



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0100547
(43) 공개일자 2007년10월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0031963

(22) 출원일자 2006년04월07일

심사청구일자 2006년04월07일

(71) 출원인

비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사

경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자

임동훈

서울 양천구 신정동 목동아파트 1332동 803호

(74) 대리인

조영현, 나승택

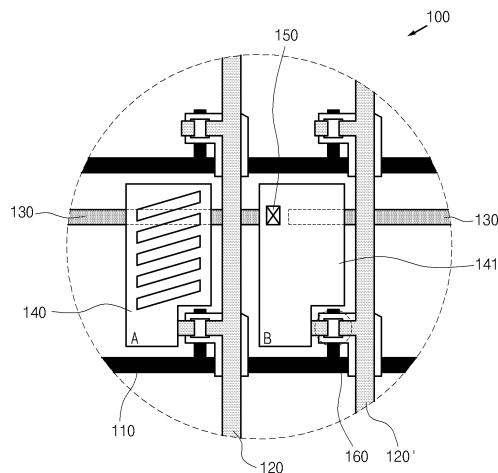
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 에프에프에스 모드 액정표시장치

(57) 요약

개시된 FFS 모드 액정표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차에 의하여 정의되고, TFT가 마련된 다수의 화소 영역이 형성되며, 다수의 화소 영역에서 다수의 게이트 라인에 평행하게 마련된 다수의 커먼 라인을 포함하고, 다수의 화소 영역은 액티브 화소 영역과, 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역으로 구분되며, 더미 화소 영역을 통과하는 커먼 라인은 인접한 액티브 화소 영역의 커먼 라인과 단절되고, 커먼 라인이 단절된 부분의 더미 화소 영역에는 인접한 화소 영역의 커먼 라인 및 더미 화소 영역의 화소 전극과 콘택되는 엑스트라 비아가 형성됨으로써, 실제 구동되는 장소 및 시간에만 공통 전압이 인가될 수 있게 하여, FFS 모드 액정표시장치의 전체 소비 전력 감소 및 화면의 잔상 발생을 줄일 수 있는 효과를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차에 의하여 정의되며, TFT가 마련된 다수의 화소 영역이 형성되고, 상기 다수의 화소 영역에서 상기 다수의 게이트 라인에 평행하게 마련된 다수의 커먼 라인을 포함한 FFS 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 다수의 화소 영역은 액티브 화소 영역과, 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역으로 구분되며, 상기 더미 화소 영역을 통과하는 커먼 라인은 상기 인접한 액티브 화소 영역의 커먼 라인과 단절되고,

상기 커먼 라인이 단절된 부분의 더미 화소 영역에는 상기 인접한 화소 영역의 커먼 라인 및 상기 더미 화소 영역의 화소 전극과 콘택되는 엑스트라 비아가 형성된 것을 특징으로 하는 FFS 모드 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 엑스트라 비아는 상기 TFT를 통해 상기 데이터 라인으로부터 전송되어 상기 화소 전극에 충전된 공통 전압을 상기 인접한 액티브 화소 영역의 커먼 라인으로 전달하는 것을 특징으로 하는 FFS 모드 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액티브 화소 영역에 마련된 화소 전극은 슬릿 전극을 형성하고, 상기 더미 화소 영역에 마련된 화소 전극은 판상 전극을 형성한 것을 특징으로 하는 FFS 모드 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 FFS 모드 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 공통 전압을 제어하여 소비 전력 등을 감소시킬 수 있는 FFS 모드 액정표시장치에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로 액정표시장치는 인가 전압에 따른 액정의 투과도 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생하는 여러가지 전기적인 정보를 시각정보로 변화시켜 전달하는 전자 소자로서, 휴대용 단말기의 정보 표시창, 노트북 컴퓨터의 화면 표시기 등의 정보 표시창으로 사용되고 있다.
- <11> 이러한 액정표시장치는 상부 기관과, 이 상부 기관에 소정 거리 이격된 하부 기관과, 상부 기관과 하부 기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- <12> 하부 기관에는 도 1과 같이 다수의 화소 영역(A,B)이 마련되고, 이 다수의 화소 영역(A,B)은 TFT(thin film transistor;15)의 on/off를 조절하는 신호 배선인 게이트 라인(gate line;11)과 액정 분자의 배열 변경에 필요한 적정 전압을 인가하는 데이터 라인(data line;12)의 교차에 의하여 정의되며, 게이트 라인(11)과 평행하며, 공통 전압을 다수의 화소 영역(A,B)에 공급하여 축적 용량을 형성하는 커먼 라인(common line;13)이 마련된다.
- <13> 여기서, 능동형 FFS 모드 액정표시장치(10)에서 패널 구동 시, 커먼 라인(13)에 의하여 공급되어 화소 영역(A,B)에 축적 용량을 형성하는 공통 전압은 순차적으로 동작하는 게이트 라인(11)과는 달리 모든 화소 영역(A,B)에 인가된다.
- <14> 즉, 게이트 라인(11)에 의한 게이트 전압 인가는 TFT(15)가 on 상태일 때만 가능하나, 커먼 라인(13)에 의한 공통 전압은 TFT(15)의 on/off에 상관없이 상시 인가된다.
- <15> 즉, 실제 구동되는 화소 영역 뿐만 아니라 구동되지 않는 화소 영역까지 상시 공통 전압이 인가된다.
- <16> 이러한 상시 인가되는 공통 전압은 특히 라인 인버전(line inversion)을 이용하는 모바일(mobile)에서는 시그널

