

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
 G02F 1/1343

(11) 공개번호
 (43) 공개일자

특2003-0054013
 2003년07월02일

(21) 출원번호 10-2001-0084096
 (22) 출원일자 2001년12월24일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 임경남
 경상북도칠곡군약목면복성리오성아파트102동412호

박재원
 경상북도구미시구포동성원아파트106동1603호

(74) 대리인 김용인
 심창섭

심사청구 : 있음

(54) 액정표시소자

요약

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 제 1기판과, 상기 제 1기판 상부에 증착된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상부에 증착된 데이터 배선과, 상기 데이터 배선 전면에 형성된 유기보호막과, 상기 유기보호막 상부에 상기 데이터 배선과 좌우 비대칭으로 중첩된 화소 전극과, 제 2기판과, 상기 제 2기판 상부에 형성된 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 칼라 필터층과, 상기 제 1기판과 상기 제 2기판 사이에 형성된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자이다.

대표도

도 3

색인어

화소 전극 비대칭 구조, 고개구율, 데이터 배선, 러빙 방향, 전경선, 역틸트 영역

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 화소 전극 대칭 중첩 구조의 단면도.

도 2는 종래 기술에 의한 평면도.

도 3은 본 발명에 의한 화소 전극 비대칭 중첩 구조의 단면도.

도 4는 본 발명에 의한 평면도.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

301 : 게이트 절연막 302 : 데이터 배선

302a : 게이트 배선 303 : 유기보호막

304 : 화소 전극

305 : 화소 전극 우측과 데이터 배선과의 중첩

306 : 화소 전극 좌측과 데이터 배선과의 중첩

307 : 액정 308 : 칼라 필터층

309 : 블랙 매트릭스 310 : 커패시터 전극

311a : 콘택홀 311b : 쓰루홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 러빙 방향과 전계에 의해 형성되는 빛샘을 데이터 배선과 화소 전극을 중첩하여 덮어버리는 액정표시소자에 관한 것이다.

액정표시소자는 저전압 구동, 풀 칼라 구현, 경박 단소, 고품질 화면 등의 특성으로 인해 계산기, 시계, 노트북 등에서 TV, PC 용 모니터, 항공용 모니터, 개인 휴대 단말기, 휴대 전화 등으로 그 용도가 다양해져 왔다.

여기서, 액정표시소자는 러빙 방향과 데이터 배선과 화소 전극간의 전위차에 의해 전경선과 역틸트 영역이 형성되고 그에 따라 빛샘이 발생한다. 이 빛샘을 줄이려는 많은 시도가 이루어져 왔다. 즉, 기존 역틸트 영역 및 백라이트의 빛이 패널에서 스위치 되지 못하고 빛샘이 발생하는 경우 블랙 매트릭스로 덮어 막아주는 것도 일예이다.

최근, 상기 블랙 매트릭스를 사용하면 개구율이 줄어드는 단점으로 인해 화소 전극과 데이터 배선을 중첩하여 빛샘을 막고 개구율을 높이려는 방법들이 제안되었다. 이러한 중첩은 저유전율 물질인 유기절연막을 보호막으로 사용함으로써 가능해졌다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 의한 액정표시소자를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래 기술에 의한 화소 전극 대칭 중첩 구조의 단면도이고, 도 2는 종래 기술에 의한 평면도이다.

도 1과 같이, 게이트 절연막(101)이 형성되어 있고, 그 상부에 데이터 배선(102)이 증착되어 있다. 상기 데이터 배선(102) 상부에 유기보호막(포토 아크릴층, 103)이 형성되어 있다. 여기서, 유기보호막(103)은 포토 아크릴이라고 불리고 그 형성 과정은 다음과 같다. 먼저 포토 아크릴인 아크릴레이트를 코팅하고 노광하고 현상하고 다시 전면 노광한 뒤 경화시킨다. 그리고, 상기 유기보호막(103) 상부에 화소 전극(104)을 코팅한다. 여기서, 화소 전극(104)은 좌우측 동일 길이(2.0 μ m 이하)로 데이터 배선(102)과 중첩되어 있다(105, 106). 또한, 상기 화소 전극(104) 상부에 액정층(107)이 형성되어 있다. 상기 액정층(107) 상부에 칼라 필터층(108)이 형성되어 있고, 그 사이에 블랙 매트릭스(109)가 형성되어 화소 전극(104)과 데이터 배선(102)이 중첩된 부분(105, 106)까지 덮고 있다.

