



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0002419
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0057955
(22) 출원일자 2005년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 김성균
서울 관악구 신림1동 1615-12
곽선우
서울 영등포구 도림2동 217-1번지
(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 액정 표시 장치의 데이터 처리 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 데이터 충전시간 감소없이 모션 블러 현상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는 제1 스캔 신호를 공급하는 제1 게이트 라인과; 제2 스캔 신호를 공급하는 제2 게이트 라인과; 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과; 공통 전압을 공급하는 공통 라인과; 상기 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 공급하는 제1 박막 트랜지스터와; 상기 제1 박막 트랜지스터와 접속된 화소전극 및 상기 공통 라인과 접속된 공통 전극을 포함하는 액정 캐패시터와; 상기 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 제2 박막 트랜지스터를 구비한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 스캔 신호를 공급하는 제1 게이트 라인과;

제2 스캔 신호를 공급하는 제2 게이트 라인과;

데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과;

공통 전압을 공급하는 공통 라인과;

상기 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 공급하는 제1 박막 트랜지스터와;

상기 제1 박막 트랜지스터와 접속된 화소전극 및 상기 공통 라인과 접속된 공통 전극을 포함하는 액정 캐패시터와;

상기 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 유지되게 한 다음, 상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터에 의해 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간은 상기 제2 박막 트랜지스터의 턴-온 시점에 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 평균 휘도에 따라 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간이 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간은 상기 프레임별로 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 노멀리 블랙 모드의 액정을 포함하는 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 인 프레임 스위치 모드의 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 프린지 필드 스위치 모드의 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1 스캔 신호를 공급하는 다수의 제1 게이트 라인,

제2 스캔 신호를 공급하는 다수의 제2 게이트 라인,

데이터 신호를 공급하는 다수의 데이터 라인,

공통 전압을 공급하는 다수의 공통 라인,

상기 제1 및 제2 게이트 라인과 상기 데이터 라인의 교차로 정의된 화소 영역마다 형성된 화소 전극과, 상기 공통 라인과 접촉된 공통 전극을 포함하는 액정 캐패시터,

상기 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 공급하는 제1 박막 트랜지스터, 및

상기 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 화상 표시부와;

상기 다수의 제1 게이트 라인에 상기 제1 스캔 신호를 공급하는 제1 게이트 드라이버와;

상기 다수의 제2 게이트 라인에 상기 제2 스캔 신호를 공급하는 제2 게이트 드라이버와;

상기 다수의 데이터 라인에 상기 데이터 신호를 구동하는 데이터 드라이버와;

상기 다수의 공통 라인에 공통 전압을 공급하는 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제1 게이트 드라이버는 상기 제1 스캔 신호를 상기 다수의 제1 게이트 라인에 순차적으로 공급하고,

상기 제2 게이트 드라이버는 상기 제2 스캔 신호를 상기 다수의 제2 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제2 게이트 드라이버는,

상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 일정 기간 유지되게 하면, 상기 제2 박막 트랜지스터에 상기 제2 스캔 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제2 게이트 드라이버는

상기 제2 스캔 신호를 공급하는 시점을 가변하여 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 제2 게이트 드라이버는 외부로부터 평균 휘도에 따라 입력된 제어 신호에 응답하여 상기 제2 스캔 신호의 공급 시점을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 제2 게이트 드라이버는 상기 제2 스캔 신호의 공급 시점을 상기 프레임별로 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 노멀리 블랙 모드의 액정을 포함하는 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 인 프레임 스위치 모드의 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 9 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 프린지 필드 스위치 모드의 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제1 게이트 라인과 접속된 제1 박막 트랜지스터에 의해 데이터 라인의 데이터 신호를 액정 캐패시터의 화소 전극에 공급하는 단계와;

제2 게이트 라인과 접속된 제2 박막 트랜지스터에 의해 공통 라인의 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 일정 기간 유지되게 하면, 상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 공통 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점을 가변하여 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간이 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

평균 휘도를 검출하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 평균 휘도에 따라 상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점이 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22.

제 20 항에 있어서,

상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점은 프레임별로 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23.

