

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(45) 공고일자 2005년05월03일
(11) 등록번호 10-0486999
(24) 등록일자 2005년04월25일

(21) 출원번호 10-2002-0018893
(22) 출원일자 2002년04월08일

(65) 공개번호 10-2003-0080323
(43) 공개일자 2003년10월17일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이석우
경상북도구미시진평동642-3번지
송진경
경상북도구미시진평동642-3번지

(74) 대리인 김영호

심사관 : 고종욱

(54) 액정표시장치의 잔상 방지 방법 및 장치

요약

본 발명의 전원오프시 액정셀의 방전에 의한 잔상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 잔상 방지 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 잔상 방지 방법은 액정표시모듈 전원부가 오프되기 이전에 램프전원의 오프시점을 감지하여 화이트 데이터 신호를 발생하는 단계와; 화이트 데이터 신호를 액정표시모듈의 전원부가 오프될 때까지 액정패널에 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 각 구성들에 공급되는 입력전압 파형도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 장치의 구성을 도시한 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 액정표시모듈의 각 구성들에 공급되는 입력전압 파형도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 방법을 순차적으로 도시한 흐름도.

도 6은 도 3에 도시된 타이밍제어부의 상세 구성도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- 2, 32 : 시스템 4, 34 : 그래픽카드
- 6, 36 : 마이컴 8, 38 : 시스템 전원부
- 10, 40 : 액정표시모듈 12, 42 : 타이밍 제어부
- 14, 44 : LCM 전원부 16, 46 : 데이터 드라이버
- 18, 48 : 게이트 드라이버 20, 50 : 액정패널
- 22, 52 : 감마회로 24, 54 : 인버터
- 26, 56 : 백라이트 유닛 60 : 램프전원 감지부
- 62 : 블랙/화이트 데이터 발생부 64 : 비디오 데이터 정렬부
- 66 : 타이밍 제어신호 발생부 68 : 극성 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 전원오프시 잔상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 잔상 방지 방법 및 장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 화소 매트릭스를 가지는 액정패널과 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다. 구동회로는 화상정보가 표시패널에 표시되도록 화소 매트릭스를 구동하게 된다.

실제로, 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이 시스템(2)으로부터의 비디오데이터 신호에 응답하여 화상을 표시하는 액정표시모듈(10)을 구비한다.

시스템(2)은 액정표시모듈(10)에 적합한 비디오 데이터 등을 공급하기 위한 그래픽 카드(4)와, 전원을 공급하기 위한 시스템 전원부(8)와, 시스템 전원부(8)를 제어하는 마이컴(6)을 구비한다.

그래픽 카드(4)는 입력된 비디오데이터를 액정패널(20)의 해상도에 적합하게 변환하여 액정표시모듈(10)에 공급함과 아울러 액정패널(20)의 해상도에 적합한 메인클럭신호, 수직 동기신호 및 수평 동기신호 등과 같은 제어신호들을 발생하게 된다.

시스템 전원부(8)는 그래픽 카드(4) 및 마이컴(6)에서 필요로 하는 구동전압을 공급함과 아울러 액정표시모듈(10)의 LCM 전원부(14) 및 인버터(24)에 해당 구동전압을 공급한다.

마이컴(6)은 전원스위치(도시하지 않음)를 통한 사용자의 지시에 따라 시스템 전원부(8)의 온/오프를 제어하게 된다. 다시 말하여, 마이컴(6)은 시스템 전원부(8)를 통해 LCM 전원부(14)에 공급되는 전원을 제어함과 아울러 인버터(24)에 공급되는 램프전원을 제어하게 된다. 특히, 마이컴(6)은 시스템 전원부(8)에서 LCM 전원부(14)에 전원을 공급하는 시점과 인버터(24)에 램프전원을 공급하는 시점을 다르게 제어한다. 일반적으로, 마이컴(6)은 시스템 전원부(8)의 온/오프 시점과 LCM 전원부(14)의 온/오프 시점이 동일하게 제어하지만, 인버터(24)의 온 시점은 시스템 전원부(8)의 온시점 보다 늦도록, 그리고 오프시점은 시스템 전원부(8)의 오프시점 보다 빠르도록 제어한다.

액정표시모듈(10)은 액정셀들을 구비하는 액정패널(20)과, 액정패널(20)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(16)와, 액정패널(20)의 게이트라인들(G0 내지 Gn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(18)와, 데이터 및 게이트 드라이버(16, 18)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어부(12)와, 액정표시모듈(10)의 구동에 필요한 구동 전압들을 발생하는 LCM 전원부(14)와, 데이터 드라이버(16)에 감마전압을 공급하는 감마회로(22)와, 액정패널(20)에 화상표시에 필요한 빛을 제공하는 백라이트 유닛(26)과, 백라이트 유닛(26)의 구동전압을 공급하는 인버터(24)를 구비한다.

LCM 전원부(14)는 시스템 전원부(8)로부터 입력되는 전압을 이용하여 액정표시모듈(10)의 구동에 필요한 구동전압들(베이스 구동전압(Vcc), 게이트 하이전압(Vgh), 게이트 로우전압(Vgl), 감마 기준전압, 공통전압 등)을 발생하여 타이밍 제어부(12), 데이터 드라이버(16), 게이트 드라이버(18) 및 감마회로(22)에 공급한다.