도 2와 같이, 기판(도면에 표시하지 않음)상에 복수개의 게이트 배선(102a)과 이에 직교하는 복수개의 상기 데이터 배선(102)이 형성되어 있고 그 사이에 상기 화소 전극(104)이 형성되어 있다. 그리고, 드레인 전극은 콘택홀(111a)을 통해 상기 화소 전극(104)과 연결되어 있다. 또한, 각 게이트 배선(102a)상에 커패시터 전극(110)이 형성되어 있고,

쓰루홀(111b)을 통해 상기 화소 전극(104)과 연결되어 있다.

이때, 도 1의 액정표시소자를 TFT 배향 방향으로 좌상에서 우하 방향으로 배향하면 러빙 방향과 전계에 의해 형성되는 전경선과 역틸트 영역이 화소 전극의 좌측이 넓게, 화소 전극의 우측이 좁게 형성된다. 여기서, 전경선은 영역과 영역의 경계선이고 역틸트 영역은 원하는 액정 배향 방향이 아닌 영역을 뜻한다. 화소 전극의 우측은 상기 화소 전극(104)과 상기 데이터 배선(102)의 중첩 부분(105)이 역틸트 영역을 완전히 덮고 있어 빛샘이 발생하지 않으나, 화소 전극의 좌측은 상기 화소 전극(104)과 상기 데이터 배선(102)의 중첩 부분(106)이 충분히 역틸트 영역을 덮고 있지 못하여 빛샘이 발생한다.

여기서, 고개구율을 위해 빛샘은 블랙매트릭스로 덮어 주는 것이 아니라 데이터 배선과 화소 전극을 중첩하는 방법을 사용한다. 그리고, 러빙 방향이 우상에서 좌하이면 화소 전극의 우측에서 빛샘이 주로 넓게 발생한다.

상기와 같은 액정표시소자는 다음과 같은 문제점들이 있다.

첫째, 화소 전극이 대칭 중첩 구조로 형성되므로 러빙 방향에 따라 좌측, 또는 우측에 빛샘이 발생할 수 있다.

둘째, 데이터 배선폭을 늘이기에 한계가 있으므로 빛샘이 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 화소 전극을 좌우 비대칭 중첩 구조로 설계하여 러빙 방향에 따라 비대칭으로 나타나는 빛샘을 막을 수 있는 액정표시소자를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자는, 제 1기판과, 상기 제 1기판 상부에 증착된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상부에 증착된 데이터 배선과, 상기 데이터 배선 전면에 형성된 유기보호막과, 상기 유기보호막 상부에 상기 데이터 배선과 좌우 비대칭으로 중첩된 화소 전극과, 제 2기판과, 상기 제 2기판 상부에 형성된 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 칼라 필터층과, 상기 제 1기판과 상기 제 2기판 사이에 형성된 액정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 의한 화소 전극 비대칭 중첩 구조의 단면도이고, 도 4는 본 발명에 의한 평면도이다.

도 3과 같이, 게이트 절연막(301)이 형성되어 있고, 그 상부에 데이터 배선(302)이 증착되어 있다. 상기 데이터 배선(302) 상부에 유기보호막(포토 아크릴층, 303)이 형성되어 있다. 여기서, 유기보호막(303)은 포토 아크릴이라고 불리고 그 형성 과정은 다음과 같다. 먼저 포토 아크릴인 아크릴레이트를 코팅하고 노광하고 현상하고 다시 전면 노광한 뒤 경화시킨다.

