

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월01일 10-0606963 2006년07월24일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2000-0083102 2000년12월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0053460 2002년07월05일
(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지		
(72) 발명자	곽동영 대구광역시달서구송현동그린맨션103동1108호 임병호 경상북도구미시진평동642-3		
(74) 대리인	김용인 심창섭		

심사관 : 임동재

(54) 액정 디스플레이 패널 및 그의 제조방법

요약

본 발명은 액정 디스플레이 패널 및 그의 제조방법을 제공하기 위한 것으로서, 기판 상에 다수 개로 형성된 게이트 배선 및 게이트 전극; 상기 게이트 배선 및 전극을 포함한 기판 상에 형성된 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 상에 소정 영역에 형성된 반도체층; 상기 반도체층 상에 형성된 오믹콘택층; 상기 게이트 배선과 교차하게 패터닝되어 형성된 다수 개의 데이터 배선; 상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 상기 오믹콘택층 상에 형성된 소스 전극; 상기 게이트 배선과 데이터 배선에 의해 정의된 화소 내에 형성된 화소 전극; 상기 오믹콘택층 상에 상기 화소 전극과 연결되도록 상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 형성되고, 그 폭이 균일하지 않게 형성된 드레인 전극을 포함하여 구성되며, 상기 게이트 전극과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극의 폭보다 좁게 형성함으로써 게이트 전극에 연결된 드레인 전극 사이의 중첩 면적의 변동을 줄여 용량(Cgd) 변동을 최소화하여 액정 디스플레이 패널의 화질을 개선할 수 있다.

대표도

도 2a

색인어

드레인 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 TFT-LCD 어레이 중 단위 화소의 등가회로도

도2a는 본 발명에 따른 제1실시예로, 박막트랜지스터의 드레인 전극의 면적의 변동을 줄인 액정 디스플레이 패널의 구조 평면도

도2b는 본 발명에 따른 제2실시예로, 박막트랜지스터의 드레인 전극의 면적의 변동을 줄인 액정 디스플레이 패널의 구조 평면도

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 게이트 배선 10a : 게이트 전극

20 : 반도체층 30 : 데이터 배선

30a : 소스 전극 30b : 드레인 전극

40 : 화소 전극 50 : 박막트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 기생용량의 변동이 적은 박막트랜지스터 구조를 이용하여 화질을 개선한 액정 디스플레이 패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

도 1은 일반적인 TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display) 어레이 중 단위 화소의 등가회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 게이트 신호전압이 인가되면 박막트랜지스터(TFT)가 턴온 상태가 되어 이 시간동안 화상에 관한 정보를 가진 데이터 전압이 TFT를 통과하여 액정에 인가되는데, 이때 커패시터인 액정을 충전시키기 위한 전류(I_{ON})는 액정(C_{LC})에 의한 커패시터 및 후속 신호 인가시까지 액정의 위상을 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(C_{sto})의 합(C_{TOT})에 액정에 인가되는 전압(V_{LC})을 곱한 값을 게이트의 턴온 시간(τ_g)으로 나눈 값으로 수학식1과 같다.

$$I_{on} = \frac{C_{TOT} E V_{LC}}{\tau_g}$$

삭제

이상적으로는 액정에 의한 커패시터 및 스토리지 커패시터에 충전된 충전하량은 게이트가 턴오프(turn-off)되어 다음 신호가 들어올 때까지 유지가 되나, 실제의 경우에는 박막트랜지스터의 채널층의 저항(R_{off})으로 인해 누설전류(I_{OFF})가 존재하여(값을 수학식2와 같음) 이 누설전류가 충분히 작지 않으면 액정인가 전압의 왜곡 즉, 액정인가 전압(V_{LC})의 강하량인 δV_g 가 발생하여 플리커(flicker)의 주요원인이 된다.

여기서, δV_g 는 게이트 턴온시의 최대 전압값과 게이트 턴오프시의 최소 전압값의 차이를 의미한다.

수학식 2

$$I_{OFF} = \frac{C_{TOT} E \delta V g}{\tau_g E N_g}$$

삭제

N_g 는 총 게이트 수를 나타내며 $\tau_g \cdot N_g$ 는 하나의 프레임 시간을 나타낸다.

그리고 a-Si:H TFT에서는 게이트 전극(g)과 소스 전극(s), 게이트 전극(g)과 드레인 전극(d)사이 에 중첩(overlap) 부분이 존재하여 각각 C_{gs} , C_{gd} 의 기생용량(parasitic capacitance)을 갖게 된다.

