

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0078198
(43) 공개일자 2005년08월04일

(21) 출원번호 10-2004-0113944
(22) 출원일자 2004년12월28일

(30) 우선권주장 093102247 2004년01월30일 대만(TW)

(71) 출원인 치 메이 옵토일렉트로닉스 코포레이션
대만, 타이난 카운티, 타이난 싸이언스-베이스드 인터스트리얼 팍, 치 예 로드, 넘버1

(72) 발명자 리왕-양
대만 74144 타이난 싸이언스-베이스드 인터스트리얼 팍 치 예 로드넘버
1

(74) 대리인 리엔목특허법인

심사청구 : 없음

(54) 다중-구역 수직 배열 액정 디스플레이 구동 방법

요약

다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)를 구동하는 방법이 개시되어 있다. 상기 LCD는 복수개의 스캔 라인들을 포함하며, 이미지 신호를 수신하고 수신된 이미지 신호에 따라 프레임을 표시한다. 본 발명에 따른 MVA LCD 구동 방법은, 먼저 상기 스캔 라인들 중 하나의 스캔 라인을 인에이블시키고, 그후 리세팅을 진행해야 할 지의 여부를 결정한다. 리세팅이 진행될 경우, 낮은 전압이 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키도록 인가되고, 리세팅이 진행되지 않을 경우, 상기 이미지 신호가 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키도록 인가된다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c는 다중-구역 수직 배열 액정 디스플레이(MVA LCD) 픽셀의 평면도들.

도 2a 내지 도 2c는 다른 MVA LCD 픽셀의 평면도들.

도 3a는 전압이 MVA LCD 픽셀의 액정 분자들 상에 인가되기 전에 자유 에너지(U) 및 배열 방향(LC) 간의 관계를 보여주는 도면.

도 3b는 전압이 MVA LCD 픽셀의 액정 분자들 상에 인가된 후에 자유 에너지(U) 및 배열 방향(LC) 간의 관계를 보여주는 도면.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MVA LCD 구동 방법에 대한 플로차트.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본원은 2004년 1월 30일자 출원된 타이완 출원 제93102247호에 대한 우선권의 이점을 주장한 것이며, 상기 타이완 출원의 전체 명세가 본원에 병합되어 있다.

본 발명은 일반적으로 기술하면 다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)를 구동하는 방법에 관한 것이며 보다 구체적으로 기술하면 프레임 유지 문제를 해결하기 위한 MVA LCD 구동 방법에 관한 것이다.

종래의 음극선관(cathode-ray tube; CRT) 디스플레이와 비교해 볼 때, 평판 디스플레이는 가볍고 얇은 고화질 프레임 디스플레이라는 이유로 디스플레이 시장에서 점차적으로 주류를 이루어 왔다. 평판 디스플레이들 중에서, 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin-film-transistor liquid crystal display; TFT LCD)가 핵심 역할을 담당한다. 그러나, 일반적인 TFT LCD들은 좁은 시각으로 인해 한정된 용도들을 지닌다.

보다 넓은 시각 특징 때문에, 다중-구역 수직 배열(MVA) LCD는 디스플레이 산업이 달성하려고 하는 타겟이 되어 왔다. 도 1a 내지 도 1c는 MVA LCD 픽셀의 평면도들이다. 상기 픽셀의 투명 전극(110)은 4개의 구역들을 포함하며, 상기 4개의 구역들은 상호 연결되어 있다. 도 1a에는 전압이 인가되기 전의 상기 픽셀의 개략도가 도시되어 있다. 한편, 액정 분자들은 상기 투명 전극(110) 판에 대하여 수직을 이루으로써, 액정 분자들 중 단지 하나의 종점(end point)이 상기 평면도에 보여질 수 있는 데, 이 경우 상기 종점은 원형의 점으로 나타나 있다. 도 1b에는 전압이 인가된 후의 상기 픽셀의 개략도가 도시되어 있다. 전압이 상기 픽셀 상에 인가될 경우, 액정 분자들이 상기 4개의 구역들의 중심을 향해 경사지기 때문에, 사용자는 보다 넓은 시각에서 스크린 프레임을 볼 수가 있다.