그리고, 상기 유기보호막(303) 상부에 화소 전극(304)을 코팅한다. 여기서, 화소 전극(304)은 좌우측 다른 길이(0.5 μm 이상, 3.0 μm 이상)로 데이터 배선(302)과 중첩되어 있다(305, 306). 또한, 상기 화소 전극(304) 상부에 액정층(307)이 형성되어 있다. 상기 액정층(307) 상부에 칼라 필터층(308)이 형성되어 있고, 그 사이에 블랙 매트릭스(309)가 형성되어 상기 화소 전극(304)과 상기 데이터 배선(302)이 중첩된 부분(305, 306)까지 덮고 있다.

기본적으로, 상기 데이터 배선(302)과 상기 화소 전극(304)은 일정 거리를 유지하여야 한다. 그 이유는 상기 화소 전극(304)에 충전되는 전위가 상기 데이터 배선(302)과의 커플링(Coupling) 효과로 인해 좌우 화소 전극(304)의 전위 차이가 생김으로써 화상으로 표현될 때 얼룩으로 보여서 불량이 된다. 이러한 상기 화소 전극(304)과 상기 데이터 배선(302)의 충전용량(Capacitance) 값이 작을수록 상기 문제가 해결된다. 그러므로, 저유전율 물질인 상기 유기보호막(포토아크릴, 303)을 상기 데이터 배선(302)과 상기 화소 전극(304) 사이에 보호막으로 형성하여 상기 데이터 배선(302)과 상기 화소 전극(304) 간의 충전용량 값을 충분히 작게 형성하면 상기 데이터 배선(302)과 상기 화소 전극(304)을 중첩하여도 커플링 효과에 의한 얼룩불량은 발생하지 않는다. 그리고, 실제로 빛을 가리는 영역인 상기 블랙 매트릭스(309) 폭을 충분히 줄일 수 있어서 실제로 고개구율을 확보할 수 있다.

도 4와 같이, 기판(도면에 표시하지 않음)상에 복수개의 게이트 배선(302a)과 이에 직교하는 복수개의 상기 데이터 배선(302)이 형성되어 있고 그 사이에 상기 화소 전극(304)이 형성되어 있다. 그리고, 드레인 전극은 콘택홀(311a)을

통해 상기 화소 전극(304)과 연결되어 있다. 또한, 각 게이트 배선(302a)상에 커패시터 전극(310)이 형성되어 있고, 쓰루홀(311b)을 통해 상기 화소 전극(304)과 연결되어 있다.

이때, 도 3의 액정표시소자를 TFT 배향 방향으로 좌상에서 우하 방향으로 배향하면 러빙 방향과 전계에 의해 형성되는 전경선과 역틸트 영역이 화소 전극의 좌측이 넓게, 화소 전극의 우측이 좁게 형성된다. 여기서, 전경선은 영역과 영역의 경계선이고 역틸트 영역은 원하는 액정 배향 방향이 아닌 영역을 뜻한다. 화소 전극의 우측은 역틸트 영역이 좁으므로 상기 화소 전극(304)과 상기 데이터 배선(302)과의 중첩(305) 부분이 $0.5\mu\text{m}$ 이상으로 덮고 있으면 빛샘이 발생하지 않고, 화소 전극의 좌측은 역틸트 영역이 넓으므로 상기 화소 전극(304)과 상기 데이터 배선(302)과의 중첩(306) 부분이 $3.0\mu\text{m}$ 이상으로 충분히 역틸트 영역을 덮고 있어 빛샘이 발생하지 않는다.