상기 기생용량은 부품을 집적하여 회로를 구성하는 경우 사용하는 소자의 크기, 길이 및 배치 등에 따라 그 부품이 가지고 있는 기능 이외에 부가된 작용을 하는 인덕턴스 혹은 정전용량을 말하는 것으로 여기서는 정전용량을 말한다.

그리고 상기 C_{gd} 는 TFT가 턴오프 될 때 용량성 커플링에 의해 액정 인가전압(V_{LC})에 전압 변동(ΔV_p : 게이트가 턴오프 되었을 때 화소전극에 충전된 전압과 게이트가 턴오프되었을 때 화소전극에 충전된 전압과의 차이를 의미한다)을 주고, 이러한 액정 인가전압(V_{LC})의 변동은 액정 디스플레이 패널의 광투과율을 시간에 따라 변화시켜 화질에 중요한 영향을 끼치는 요인으로 작용한다. 게이트와 소소스/드레인 사이 용량성 커플링에 의한 전압 변동을 공통전극에 인가되는 전압(V_{com})으로 보정해 주지만 실제로 액정 용량이 데이터 전압의 함수이므로 모든 경우의 데이터 전압에 대해 보정할 수 없으므로 플리커가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 패널은 게이트가 턴오프될 경우, 커패시터(C_{st})의 작용으로 액정에 인가되어 있는 전압에 변동이 발생하지 않는다.

그러나 실제로는 게이트 전극(g)과 드레인 전극(d) 사이의 중첩부분으로 인해 용량(C_{gd})이 생성되어, 그 만큼 액정에 인가되어 있는 전압이 강하게 된다. 한편, 제조 공정 중에 마스크의 미스얼라인이 발생되면, 상기 C_{gd} 가 변동되어 결국 액정에 인가되는 전압도 변동되게 되어 화상이 디스플레이 될 때 플리커(flicker) 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 게이트 전극(g) 및 화소 전극에 연결된 드레인 전극(d) 사이의 중첩 면적의 변동을 줄여 용량(C_{gd}) 변동을 최소화하여 화질이 개선된 액정 디스플레이 패널 및 그의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 특징은 기관 상에 다수 개로 형성된 게이트 배선 및 게이트 전극; 상기 게이트 배선 및 전극을 포함한 기관 상에 형성된 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 상에 소정 영역에 형성된 반도체층; 상기 반도체층 상에 형성된 오믹콘택층; 상기 게이트 배선과 교차하게 패터닝되어 형성된 다수 개의 데이터 배선; 상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 상기 오믹콘택층 상에 형성된 소스 전극; 상기 게이트 배선과 데이터 배선에 의해 정의된 화소 내에 형성된 화소 전극; 상기 오믹콘택층 상에 상기 화소 전극과 연결되도록 상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 형성되고, 그 폭이 균일하지 않게 형성된 드레인 전극을 포함하여 구성되는데 있다.

본 발명의 특징에 따른 작용은 상기 게이트 전극과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극의 폭보다 좁게 형성함으로써 마스크를 이용하여 데이터 배선 및 소스 전극과 함께 형성되는 드레인 전극의 오버레이(overlay)에 변동이 있을지라도 게이트 전극과 중첩되는 상기 드레인 전극의 면적의 변동량이 적으므로 게이트 전극과 드레인 전극의 중첩으로 인해 생기는 기생용량의 변동을 줄일 수 있다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널 및 그 제조방법의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a는 본 발명에 따른 제1실시예로, 박막트랜지스터의 드레인 전극의 면적의 변동을 줄인 액정 디스플레이 패널의 구조 평면도이다.

도 2a에 도시된 바와 같이 게이트배선(10) 및 데이터배선(30)이 중첩으로 배열되어 있다. 이 게이트배선(10)과 데이터배선(30)에 의해 화소 영역이 정의되고, 실제의 액정패널은 다수 개의 단위 화소 영역을 갖는 액티브 영역으로 구성되어 있다. 상기한 화소 영역 내에는 게이트배선(10)과 데이터배선(30)의 교차점에는 박막트랜지스터(50 : thin film transistor)가 형성되어 있다.

상기한 박막트랜지스터(50)는 제1기판 위에 게이트배선(10)과 동시에 형성된 게이트전극(10a), 게이트 전극(10a) 상부를 포함한 제1기판의 전면에 형성된 게이트절연막(도시하지 않음), 상기 게이트절연막 상부에 차례로 형성된 반도체층(20), 상기 데이터배선(30)과 동시에 상기 반도체층(20) 상부에 형성된 오믹콘택층(도시하지 않음), 상기 오믹콘택층 상부에 형성된 소스 전극(30a) 및 드레인 전극(30b)으로 구성되며, 상기한 게이트전극(10a) 및 소스 전극(30a)은 각각 게이트배선(10) 및 데이터배선(30)에 접속된다.

