

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호 특2002 - 0050813
(43) 공개일자 2002년06월28일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0079988
(22) 출원일자 2000년12월22일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
구본준, 론 위라하디락사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 손현호
경기도안양시동안구달안동셋별아파트605 - 212
박종진
서울특별시관악구남현동1067 - 12

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 구동방법

요약

본 발명은 액정표시면에 잔상이 없는 화상을 표시할 수 있도록 화질을 향상시킨 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서, 상판에 공통전압을 인가하여 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와, 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 기간보다 짧은 시간 내에 백라이트를 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표시면의 화질을 향상시킬 수 있다.

대표도
도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 구동방법을 나타낸 도면.

도 2는 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 순간적인 동화상의 화면을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명한 도면.

도 4는 도 3에 도시된 액정표시장치 구동 시 액정 셀에 인가되는 전압의 변화를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정 셀의 전기용량 대 전압의 그래프를 나타낸 도면.

도 6은 통상의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 단위화소의 등가회로도.

도 7은 도 6에 도시된 액정표시장치의 구동 시 액정 셀에 인가되는 전압의 변화를 나타낸 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 액정 셀에 데이터를 기입하는 시간을 나타내는 그래프.

2 : 액정 셀의 응답시간을 나타내는 그래프.

3 : 백라이트의 점멸의 시간을 나타내는 그래프.

4 : 공통전압, 게이트 하이 전압 혹은 게이트 로우 전압이 인가되는 시간을 나타내는 그래프.

5 : TFT 6 : 게이트라인

7 : 액정 셀 8 : 데이터 라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT" 라 함)를 이용하여 동화상을 표시하고 있다. 이러한 액정표시장치는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하여 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer)와 노트북 컴퓨터(Note Book Computer)는 물론, 복사기 등의 사무자동화기기, 휴대전화기나 호출기 등의 휴대기까지 광범위하게 이용되고 있다.

도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동방법은 한 프레임 시간동안의 구동방법에 한하여 한 프레임 시간인 16.7ms 동안 액정 셀에 데이터를 기록하고, 연속적으로 데이터를 각 프레임마다 기록하는 방식으로 구동된다. 따라서, 종래의 액정표시장치의 백라이트는 항상 켜져 있으며, 한 프레임에 데이터를 기록하고 다음 프레임에서 데이터를 기록하는 사이에 액정 셀이 응답하는 데 걸리는 응답 시간이 걸리게 된다. 결과적으로, 프레임과 프레임 사이에서 전 프레임에서 다음 프레임으로 넘어갈 때에 전 프레임 데이터의 잔상이 남아있게 되고, 액정 표시면의 화질저하 현상이 발생하게 된다.

이러한 화질저하 현상을 개선하기 위한 방안으로 영상신호를 매 프레임마다 보정하는 액정표시장치가 일본국 공개특허

공보 제1991 - 212615호에 개시되어 있다. 이 일본국 공개특허공보 제1991 - 212615호에 따른 액정표시장치는 매 프레임마다 필드간 차신호, 즉 인접한 주사선간의 차신호와 영상신호의 레벨을 기초하여 변형차신호를 산출하고 그 변형차신호를 영상신호에 가산함으로써 액정표시판에 나타나는 잔상을 제거할 수 있었다. 그러나, 이 액정표시장치는 하나의 화상을 구성하는 필드들간의 차신호, 즉 인접한 주사선들간의 차신호를 이용하므로 영상신호를 왜곡시킬 수 있고, 나아가 액정표시면에 원래의 화상과는 다른 왜곡된 화상을 표시할 우려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 액정표시면에 잔상이 없는 화상을 표시할 수 있도록 화질을 향상시킨 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서, 상판에 공통전압을 인가하여 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와, 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 백라이트를 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

