3 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_{2n} 내지 V_{2n+M-1} 순으로 증가하는 M개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{M-1} 내지 V_0 순으로 감소하는 M개의 부극성 감마 전압을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 전압 회로의 구동 방법.

청구항 13.

화상을 표시하는 액정 패널과;

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 감마 전압 회로와;

데이터 신호에 따라 상기 감마 전압 회로로부터의 공급된 감마 전압들 중 해당되는 감마 전압을 선택하여 상기 액정 패널의 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부와;

교류 공통 전압을 발생하여 상기 액정 패널의 공통 전극으로 공급하는 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 공통 전압 발생부는

상기 감마 전압 생성부로부터 생성된 감마 전압의 전체 범위 보다 크거나 같은 진폭을 갖는 교류 감마 전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 13 항에 있어서,

상기 공통 전압 발생부는

수평 동기 기간 단위로 전압 레벨이 교번적으로 바뀌는 교류 공통 전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 사용자의 요구하는 밝기 모드에 따라 적응적으로 감마 전압을 조정할 수 있는 감마 전압 회로 및 그 구동 방법과, 그를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 전계에 따라 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정 표시 장치는 액정셀마다 박막 트랜지스터가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정 패널과, 액정 패널을 구동하는 구동 회로를 구비한다.

액정 패널은 도 1에 도시된 바와 같이 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 구분된 서브 화소 영역마다 형성된 액정셀(Clc)과, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 액정셀(Clc) 사이에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)를 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호를 액정셀(Clc)에 공급한다. 액정셀(Clc)은 공급된 데이터 신호와 공통 전압(Vcom)과의 차전인 화소 전압을 충전하고 충전된 화소 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절하게 된다. 이때, 액정셀(Clc)에 충전된 화소 전압이 안정적으로 유지되게 하기 위하여 액정셀(Clc)과 병렬 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다.

구동 회로는 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버와 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버를 구비한다. 게이트 드라이버는 게이트 라인(GL)에 라인 순차적으로 스캔 신호를 공급한다. 데이터 드라이버는 디지털 형태의 데이터 신호를 아날로그 전압으로 변환하여 게이트 라인(GL)에 스캔 신호가 공급될 때마다 데이터 라인(DL)으로 공급한다.

이때, 데이터 드라이버는 계조별로 다른 레벨을 갖는 다수의 감마 전압을 이용하여 디지털 데이터 신호를 아날로그 신호로 변환하게 된다. 다시 말하여, 데이터 드라이버는 디지털 데이터 신호의 계조 값에 대응하는 감마 전압을 선택하여 데이터 라인으로 공급하게 된다. 이때, 데이터 드라이버는 인버전 구동을 위한 극성 제어 신호에 따라 정극성 또는 부극성(Vcom 기준) 감마 전압을 선택하여 데이터 라인으로 공급하게 된다.

이를 위하여, 감마 전압부는 액정 표시 장치의 전압 대 휘도의 비선형 특성, 예를 들면 2.2 감마 곡선에 따라 계조별로 미리 설정된 정극성 및 부극성 감마 전압들을 생성하여 데이터 드라이버로 공급하게 된다. 감마 전압부는 통상 전원 라인에 직렬 접속된 저항 스트링(String)을 이용하여 분압함으로써 정극성 및 부극성 감마 전압들을 생성하게 된다.

이러한 액정 표시 장치는 사용자의 요구에 따라 밝기 및 시인성이 조정이 요구되는 경우 감마 곡선, 즉 감마 전압을 조정하는 방법이 이용될 수 있다. 그런데 감마 전압부의 저항값을 조절하여 감마 전압을 조정하는 경우 공통 전압의 킥백(Kickback) 전압이 변동하여 플리커 현상이 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 플리커 현상없이 사용자의 요구에 따라 밝기 모드를 조정할 수 있게 하는 감마 전압 회로 및 그 구동 방법과, 그를 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 감마 전압 회로는 원하는 계조 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성하는 감마 전압 생성부와; 밝기 모드에 따라 상기 $2n+M$ 개의 감마 전압들 중 순차적으로 증가하거나 감소하는 M 개의 감마 전압을 선택하여 공급하는 감마 전압 선택부를 구비한다.