타이밍 제어부(12)는 그래픽 카드(4)로부터의 비디오데이터(R, G, B)를 중계하여 데이터 드라이버(16)에 공급한다. 아울러, 타이밍 제어부(12)는 그래픽 카드(4)로부터의 제어신호에 응답하여 데이터 및 게이트 드라이버(16, 18)의 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 신호들과 극성반전신호 등과 같은 제어신호들을 발생하게 된다.

액정패널(20)은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부에 각각 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터(TFT)에 접속되고 매트릭스 형태로 배열되어진 액정셀들을 구비한다. 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 비디오신호를 액정셀에 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터에 접속된 화소전극으로 구성되므로 등가적으로는 액정 캐패시터(Clc)로 표시될 수 있다. 이러한 액정셀은 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터 전압을 다음 데이터전압이 충전될 때까지 유지시키기 위하여 이전단 게이트라인에 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

게이트 드라이버(18)는 타이밍 제어부(12)로부터의 제어신호에 따라 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 하이전압신호를 공급한다.

데이터 드라이버(16)는 타이밍 제어부(12)로부터의 비디오데이터신호(R, G, B)를 아날로그신호인 비디오전압신호로 변환하여 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이전압신호가 공급되는 1수평주기마다 1수평라인분의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLn)에 공급한다. 이때, 감마회로(22)는 비디오신호의 전압레벨에 따라 서로 다른 전압레벨을 가지도록 미리 설정된 감마전압을 데이터 드라이버(16)에 공급한다. 이에 따라, 데이터 드라이버(16)는 감마회로(22)로부터의 감마전압을 이용하여 비디오데이터신호(R, G, B)를 비디오전압신호로 변환하게 된다.

인버터(24)는 시스템 전원부(8)로부터 입력되는 구동전압을 백라이트 유닛(26)의 램프 발광을 위해 필요한 교류 고전압으로 변환하여 공급한다.

백라이트 유닛(26)은 액정패널(20)의 배면에 설치되어 화상표시에 필요로 하는 광을 공급한다. 이를 위하여 백라이트 유닛(26)은 광을 방출하는 램프를 포함하는 램프하우징과, 램프로부터의 광을 면광원으로 변환하기 위한 도광판과, 도광판 상에 부착되어 광효율을 높이기 위한 다수의 광학시트들과, 도광판의 배면에 부착된 반사판을 구비한다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치의 구동방법을 도 2에 도시된 구동전압 파형을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

사용자로부터 전원 온 명령이 입력되면 마이컴(6)은 시스템 전원부(8)를 턴-온시켜 LCM 전원부(14)에 구동전압이 공급되게 한다. 이에 따라 LCM 전원부(14)는 도 2에 도시된 바와 같이 T1시점에서 액정표시모듈(10)의 구동에 필요한 베이스 구동전압(Vcc), 게이트 하이전압(Vgh)과 게이트 로우전압(Vgl) 등을 발생하게 된다.

이와 동시에, 마이컴(6)에서 리셋신호(RESET)가 발생되면 그래픽 카드(4)는 T2시점에서 비디오 데이터신호를 발생하여 액정표시모듈(10)에 공급한다. 액정표시모듈(10)은 LCM 전원부(14)에서 공급되는 구동전압들을 이용하여 그래픽 카드(4)로부터 공급되는 비디오데이터신호를 액정패널(20)에 공급한다.

이어서 마이컴(6)은 T3시점에서 시스템 전원부(6)를 통해 인버터(24)에 램프전원(Vramp)이 공급되게 한다. 램프가 인버터(24)를 통해 입력된 램프전원(Vramp)으로 턴-온되어 발광함으로써 백라이트 유닛(26)은 액정패널(10) 쪽으로 빛을 방출하게 된다. 이에 따라, 액정패널(20)은 공급된 비디오데이터신호에 따라 백라이트 유닛(26)에서 공급되는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다.

액정패널(20)의 구동을 상세히 하면, 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트 하이전압(Vgh)에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 턴-온됨으로써 데이터라인(DL1 내지 DLm)에 공급되어진 비디오전압신호가 액정캐패시터(Clc)에 충전된다. 이어서, 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트 로우전압(Vgl)에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프됨으로써 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 비디오전압이 다음 데이터전압이 공급될 때까지 유지된다. 이 경우, 액정 캐패시터(Clc)와 병렬로 연결되는 스토리지 캐패시터(Cst)는 이전단 게이트라인(GLi-1)에 게이트 하이전압(Vgh)이 공급될 때와 이어서 게이트 로우전압(Vgl)이 공급될 때 전압을 충전하여 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프 구간에서 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 전압 보다 높은 전압을 유지하게 한다. 이에 따라, 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프 구간에서 스토리지 캐패시터(Cst)가 액정 캐패시터(Clc)에 전하를 공급하게 되므로 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 전압의 변동이 최소화된다.

이어서, 사용자로부터 전원오프 명령이 입력되는 경우 마이컴(6)은 도 2에 도시된 바와 같이 T4시점에서 시스템 전원부(8)를 통해 인버터(24)로 공급되는 램프전원이 차단되게 한다. 그리고, T5시점에서 마이컴(6)은 시스템 전원부(8)를 LCM 전원부(14)와 함께 오프시키게 된다.