제 18 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 노멀리 블랙 모드의 액정을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24.

제 19 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 인 프레임 스위치 모드의 액정을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25.

제 19 항에 있어서,

상기 액정 캐패시터는 프린지 필드 스위치 모드의 액정을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 모션 블러(Motion Blur) 현상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다.

구체적으로, 액정 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널(10)과, 액정 패널(10)의 게이트 라인(GL)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(12)와, 액정 패널(10)의 데이터 라인(DL)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(14)와, 게이트 드라이버(12)와 데이터 드라이버(14)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(16)를 구비한다.

액정 패널(10)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 정의되는 각 화소 영역에 형성된 액정셀로 구성된 액정셀 매트릭스를 구비한다. 액정셀은 영상 데이터 신호에 따라 광투과율을 조절하는 액정 캐패시터(Clc)와, 액정캐패시터(Clc)를 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT)를 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호가 액정 캐패시터(Clc)에 충전되어 유지되게 한다. 액정 캐패시터(Clc)는 데이터 신호에 따라 액정의 배열 상태를 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

게이트 드라이버(14)는 타이밍 컨트롤러(18)로부터의 제어 신호에 응답하여 게이트 라인(GL)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.

데이터 드라이버(16)는 타이밍 컨트롤러(18)로부터의 디지털 영상 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급한다.

타이밍 컨트롤러(18)는 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(16)를 제어하는 제어 신호를 공급함과 아울러, 데이터 드라이버(16)에 디지털 영상 데이터를 공급한다.

이와 같이, 액정셀마다 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 형성된 액정 표시 장치는 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입이므로 동영상 표시하기에 적합하다. 그러나, 액정이 갖는 고유의 점성 및 탄성 등의 특성으로 인한 느린 응답 속도와, 홀드 타입 구동(Hold Type Driving) 특성 등의 이유로 동영상 재생시 이전 프레임의 잔상으로 인한 모션 블러(Motion Blur) 현상이 발생하는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 종래의 액정 표시 장치는 블랙 데이터를 삽입하는 구동 방법이 이용된다. 블랙 데이터를 삽입하는 방법으로는 프레임 주파수를 높여서 프레임 사이에 블랙 프레임을 삽입하거나, 영상 데이터를 충전하는 한 수평기간을 분할하여 영상 데이터와 블랙 데이터를 나누어 인가하는 방법이 이용된다. 그러나, 이러한 블랙 데이터 삽입 방

법은 프레임 주파수가 높거나, 영상 데이터를 충전하는 수평 기간을 분할함에 따라 영상 데이터의 충전시간이 짧다는 단점이 있다. 이로 인하여, 종래의 블랙 데이터 삽입 방법은 대면적 액정 표시 장치에서는 데이터 충전 시간이 부족하여 적용이 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 데이터 충전 시간 감소없이 블랙 데이터를 삽입하여 모션 블러 현상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 제1 스캔 신호를 공급하는 제1 게이트 라인과; 제2 스캔 신호를 공급하는 제2 게이트 라인과; 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과; 공통 전압을 공급하는 공통 라인과; 상기 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 공급하는 제1 박막 트랜지스터와; 상기 제1 박막 트랜지스터와 접속된 화소전극 및 상기 공통 라인과 접속된 공통 전극을 포함하는 액정 캐패시터와; 상기 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 제2 박막 트랜지스터를 구비한다.

상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 유지되게 한 다음, 상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급한다.

상기 제1 박막 트랜지스터에 의해 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간은 상기 제2 박막 트랜지스터의 턴-온 시점에 따라 가변된다.

상기 평균 휘도에 따라 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간이 가변된다.