상기 감마 전압 생성부는 상기 제1 내지 제 M 감마 전압을 기준으로 제1 감마 전압 보다 순차적으로 작은 n 개의 감마 전압과, 상기 제 M 감마 전압 보다 순차적으로 큰 n 개의 감마 전압을 생성한다.

상기 감마 전압 생성부는 감마 전압 V_0 내지 감마 전압 V_{2n+M-1} 순으로 증가하거나, 감소하는 $2n+M$ 개의 감마 전압을 생성한다.

상기 감마 전압 선택부는 제1 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_n 내지 V_{n+M-1} 순으로 증가하는 M 개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 감마 전압 V_{n+M-1} 내지 V_n 순으로 감소하는 M 개의 부극성 감마 전압을 선택한다.

상기 감마 전압 선택부는 상기 제1 밝기 모드 보다 밝은 제2 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_0 내지 V_{M-1} 순으로 증가하는 M 개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{2n+M-1} 내지 V_{2n} 순으로 감소하는 M 개의 부극성 감마 전압을 선택한다.

상기 감마 전압 선택부는 상기 제1 밝기 모드 보다 어두운 제3 밝기 모드인 경우 계조에 따라 감마 전압 V_{2n} 내지 V_{2n+M-1} 순으로 증가하는 M 개의 정극성 감마 전압을, 계조에 따라 V_{M-1} 내지 V_0 순으로 감소하는 M 개의 부극성 감마 전압을 선택한다.

그리고, 본 발명에 따른 감마 전압 회로의 구동 방법은 원하는 계조 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성하는 제1 단계와; 밝기 모드에 따라 상기 $2n + M$ 개의 감마 전압들 중 순차적으로 증가하는 M 개의 감마 전압을 선택하여 공급하는 제2 단계를 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 감마 전압 회로를 이용한 액정 표시 장치는 화상을 표시하는 액정 패널과; 상기 감마 전압 회로와; 데이터 신호에 따라 상기 감마 전압 회로로부터의 공급된 감마 전압들 중 해당되는 감마 전압을 선택하여 상기 액정 패널의 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부와; 교류 공통 전압을 발생하여 상기 액정 패널의 공통 전극으로 공급하는 공통 전압 발생부를 구비한다.

상기 공통 전압 발생부는 상기 감마 전압 생성부로부터 생성된 감마 전압의 전체 범위 보다 크거나 같은 진폭을 갖는 교류 감마 전압을 발생한다.

상기 공통 전압 발생부는 수평 동기 기간 단위로 전압 레벨이 교번적으로 바뀌는 교류 공통 전압을 발생한다.

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

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 감마 전압 회로를 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 3 및 도 4는 밝기 모드에 따른 구동 파형도이다.

도 2에 도시된 감마 전압 회로는 원하는 계조 보다 많은 감마 전압을 생성하는 감마 전압 생성부(20)와, 밝기 모드 신호에 따라 감마 전압을 선택하여 데이터 드라이버로 공급하는 감마 전압 선택부(22)를 구비한다.

감마 전압 생성부(20)는 표시하고자 하는 계조의 수 M (M 은 자연수) 보다 $2n$ (n 은 자연수)만큼 많은 감마 전압을 생성한다. 다시 말하여, 감마 전압 생성부(20)는 정상적인 밝기 모드에 해당되는 M 개의 감마 전압들을 사이에 두고 상하로 대칭되는 n 개씩의 감마 전압을 더 생성하게 된다.

예를 들어, $M=64$ 개의 계조를 표시하고자 하는 경우 감마 전압 생성부(20)는 $2n + 64$ 개의 감마 전압, 즉 감마 전압 V_0 내지 감마 전압 V_{2n+63} 을 생성하게 된다. 이때, 정상적인 밝기 모드에 해당되는 감마 전압의 범위가 V_n 내지 V_{n+63} 라고 가정할 경우 감마 전압 생성부(20)는 V_n 보다 작은 n 개의 감마 전압 V_0 내지 V_{n-1} 과, V_{n+63} 보다 큰 n 개의 감마 전압 V_{n+64} 내지 V_{2n+63} 를 더 생성하게 된다.