이렇게 시스템 전원부(8)가 턴-오프되는 경우 액정패널(20)의 각 액정셀들에 충전되어 있던 비디오전압이 완만하게 방전됨에 따라 화면상에 잔상이 표시되는 문제점이 발생하게 된다. 이는 전원이 오프되는 경우 액정셀에 충전된 전압이 턴-오프된 박막트랜지스터(TFT)의 누설전류를 통해 기저전위로 서서히 수렴하는 것에 기인한다.

이러한 전원 오프시 잔상을 제거하기 위하여 별도의 방전회로를 이용하여 전원오프시 액정셀들에 충전된 전압을 강제적으로 방전되게 하는 방법이 이용되고 있다. 예를 들면, 방전회로는 전원오프를 감지하여 게이트라인들에 기저전위를 공급함으로써 박막트랜지스터들을 턴-온시켜 액정셀들에 충전된 전압을 빠르게 방전되게 함으로써 잔상을 제거하게 된다. 그러나, 이러한 방전회로들이 게이트라인마다 설치됨에 따라 액정패널의 구조가 복잡해지게 되는 단점을 갖는다. 또한, 상기 방전회로가 도트 또는 라인 인버전 액정표시모듈에 이용되는 경우 게이트전극에 공급되는 기저전위 보다 낮은 부극성 전압이 충전된 액정셀들에서는 박막트랜지스터가 턴-온되어 강제방전이 수행되는 반면에, 기저전위 보다 높은 정극성 전압

이 충전된 액정셀들에서는 박막트랜지스터가 턴-오프되어 강제방전이 수행되지 않음에 따라 여전히 잔상이 존재하게 되는 문제점을 가지고 있다. 또한, 방전회로를 이용하여 액정셀들에 충전된 전압을 강제적으로 방전시키는 경우 소정의 방전 시간이 존재하므로 별도의 방전회로를 이용한 잔상제거는 효과적이지 못하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 전원오프시 액정셀의 방전에 의한 잔상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 잔상 방지 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 방법은 액정표시모듈 전원부가 오프되기 이전에 램프전원의 오프시점을 감지하여 화이트 데이터 신호를 발생하는 단계와; 화이트 데이터 신호를 액정표시모듈의 전원부가 오프될 때까지 액정패널에 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 화이트 데이터 신호를 발생하는 단계는 화이트 데이터 신호를 발생하기 전에 한 프레임분의 블랙 데이터 신호를 발생하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

특히, 램프전원의 오프시점은 사용자로부터 전원 오프 명령이 있는 경우 액정표시모듈을 구동하는 시스템의 마이컴에서 시스템 전원부에 공급하는 램프전원 제어신호를 이용하여 감지하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 램프전원의 오프시점은 사용자로부터 전원 오프 명령이 있는 경우 액정표시모듈을 구동하는 시스템의 시스템 전원부에서 출력되는 램프전원을 이용하여 감지하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 화이트데이터 신호는 적어도 한 프레임동안 상기 액정패널에 표시되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 장치는 화상을 표시하는 액정패널과, 액정패널의 신호라인들을 구동하기 위한 신호라인 구동회로와, 신호라인 구동회로의 구동 타이밍을 제어함과 아울러 데이터신호를 공급하는 타이밍 제어부와, 액정패널 및 신호라인 구동회로와 타이밍 제어부에서 필요로 하는 구동전압을 공급하는 액정표시모듈 전원부와, 액정패널에 화상 표시에 필요한 광을 제공하는 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛에 램프 구동전압을 공급하는 램프 구동부를 구비하는 액정표시모듈과; 액정표시모듈을 구동 및 제어하기 위한 시스템부를 구비하고; 타이밍제어부는 시스템부로부터 램프 구동부에 공급되는 램프 전원의 오프시점을 감지하는 경우 화이트 데이터신호를 발생하여 상기 액정표시모듈 전원부가 오프될 때까지 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 시스템부는 액정표시모듈의 전원부에 액정표시모듈 전원과 램프 구동부에 램프 전원을 공급하는 시스템 전원부와; 액정표시모듈의 전원부와 램프 구동부가 서로 다른 시점에서 온/오프되도록 상기 시스템 전원부를 제어하는 마이컴과; 타이밍 제어부에 다수의 제어신호들과 함께 데이터신호를 공급하는 그래픽 카드를 구비하는 것을 특징으로 한다.

특히, 타이밍 제어부는 마이컴에서 시스템 전원부에 공급하는 램프전원 제어신호를 이용하여 램프전원의 오프시점을 감지하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 타이밍 제어부는 램프전원의 오프시점을 감지하여 램프전원 오프신호를 발생하는 램프전원 감지부와; 램프전원 오프신호에 응답하여 화이트 데이터신호를 발생하는 화이트 데이터신호 발생부와; 입력 제어신호들을 이용하여 신호라인 구동 집적회로의 구동 타이밍을 제어하는 제어신호들을 발생하는 타이밍 제어신호 발생부와; 입력 데이터신호와 화이트 데이터신호를 정렬하여 출력하는 데이터 정렬부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한, 타이밍 제어부는 램프전원 오프시점을 감지하는 경우 화이트 데이터신호를 발생하기 전에 적어도 한 프레임분의 블랙 데이터신호를 더 발생하여 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 한다.

