

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(45) 공고일자 2005년09월28일
(11) 등록번호 10-0517345
(24) 등록일자 2005년09월20일

(21) 출원번호 10-2003-0035030
(22) 출원일자 2003년05월31일

(65) 공개번호 10-2004-0103109
(43) 공개일자 2004년12월08일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 백승수
서울특별시관악구남현동602-55302호

(74) 대리인 허성원
윤창일

심사관 : 김정훈

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은, 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측변을 포함하는 화소영역과; 상기 측변을 따라 연장된 데이터라인을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다. 본 액정표시장치는, 상기 한 쌍의 측변은 상기 경사각보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 빠른 응답속도를 가지면서 개구율을 극대화할 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 액정표시장치의 개략적 화소 평면도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 개략적 액정표시장치의 화소 평면도,

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 개략적 액정표시장치의 화소 평면도,

도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배치도,

도 5는 도 4의 V-V'선에 대한 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1, 11, 21 : 데이터라인 3, 13, 23 : 게이트라인

5, 15, 25 : 화소전극 7, 17, 27 : 스토리지 커패시터 전극

9, 19, 29 : 스토리지 커패시터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장된 데이터라인을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 전계(electric field)에 의하여 액정분자의 배열이 변화하는 액정의 전기광학적 성질을 이용하는 것으로서, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소에 비선형 특성을 갖춘 액티브소자(예를 들어, TFT, MIM, TFD 등)를 부가하여 이 소자의 스위칭특성을 이용하여 각 화소의 동작을 제어하는 것을 말한다.

이러한 액정표시장치는 박형, 소형, 저소비전력에는 유리하나 대형화, 풀컬러(full color) 실현, 콘트라스트(contrast) 향상 및 광시야각 등에 있어서는 약점이 있다.

TFT LCD의 단점인 광시야각 보상을 위해 다중영역(multidomain) 기술, 위상보상 기술, IPS 모드, VA 모드, 광경로 조절 기술 등의 많은 연구가 이루어져 적용되어 오고 있다. 나아가, VA 모드에 다중영역 기술 중 화소전극의 부분적 식각 슬릿 및 다른 기술들(예를 들어, 콜레스테릭 도펀트, 배향조절전극, 돌기 및 러빙(rubbing)과 같은 배향법 등)을 각각 결합한 PVA, SE, RFFMH 및 LFIVA 등도 개발되어 있다.

이 중에서도 액정 분자를 상하 기판에 대하여 수직으로 배향하고 화소 전극과 그 대향 전극인 공통 전극에 일정한 슬릿 패턴을 형성하거나 돌기를 형성하는 방법이 유력시되고 있다.

그런데 돌기나 화소전극의 부분적 식각슬릿 부분으로 인하여 개구율은 떨어지게 된다. 이를 보완하기 위하여 화소 전극을 최대한 넓게 형성하는 초고개구율 구조를 고안하였으나, 이러한 초고개구율 구조는 인접한 화소 전극 사이의 거리가 매우 가까워서 화소 전극 사이에 형성되는 측방향 전기장(lateral field)이 강하게 형성된다. 따라서 화소 전극 가장자리에 위치하는 액정들이 이 측방향 전기장에 영향을 받아 배향이 흐트러지고, 이로 인하여 텍스처나 빛샘이 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 안정된 도메인과 빠른 응답속도를 가지면서 개구율을 극대화한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 본 발명에 따라, 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장된 데이터라인을 포함하는 액티브 매트릭스형 디스플레이장치에 있어서, 상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것에 의해 달성된다.

여기서, 상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되는 것이 바람직하다.

또는, 상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 가지며, 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련될 수도 있다.

나아가, 상기 단축구간은 상기 기준변에 대해 직교하는 것이 효과적이다.

한편, 본 발명은 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장된 데이터라인과; 상기 데이터라인과 연결되어 있는 소스전극 및 상기 소스전극과 대향하고 있는 드레인 전극 상부에 형성되어 있는 제1보호막을 포함하는 액정표시장치에 적용되어 상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것에 의해서 상기의 목적이 달성될 수 있다.