도 2a 내지 도 2c는 다른 MVA LCD 픽셀의 평면도들이다. 도 2a는 전압이 인가되기 전의 상기 픽셀의 개략도인 데, 이 경우 슬릿(21)이 LCD의 하부 패널에 배치되며 돌출부(22)가 LCD의 상부 패널에 배치된다. 도 2b는 전압이 인가된 후의 상기 픽셀의 개략도이다. 전압이 상기 픽셀에 인가될 경우, 액정 분자들은 각각의 전기장 방향에 따라 경사진다.

그러나, 전기장 또는 사용자의 접촉에 의한 힘과 같은 외부 구동 힘이 MVA LCD 상에 가해질 경우, 디스플레이 스크린 상에는 무라(mura)가 나타난다. 외부 구동 힘을 받은 액정 분자들은 본래 설계 방향에 따라 배열되지 않는다. 도 1c 및 도 2c는 외부 구동 힘을 받은 픽셀을 보여주는 개략도들이다. 외부 구동 힘을 받은 후에는, 액정 분자들의 배열 방향이 무질서화됨으로써, 액정의 투과율이 변한다. 그러한 외부 힘이 제거될 경우에도, 상기 스크린 상에는 무라가 여전히 존재함으로써, 프레임 유지의 화질 결함을 초래시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 무라 효과 또는 프레임 유지 문제가 생기지 않게 하는 다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD) 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적에 의하면, MVA LCD 구동 방법이 제공된다. 상기 LCD는 복수개의 스캔 라인들을 포함하며, 이미지 신호를 수신함에 따라 프레임을 표시한다. 상기 구동 방법은 먼저 상기 스캔 라인들 중 하나의 스캔 라인을 인에이블시키고, 그 후 리세팅을 진행해야 할지의 여부를 결정하는 데, 리세팅이 진행될 경우, 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키도록 낮은 전압을 사용하며, 리세팅이 진행되지 않을 경우, 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키도록 상기 이미지 신호를 사용한다.

본 발명의 다른 목적들, 특징들, 및 이점들은 이하의 바람직하지만 비-제한적인 실시예들의 상세한 설명으로부터 자명해질 것이다. 이하의 설명은 첨부 도면들을 참조하여 이루어진 것이다.

다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)가 예를 들면 사용자에게 의해 접촉되는 외부 힘을 받을 때, 스크린 상에는 무라(mura; 불균일성)가 나타난다. 도 3a에는 전압이 MVA LCD 픽셀의 액정 분자들 상에 인가되기 전에 자유 에너지(U) 및 배열 방향(LC) 간의 관계가 도시되어 있다. 안정 상태에 있을 때에는, 액정 분자들이 지점(A)에 도시된 바와 같이 자유 에너지의 최저 지점에 있지만, 한편 액정 분자들의 배열 방향들은 투명 전극판에 대하여 수직을 이룬다. 도 3b에는 예를 들면, 6볼트의 전압이 MVA LCD 픽셀의 액정 분자들 상에 인가된 후에 자유 에너지(U) 및 배열 방향(LC) 간의 관계가 도시되어 있다. 한편, 액정 분자들은 2가지 안정 상태들(지점(B, B')들)로 예시되어 있는 복수의 안정 상태들을 지닌다. 전압을 수신한 후에는, 상기 액정 분자들이 지점(B)의 안정 상태에 있지만, 외부 힘을 받은 후에는, 액정 분자들의 안정 상태가 아마도 지점(B')으로 이동하는 데, 그 이유는 배열 방향들이 변경되기 때문이다. 외부 힘이 제거된 후에도, 액정 분자들의 안정 상태가 여전히 지점(B')에 존재하게 되는 데, 이 때문에 MVA LCD 픽셀의 투과율이 변경되고 힘을 가한 스크린 부분 상에는 무라가 나타난다.

예를 들면, 0볼트의 낮은 전압이 지점(B')의 안정 상태에 있는 액정 분자들 상에 인가된 다음에, 예를 들면 6볼트의 픽셀 전압이 인가될 경우, 액정 분자들은 지점(B)의 안정 상태로 복귀한다. 외부 힘에 기인한 무라 효과는 제거되고 스크린은 정상 상태로 복귀한다. 그리하여, 상기 실시예의 구동 방법은 위에서 언급된 리세트 원리에 따라 스크린으로부터 무라 효과를 제거한다.