상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간은 상기 프레임별로 가변된다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 제1 스캔 신호를 공급하는 다수의 제1 게이트 라인, 제2 스캔 신호를 공급하는 다수의 제2 게이트 라인, 데이터 신호를 공급하는 다수의 데이터 라인, 공통 전압을 공급하는 다수의 공통 라인, 상기 제1 및 제2 게이트 라인과 상기 데이터 라인의 교차로 정의된 화소 영역마다 형성된 화소 전극과, 상기 공통 라인과 접속된 공통 전극을 포함하는 액정 캐패시터, 상기 제1 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 공급하는 제1 박막 트랜지스터, 및 상기 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 화상 표시부와; 상기 다수의 제1 게이트 라인에 상기 제1 스캔 신호를 공급하는 제1 게이트 드라이버와; 상기 다수의 제2 게이트 라인에 상기 제2 스캔 신호를 공급하는 제2 게이트 드라이버와; 상기 다수의 데이터 라인에 상기 데이터 신호를 구동하는 데이터 드라이버와; 상기 다수의 공통 라인에 공통 전압을 공급하는 공통 전압 발생부를 구비한다.

상기 제1 게이트 드라이버는 상기 제1 스캔 신호를 상기 다수의 제1 게이트 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 게이트 드라이버는 상기 제2 스캔 신호를 상기 다수의 제2 게이트 라인에 순차적으로 공급한다.

상기 제2 게이트 드라이버는, 상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 일정 기간 유지되게 하면, 상기 제2 박막 트랜지스터에 상기 제2 스캔 신호를 공급한다.

상기 제2 게이트 드라이버는 상기 제2 스캔 신호를 공급하는 시점을 가변하여 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간을 조절한다.

상기 제2 게이트 드라이버는 외부로부터 평균 휘도에 따라 입력된 제어 신호에 응답하여 상기 제2 스캔 신호의 공급 시점을 가변한다.

상기 제2 게이트 드라이버는 상기 제2 스캔 신호의 공급 시점을 상기 프레임별로 가변한다.

그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 제1 게이트 라인과 접속된 제1 박막 트랜지스터에 의해 데이터 라인의 데이터 신호를 액정 캐패시터의 화소 전극에 공급하는 단계와; 제2 게이트 라인과 접속된 제2 박막 트랜지스터에 의해 공통 라인의 공통 전압을 상기 화소 전극에 공급하는 단계를 포함한다.

상기 제1 박막 트랜지스터가 상기 데이터 신호를 상기 화소 전극에 충전하여 일정 기간 유지되게 하면, 상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 공통 전압을 공급한다.

상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점을 가변하여 상기 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되는 기간이 가변된다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치 구동 방법은 평균 휘도를 검출하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 평균 휘도에 따라 상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점이 가변되게 한다.

상기 제2 박막 트랜지스터가 상기 공통 전압을 공급하는 시점은 프레임별로 가변된다.

상기 액정 캐패시터는 노멀리 블랙 모드의 액정을 구동한다.

상기 액정 캐패시터는 인 프레임 스위치 모드의 액정을 구동한다.

상기 액정 캐패시터는 프린지 필드 스위치 모드의 액정을 구동한다.

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

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 2 및 도 3을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 것이고, 도 3은 도 2에 도시된 액정 표시 장치의 구동 과정을 도시한 것이다.

도 2에 도시된 액정 표시 장치는 액정셀 매트릭스를 갖는 화상 표시부(20)와, 화상 표시부(20)의 데이터 라인(D1~Dm)을 구동하는 데이터 드라이버(22)와, 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n)을 구동하는 제1 게이트 드라이버(24)와, 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n)을 구동하는 제2 게이트 드라이버(26)와, 데이터 드라이버(22)와 제1 및 제2 게이트 드라이버(24, 26)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(30)와, 화상 표시부(20)의 공통 라인(COM1~COMn)을 구동하는 공통 전압 발생부(32)를 구비한다.

타이밍 컨트롤러(30)는 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버(22)로 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(30)는 외부로부터 입력되는 유효 데이터 구간을 알리는 데이터 이네이블 신호, 수평 동기 신호, 수직 동기 신호, 데이터의 전송 타이밍을 결정하는 클럭 신호 등을 이용하여 다수의 소스 제어 신호 및 게이트 제어 신호를 발생하여 데이터 드라이버(22)와 제1 및 제2 게이트 드라이버(24, 26)로 공급한다.