여기서, 상기 제1보호막은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되거나, 또는 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 갖는 상기 한 쌍의 측면에 있어서 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련될 수도 있다.

나아가, 상기 단축구간은 상기 기준변에 대해 직교하는 것이 효과적이다.

또한, 본 발명은 제1절연기판 상에 형성되어 있는 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장되고 상기 게이트라인과 절연되어 교차하는 데이터라인과; 상기 게이트라인, 상기 데이터라인 및 상기 화소전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터와; 제1절연기판과 대향하는 제2절연기판 상에 형성되어 있고 슬릿을 포함하는 공통전극과; 상기 제1절연기판과 상기 제2절연기판 사이에 주입되는 액정층을 포함하는 액정표시장치에 적용되어 상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것에 의해 상기의 목적이 달성될 수 있다.

여기서, 상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되는 것이 바람직하다.

또는, 상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 가지며, 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련될 수도 있다.

나아가, 상기 단축구간은 상기 기준변에 대해 직교하는 것이 효과적이다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

도 1은 화소전극 및 데이터라인을 꺾어진 구조(이하, '꺾쇠 구조'라 함)로 형성하여 한 화소 내에서 구동에 따른 액정의 배열을 서로 다르게 하여 시야각에 따라 발생하는 이방성 굴절률 n_x 을 보상하는 수직 배향형 액정표시장치의 화소 평면도이다. 여기서는 설명의 편의상 하나의 화소에 대해서만 도시한다. 도 1을 참조하면, 데이터라인(1)과 게이트라인(3)은 매트릭스형으로 형성되며, 그 내부에 화소영역이 형성된다. 이 화소영역에는 TFT 소자와 접속되는 화소전극(5)과 스토리지 커패시터 전극(7)으로 사용되는 공통전극라인이 형성되어 있음을 알 수 있다.

여기서, 매트릭스형이라 함은 행과 열로 이루어진 2차원 배열을 의미하는 것으로서, 데이터라인(1)이 반드시 게이트라인(3)에 수직으로 교차형성될 것을 필요로 하지 않는 구조를 의미한다.

데이터라인을 통한 제1신호 인가 후 제2신호 인가 때까지 충전 신호를 효과적으로 유지시켜 주는 스토리지 커패시터(Cst)(9)의 형태는 공통전극을 만드는 방법에 따라 스토리지 온 커먼(storage on Common) 방식과 스토리지 온 게이트(storage on gate) 방식이 있다. 스토리지 온 커먼 방식은 Cst의 공통전극을 별도로 만든 것이고, 스토리지 온 게이트 방식은 전단의 게이트배선의 일부분을 Cst의 공통전극으로 쓴다. 본 도면에서는 스토리지 온 커먼 방식에 따른 스토리지 커패시터를 도시하였다.

스토리지 커패시터(9)의 마주보는 두 변은 게이트라인(3)과 평행하고, 나머지 두 측면은 게이트라인(3)에 소정의 경사각을 두고 사선 형태로 데이터라인(1)과 평행한 평행사변형 형태로 형성되어 있다. 스토리지 커패시터(9)의 면적은 화소의 크기가 커질수록 즉, 패널 크기가 커질수록 보다 많은 부분을 차지하게 된다.

이러한 구조에 의해 개구율의 향상을 달성할 수 있게 되나, 보다 빠른 응답속도를 얻기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같은 화소 구조가 바람직하다.

즉, 도 1에 도시된 꺾쇠 구조에서의 데이터라인의 길이는 종래의 직사각형 형태의 화소 구조에서의 데이터라인의 길이보다 필연적으로 길어지게 되어, 라인 저항, 라인 용량이 증가하고, 결국 데이터라인의 신호지연이 커지게 되어 응답속도가 느려지게 되는데, 이러한 약점을 보상하기 위한 화소의 구조가 도 2에 도시되어 있다.

도면에 도시된 바와 같이, 데이터라인(11)과 게이트라인(13)은 매트릭스형으로 형성되며, 그 내부에 화소영역이 형성된다. 이 화소영역에는 TFT 소자와 연결되는 화소전극(15)과 스토리지 커패시터 전극(17)으로 사용되는 공통전극라인이 형성되어 있음을 알 수 있다.