종래의 액정 스크린은 이미지 신호를 수신하고 수신된 이미지 신호에 따라 프레임을 표시한다. 이러한 구동 방법은 상기 액정 표시 스크린의 스캔 라인을 인에이블시킨 다음에, 데이터 라인들을 통해 상기 이미지 신호들에 응답하여 생성된 픽셀 전압들을 상기 인에이블된 스캔 라인 상의 픽셀들 상에 인가하는 것이다. 상기 스캔 라인들 각각은 한 프레임을 완성하도록 순차적으로 한번 인에이블된다.

도 4를 참조하면, 도 4에는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MVA LCD 구동 방법에 대한 플로차트가 도시되어 있다. 상기 구동 방법은 먼저 액정 스크린 상에서 하나의 스캔 라인을 인에이블시키는 것이다(단계(310)). 다음으로는, 리세트 과정을 진행해야 할 지가 결정된다(단계(320)). 즉, 리세트 과정이 진행될 경우, 낮은 전압이 인에이블된 스캔 라인 상의 픽셀들 상에 인가되고(단계(330)), 리세트 과정이 진행되지 않을 경우, 픽셀 전압들은 상기 인에이블된 스캔 라인 상의 픽셀들 상에 인가된다(단계(340)).

리세팅 단계(330)에서는, 예를 들면, 0볼트의 낮은 전압이 픽셀 상에 인가된 후에, 액정 분자들이 도 3a에서 지점(A)의 안정 상태로 예시된 초기 안정 상태로 복귀한다. 그후, 스캔 라인이 다음 프레임에서 다시 인에이블될 경우, 액정 분자들은 인가된 픽셀 전압을 통해 정확한 안정 상태를 달성할 수 있다. 외부 힘에 기인한 임의의 무라가 존재할 경우, 이러한 무라는 리세트 과정 이후에 제거된다. 리세트 과정에 소요되는 시간이 매우 짧으며 육안으로 인지되기에 용이하지 않기 때문에 화질에는 영향이 없다.

스캔 라인들 각각이 2초 내에 리세트될 경우 무라는 2초 내에 제거된다. 예를 들면 초당 60개의 프레임들이 표시되는 60 Hz 리프레시 레이트(refresh rate)를 갖는 액정 스크린의 예를 들어 보기로 한다. 2초 내에 모든 스캔 라인들을 리세트시키기 위한 한가지 방법은 낮은 전압으로 형성된 리세팅 프레임을 2초 내에 120개의 프레임들 중 어느 한 프레임에 삽입시키는 것이다.

2초 내에 모든 스캔 라인들을 리세트시키기 위한 다른 한가지 방법은 각각의 프레임에 대하여 스캔 라인들 중 몇몇 스캔 라인을 리세트시키고 120개의 프레임들이 표시된 후에는 모든 스캔 라인들이 리세트되게 하는 것이다. 예를 들면, 상기 스캔 라인들은 정상 그룹 및 리세트 그룹으로 나뉘어지고, 상기 정상 그룹의 스캔 라인들은 원래 이미지 신호에 의해 구동되지만, 상기 리세트 그룹의 스캔 라인들은 낮은 전압에 의해 구동된다. 예를 들면, 각각의 프레임에 대해 서로 다른 9개의 스캔 라인들($1024/(60 \times 2) \approx 9$)을 리세팅시킴으로써 무라가 2초 내에 제거될 수 있는 1024개의 스캔 라인들을 지닌 액정 스크린의 예를 들어 보기로 한다. 각각의 프레임 중, 9개의 스캔 라인들은 리세트 그룹에 속하지만 나머지 1015개의 스캔 라인들은 정상 그룹에 속한다.