여기서, 고개구율을 위해 빛샘은 블랙매트릭스로 덮어 주는 것이 아니라 데이터 배선과 화소 전극을 중첩하는 방법을 사용하고, 화소 전극의 좌우 비대칭 설계는 기본적으로 빛샘 발생 영역을 덮어주므로 빛샘 불량 가능성이 낮을 수 밖에 없다. 그리고, 화소 전극의 좌우 비대칭인 $0.5\mu\text{m}$ 이상, $3.0\mu\text{m}$ 이상의 중첩 길이는 실제 실험(XG급) 결과로부터 얻어진 것이다. 즉, 상기 중첩 부분은 양산하고 있는 제품에 실제의 마스크를 적용하여 제품으로 만들어서 확인한 것이다. 또한, 러빙 방향이 우상에서 좌하이면 화소 전극의 우측에서 주로 빛샘이 넓게 발생한다.

고개구율 구조는 기존 역틸트 영역 및 백라이트의 빛이 새는 것을 칼라 필터부의 블랙 매트릭스를 사용하여 막아주는 방법에서 TFT부에서 완전히 막아주는 방법을 사용한 것이다. 즉, 데이터 배선이 블랙 매트릭스 역할을 하는 것이다. 그러면, TFT와 CF를 합착시 발생하는 오차분 및 셀갭에 기인한 빛의 회절 영역에 대한 방지등 불필요한 마진을 제거할 수 있어 상기 블랙 매트릭스 폭을 그 만큼 줄일 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 액정표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 러빙 방향에 의해 비대칭으로 형성된 좌측, 또는 우측의 빛샘을 막을 수 있도록 화소 전극이 비대칭 중첩 구조로 형성되므로 안정적으로 빛샘을 막을 수 있다.

둘째, 화소 전극이 비대칭 중첩 구조로 형성되어 빛샘을 막으므로 블랙 매트릭스 폭을 줄일 수 있어 개구율이 증가한다.

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.

제 1기판과,

상기 제 1기판 상부에 증착된 게이트 절연막과,

상기 게이트 절연막 상부에 증착된 데이터 배선과,

상기 데이터 배선 전면에 형성된 유기보호막과,

상기 유기보호막 상부에 상기 데이터 배선과 좌우 비대칭으로 중첩된 화소 전극과,

제 2기판과,

상기 제 2기판 상부에 형성된 블랙 매트릭스와,

상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 칼라 필터층과,

상기 제 1기판과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 러빙 방향이 좌상에서 우하일 때, 상기 비대칭으로 중첩한 길이가 좌우측이 다를 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 러빙 방향이 좌상에서 우하일 때, 상기 비대칭으로 중첩한 길이는 우측은 짧고, 좌측은 긴 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

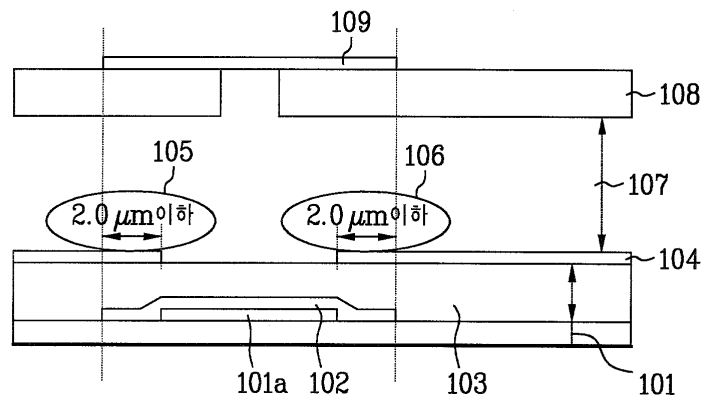
제 1항에 있어서, 러빙 방향이 우상에서 좌하일 때, 상기 비대칭으로 중첩한 길이가 좌우측이 다를 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