본 도면에서는 스토리지 온 커먼 방식에 따른 스토리지 커패시터(19)를 도시하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 스토리지 온 게이트 방식에 따른 스토리지 커패시터를 형성할 수도 있다.

스토리지 커패시터(19)의 마주보는 두 변은 종래와 같이 게이트라인(13)과 평행하고, 나머지 두 측면은 상기 게이트라인(13)에 직교하는 형태로 형성한다. 이와 함께 스토리지 커패시터(19)에 인접한 데이터라인(11) 또한 게이트라인(13)에 직교하는 형태로 형성되게 한다. 여기서, 데이터라인(11)이 게이트라인(13)에 직교하는 데이터라인(11)의 일부분을 단축구간으로 정의한다.

여기서, 스토리지 커패시터(19)와 데이터라인(11)은 중첩시키지 않고 공정 가능한 최소 간격으로 설계하여 개구율 감소를 최소로 줄이는 것이 바람직하다.

본 도면에서와 같이, 스토리지 커패시터(19)의 양 측면과 데이터라인(11)을 게이트라인(13)에 직교하게 설계할 경우, 데이터라인(11)이 게이트라인(13)에 대해 소정의 경사각을 가지는 사선인 것에 비해 결과적으로 전체 데이터라인의 길이가 줄어들게 된다. 이는 한 화소의 크기는 미리 정해진 화소수에 따라 그 길이가 정해져 있기 때문이다. 예를 들어, 사선 형태의 데이터라인의 일부분을 게이트라인에 대해 직교 형태로 변형하여 데이터라인(11)의 길이가 10% 줄어든다고 하면, 데이터라인(11)의 저항이 10% 감소하게 된다. 또한 데이터라인(11)의 용량도 동시에 줄어들게 되어 데이터 라인의 신호지연 역시 10% 이상 줄어들게 되는 효과가 있어 결국 응답 속도가 향상되게 된다.

본 도면에서는 단축구간인 데이터라인(11)의 일부분이 게이트라인(13)에 대해 직교하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지는 않으며, 단축구간을 게이트라인(13)에 대해 상기 소정의 경사각보다 큰 경사각을 가지게 설계하더라도, 데이터라인(11)의 총길이를 줄일 수 있다.

여기서, 추가적인 데이터라인 로드의 감소 및 데이터 신호지연의 방지를 위해, 게이트라인(13)에 직교하는 형태로 설계한 스토리지 커패시터(19)에 인접한 데이터라인(11)을 화소전극(15)과 중첩시키지 않는 것이 바람직하다.

화소전극(15)과 데이터라인(11)을 중첩시키지 않음으로써, 다소의 개구율 감소가 생길 수는 있으나, 화소전극과 주변 배선과의 전기용량이 작아져 크로스-토크(cross-talk)나 신호지연 등으로 화질이 떨어지는 문제점은 예방할 수 있다.

상기와 같이, 화소전극(15)과 데이터라인(11)을 중첩시키지 않는 경우에 있어서, 데이터라인(11)과 화소전극(15) 사이의 부분, 즉 화소전극(15)과 데이터라인(11)이 중첩되지 않고 이격되어 있는 부분은 블랙 매트릭스(BM)으로 가려주어 불필요한 빛샘 등을 막는 것이 효과적이다.

화소전극(15)과 데이터라인(11) 사이를 통과하여 지나가는 광은 디스플레이의 질을 저하시킬 수 있으므로, 불투명한 물질로 상기 간격을 덮어 이러한 광을 제거하여야 하는데, 이를 블랙 매트릭스라고 하고, 액정배열을 제어할 수 없는 부분의 빛을 차단하는 역할을 한다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 평면도이다. 상기 도 2의 스토리지 커패시터(19)가 게이트라인(13)에 인접한 부분에 배치되어 있는 것과는 달리, 도 3의 스토리지 커패시터(29)는 꺾쇠 구조의 데이터라인(21)의 꺾인 부분, 즉 상기 경사각이 반전되는 절곡부의 영역에 마련한다는 점에 있어서만 차이가 있다.