데이터 드라이버(22)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 소스 제어 신호들과 감마 전압 발생부로부터의 다수의 감마 전압을 이용하여 입력된 디지털 영상 데이터를 아날로그 영상 데이터 신호로 변환하고, 변환된 아날로그 영상 데이터 신호를 화상 표시부(20)의 데이터 라인(D1~Dm)으로 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(22)는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n) 각각에 제1 스캔 신호가 공급될 때마다 영상 데이터 신호를 데이터 라인(D1~Dm)으로 공급하게 된다.

제1 게이트 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 게이트 제어 신호들을 이용하여 제1 그룹의 게이트 라인(G11~GL1n)을 순차적으로 구동하는 스캔 신호를 공급하게 된다. 구체적으로, 제1 게이트 드라이버(24)는 프레임마다 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제1 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 쉬프트시켜 도 3에 도시된 바와 같이 제1 그룹의 게이트 라인(G11~GL1n)을 순차적으로 구동하는 제1 스캔 신호를 발생하게 된다.

제2 게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 게이트 제어 신호들을 이용하여 제2 그룹의 게이트 라인(G21~GL2n)을 순차적으로 구동하는 제2 스캔 신호를 공급하게 된다. 구체적으로, 제2 게이트 드라이버(26)는 프레임마다 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제2 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 쉬프트시켜 도 3에 도시된 바와 같이 제2 그룹의 게이트 라인(G21~GL2n)을 순차적으로 구동하는 제2 스캔 신호를 발생하게 된다.

화상 표시부(20)에는 데이터 드라이버(22)와 접속된 데이터 라인(D1~Dm)이 제1 게이트 드라이버(24)와 접속된 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n) 및 제2 게이트 드라이버(26)와 접속된 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n)과 교차하여 형성되고, 또한 공통 라인(COM1~COMn)과도 교차하여 형성된다. 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n) 각각은 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n) 각각과 교번적으로 형성되고, 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n) 각각과 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n) 각각의 사이에 공통 라인(COM1~COMn) 각각이 형성된다. 공통 라인(COM1~COMn)은 화상 표시부(20)의 외곽에서 제1 및 제2 그룹의 게이트 라인(G11~G1n, G21~G2n)과 교차하는 외부 공통 라인(ECOM)을 통해 공통 전압 발생부(32)로부터의 공통 전압(Vocm)을 공급받게 된다.

제1 및 제2 그룹의 게이트 라인(G11~G1n, G21~G2n)과 데이터 라인(D1~Dm)의 교차 구조로 정의된 각 화소 영역에는 액정셀이 형성된다. 액정셀은 액정 캐패시터(Clc)와, 액정 캐패시터(Clc)에 영상 데이터 신호를 공급하는 제1 박막 트랜지스터(T1)와, 블랙 데이터 신호로 공통 전압(Vcom)을 공급하는 제2 박막 트랜지스터(T2)를 구비한다.

액정 캐패시터(Clc)는 액정에 전계를 인가하기 위하여 제1 박막 트랜지스터(T1)와 접속된 화소 전극과, 공통 라인(COM1~COMn) 중 어느 한 공통 라인과 접속된 공통 전극을 구비한다. 제1 박막 트랜지스터(T1)는 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n) 중 어느 한 게이트 라인으로부터의 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(D1~Dm) 중 어느 한 데이터 라인으로부터의 영상 데이터 신호를 액정 캐패시터(Clc)의 화소 전극에 공급한다. 그리고, 화소 전극에 공급된 데이터 신호와 공통 전극에 공급된 공통 전압(Vcom)의 전압차로 액정 캐패시터(Clc)에 형성된 전계에 따라 유전 이방성을 갖는 액정이 회전하여 광 투과율을 조절하게 된다. 그리고, 제1 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 전압을 유지하기 위하여 액정셀은 액정 캐패시터(Clc)와 병렬 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 추가로 구비한다.