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

이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 한 화면의 데이터를 한 프레임 시간인 16.7ms보다 더 빠른 시간에 데이터를 액정 셀에 기록한다. 이때 상판에 인가되는 공통전압(V_{com})을 종래의 액정표시장치에 인가되는 공통전압(V_{com})보다 더 높은 전압(V_{gh}) 혹은 더 낮은 전압(V_{gl})을 인가하여 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{eff})이 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{pxl})보다 크게 한다. 이와 같이 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})을 종래의 액정표시장치의 공통전압(V_{com})과 차이를 많이 나게 하면, 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{eff})과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{pxl}) 차이가 커지므로, 액정 셀의 응답시간이 빠르게 된다. 직류전압에 의한 화질저하 현상을 막기 위해 종래의 액정표시장치에 사용되는 공통전압(V_{com})과 대비하여 액정 셀에 대칭적인 전압이 인가되게 한다. 액정 셀에 데이터를 기록한 후, 상판에 인가되는 공통전압(V_{com})을 공통전압(V_{com})을 줌으로써 실제 데이터와 같은 액정 셀에 인가되는 전압(V_{pxl})이 각 액정 셀에 인가되게 한다. 따라서, 액정도 액정 셀에 인가되는 전압(V_{pxl})에 맞게 재배열하게 되는데, 이 액정 셀이 재배열하는 데 걸리는 시간이 응답시간(T_f)이다. 액정 셀의 응답시간(T_f) 이후에 백라이트를 켜서 액정표시면에 데이터를 보여주고, 백라이트를 끈다. 백라이트를 끈 상태에서 액정 셀에 인가되는 공통전압(V_{com})에 게이트 로우 전압(V_{gl})을 인가함으로써 액정 셀이 다시 재배열하게 되고, 이 액정 셀이 재배열되는 데 걸리는 응답시간(T_r)의 단계로 구성된다. 이와 같은 액정표시장치의 구동방법의 과정이 한 프레임 내에서 이루어지며, 이러한 구동방법의 과정은 각 프레임마다 반복된다.

한편, 종래의 액정표시장치에 인가한 상판의 공통전압을 더 높거나 더 낮은 전압을 인가함으로써 액정 셀의 전기용량이 항상 비슷한 값의 전기용량을 가지게 된다.

이를 도 6과 수학적 식 1에서 상세히 하면, 액정표시장치의 단위화소는 게이트라인(6)에 접속된 게이트(G)와, 데이터라인(8)에 접속된 드레인(D) 및 화소전극(PXL)에 접속된 TFT(5)를 포함한다. 또한, 단위화소는 화소전극(PXL)과 공통전극(V_{com}) 사이에 액정 셀(7)과 스토리지 캐패시터(C_{st})를 포함한다. TFT(5)는 펄스형태의 게이트 하이 전압에 의해 선택적으로 턴 - 온(Turn - On)되어 데이터라인(8)을 액정 셀(7) 및 스토리지 캐패시터(C_{st})에 접속시킨다. 그리고, 액정 셀(7)과 보조전기용량(C_{st})은 TFT(5)가 턴 - 온될 때에 데이터라인(8)으로부터의 영상신호의 전압(V_D)을 축적하여 다시 TFT(5)가 턴 - 온될 때까지 유지하게 된다. 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})으로 바뀌면서 액정 셀의 전압(V_{LC})은 TFT(5)의 스토리지 캐패시터(C_{gs})에 의해 ΔV_p 만큼 전압강하가 발생한다.

즉, 액정 셀에 인가되는 전압(Veff)과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(Vpxl)의 차이의 전압은 수학식 1에서 주어진다.

수학식 1

$$\Delta V_p = \frac{C_{gs}}{C_{gs} + C_{st} + C_{LC}} (V_{gh} - V_{gl})$$

여기서, ΔV_p 는 액정 셀에 인가되는 전압(Veff)과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(Vpxl)의 차이를 나타내는 전압이고, C_{gs} 는 게이트(G)와 소오스(S) 사이의 캐패시터이다. 또한, C_{st} 는 스토리지 캐패시터이고, C_{LC} 는 액정 셀에 인가되는 캐패시터이며, V_{gh} 는 게이트 하이 전압, V_{gl} 은 게이트 로우 전압이다.