그리고 박막트랜지스터(50)를 포함한 전면에 보호막(도시하지 않음)이 형성되고, 상기 드레인 전극(30b) 상에 형성된 보호막의 소정 영역을 노출하여 콘택홀을 형성하고, 콘택홀에 의해 드레인 전극(30b)과 연결되어 화소 영역 상에 투명도전막으로 화소 전극(40)이 형성되어 있다.

한편, 액정 디스플레이 패널은 상기 박막트랜지스터가 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 대향하면서 블랙매트릭스와 칼라필터 등이 형성된 제 2 기판 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진다.

상기 박막트랜지스터의 제조방법을 설명하면 먼저, 기판 상에 금속 물질을 스퍼터링(Sputtering)법으로 형성하고 마스크를 이용하여 패터닝하여 다수 개로 게이트 배선(10) 및 게이트 전극(10a)을 형성한다.

이어, 상기 게이트 배선(10) 및 게이트 전극(10a)을 포함한 기판 전면에 실리콘질화물 또는 실리콘산화물 등을 CVD (Chemical Vapor Deposition)법으로 증착하여 게이트 절연막을 형성한 후, 박막트랜지스터(50)의 채널로 사용되는 반도체층(20) 및 오믹콘택층(도시하지 않음)을 형성한다.

이어, 상기 반도체층(20)을 포함한 게이트 절연막 전면에 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 형성한 후 마스크를 이용하여 패터닝하여 상기 게이트 배선(10)과 교차하도록 단층으로 데이터 배선(30), 소스 전극(30a) 및 드레인 전극(30b)을 형성한다.

상기 게이트 전극(10a)과 중첩하는 영역의 경계부에서 상기 화소 전극(40)에 연결되는 부분에 이르는 드레인 전극의 A 부분의 폭을 상기 게이트 전극(10a)과 중첩하는 영역의 드레인 전극의 B 부분의 폭보다 좁게 형성한다.

즉, 드레인부에서 선폭을 얇게 하여 게이트전극(10a)과 소스/드레인 전극(30a, 30b)이 중첩되는 면적에 변동이 있을 시 Cgd의 변동량을 최소화하기 위함이다.

도 2b는 본 발명에 따른 제2실시예로, 박막트랜지스터의 드레인 전극의 면적의 변동을 줄인 액정 디스플레이 패널의 구조 평면도이다.

구성 및 제조 공정은 상기 제1실시예와 동일하다.

상기 게이트 전극(10a)과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극에 해당하는 A 부분의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극에 해당하는 B 부분의 폭보다 좁게 형성되어 있다.

이상 제1실시예 및 제2실시예와 같이 게이트 전극(10a)과 중첩하지 않는 영역(도 2a의 A영역)의 드레인 전극의 폭을 좁게 형성함으로써, 게이트 배선(10)을 기준으로 상기 데이터 배선(30), 소스 전극(30a) 및 드레인 전극(30b)을 형성할 때 마스크의 미스얼라인이 등에 의해 게이트 전극(10a)과 소스 전극(30a), 게이트 전극(10a)과 드레인 전극(30b)의 중첩부분(도 2a의 B 영역)의 변동이 발생하더라도 상기 반도체층(20) 및 게이트 절연막 하부에 형성되어 있는 게이트 전극(10a)과 드레인 전극(30b)의 중첩되는 부분의 면적 변동을 줄일 수 있다.

도 1을 참고하여 중첩부분의 면적의 변동량이 줄면 게이트 전극(10a)과 드레인 전극(30b) 사이에 기생용량 Cgd의 변동량이 줄어들므로 박막트랜지스터(50)가 턴오프(turn-off) 시에 용량성 커플링에 의한 액정 전압의 전압 변동(ΔV_p)이 줄어들고, 이는 아래의 수학적식3에서 증명된다.

$$\Delta V_p = \frac{C_{gd}}{C_{LC} + C_{sto} + C_{gd}} \delta V_g$$

삭제

C_{sto} : 스토리지 커패시터

C_{LC} : 액정에 의한 커패시터

δV_g : 게이트 전압 변동량

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널 및 그의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

즉, 게이트 전극과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극의 폭보다 좁게 형성함으로써, 드레인 전극의 오버레이(overlay)에 변동이 있을지라도 게이트 전극과 중첩되는 상기 드레인 전극의 면적 변동량이 적으므로 게이트 전극과 드레인 전극의 중첩으로 인해 발생하는 용량의 변동을 줄일 수 있기 때문에 액정 디스플레이 패널의 화질을 개선할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 다수 개로 형성된 게이트 배선 및 게이트 전극;