그러므로, 데이터라인(11)의 단축구간은 화소영역 내 어디에나 위치할 수 있으며, 첨부한 도면은 단지 적용된 예를 보여 주기 위해 도시한 것이므로, 이에 한정하여 해석되어서는 아니된다.

도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배치도이고, 도 5는 도 4의 V-V'선에 대한 단면도이다. 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 공통전극표시판(50)과 이와 대향하는 박막트랜지스터 표시판(70) 및 이들 두 표시판 사이에 주입되어 있고 그에 포함되어 있는 액정 분자의 장축이 이들 표시판에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정층(60)으로 이루어진다.

박막트랜지스터 표시판(70)은 절연 기관(71) 위에 가로 방향으로 게이트라인(41)이 형성되어 있고, 게이트라인(41)에 돌기 형태로 게이트전극(42)이 연결되어 있다.

또 절연기관(71) 상부에는 스토리지 전극선(43)과 스토리지 전극(72)이 형성되어 있다. 스토리지 전극선(43)은 가로방향으로 뻗어 있고 스토리지 커패시터를 형성하는 요소인 스토리지 전극(72)은 대체로 직사각형 형태로 스토리지 전극선(43)에 연결되어 있다.

게이트라인(41), 게이트 전극(73), 스토리지 전극선(43) 및 스토리지 전극(72)은 통상 물리 화학적 특성이 우수한 크롬 또는 몰리브덴 합금 등으로 이루어지는 제1층과, 저항이 작은 알루미늄 또는 은 합금 등으로 이루어지는 제2층의 이중층으로 형성된다. 그러나, 필요에 따라서는 단일층으로 형성하거나 또는 3중층 이상으로 형성할 수도 있다.

게이트라인(41), 게이트 전극(73), 스토리지 전극선(43) 및 스토리지 전극(72) 상부에는 게이트절연막(74)이 형성되어 있고, 게이트 전극(73)에 중첩되는 부분(75) 및 데이터라인(76)의 하부에는 반도체층(75)이 형성되어 있다.

게이트절연막(74) 상부에는 게이트라인(41)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터라인(76), 반도체층(75)에 소정정도 중첩되게 연장되어 있는 소스전극(78) 및 소스전극(78)과 분리되어 있으며, 스토리지전극(72)과 중첩되게 연장되어 있는 드레인 전극(77)이 형성되어 있다.

반도체층(75)과 드레인전극(77) 사이 및 반도체층(75)과 소스전극(78) 사이에는 저항성 접촉층(미도시)이 형성되어 있다.

여기서, 데이터라인(76)은 화소의 길이를 주기로 하여 반복적으로 꺾쇠 구조와 게이트라인(41)에 직교하는 부분이 나타나도록 형성되어 있다. 이 때, 데이터라인(76)의 꺾쇠 구조는 게이트라인(41)에 평행한 기준선에 대해 소정의 경사각을 가지면서 경사각이 반전되는 절곡부를 포함하고 있는데, 상기 경사각은 45도인 것이 바람직하다. 데이터라인(76)의 게이트라인(41)에 직교하는 부분인 단축구간에는 소스 전극(78)이 연결되어 있고, 이 부분이 게이트라인(41) 및 스토리지 전극선(43)과 교차한다.

본 도면에서는 단축구간인 데이터라인(76)의 일부분이 게이트라인(41)에 대해 직교하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지는 않으며, 단축구간을 게이트라인(41)에 대해 상기 소정의 경사각보다 큰 경사각을 가지게 설계하더라도, 데이터라인(76)의 총길이를 줄일 수 있다.

또 드레인 전극(77)은 화소전극(80)과 연결되는 부분이 직사각형 모양으로 넓게 확장되어서 스토리지 전극(72)과 중첩하고 있다. 이와 같이, 드레인 전극(77)은 스토리지 전극(72)과 게이트 절연막(74)만을 사이에 두고 중첩함으로써 스토리지 커패시터를 형성한다.