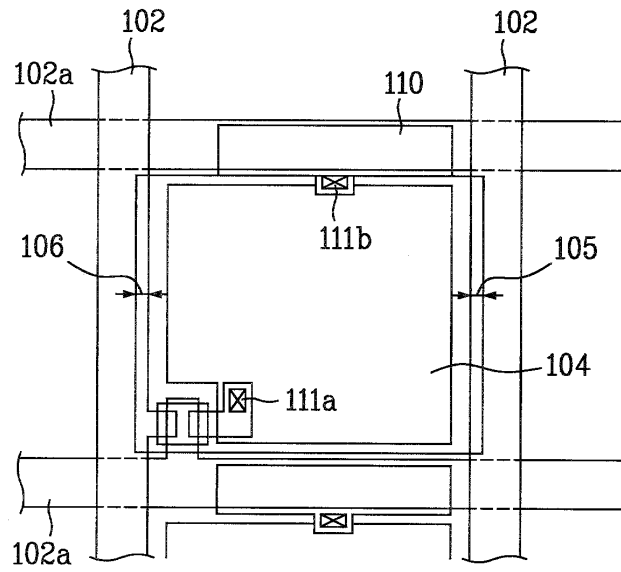
제 4항에 있어서, 러빙 방향이 우상에서 좌하일 때, 상기 비대칭으로 중첩한 길이는 우측은 길고, 좌측은 짧은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

도면

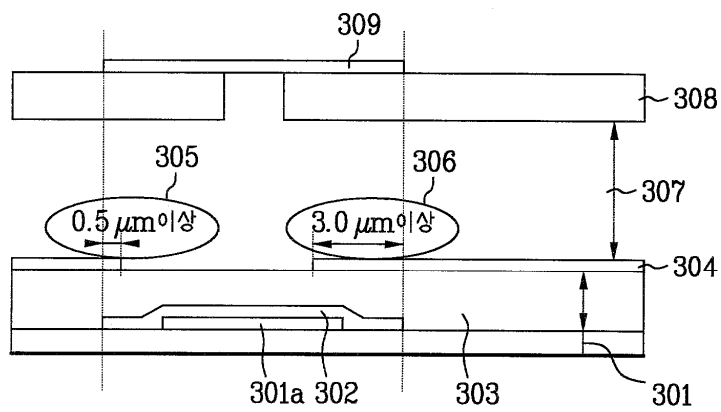
도면1



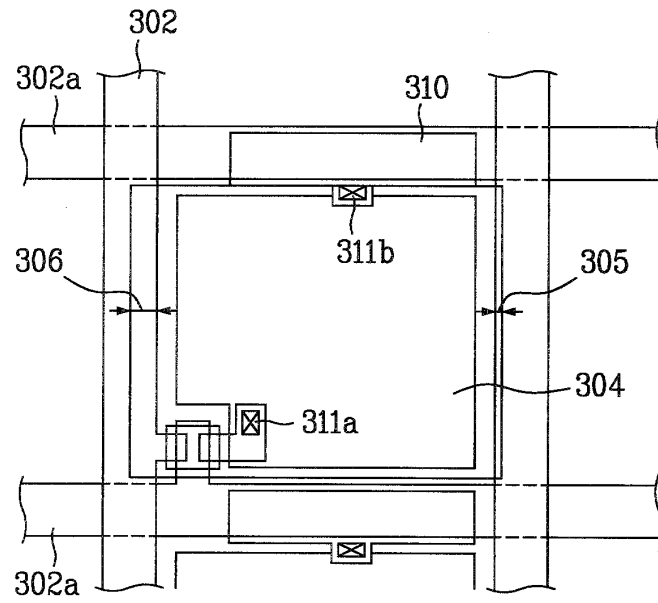
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020030054013A	公开(公告)日	2003-07-02
申请号	KR1020010084096	申请日	2001-12-24
[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	LIM KYOUNGNAM 임경남 PARK JAEWON 박재원		
发明人	임경남 박재원		
IPC分类号	G02F1/1343		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR100475109B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：第一基板；沉积在第一基板上的栅极绝缘膜；沉积在栅极绝缘膜上的数据线；形成在数据线上的有机钝化膜，第二基板；在第二基板上形成的黑矩阵；以及在黑矩阵与第一基板和第二基板之间形成的滤色器层，并且在基板之间形成液晶。3 指数方面 像素电极不对称结构，高孔径比，数据布线，摩擦方向，前景线和反向倾斜区域