특히, 타이밍 제어부는 상기 화이트 데이터신호를 적어도 한 프레임동안 상기 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 타이밍제어부는 램프전원의 오프시점으로부터 액정표시모듈의 전원부가 오프될 때까지 화이트 데이터신호를 발생하여 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3에 도시된 액정표시장치는 시스템(32)으로부터의 비디오데이터 신호에 응답하여 화상을 표시하는 액정표시모듈(40)을 구비한다.

시스템(32)은 액정표시모듈(40)에 적합한 비디오 데이터 등을 공급하기 위한 그래픽 카드(34)와, 전원을 공급하기 위한 시스템 전원부(38)와, 시스템 전원부(38)를 제어하는 마이컴(36)을 구비한다.

그래픽 카드(34)는 입력된 비디오데이터를 액정패널(50)의 해상도에 적합하게 변환하여 액정표시모듈(40)에 공급함과 아울러 액정패널(50)의 해상도에 적합한 메인클럭신호, 수직 동기신호 및 수평 동기신호 등과 같은 제어신호들을 발생하게 된다.

시스템 전원부(38)는 그래픽 카드(34) 및 마이컴(36)에서 필요로 하는 구동전압을 공급함과 아울러 액정표시모듈(40)의 LCM 전원부(44) 및 인버터(54)에 해당 구동전압을 공급한다.

마이컴(36)은 전원스위치(도시하지 않음)를 통한 사용자의 지시에 따라 시스템 전원부(38)의 온/오프를 제어하게 된다. 다시 말하여 마이컴(36)은 시스템 전원부(38)를 통해 LCM 전원부(44)에 공급되는 전원을 제어함과 아울러 인버터(54)에 공급되는 램프전원을 제어하게 된다. 특히 마이컴(36)은 시스템 전원부(38)에서 LCM 전원부(44)에 전원을 공급하는 시점과 인버터(54)에 램프전원을 공급하는 시점을 다르게 제어한다. 일반적으로 마이컴(36)은 시스템 전원부(38)의 온/오프 시점과 LCM 전원부(44)의 온/오프 시점은 동일하게 제어하지만 인버터(54)의 온 시점은 시스템 전원부(38)의 온시점 보다 늦도록, 그리고 오프시점은 시스템 전원부(38)의 오프시점 보다 빠르도록 제어한다.

액정표시모듈(40)은 액정셀들을 구비하는 액정패널(50)과, 액정패널(50)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(46)와, 액정패널(50)의 게이트라인들(G0 내지 Gn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(48)와, 데이터 및 게이트 드라이버(46, 48)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어부(42)와, 액정표시모듈(40)의 구동에 필요한 구동전압들을 발생하는 LCM 전원부(44)와, 데이터 드라이버(46)에 감마전압을 공급하는 감마회로(52)와, 액정패널(50)에 화상표시에 필요한 빛을 발생하는 백라이트 유닛(56)과, 백라이트 유닛(56)에 필요한 구동전압을 공급하는 인버터(54)를 구비한다.

LCM 전원부(44)는 시스템 전원부(38)로부터 입력되는 전압을 이용하여 액정표시모듈(40)의 구동에 필요한 구동전압들(베이스 구동전압, 게이트 하이전압, 게이트 로우전압, 감마 기준전압, 공통전압 등)을 발생하여 타이밍 제어부(42), 데이터드라이버(46), 게이트 드라이버(48) 및 감마회로(52)에 공급한다.

타이밍 제어부(42)는 그래픽 카드(34)로부터의 비디오데이터(R, G, B)를 중계하여 데이터 드라이버(46)에 공급한다. 아울러 타이밍 제어부(42)는 그래픽 카드(34)로부터의 제어신호에 응답하여 데이터 및 게이트 드라이버(46, 48)의 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 신호들과 극성반전신호 등과 같은 제어신호들을 발생하게 된다. 그리고 타이밍 제어부(42)는 램프전원의 오프시점을 감지하여 시스템 전원부(38)가 오프될 때까지 블랙 데이터 및 화이트 데이터신호 또는 화이트 데이터신호를 발생하여 액정패널(50)에 표시되게 함으로써 전원오프에 의한 잔상을 방지하게 된다. 이 경우 타이밍 제어부(42)는 램프전원의 오프시점을 마이컴(36)으로부터 시스템 전원부(38)에 공급되는 램프전원 제어신호를 이용하여 감지하거나, 시스템 전원부(38)로부터 인버터(54)에 공급되는 램프전원을 이용하여 감지하게 된다.

액정패널(50)은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부에 각각 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터(TFT)에 접속되고 매트릭스 형태로 배열되어진 액정셀들을 구비한다. 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 비디오신호를 액정셀에 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터에 접속된 화소전극으로 구성되므로 등가적으로는 액정 캐패시터(Clc)로 표시될 수 있다. 이러한 액정셀은 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터전압을 다음 데이터전압이 충전될 때까지 유지시키기 위하여 이전단 게이트라인에 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

게이트 드라이버(48)는 타이밍 제어부(42)로부터의 제어신호에 따라 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 하이전압신호를 공급한다.