스윙(signal swing) 시, 전력 소비 증가를 유발하고, 구동되지 않는 위치 및 시점에서도 액정과 절연층에 인가되어 절연체의 이온화와 이온 흡착을 유발하게 되어 화면에 잔상 발생이 빈번해지는 문제점이 있다.

- <17> 이를 해결하기 위하여 드라이버 IC를 변경하여 공통 전압을 제어하는 경우도 있으나, 별도의 드라이버 IC를 제작하여야 하므로 경제적으로 불리한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 따라서, 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 별도의 회로 구성 없이 실제 구동되는 영역에만 공통 전압이 인가될 수 있도록 개선된 FFS 모드 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차에 의하여 정의되며, TFT가 마련된 다수의 화소 영역이 형성되고, 상기 다수의 화소 영역에서 상기 다수의 게이트 라인에 평행하게 마련된 다수의 커먼 라인을 포함하고, 상기 다수의 화소 영역은 액티브 화소 영역과, 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역으로 구분되며, 상기 더미 화소 영역을 통과하는 커먼 라인은 상기 인접한 액티브 화소 영역의 커먼 라인에 단절되며, 상기 커먼 라인이 단절된 부분의 더미 화소 영역에는 상기 인접한 화소 영역의 커먼 라인 및 상기 더미 화소 영역의 화소 전극과 콘택되는 엑스트라 비아가 형성된 것을 특징으로 한다.
- <20> 여기서, 상기 엑스트라 비아는 상기 TFT를 통해 상기 데이터 라인으로부터 전송되어 상기 화소 전극에 충전된 공통 전압을 상기 인접한 액티브 화소 영역의 커먼 라인으로 전달하는 것이 바람직하다.
- <21> 또한, 상기 액티브 영역에 마련된 화소 전극은 슬릿 전극을 형성하고, 상기 더미 영역에 마련된 화소 전극은 환상 전극을 형성한 것이 바람직하다.
- <22> (실시예)
- <23> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- <24> 먼저, FFS 모드 액정표시장치는 상부 기판과, 이 상부 기판에 이격 대향하는 하부 기판 및 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- <25> 본 발명에서는 FFS 모드 액정표시장치 중 하부 기판의 구조 및 그 동작에 대한 것으로, FFS 모드 액정표시장치의 일반적인 기술 내용인 상부 기판과 액정층에 대하여는 그 설명을 생략하기로 한다.
- <26> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치의 하부 기판을 나타낸 평면도이고, 도 3은 더미 화소 영역을 나타낸 평면도이다.
- <27> 도면을 참조하면, FFS 모드 액정표시장치(100)의 하부 기판은 다수의 게이트 라인(110)과 다수의 데이터 라인(120)의 교차에 의하여 정의되며, TFT(160)가 마련된 다수의 화소 영역(A,B)에 형성된다.
- <28> 그리고 다수의 화소 영역(A,B)에 축적 용량을 형성하게 하기 위하여 게이트 라인(110)과 평행하게 커먼 라인(130)이 마련된다.
- <29> 다수의 화소 영역(A,B)은 실제 화면을 표시하는 액티브 화소 영역(A)과, 양측 최외각에 마련되어 상부 기판의 블랙 매트릭스와 중첩됨에 의해 실제 화면 표시에는 영향을 미치지 않는 더미 화소 영역(B)으로 구분된다.
- <30> 이 다수의 화소 영역(A,B) 중 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역(B)의 커먼 라인(130')은 인접한 액티브 화소 영역(A)의 커먼 라인(130)과 단절되어 있으며, 이 단절된 부분에 엑스트라 비아(extra via;150)가 형성된다.
- <31> 이 엑스트라 비아(150)는 더미 화소 영역(B)의 2nd ITO, 즉 화소 전극(141)과 콘택(contact)되고, 인접한 액티브 화소 영역(A)의 커먼 라인(130)과 콘택되어, 더미 화소 영역(B)의 화소 전극(141)에 충전된 공통 전압을 액티브 화소 영역(A)의 커먼 라인(130)으로 공급하게 된다.
- <32> 여기서, 더미 화소 영역(B)의 화소 전극(141)에 공통 전압의 충전은 더미 화소 영역(B)의 데이터 라인(120')으로부터 인가된 공통 전압에 의하는데, FFS 모드나 IPS 모드의 액정표시장치의 경우, 더미 화소 영역(B)의 데이터 라인(120')으로는 공통 전압이 인가된다.
- <33> 이때, 단절된 더미 화소 영역(B)의 커먼 라인(130')에는 0V의 기준 전압이 인가되어 더미 화소 영역(B)을 등가