액정 셀에는 전압의 극성을 매 프레임마다 정극성의 전압과 부극성의 전압을 교대로 걸어주는데, 정극성의 전압을 인가한 프레임에서는 액정 셀에 걸리는 전압을 ΔV_p 만큼 높이고, 부극성의 전압을 인가한 프레임에서는 액정 셀에 걸리는 전압을 ΔV_p 만큼 낮춘다. 따라서, 액정 셀에 인가되는 전압(Veff)과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(Vpxl)의 차이 전압인 ΔV_p 에 의해서 화면의 밝기 차이가 생겨 화면의 플리커 현상이 나타난다. 그러나, 본 발명에 따른 액정표시장치는 각각의 액정 셀에 전압이 인가될 때, 상판에 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})의 인가에 의해 액정 셀의 캐패시터(C_{LC})가 항상 비슷한 값의 실제 액정 셀의 캐패시터(C_{eff})의 값을 가지게 된다. 따라서, 종래의 액정표시장치에서 고려해주었던 ΔV_p 의 값이 액정 셀에 걸리는 전압에 관계없이 항상 비슷한 값의 ΔV_p 를 고려해 주면 되므로, 종래의 액정표시장치에서 발생했던 플리커 현상으로 인한 화질저하를 개선할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 종래의 액정표시장치에서 인가한 상판의 공통전압을 더 높거나 더 낮은 전압을 인가함으로써 액정 셀의 전기용량이 항상 비슷한 값의 전기용량을 가지게 된다. 따라서, 액정 셀에 인가되는 값과 실제 액정 셀에 인가되는 전압의 차이는 액정 셀에 인가되는 전압에 관계없이 항상 비슷한 값을 가지게 되어 종래의 액정표시장치의 화질을 개선할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 일반적인 모드에서 변화하는 전압폭이 커짐으로써 응답속도가 빨라진다. 즉, 상판의 공통전압을 더욱 높거나 낮은 전압을 인가하여 액정의 응답속도를 빠르게 할 수 있다. 액정 셀의 응답속도를 빠르게 함으로써 화면의 잔상으로 인한 명암대비 효율을 증가시킬 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 위한 액정표시장치의 구동방법을 OCB(Optical Controlled Birefringence) 모드에 응용하면, 평균적으로 인가되는 유효전압이 액정의 배열상태가 밴드(bend)상태로 형성되는 전압보다 항상 크게 된다. 결과적으로, 상판의 공통전압을 바꾸어줄 때 생기는 액정의 밴드상태를 스플레이(splay)상태로 돌아가는 것을 방지할 수 있으므로 휘도를 향상시킬 수 있으며, 배향막을 낮은 프리틸트로 제작할 수 있으므로 배향막 형성이 용이하게 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.

액정표시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서,

한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와,

상기 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 백라이트를 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 데이터를 기입하는 단계와 백라이트를 점등시키는 단계 사이에 한 프레임 기간보다 짧은 시간 내에 액정 셀이 응답하는 시간이 설정된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 백라이트를 점등하고 액정 셀이 응답하는 시간 사이에 백라이트를 소등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

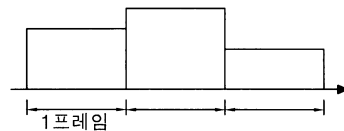
청구항 4.

제 1항에 있어서,

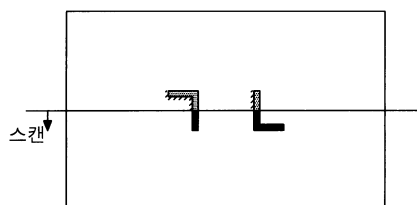
상기 액정표시장치의 게이트라인에 인가되는 게이트 하이 전압은 15V 이상, 게이트 로우 전압은 -5V 이하로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