데이터 드라이버(46)는 타이밍 제어부(42)로부터의 비디오데이터신호(R, G, B)를 아날로그신호인 비디오전압신호로 변환하여 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이전압신호가 공급되는 1수평주기마다 1수평라인분의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLn)에 공급한다. 이때, 감마회로(52)는 비디오신호의 전압레벨에 따라 서로 다른 전압레벨을 가지도록 미리 설정된 감마전압을 데이터 드라이버(46)에 공급한다. 이에 따라, 데이터 드라이버(46)는 감마회로(52)로부터의 감마전압을 이용하여 비디오데이터신호(R, G, B)를 비디오전압신호로 변환하게 된다. 특히, 데이터 드라이버(46)는 타이밍 제어부(42)에서 램프전원의 오프시점을 감지하여 공급하는 블랙 데이터신호 및 화이트 데이터신호 또는 화이트 데이터신호를 아날로그신호로 변환하여 액정패널(50)에 공급하게 된다.

인버터(54)는 시스템 전원부(3)로부터 입력되는 구동전압을 백라이트 유닛(56)의 램프 발광을 위해 필요한 교류 고전압으로 변환하여 공급한다.

백라이트 유닛(56)은 액정패널(50)의 배면에 설치되어 화상표시에 필요로 하는 광을 공급한다. 이를 위하여 백라이트 유닛(56)은 광을 방출하는 램프를 포함하는 램프하우징과, 램프로부터의 광을 면광원으로 변환하기 위한 도광판과, 도광판 상에 부착되어 광효율을 높이기 위한 다수의 광학시트들과, 도광판의 배면에 부착된 반사판을 구비한다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치의 구동방법을 도 4에 도시된 구동전압과형도와 도 5에 도시된 구동수순을 결부하여 설명하면 다음과 같다.

단계 10(S10)에서 사용자로부터 전원 온 명령이 입력되면 마이컴(36)은 시스템 전원부(38)를 온시켜 LCM 전원부(44)에 구동전압이 공급되게 한다. 이에 따라 LCM 전원부(44)는 도 4에 도시된 바와 같이 T1시점에서 액정표시모듈(40)의 구동에 필요한 베이스 구동전압(Vcc), 게이트 하이전압(Vgh)과 게이트 로우전압(Vgl) 등을 발생하게 된다.

단계 20(S20)에서 마이컴(36)으로부터 리셋신호(RESET)가 발생되면 그래픽 카드(34)는 T2시점에서 비디오 데이터신호를 발생하여 액정표시모듈(40)에 공급한다. 액정표시모듈(40)은 LCM 전원부(44)에서 공급되는 구동전압들을 이용하여 그래픽 카드(34)로부터 공급되는 비디오데이터신호를 액정패널(50)에 공급한다.

단계 30(S30)에서 마이컴(36)은 T3시점에서 시스템 전원부(36)를 통해 인버터(54)에 램프전원(Vramp)이 공급되게 한다. 램프가 인버터(54)를 통해 입력된 램프전원(Vramp)으로 턴-온되어 발광함으로써 백라이트 유닛(56)은 액정패널(40) 쪽으로 빛을 방출하게 된다. 이에 따라, 액정패널(50)은 공급된 비디오데이터신호에 따라 백라이트 유닛(56)에서 공급되는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다.

액정패널(50)의 구동을 상세히 하면, 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트 하이전압(Vgh)에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 턴-온됨으로써 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되어진 비디오전압신호가 액정캐패시터(Clc)에 충전된다. 이어서, 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트 로우전압(Vgl)에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프됨으로써 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 비디오전압이 다음 데이터전압이 공급될 때까지 유지된다. 이 경우, 액정 캐패시터(Clc)와 병렬로 연결되는 스토리지 캐패시터(Cst)는 이전단 게이트라인(GLi-1)에 게이트 하이전압(Vgh)이 공급될 때와 이어서 게이트 로우전압(Vgl)이 공급될 때 전압을 충전하여 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프 구간에서 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 전압 보다 높은 전압을 유지하게 한다. 이에 따라, 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프 구간에서 스토리지 캐패시터(Cst)가 액정 캐패시터(Clc)에 전하를 공급하게 되므로 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 전압의 변동이 최소화된다.

그 다음, 단계 40(S40)에서 사용자로부터 전원오프 명령이 입력되는 경우 마이컴(36)은 도 4에 도시된 바와 같이 T4시점에서 시스템 전원부(38)를 통해 인버터(54)로 공급되는 램프전원(Vramp)이 차단되게 한다.

단계 50(S50)에서 타이밍 제어부(42)에서 램프전원(Vramp)의 오프시점을 감지하여 풀(Full) 블랙 데이터 신호(FBD) 및 풀 화이트 데이터 신호(FWD)를 순차적으로 발생함으로써 액정패널(50)에 표시되게 한다. 이와 달리, 타이밍 제어부(42)는 램프전원(Vramp)의 오프시점을 감지하여 풀 화이트 데이터 신호만을 발생하게 된다.

단계 60(S60)에서 마이컴(36)은 도 4에 도시된 바와 같이 T5시점에서 시스템 전원부(38)를 LCM 전원부(44)와 함께 오프시키게 된다.

이렇게 본 발명에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 장치는 사용자로부터 전원오프 명령이 입력되면 LCM 전원부(44)의 오프시점 보다 앞서는 램프전원(Vramp) 오프시점을 감지하여 LCD 전원부(44)가 오프될 때까지 블랙 데이터 신호 및 화이트 데이터 신호 또는 화이트 데이터신호가 액정패널(50)에 표시되게 함으로써 전원오프에 의한 잔상을 방지할 수 있게 된다.