화한다.

- <34> 이 더미 화소 영역(B)의 데이터 라인(120')으로부터 인가된 공통 전압은 게이트 라인(110)을 통한 게이트 전압이 인가되도록 TFT(160)가 on으로 작동될 때, TFT(160)를 통하여 더미 화소 영역(B)의 화소 전극(141)에 충전된다.
- <35> 여기서, 더미 화소 영역(B)의 화소 전극(141)에 충전되는 축적 용량을 증가시키기 위하여 액티브 화소 영역(A)의 화소 전극(140) 형태와는 다르게 판상으로 형성된다.
- <36> 즉, 액티브 화소 영역(A)의 화소 전극(140)은 슬릿(slit) 전극을 형성하나, 더미 화소 영역(B)의 화소 전극(141)은 패터닝(patterning)이 되지 않은 판상(flat) 전극을 형성한다.
- <37> 이와 같은 구조의 FFS 모드 액정표시장치(100)는 다수의 화소 영역 중 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역(B)에 화소 전극(141)과 콘택되고, 인접한 액티브 영역(A)의 커먼 라인(130)과 콘택되는 엑스트라 비아(150)를 형성하여, TFT(160)가 on으로 작동될 때, 게이트 전압의 인가와 동시에 데이터 라인(120')으로부터 화소 전극(141)에 인가되어 충전되는 공통 전압을 인접한 액티브 화소 영역(A)으로 인가함으로써, 종래 실제로 구동되지 않던 영역까지 상시 인가되던 공통 전압을 실제로 구동되는 영역으로만 인가할 수 있게 되어 소비 전력을 줄일 수 있게 되고, 액티브 영역의 위치에 따른 최적화된 공통 전압을 게이트 전압과 같은 장소 및 시간동안만 인가함으로써 화면의 잔상을 개선할 수 있게 된다.