위에서 언급된 실시예는 스캔 라인들을 리세트하기 위해 0볼트를 낮은 전압으로서 사용한다. 그러나, 실제로는 상기 낮은 전압이 상기 스캔 라인들을 리세트하기 위해 반드시 0볼트 정도일 필요가 없다. 필요한 최대 리세팅의 낮은 전압은

픽셀의 그레이 값만큼 차이가 남으로써, 여러 실험들을 통해 각각의 그레이 값에 대하여 최대 리세팅의 낮은 전압을 레코딩하기 위해 기준표가 확립될 수 있다. 구동 과정 동안, 리세팅에 필요한 낮은 전압의 값은 상기 기준표 및 이미지 신호에 의해 결정될 수 있다.

위에서 제공된 바람직한 실시예에서 언급된 MVA LCD 구동 방법은 만족스러운 고화질 LCD를 제공하기 위해 외부 힘으로 인해 형성된 무라를 제거한다.

지금까지 본 발명이 예를 들어 그리고 바람직한 실시예에 대하여 설명되었지만, 여기서 이해하여야 할 점은 본 발명이 그 같은 실시예에 국한되지 않는다는 점이다. 이와는 반대로, 본 발명은 여러 변형예들 및 유사 구조들 및 절차들을 포함하도록 의도된 것이고, 그러므로 첨부된 청구항들의 범위는 그 같은 변형예들 및 유사 구조들 및 절차들을 모두 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명은 전기장 또는 사용자의 접촉에 의한 힘과 같은 외부 구동 힘에 기인한 무라 효과를 스크린으로부터 제거함으로써 만족스러운 고화질 LCD를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)를 구동하는 방법으로서, 상기 LCD는 복수개의 스캔 라인들을 포함하며 프레임의 표시를 위해 이미지 신호를 수신하는 MVA LCD 구동 방법에 있어서,

상기 스캔 라인들 중 하나의 스캔 라인을 인에이블시키는 단계; 및

리세팅을 진행해야 할지의 여부를 결정하는 단계로서, 리세팅이 진행될 경우, 낮은 전압으로 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키고, 리세팅이 진행되지 않을 경우, 상기 이미지 신호에 응답하여 상기 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 LCD는 복수개의 프레임들을 표시하며 상기 프레임들 중 하나의 프레임은 상기 낮은 전압으로 구동되는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 LCD는 복수개의 프레임들을 수신하며 각각의 프레임 상의 스캔 라인들 일부 상의 픽셀들은 상기 낮은 전압으로 구동되는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 낮은 전압은 상기 이미지 신호에 응답하여 생성되는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 5.

다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)를 구동하는 방법으로서, 상기 LCD는 복수개의 스캔 라인들을 포함하며 프레임의 표시를 위해 이미지 신호를 수신하는 MVA LCD 구동 방법에 있어서,

상기 프레임을 리세트해야 할 지의 여부를 결정하는 단계로서, 상기 프레임이 리세트될 경우, 상기 프레임을 낮은 전압으로 표시하고, 상기 프레임이 리세트되지 않을 경우, 상기 이미지 신호에 응답하여 상기 프레임을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 6.

다중-구역 수직 배열(multi-domain vertical alignment; MVA) 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD)를 구동하는 방법으로서, 상기 LCD는 복수개의 스캔 라인들을 포함하며 프레임의 표시를 위해 이미지 신호를 수신하는 MVA LCD 구동 방법에 있어서,

상기 스캔 라인들을 정상 그룹 및 리세트 그룹으로 분할하는 단계; 및

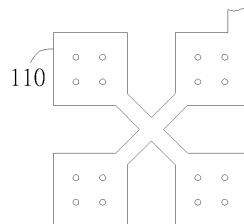
상기 스캔 라인들을 순차적으로 인에이블시키는 단계로서, 상기 인에이블된 스캔 라인이 상기 정상 그룹에 속할 경우, 상기 이미지 신호에 응답하여 상기 인에이블된 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키고, 상기 인에이블된 스캔 라인이 상기 정상 그룹에 속하지 않을 경우, 낮은 전압으로 상기 인에이블된 스캔 라인 상의 픽셀들을 구동시키는 단계를 포함하는 MVA LCD 구동 방법.

청구항 7.

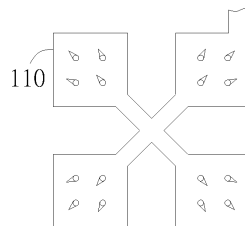
제6항에 있어서, 상기 낮은 전압은 상기 이미지 신호에 응답하여 생성되는 것을 특징으로 하는 MVA LCD 구동 방법.