도 6은 도 3에 도시된 타이밍 제어부(42)의 상세구성을 도시한 블록도이다.

도 6에 도시된 타이밍 제어부(42)는 타이밍 제어신호를 발생하는 타이밍 제어신호 발생부(66)와, 극성 반전신호를 발생하는 극성 제어부(68)와, 비디오데이터들을 정렬하여 출력하는 비디오 데이터 정렬부(64)와, 램프전원의 오프시점을 감지하는 램프전원 감지부(60)와, 램프전원 감지부(60)로부터 램프전원 오프신호(Vramp_off)가 입력되면 블랙 데이터신호 및 화이트 데이터신호를 발생하여 비디오데이터 정렬부(64)로 공급하는 블랙/화이트 데이터신호 발생부(62)를 구비한다.

타이밍 제어신호 발생부(66)는 그래픽 카드(34)로부터의 메인클럭신호(MCLK)와 수평동기신호(H) 및 수직동기신호(V) 등을 이용하여 데이터 드라이버(46)와 게이트 드라이버(48)의 타이밍 제어신호들을 발생하게 된다.

극성제어부(68)는 그래픽 카드(34)로부터의 제어신호들에 응답하여 도트 인버전, 라인 인버전, 프레임 인버전 등과 같은 인버전 구동에 적합한 극성반전신호를 발생하게 된다.

램프전원 감지부(60)는 마이컴(36)으로부터의 램프전원 제어신호 또는 시스템 전원부(38)로부터의 램프전원신호(Vramp)를 이용하여 램프전원의 오프시점을 감지하고 램프전원 오프신호(Vramp_off)를 발생한다.

블랙/화이트 데이터신호 발생부(62)는 램프전원 감지부(60)에서 램프전원 오프신호(Vramp_off)가 입력되면 한 프레임 단위의 풀 블랙 데이터신호(FBD)와 풀 화이트 데이터신호(FWD)를 순차적으로 발생하여 비디오데이터 정렬부(64)로 공급한다. 이와 달리, 블랙/화이트 데이터신호 발생부(62)는 화이트 데이터신호만을 발생하는 화이트 데이터신호 발생부로 대체될 수 있다.

비디오데이터 정렬부(64)는 그래픽 카드(34)로부터의 비디오데이터(R, G, B)를 입력하여 데이터 드라이버(46)의 구동에 적합하게 재정렬하여 출력한다. 아울러, 비디오데이터 정렬부(64)는 램프전원이 오프되는 경우 블랙/화이트 데이터신호 발생부(62)에서 공급된 풀 블랙 데이터 신호(FBD) 및 풀 화이트 데이터신호(FWD)를 재정렬하여 데이터 드라이버(46)에 공급한다.

이렇게 타이밍 제어부(42)는 램프전원 오프시점이 감지되면 풀 블랙 데이터신호(FBD) 및 풀 화이트 데이터신호(FWD) 또는 풀 화이트 데이터신호를 발생하여 통상의 비디오데이터와 같이 데이터드라이버(46)에 공급함과 아울러 데이터 드라이버(46) 및 게이트 드라이버(48)를 구동시키게 된다. 이 결과, 사용자가 전원오프 명령을 입력하면 액정패널(50)에는 풀 블랙 신호 및 풀 화이트신호 또는 풀 화이트 신호가 표시됨으로써 전원오프에 의한 잔상이 방지되게 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 잔상 방지 방법 및 장치에서는 사용자로부터 전원오프 명령이 입력되면 LCM 전원부의 오프시점 보다 앞서서 램프전원 오프시점을 감지하여 LCM 전원부가 오프될 때까지 풀 블랙 데이터 신호 및 풀 화이트 데이터 신호 또는 풀 화이트 데이터 신호가 액정패널에 표시되게 함으로써 전원오프에 의한 잔상을 방지할 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 정하여 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시모듈 전원부가 오프되기 이전에 램프전원의 오프시점을 감지하여 화이트 데이터 신호를 발생하는 단계와;

상기 화이트 데이터 신호를 액정표시모듈의 전원부가 오프될 때까지 액정패널에 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화이트 데이터 신호를 발생하는 단계는

상기 화이트 데이터 신호를 발생하기 전에 한 프레임분의 블랙 데이터 신호를 발생하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 램프전원의 오프시점은

사용자로부터 전원 오프 명령이 있는 경우 상기 액정표시모듈을 구동하는 시스템의 마이컴에서 시스템 전원부에 공급하는 램프전원 제어신호를 이용하여 감지하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서

상기 램프전원의 오프시점은

사용자로부터 전원 오프 명령이 있는 경우 상기 액정표시모듈을 구동하는 시스템의 시스템 전원부에서 출력되는 램프전원을 이용하여 감지하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서

상기 화이트데이터 신호는 적어도 한 프레임동안 상기 액정패널에 표시되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 방법.

청구항 6.