감마 전압 생성부(20)는 전원 라인에 직렬 접속된 저항 스트링을 이용하여 전원 전압을 분압함으로써 $2n + 64$ 개의 감마 전압을 생성하게 된다. 또한, 감마 전압 생성부(20)는 전원 전압을 저항 스트링으로 분압하여 큰 간격을 갖는 다수의 기준 감마 전압을 생성한 다음, 그 다수의 기준 감마 전압을 다른 저항 스트링으로 다시 세분하여 작은 간격을 갖는 $2n + 64$ 개의 감마 전압을 생성하기도 한다.

이에 따라, 감마 전압 생성부(20)는 감마 전압 V_0 에서 V_{2n+63} 으로 갈 수록 전압 레벨이 감소하거나, 증가하는 $2n + 64$ 개의 감마 전압을 생성하게 된다. 예를 들어, 노멀리 블랙(Normally Black) 모드인 경우 감마 전압 V_0 에서 V_{2n+63} 으로 갈 수록 전압 레벨이 증가하게 된다. 여기서는, 설명의 편의상 노멀리 블랙 모드인 경우만을 설명하기로 한다.

감마 전압 선택부(22)는 외부로부터의 밝기 모드 신호에 따라 감마 전압 생성부(20)로부터의 V_{n+64} 개의 감마 전압들 중 64개의 감마 전압을 선택하여 데이터 드라이버로 공급한다.

예를 들어, 밝기 모드가 정상적인 제1 밝기 모드, 가장 밝은 제2 밝기 모드, 그리고 어두운 제3 밝기 모드로 제어된다고 가정한다.

정상 밝기인 제1 밝기 모드인 경우 감마 전압 선택부(22)는 감마 전압 생성부(20)로부터의 V_{n+64} 개의 감마 전압들 중 중간에 위치한 감마 전압 V_n 내지 V_{n+63} 을 정극성 감마 전압으로 선택하여 데이터 드라이버로 공급한다. 또한, 감마 전압 선택부(22)는 상기 정극성 감마 전압의 레벨 순서와 상반되는 감마 전압 V_{n+63} 내지 V_n 을 부극성 감마 전압으로 선택하여 데이터 드라이버로 공급한다. 이와 같이 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_n 내지 V_{n+63} 의 순으로 레벨이 증가하는 정극

성 감마 전압을, 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_{n+63} 내지 V_n 순으로 감소하는 부극성 감마 전압으로 이용하는 것은 도 3에 도시된 바와 같이 공통 전압(VCOM)을 교류 구동하는 경우에 가능하다. 다시 말하여, 도 3과 같이 공통 전압(VCOM)을 교류 구동하는 경우 감마 전압 V_n 은 정극성의 최저 계조 전압으로 선택되거나, 부극성의 최고 계조의 전압으로 선택된다. 그리고, 감마 전압 V_{n+63} 은 정극성의 최고 계조 전압으로 선택되거나, 부극성의 최저 계조 전압으로 선택된다.

도 3을 참조하면, 액정 패널의 액정셀들이 수평 라인 단위로 극성이 인버전되는 라인 인버전 구동을 위하여 수평 동기 기간(H) 단위로 공통 전압(VCOM)의 하이 레벨과 로우 레벨이 교번하여 공급된다.

예를 들어, 임의의 액정셀이 정극성 전압으로 최저 계조, 즉 제1 계조를 표시하고자 하는 경우 공통 전극에는 로우 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_n 이 선택되어 데이터 라인을 통해 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 로우 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_n 의 차전압인 정극성(+)의 화소 전압을 충전하여 제1 계조를 표시할 수 있게 된다.

반면에, 그 액정셀이 부극성 전압으로 최저 계조, 제1 계조를 표시하고자 하는 경우 액정 패널에는 하이 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_{n+63} 이 선택되어 데이터 라인을 통해 액정셀의 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 하이 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_{n+63} 의 차전압인 부극성(-)의 화소 전압을 충전하여 제1 계조를 표시할 수 있게 된다.