발명의 효과

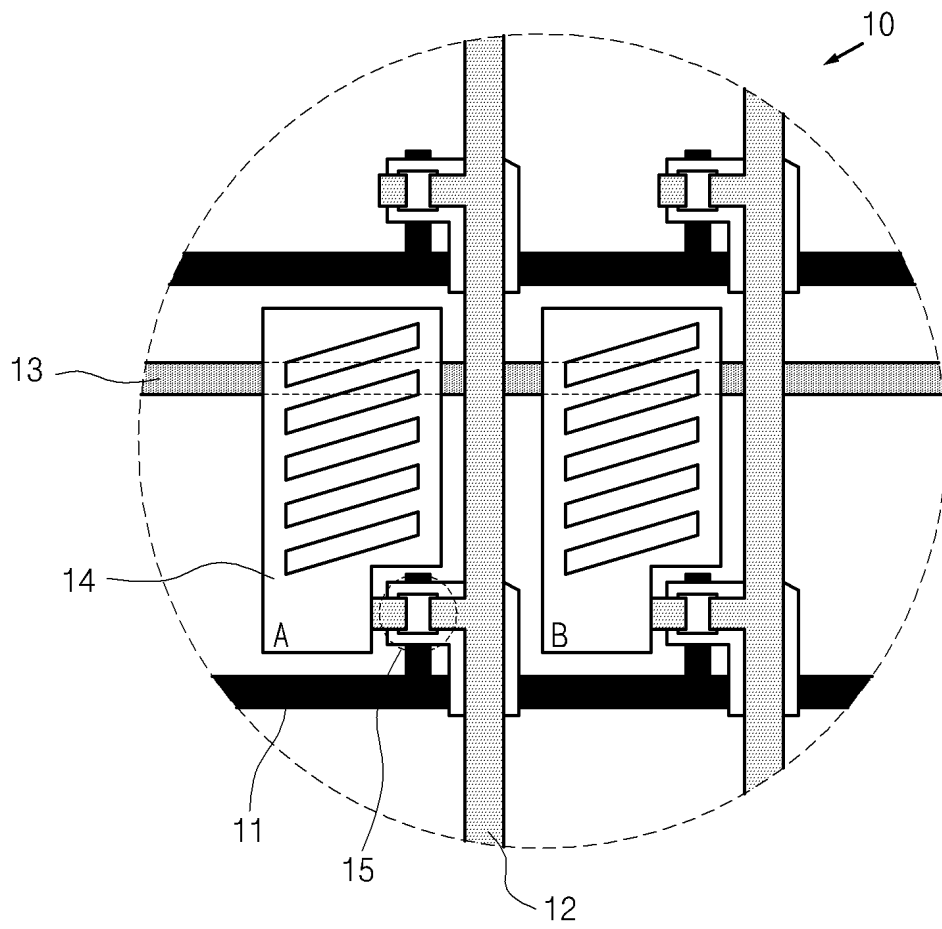
- <38> 상술한 바와 같이 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치에 의하면, 다수의 화소 영역 중 양측 최외각에 형성된 더미 화소 영역에 화소 전극과 콘택되고, 인접한 액티브 영역의 커먼 라인과 콘택되는 엑스트라 비아를 형성하여, TFT가 on으로 작동될 때, 게이트 전압과 동시에 데이터 라인으로부터 화소 전극에 인가되어 충전되는 공통 전압을 인접한 액티브 화소 영역으로 인가하여, 실제 구동되는 장소 및 시간에만 공통 전압이 인가될 수 있게 함으로써, 소비 전력 감소 및 화면의 잔상 발생을 줄일 수 있는 효과를 제공한다.
- <39> 본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

도면의 간단한 설명

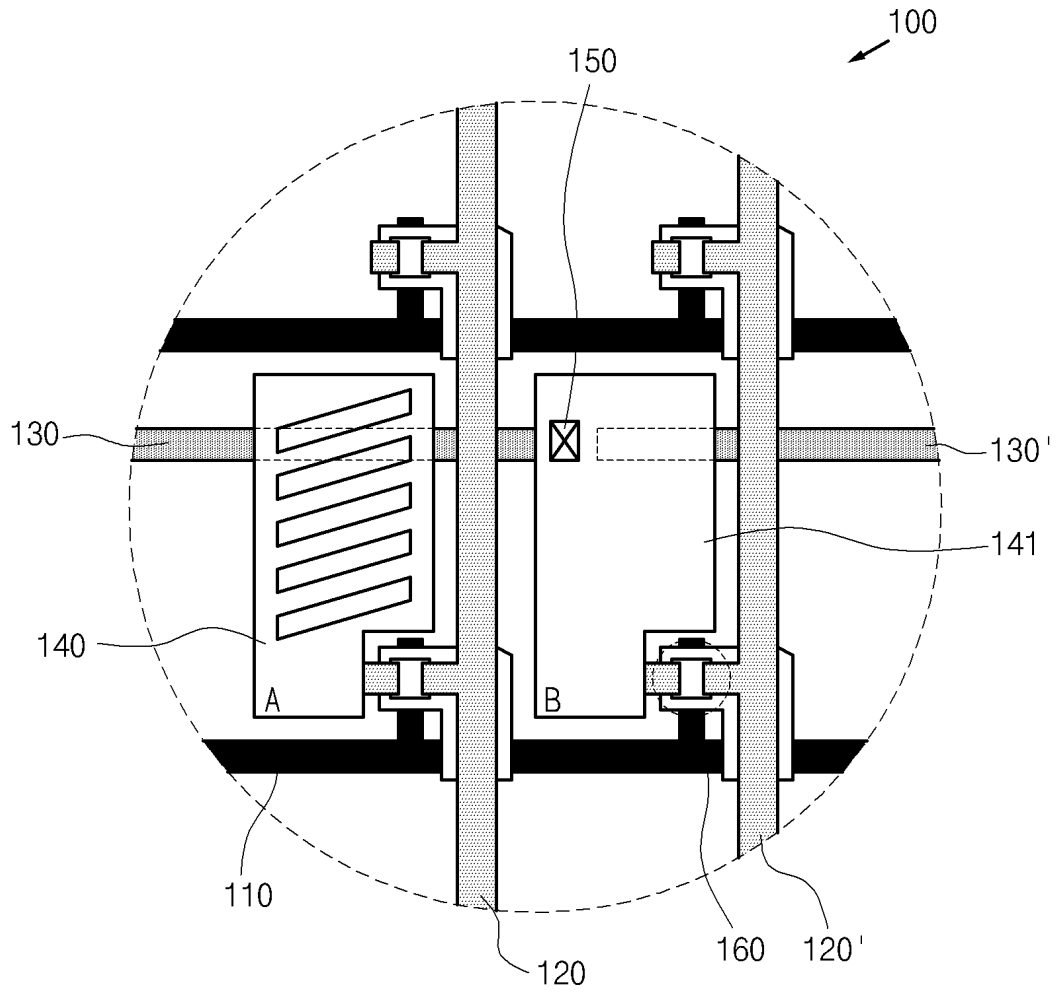
- <1> 도 1은 종래 FFS(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치의 하부 기판을 나타낸 평면도.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치의 하부 기판을 나타낸 평면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치에서의 더미 화소 영역을 나타낸 평면도.
- <4> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- <5> 110... 게이트 라인 120... 데이터 라인
- <6> 130... 커먼 라인 140... 슬릿 화소 전극
- <7> 141... 판형 화소 전극 150... 엑스트라 비아
- <8> 160... TFT