도면

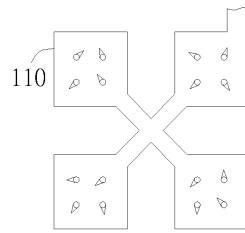
도면1a



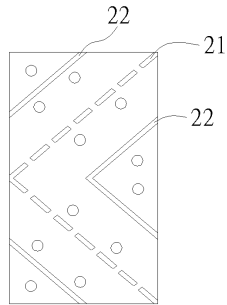
도면1b



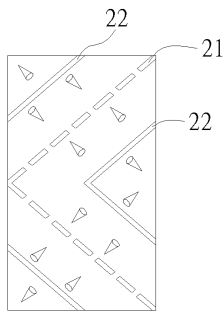
도면1c



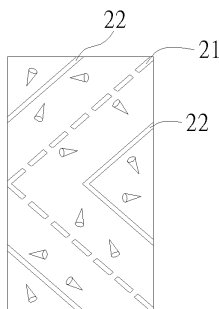
도면2a



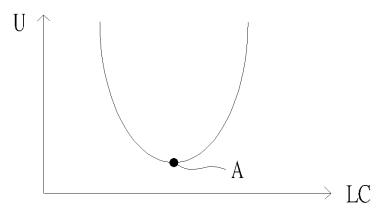
도면2b



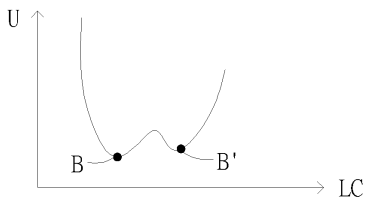
도면2c



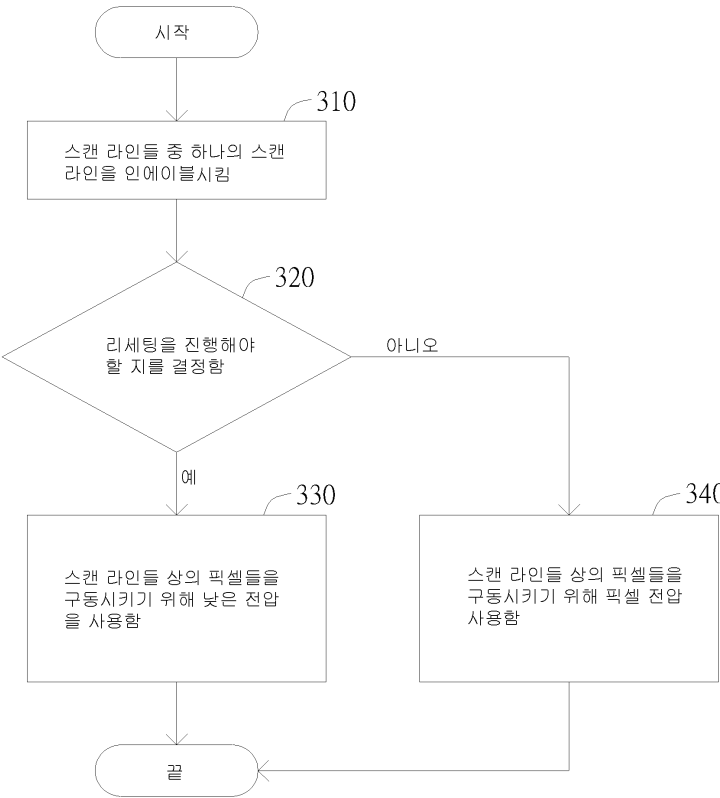
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	多区垂直阵列液晶显示驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050078198A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	KR1020040113944	申请日	2004-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
[标]发明人	LI WANG YANG		
发明人	LI,WANG YANG		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G02F1/1337		
CPC分类号	G09G3/3644 G09G3/207 G09G3/3637 G09G3/3681 G09G2310/062		
优先权	093102247 2004-01-30 TW		
其他公开文献	KR100994550B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于驱动多域垂直对准液晶显示器的方法，以通过根据复位处理进行驱动具有不同电压的像素来防止屏幕受到mura效应。