데이터라인(76), 드레인 전극(77) 및 소스 전극(78)의 상부에는 유기 절연막으로 이루어진 보호막(79)이 형성되어 있다. 여기서 보호막은 감광성 유기 물질을 노광 및 현상하여 형성한다. 필요에 따라서는 보호막(79)을 감광성이 없는 유기 물질을 도포하고 사진 식각 공정을 통하여 형성할 수도 있으나, 감광성 유기 물질로 보호막을 형성하는 것에 비하여 형성 공정이 복잡해진다.

드레인 전극의 일부가 노출될 수 있도록 드레인 전극(77)의 일부에는 보호막(79)이 형성되어 있지 않다. 한편 보호막(79)은 질화 규소 또는 산화 규소 등의 무기 절연 물질로 형성할 수도 있다.

보호막(79) 상부에는 드레인 전극(77)의 노출부분을 통하여 드레인 전극과 연결되어 있으며 화소의 모양을 따라 화소 전극(80)이 형성되어 있다. 이 때 화소 전극(80)의 가장자리는 데이터라인(76)과 중첩되지 않도록 형성하여 다소의 개구율의 감소가 생길 수는 있으나, 화소전극과 주변 배선과의 전기용량이 작아져 크로스-토크(cross-talk)나 신호지연 등으로 화질이 떨어지는 문제점을 예방하도록 한다.

여기서, 화소 전극(80)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어져 있다.

한편, 공통전극 표시판(60)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 상부기관(51)의 하부 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(52)와, 적, 녹, 청색의 컬러필터(53)가 형성되어 있고, 컬러필터(53) 상부에는 유기 물질로 이루어진 오버코트막(54)이 형성되어 있다. 오버코트막(54)의 상부에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있으며 슬릿(56)을 가지는 공통전극(55)이 형성되어 있다.

이 때 슬릿(56)은 도메인 분할 수단으로서 작용하며 그 폭은 $9\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 정도인 것이 바람직하다.

여기서, 블랙 매트릭스(52)는 데이터라인(76)의 절곡부를 포함하는 꺾쇠 구조와 게이트라인(41)에 직교하는 부분인 단축 구간 및 박막 트랜지스터 부분에 대응하는 부분을 포함한다.

컬러필터(53)는 블랙 매트릭스(52)에 의하여 구획되는 화소 열을 따라 세로로 길게 형성되어 있고 화소의 모양을 따라 주기적으로 절곡된다. 공통전극(55)의 슬릿(56) 역시 절곡되어 있어서 꺾쇠 구조의 화소를 좌우로 양분하는 모양으로 형성되어 있다.

이상과 같은 구조의 박막 트랜지스터 표시판과 공통전극 표시판을 결합하고 그 사이에 액정을 주입하여 액정층(60)을 형성하면 본 실시예와 같은 액정표시장치의 기본 패널이 만들어진다.

액정층(60)에 포함되어 있는 액정 분자는 화소전극(80)과 공통전극(55) 사이에 전계가 인가되지 않은 상태에서 그 방향자가 절연기관(71)과 상부기관(51)에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있고, 음의 유전율 이방성을 가진다.

하부기관인 절연기관(71)과 상부기관(51)은 화소전극(80)이 컬러필터(53)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다. 이렇게 하면, 화소는 슬릿(56)에 의하여 복수의 도메인으로 분할된다. 이 때, 화소는 슬릿(56)에 의하여 좌우로 양분되나, 화소의 절곡부를 중심으로 하여 상하에서 액정의 배향 방향이 서로 달라서 4종류의 도메인으로 분할된다.

액정표시장치는 이러한 기본 패널 양측에 편광판, 백라이트, 보상판 등의 요소들을 배치하여 이루어지게 된다. 이 때 편광판은 기본 패널 양측에 각각 하나씩 배치되며 그 투과축은 게이트라인(41)에 대하여 둘 중 하나는 평행하고 나머지 하나는 수직을 이루도록 배치한다.