또한, 그 액정셀이 정극성 전압으로 최고 계조, 즉 제64 계조를 표시하고자 하는 경우 공통 전극에는 로우 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_{n+63} 이 선택되어 데이터 라인을 통해 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 로우 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_{n+63} 의 차전압인 정극성(+)의 화소 전압을 충전하여 제64 계조를 표시할 수 있게 된다.

그리고, 가장 밝은 제2 밝기 모드인 경우 감마 전압 선택부(22)는 감마 전압 생성부(20)로부터의 V_{n+64} 개의 감마 전압들 중 감마 전압 V_0 내지 V_{63} 을 정극성 감마 전압으로, 감마 전압 V_{2n+63} 내지 V_{2n} 을 부극성 감마 전압으로 선택하여 데이터 드라이버로 공급한다. 다시 말하여, 제2 밝기 모드에서는 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_0 내지 V_{63} 의 순으로 레벨이 증가하는 정극성 감마 전압과, 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_{2n+63} 내지 V_{2n} 순으로 감소하는 부극성 감마 전압이 선택되어 이용된다. 이에 따라, 도 4와 같이 공통 전압(VCOM)을 교류 구동하는 경우 감마 전압 V_0 은 정극성의 최저 계조 전압으로, 감마 전압 V_{2n+63} 은 부극성의 최저 계조 전압으로 선택되고, 감마 전압 V_{63} 은 정극성의 최고 계조 전압으로, 감마 전압 V_{2n} 은 부극성의 최고 계조 전압으로 선택된다.

도 4를 참조하면, 액정 패널의 액정셀들이 수평 라인 단위로 극성이 인버전되는 라인 인버전 구동을 위하여 수평 동기 기간(H) 단위로 공통 전압(VCOM)의 하이 레벨과 로우 레벨이 교번하여 공급된다.

예를 들어, 임의의 액정셀이 정극성 전압으로 최저 계조, 즉 제1 계조를 표시하고자 하는 경우 공통 전극에는 로우 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_0 가 선택되어 데이터 라인을 통해 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 로우 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_0 의 차전압인 정극성(+)의 화소 전압을 충전하여 제1 계조를 표시할 수 있게 된다.

반면에, 그 액정셀이 부극성 전압으로 최저 계조, 제1 계조를 표시하고자 하는 경우 액정 패널에는 하이 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_{2n+63} 이 선택되어 데이터 라인을 통해 액정셀의 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 하이 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_{2n+63} 의 차전압인 부극성(-)의 화소 전압을 충전하여 제1 계조를 표시할 수 있게 된다.

또한, 그 액정셀이 정극성 전압으로 최고 계조, 즉 제64 계조를 표시하고자 하는 경우 공통 전극에는 로우 레벨의 공통 전압(VCOM)이 공급되고, 감마 전압 V_{63} 이 선택되어 데이터 라인을 통해 화소 전극에 공급된다. 이 결과, 액정셀은 로우 레벨의 감마 전압(VCOM)과 감마 전압 V_{63} 의 차전압인 정극성(+)의 화소 전압을 충전하여 제64 계조를 표시할 수 있게 된다.

그리고, 어두운 제3 밝기 모드인 경우 감마 전압 선택부(22)는 감마 전압 생성부(20)로부터의 V_{n+64} 개의 감마 전압들 중 감마 전압 V_{2n} 내지 V_{2n+63} 을 정극성 감마 전압으로, 감마 전압 V_{63} 내지 V_0 을 부극성 감마 전압으로 선택하여 데이터 드라이버로 공급한다. 다시 말하여, 제3 밝기 모드에서는 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_{2n} 내지 V_{2n+63} 의 순으로 레벨이 증가하는 정극성 감마 전압과, 계조 레벨에 따라 감마 전압 V_{63} 내지 V_0 순으로 감소하는 부극성 감마 전압이 선택되어

이용된다. 이에 따라, 공통 전압(VCOM)을 교류 구동하는 경우 감마 전압 V_{2n} 은 정극성의 최저 계조 전압으로, 감마 전압 V_{63} 은 부극성의 최저 계조 전압으로 선택되고, 감마 전압 V_{2n+63} 은 정극성의 최고 계조 전압으로, 감마 전압 V_0 는 부극성의 최고 계조 전압으로 선택된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 감마 전압 회로는 원하는 계조 수보다 $2n$ 만큼 많은 감마 전압을 대칭적으로 생성하여 밝기 모드에 따라 감마 전압을 선택함으로써 감마 전압을 조정할 수 있게 된다. 이때, 교류 구동되는 공통 전압(VCOM)의 진폭은 전체 감마 전압의 범위 $V_0 \sim V_{2n+63}$ 보다 크거나 같게 설정함으로써 공통 전압의 킥백 전압이 변동하는 것을 방지할 수 있게 된다.