화상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널의 신호라인들을 구동하기 위한 신호라인 구동회로와, 상기 신호라인 구동회로의 구동 타이밍을 제어함과 아울러 데이터신호를 공급하는 타이밍 제어부와, 상기 액정패널 및 상기 신호라인 구동회로

와 상기 타이밍 제어부에서 필요로 하는 구동전압을 공급하는 액정표시모듈 전원부와, 상기 액정패널에 상기 화상 표시에 필요한 광을 제공하는 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛에 램프 구동전압을 공급하는 램프 구동부를 구비하는 액정표시모듈과;

상기 액정표시모듈을 구동 및 제어하기 위한 시스템부를 구비하고;

상기 타이밍제어부는 상기 시스템부로부터 상기 램프 구동부에 공급되는 램프 전원의 오프시점을 감지하는 경우 화이트 데이터신호를 발생하여 상기 액정표시모듈 전원부가 오프될 때까지 상기 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 시스템부는

상기 액정표시모듈의 전원부에 액정표시모듈 전원과 상기 램프 구동부에 상기 램프 전원을 공급하는 시스템 전원부와;

상기 액정표시모듈의 전원부와 상기 램프 구동부가 서로 다른 시점에서 온/오프되도록 상기 시스템 전원부를 제어하는 마이컴과;

상기 타이밍 제어부에 다수의 제어신호들과 함께 상기 데이터신호를 공급하는 그래픽 카드를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 마이컴에서 상기 시스템 전원부에 공급하는 램프전원 제어신호를 이용하여 상기 램프전원의 오프시점을 감지하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 장치.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 램프전원의 오프시점을 감지하여 램프전원 오프신호를 발생하는 램프전원 감지부와;

상기 램프전원 오프신호에 응답하여 상기 화이트 데이터신호를 발생하는 화이트 데이터신호 발생부와;

입력 제어신호들을 이용하여 상기 신호라인 구동 집적회로의 구동 타이밍을 제어하는 제어신호들을 발생하는 타이밍 제어신호 발생부와;

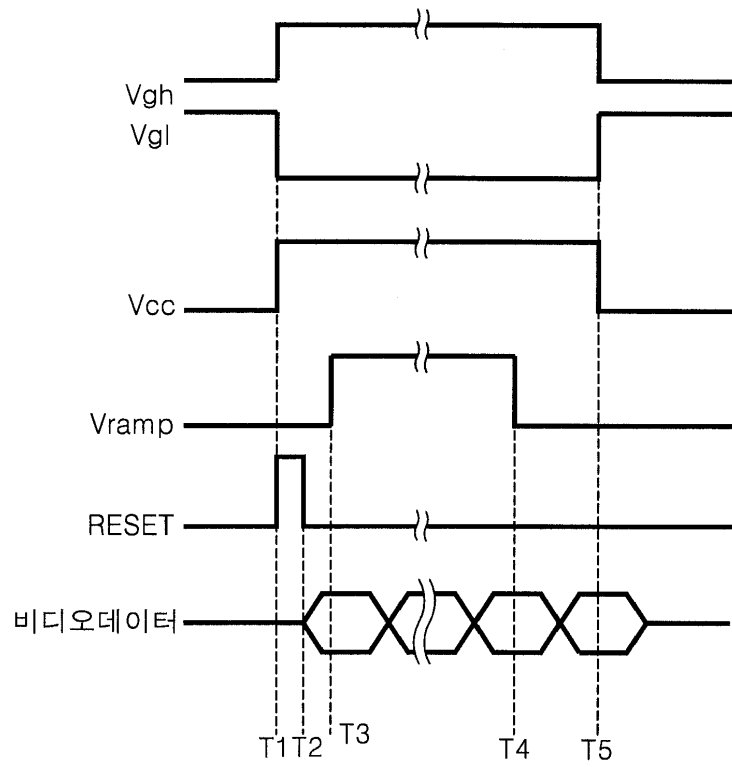
입력 데이터신호와 상기 화이트데이터신호를 정렬하여 출력하는 데이터 정렬부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 장치.

청구항 10.