제2 박막 트랜지스터(T2)는 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n) 중 어느 하나의 게이트 라인과, 공통 라인(COM1~COMn) 중 어느 하나의 공통 라인과 접속되고, 또한 액정 캐패시터(Clc)의 화소 전극과 접속된다. 이러한 제2 박막 트랜지스터(T2)는 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n) 중 어느 한 게이트 라인으로부터의 제2 스캔 신호에 응답하여 어느 한 공통 라인으로부터의 공통 전압(Vcom)을 블랙 데이터 신호를 대신하여 액정 캐패시터(Clc)의 화소 전극에 공급한다. 이 경우, IPS(In Plane Switching) 및 FFS(Fringe Field Switching) 액정 모드를 사용하는 액정 패널은 노멀리 블랙(Normally Black) 모드이므로 공통 전압(Vcom)을 블랙 데이터 대신 공급할 수 있게 된다.

이에 따라, 화상 표시부(20)는 제1 박막 트랜지스터(T1)를 통해 영상 데이터 신호를 액정 캐패시터(Clc)에 공급하여 유지되게 한 다음, 제2 박막 트랜지스터(T2)를 통해 공통 전압(Vcom)을 블랙 데이터 대신 액정 캐패시터(Clc)에 공급하게 된다. 따라서, 제1 박막 트랜지스터(T1)를 통한 데이터 충전 시간을 감소시키지 않으면서 액정 캐패시터(Clc)에 블랙 데이터 대신 공통 전압(Vcom)을 공급할 수 있게 된다.

구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n)이 제1 게이트 드라이버(24)로부터의 제1 스캔 신호에 응답하여 순차적으로 구동된다. 이러한 제1 스캔 신호에 응답하여 제1 박막 트랜지스터(T1)가 라인 순차적으로 턴-온되면서 데이터 라인(D1~Dm)으로부터의 영상 데이터 신호를 화소 전극에 공급하게 된다. 이에 따라, 액정 캐패시터(Clc)에는 영상 데이터 신호와 공통 전압의 전압차에 해당하는 화소 전압이 충전 및 홀딩되어, 화소 전압에 해당하는 계조를 표시하게 된다.

그리고, 제1 그룹의 게이트 라인(G11~G1n)이 순차적으로 구동되기 시작하여 정해진 일정 시간(Ton)이 지나면, 제2 그룹의 게이트 라인(G21~G2n)이 제2 게이트 드라이버(26)로부터의 제2 스캔 신호에 응답하여 순차적으로 구동된다. 이러한 제2 스캔 신호에 응답하여 제2 박막 트랜지스터(T2)가 라인 순차적으로 턴-온되면서 공통 전압(Vcom)을 화소 전극에 공급하여 액정 캐패시터(Clc)가 블랙 계조를 표시하게 된다.

이때, 제1 박막 트랜지스터(T1)를 통해 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 화소 전압이 홀딩되면서 해당 계조를 표시하는 기간(Ton)은 제2 박막 트랜지스터(T2)를 구동하는 시점에 의해 가변될 수 있게 된다. 이에 따라, 프레임의 평균 휘도에 따라 프레임 별로 계조를 표시하는 기간(Ton)을 조절할 수 있게 된다. 예를 들면, 동영상과 같이 평균 휘도가 높은 화상을 표시하는 경우에는 해당 계조를 표시하는 기간(Ton)을 길게 하고, 어두운 영상과 같이 평균 휘도가 낮은 화상을 표시하는 경우에는 계조 표시 시간(Ton)을 짧게 조절할 수 있게 된다. 이러한 계조 표시 시간(Ton)은 상기 평균 휘도에 따라 제2 박막 트랜지스터(T2)를 구동하는 시점, 즉 제2 게이트 드라이버(26)에 게이트 스타트 펄스를 공급하는 시점을 조절함으로써 가변할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 제2 박막 트랜지스터를 추가하여 블랙 데이터 대신 공통 전압을 공급함으로써 제1 박막 트랜지스터를 통한 영상 데이터 신호의 충전 시간 감소없이 모션 블러 현상을 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 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 도면,

도 3은 도 2에 도시된 액정 표시 장치의 구동 파형도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 액정패널 14, 22 : 데이터 드라이버

12, 24, 26 : 게이트 드라이버 16, 30 : 타이밍 컨트롤러

20 : 화상 표시부 32 : 공통 전압 발생부

도면

도면1