도면

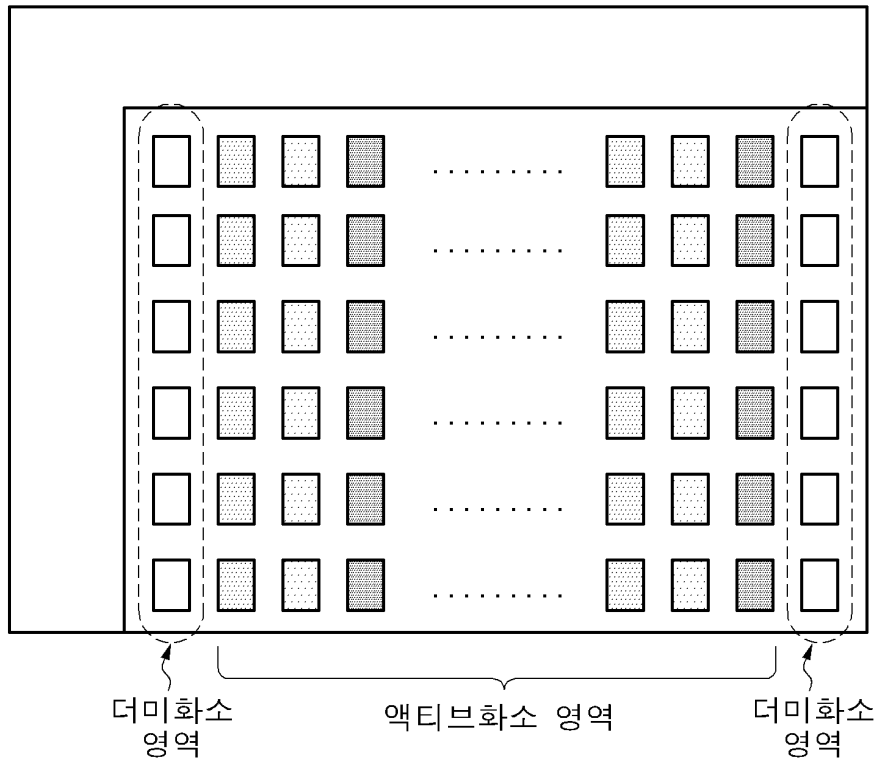
도면1



도면2



도면3



提供了一种FFS（边缘场切换）模式的液晶显示装置，其通过形成与虚拟像素区域的像素电极和相邻像素的公共线接触的额外的通路而仅在实际的操作位置和时间中提供公共电压。通过在虚拟像素区域中减小面积，从而减少了屏幕的残留图像并降低了液晶显示装置的功耗。 FFS（边缘场切换）模式液晶显示装置包括以下部分：多条栅极线（110）和多条数据线；多条栅极线（110）和多条数据线。多个像素区域中安装有TFT（薄膜晶体管）；从多条像素线到多条栅极线安装的多条公共线（130）；额外的通孔（150），其与伪像素区域的像素电极和公共线的切割线的伪像素区域中的相邻像素区域的公共线接触。