도 5는 도 2에 도시된 감마 전압 회로를 이용한 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 도시한 블록도이다.

도 5에 도시된 액정 표시 장치는 액정 패널(30)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(28)와, 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(26)와, 감마 전압을 생성하는 감마 전압 생성부(20)와, 밝기 모드에 따라 감마 전압을 선택하여 데이터 드라이버(26)로 공급하는 감마 전압 선택부(22)와, 데이터 드라이버(26) 및 게이트 드라이버(28)와 감마 전압 선택부(22)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(24)를 구비한다. 또한, 액정 표시 장치는 타이밍 컨트롤러(24)의 제어에 교류 공통 전압(VCOM)을 발생하여 액정 패널(30)의 공통 전극으로 공급하는 공통 전압 발생부(미도시)를 더 구비한다.

타이밍 컨트롤러(24)는 외부로부터 입력된 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 도트 클럭 신호 등을 이용하여 게이트 드라이버(28) 및 데이터 드라이버(26)와 공통 전압 발생부의 구동을 제어하는 제어 신호들을 발생한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(24)는 도트 클럭 신호에 따라 입력된 데이터 신호를 정렬하여 데이터 드라이버(26)로 공급한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(24)는 사용자의 요구에 따른 밝기 모드 신호를 생성하여 감마 세트 선택부(22)로 공급한다.

감마 전압 생성부(20)는 도 2와 같이 원하는 계조 수보다 $2n$ 개 만큼 많은 감마 전압, 즉 감마 전압 V_0 내지 V_{2n+63} 을 생성한다.

감마 전압 선택부(22)는 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 밝기 모드 신호에 따라 감마 전압 생성부(20)로부터의 감마 전압을 선택하여 데이터 드라이버(26)로 공급한다.

데이터 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 디지털 데이터 신호에 따라 감마 전압 선택부(22)를 통해 공급된 감마 전압을 선택하여 데이터 라인(DL)으로 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 극성 제어 신호에 따라 정극성 또는 부극성 감마 전압을 선택하여 데이터 라인(DL)으로 공급한다.

이러한 데이터 드라이버(26)는 상기 감마 전압 생성부(20) 및 감마 전압 선택부(22)와 함께 하나의 구동 칩으로 집적화될 수 있다.

게이트 드라이버(28)는 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 제어 신호에 따라 스캔 신호를 발생하여 게이트 라인(GL)으로 공급한다.

액정 패널(30)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 구분된 서브 화소 영역마다 형성된 액정셀(Clc)과, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 액정셀(Clc) 사이에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)를 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호를 액정셀(Clc)에 공급한다. 액정셀(Clc)은 공급된 데이터 신호와 공통 전압(Vcom)과의 차전인 화소 전압을 충전하고 충전된 화소 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절하게 된다. 이때, 액정셀(Clc)에 충전된 화소 전압이 안정적으로 유지되게 하기 위하여 액정셀(Clc)과 병렬 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 감마 전압 회로 및 그 구동 방법과, 그를 이용한 액정 표시 장치는 원하는 계조 수보다 많은 감마 전압을 생성하여 밝기 모드에 따라 선택함으로써 킥백 전압의 변동없이 사용자의 요구에 따라 감마 전압을 조정하여 밝기를 조절할 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정 표시 장치의 한 서브 화소의 등가 회로도.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 감마 전압부를 개략적으로 도시한 블록도.

도 3은 도 2에 도시된 감마 전압 중 제1 밝기 모드의 감마 전압을 이용한 데이터 구동 파형도.