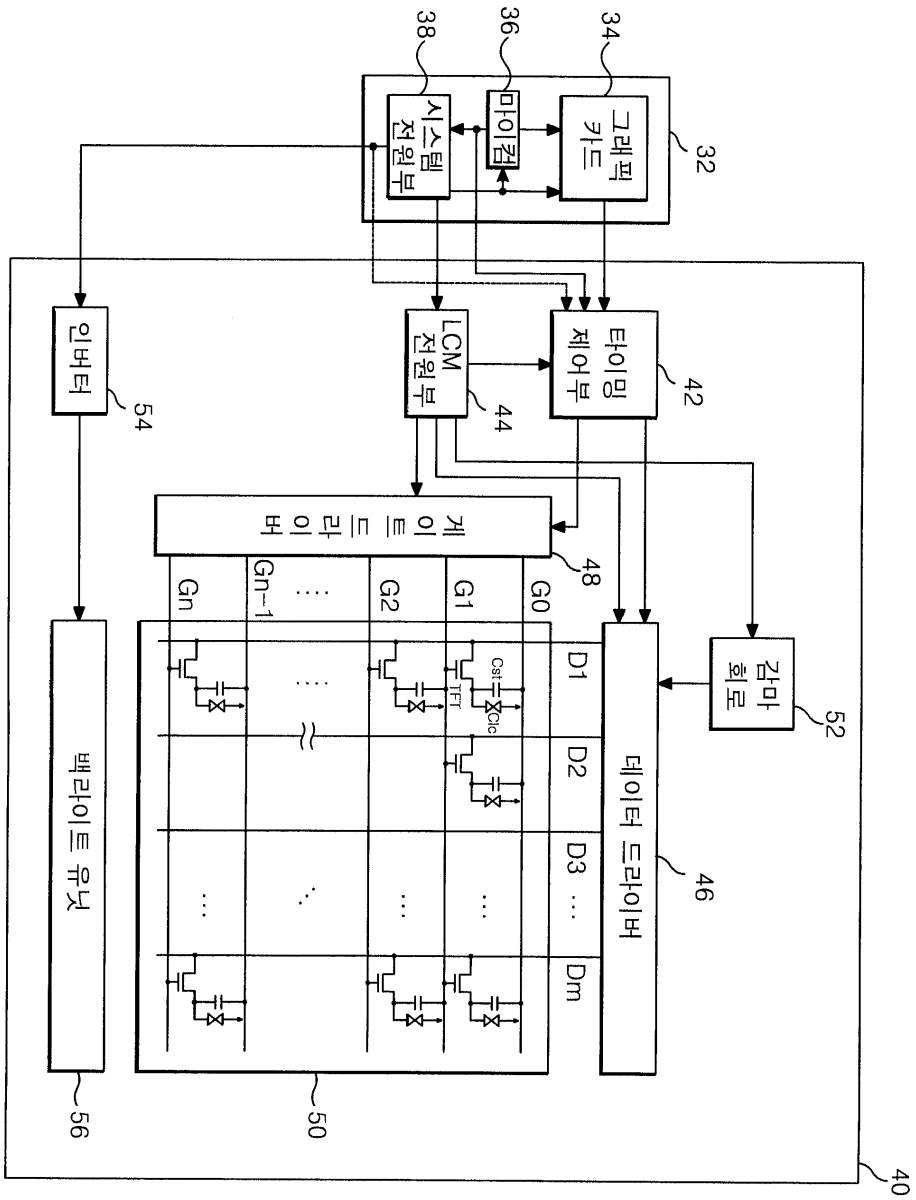
제 6 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 상기 램프전원 오프시점을 감지하는 경우 상기 화이트 데이터신호를 발생하기 전에 적어도 한 프레임분의 블랙 데이터신호를 더 발생하여 상기 액정패널에 표시되게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 잔상 방지 장치.

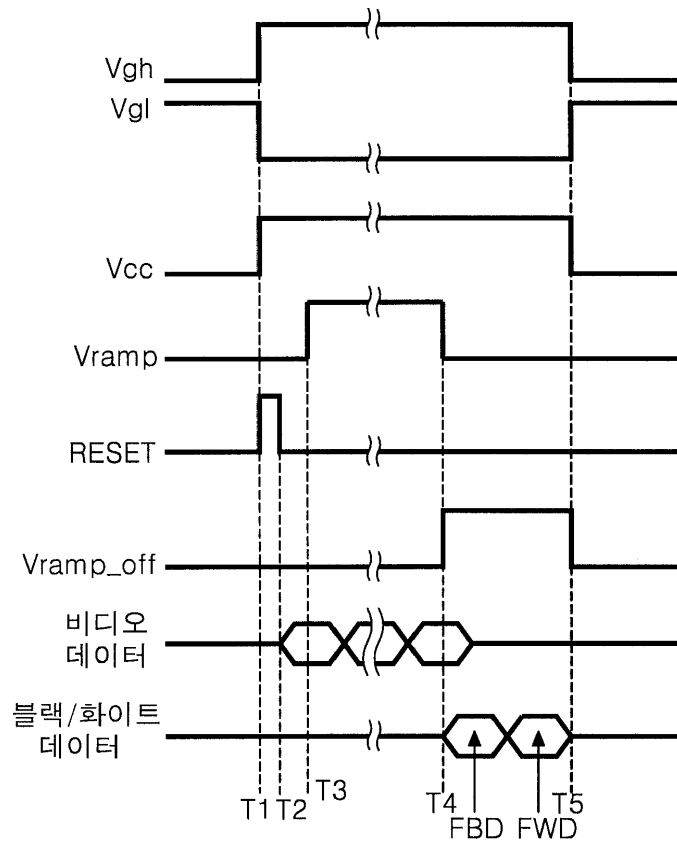
도면2



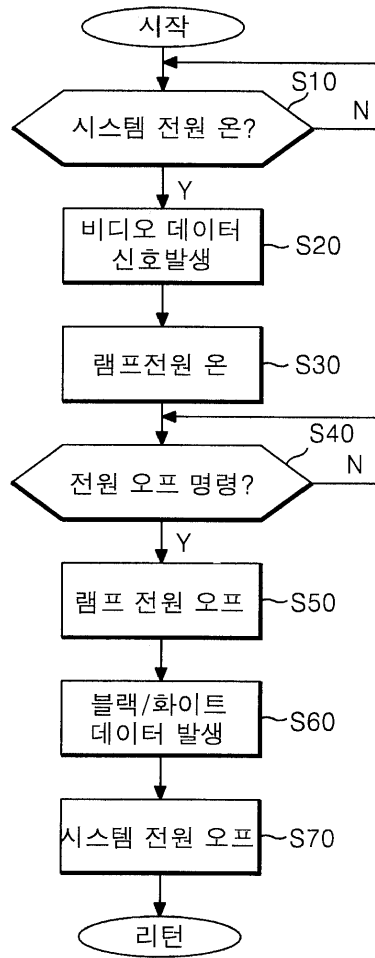
도면3



도면4



도면5



도면6