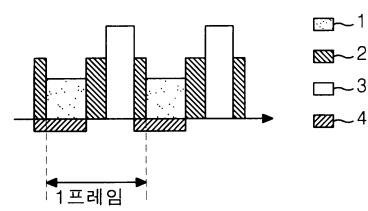
도면 1



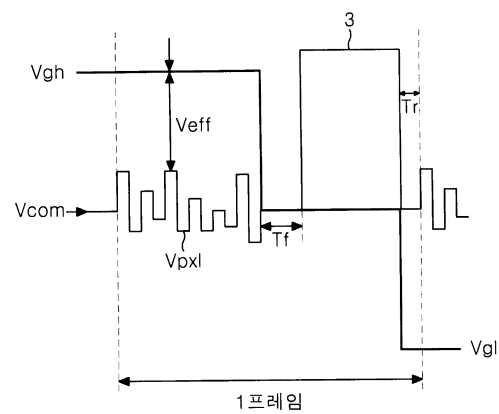
도면 2



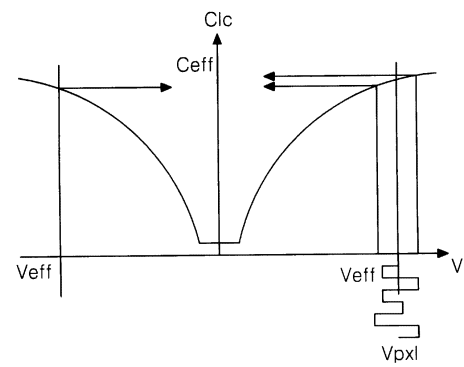
도면 3



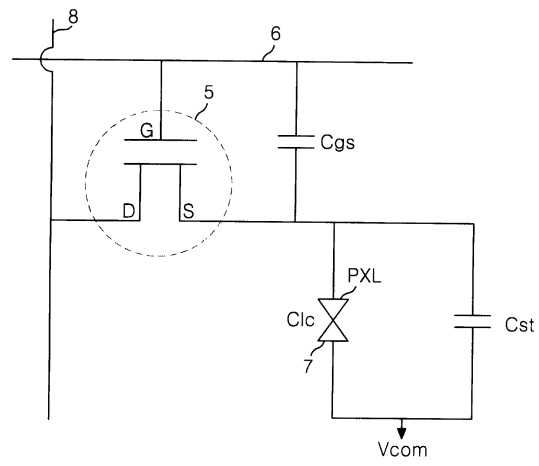
도면 4



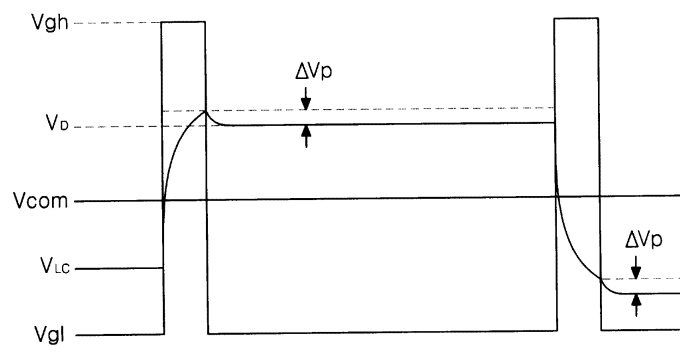
도면 5



도면 6



도면 7



专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020020050813A	公开(公告)日	2002-06-28
申请号	KR1020000079988	申请日	2000-12-22
[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	SON HYEONHO 손현호 PARK JONGJIN 박종진		
发明人	손현호 박종진		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3406 G09G2300/0842 G09G2310/06 G09G2320/0219 G09G2310/0237 G09G3/3677 G09G3/3648		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR100365501B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种改善图像质量的液晶显示器驱动方法，在液晶显示指示表面中指示没有余像的图像。根据本发明的液晶显示器驱动方法对应于液晶显示器的一帧定时的驱动方法包括在其授权的不到一帧定时内在全屏中写入数据的步骤，以及点亮背光的步骤在写入数据的步骤之后不到一帧的持续时间。通过这种配置，根据本发明的LCD驱动方法可以改善液晶显示指示表面的图像质量。