도 4는 도 2에 도시된 감마 전압 중 제2 밝기 모드의 감마 전압을 이용한 데이터 구동 파형도.

도 5는 도 2에 도시된 감마 전압부를 이용한 액정 표시 장치를 도시한 블록도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

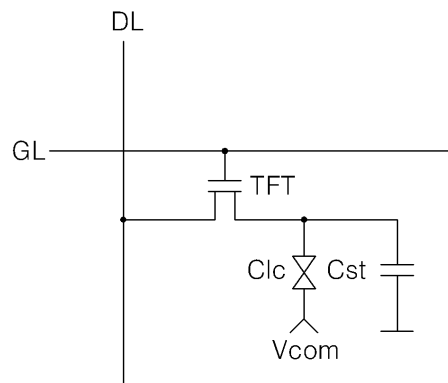
20 : 감마 전압 생성부 22 : 감마 세트 선택부

24 : 타이밍 컨트롤러 26 : 데이터 드라이버

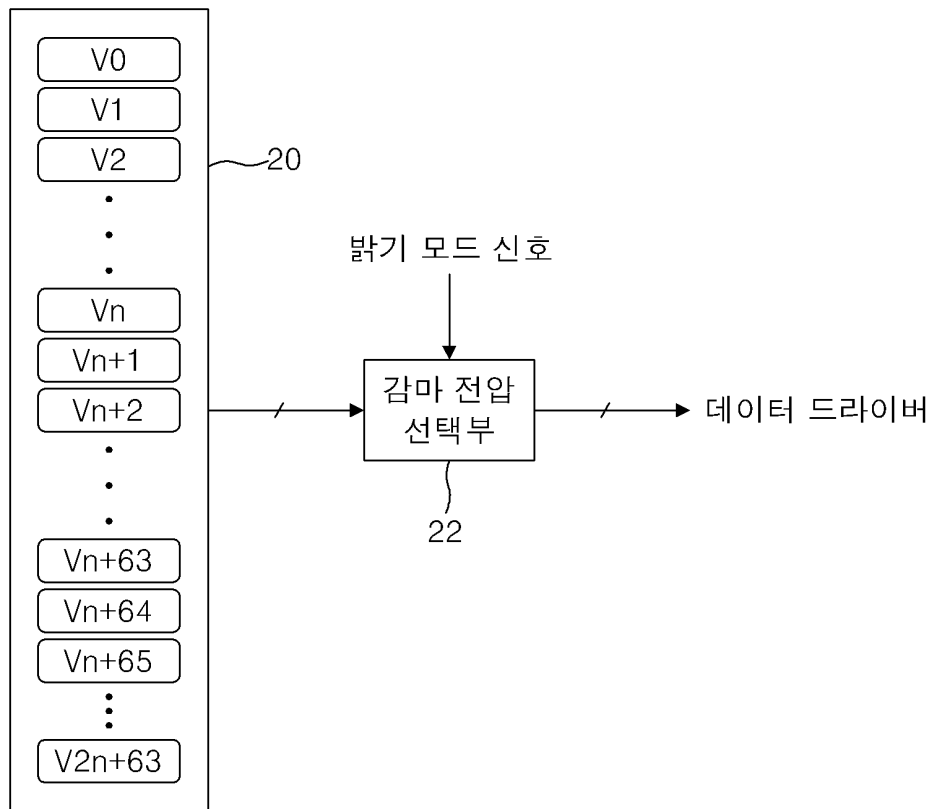
28 : 게이트 드라이버 30 : 액정 패널

도면

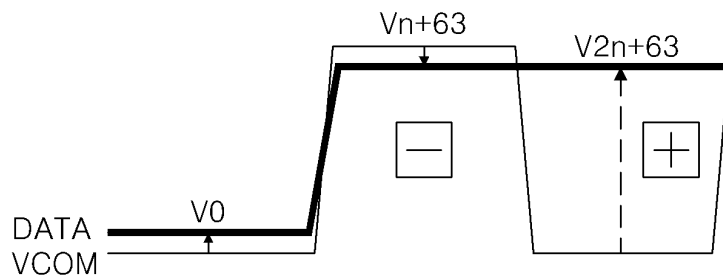
도면1



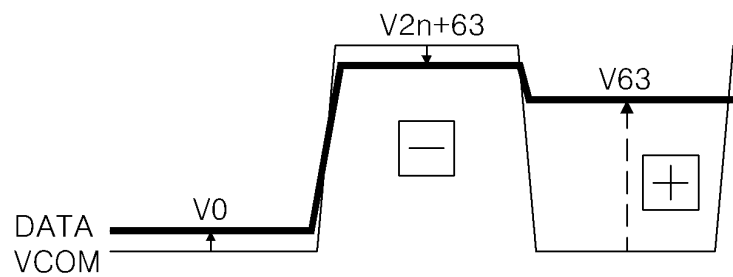
도면2



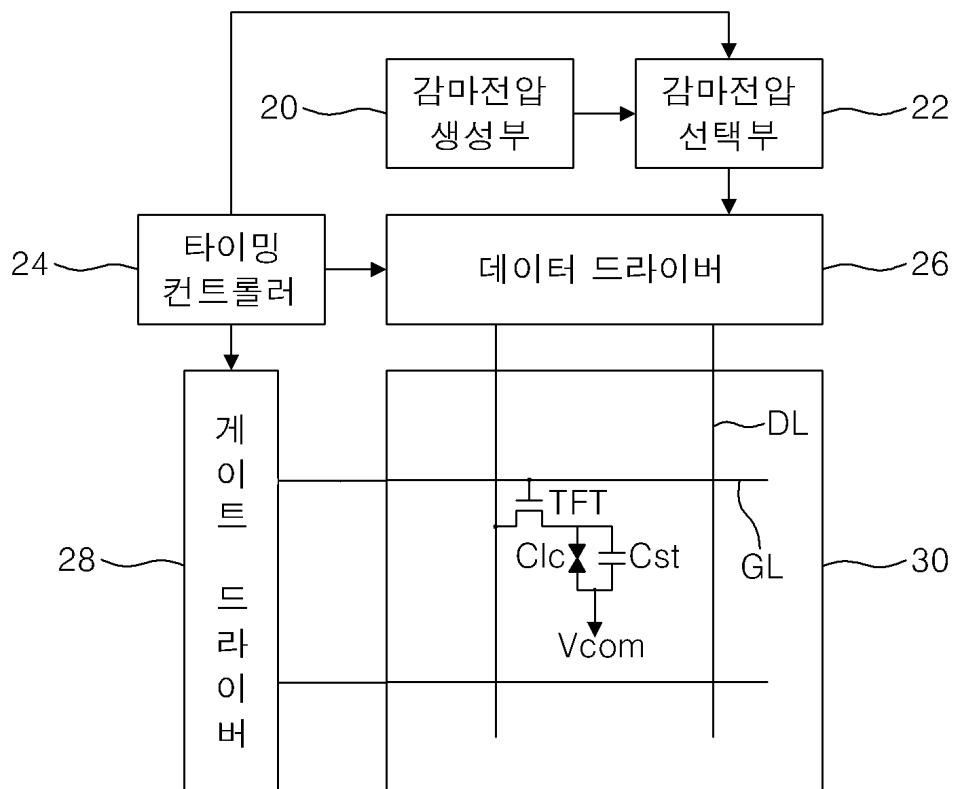
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	伽马电压电路，其驱动方法以及使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070027872A	公开(公告)日	2007-03-12
申请号	KR1020050079742	申请日	2005-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	AHN HYEONG CHEOL 안형철 JEE AHN HO 지안호		
发明人	안형철 지안호		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3614 G09G2320/0247 G09G2320/0276 G09G2320/0673		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种使用伽马电压电路的液晶显示器及其驱动方法，并根据用户的要求在没有闪烁效应的情况下调整亮度模式。为此，本发明的伽马电压电路配备有伽马电压选择单元，其选择M的伽马电压并根据伽马电压发生器连续增加，产生大于期望的标度M的伽马电压（M是自然数）作为 $2n$ （n是自然数）和 $2n + M$ 的伽马电压中的亮度模式或减少所提供的。伽马电压和交流电常用电压。