상기 게이트 배선 및 전극을 포함한 기관 상에 형성된 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상에 소정 영역에 형성된 반도체층;

상기 반도체층 상에 형성된 오믹콘택층;

상기 게이트 배선과 교차하게 패터닝되어 형성된 다수 개의 데이터 배선;

상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 상기 오믹콘택층 상에 형성된 소스 전극;

상기 게이트 배선과 데이터 배선에 의해 정의된 화소 내에 형성된 화소 전극;

상기 오믹콘택층 상에 상기 화소 전극과 연결되도록 상기 데이터 배선과 함께 패터닝되어 형성되고, 그 폭이 균일하지 않게 형성된 드레인 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 게이트 전극과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극의 폭보다 좁게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 패널.

청구항 3.

기판 상에 다수 개의 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 소정 영역에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층 상에 오믹콘택층을 형성하는 단계;

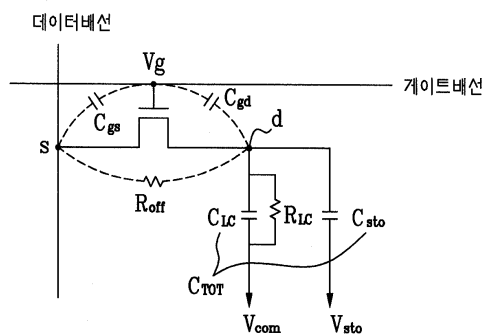
상기 게이트 배선과 교차하는 다수 개의 데이터 배선과 상기 오믹콘택층 상에 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 상기 드레인 전극은 상기 게이트 전극과 중첩하는 영역의 경계부 주위에 형성된 드레인 전극의 폭이 상기 경계부 주위를 제외한 드레인 전극의 폭보다 좁게 형성하는 단계;

상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기판의 전면에 보호막을 형성하는 단계;

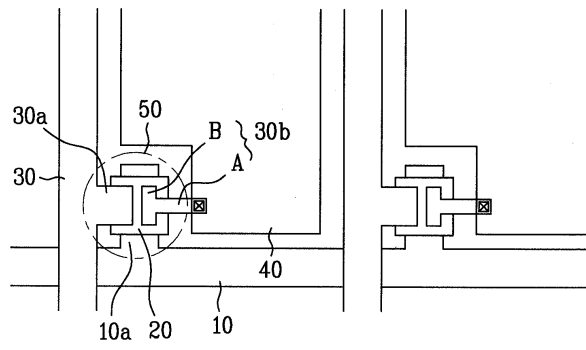
상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의된 화소영역에 상기 드레인 전극과 연결되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 액정 디스플레이 패널의 제조방법.

도면

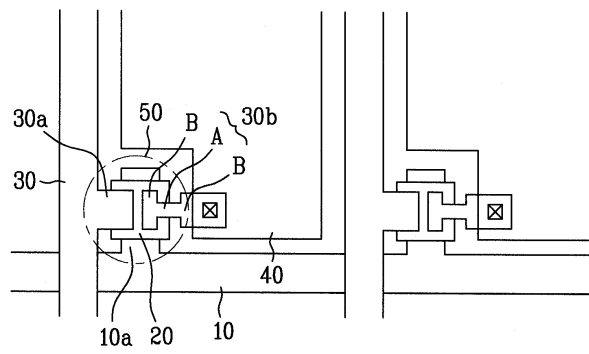
도면1



도면2a



도면2b



专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100606963B1	公开(公告)日	2006-08-01
申请号	KR1020000083102	申请日	2000-12-27
[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	KWAK DONGYEUNG 곽동영 LIM BYOUNGHO 임병호		
发明人	곽동영 임병호		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1368		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020020053460A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其制造方法，包括栅极布线和形成在基板上的栅极电极，形成在包括栅极布线和电极的基板上的栅极绝缘膜；形成在栅极绝缘膜的预定区域上的半导体层；形成在半导体层上的欧姆接触层；通过图案化与栅极线交叉形成的多条数据线；用数据线构图并形成在欧姆接触层上的源电极；像素电极形成在由栅极布线和数据布线限定的像素中；并且在欧姆接触层上形成漏电极并与数据线一起形成图案以便连接到像素电极，漏电极形成具有不均匀的宽度，以及漏极可以是电极的宽度，以提高重叠区域的图像质量的变化通过降低最小化连接到栅电极的漏极的电容 (Cgd) 的变化，以形成比漏极电极的宽度窄的，除了电极之间的边界周围的液晶显示面板。图2a 指数方面 排水电极