이상과 같은 구조로 액정 표시 장치를 형성하면 액정에 전계가 인가되었을 때 각 도메인 내의 액정이 도메인의 장변에 대하여 수직을 이루는 방향으로 기울어지게 되는데, 이 방향은 두 화소전극(80) 사이에서 형성되는 측방향 전계에 의하여 액정이 기울어지는 방향과 일치하는 것으로서 측방향 전계가 각 도메인의 액정 배향을 도와주게 된다.

또한, 편광판의 투과축을 게이트라인(41)에 대하여 수직 또는 평행한 방향으로 배치하므로 편광판을 저렴하게 제조할 수 있으면서도 모든 도메인에서 액정의 배향 방향이 편광판의 투과축과 45도를 이루게 되어 최고 휘도를 얻을 수 있다.

게다가, 데이터라인(76)의 일부분을 게이트라인(41)에 대해 직교하는 단축구간으로 형성함으로써, 꺾쇠 구조로 인한 데이터라인의 총길이의 증가에서 오는 라인 저항 및 부하 등으로 인한 응답속도 저하의 정도를 소망하는 정도로 감소시킬 수 있다.

이와 같이 게이트라인에 대해 소정의 경사각을 가진 데이터라인의 일부분을 상기 경사각보다 큰 경사각으로 설계하는 이러한 구조에 의하여, 데이터라인 로드가 감소됨으로써, 신호지연을 줄일 수 있게 된다. 결국 개구율을 극대화하면서 보다 빠른 응답속도를 얻을 수 있게 되는 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 데이터라인 로드가 감소됨으로써, 신호지연을 줄일 수 있게 되며, 결과적으로 개구율을 극대화하면서 보다 빠른 응답속도를 얻을 수 있게 되는 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1절연기관 상에 형성되어 있는 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기관 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변과 45도의 경사각을 이루며 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장된 데이터라인을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

공통전극을 포함하며 상기 제1절연기관에 대향하는 대향기관과;

상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 위치하며 수직배향된 액정층을 포함하며,

상기 한 쌍의 측면은 45도보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 가지며, 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단축구간은 상기 기준변에 대해 직교하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제1절연기관 상에 형성되어 있는 게이트라인과; 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기관 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준변과, 상기 기준변과 45도의 경사각을 이루며 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장된 데이터라인과; 상기 데이터라인과 연결되어 있는 소스전극 및 상기 소스전극과 대향하고 있는 드레인 전극 상부에 형성되어 있는 제1보호막을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

공통전극을 포함하며 상기 제1절연기관과 대향하는 대향기관과;

상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 위치하며 수직배향된 액정층을 포함하며,

상기 한 쌍의 측면은 상기 45도보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1보호막은 유기 절연 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 가지며, 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단축구간은 상기 기준선에 대해 직교하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제1절연기판 상에 형성되어 있는 게이트라인과; 투명한 도전물질로 이루어진 화소전극과 스토리지 커패시터를 포함하고 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 상기 게이트라인에 평행한 기준선과, 상기 기준선에 소정의 경사각을 두고 상호 평행하게 연장된 한 쌍의 측면을 포함하는 화소영역과; 상기 측면을 따라 연장되고 상기 게이트라인과 절연되어 교차하는 데이터라인과; 상기 게이트라인, 상기 데이터라인 및 상기 화소전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터와; 제1절연기판과 대향하는 제2절연기판 상에 형성되어 있고 슬릿을 포함하는 공통전극과; 상기 제1절연기판과 상기 제2절연기판 사이에 주입되는 액정층을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각보다 큰 경사각을 가지는 상호대응하는 단축구간을 가지며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 단축구간 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터는 상기 게이트라인에 인접하는 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 한 쌍의 측면은 상기 경사각이 반전되는 절곡부를 가지며, 상기 단축구간은 상기 절곡부의 영역에 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

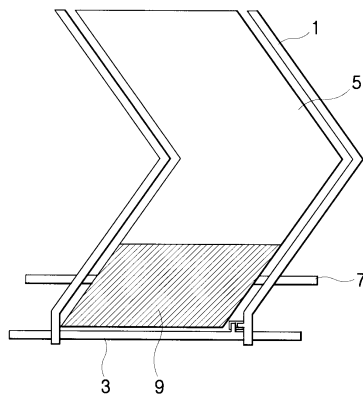
청구항 13.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

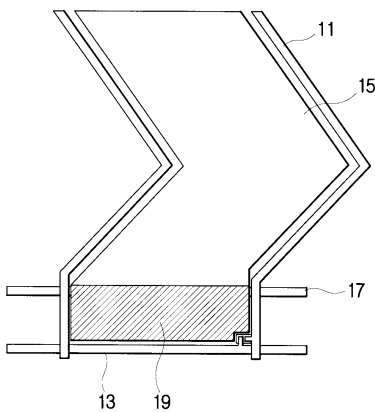
상기 단축구간은 상기 기준변에 대해 직교하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

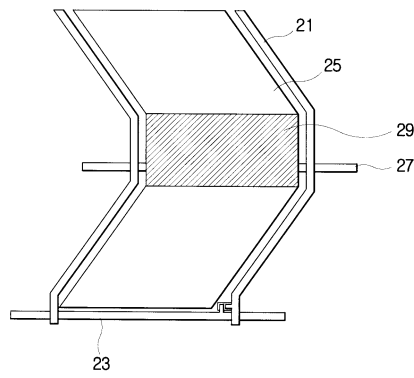
도면1



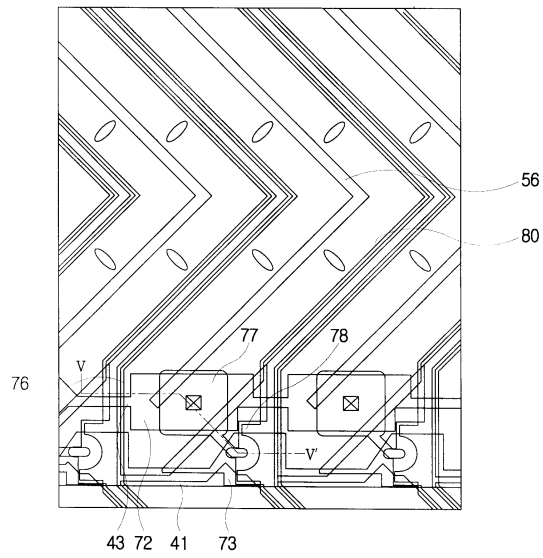
도면2



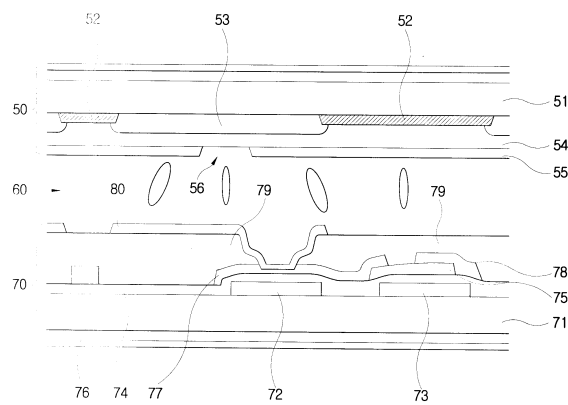
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100517345B1	公开(公告)日	2005-09-28
申请号	KR1020030035030	申请日	2003-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	BAEK SEUNGSOO		
发明人	BAEK,SEUNGSOO		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/139 G02F1/1343 H01L29/786 G02F1/136 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/136286 G02F1/134309 G02F1/1393 G02F2201/40		
代理人(译)	尹昌IL 呵呵, SUNG WON		
其他公开文献	KR1020040103109A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，包括像素区域和沿参考侧的侧面延伸的数据线，该数据线包括栅极线，像素电极和存储电容器；并且与栅极线平行。并且它是相互平行的，并且预定的倾斜角度放在参考侧。该液晶显示器具有缩小部分，如果一对侧面倾斜角度大于倾斜角度，则该缩小部分相互响应。并且存储电容器布置在单个轴部分内。因此，可以在具有快速响应速度的同时最大化孔径比。

