



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0040304
(43) 공개일자 2008년05월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0108068

(22) 출원일자 2006년11월03일

심사청구일자 2006년11월03일

(71) 출원인

전북대학교산학협력단

전라북도 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14 본부
별관 3층

(72) 발명자

이승희

전북 전주시 덕진구 덕진동 전북대학교 공과대학
신소재 공학부

이지연

전북 군산시 나운동 세광타운 312호

류계우

전북 전주시 완산구 평화동1가 한성아파트 103동
1804호

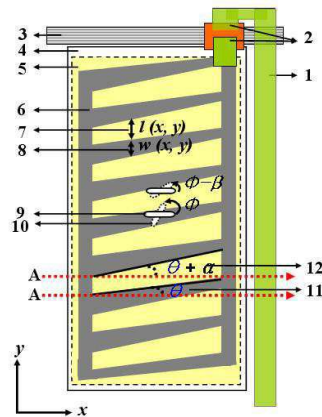
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 프린지 필드 스위칭 액정 표시 소자

(57) 요약

본 발명은 프린지필드스위칭(FFS:Fringe-Field Switching) 모드를 이용한 액정표시소자(LCD: Liquid Crystal Display)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 러빙시 발생하는 러빙 무라 현상이나 전극 식각 후 발생하는 휘도 불균일을 개선하기 위한 방법으로 화소 전극을 위치별로 다르게 패턴 하여 액정을 회전시키는 전기장 방향을 위치별로 서로 다르게 형성하게 하였다. 새로운 화소 구조는 위치별 러빙 불균일이나 전기장 불균일 현상을 최소화하고 따라서 공정마진을 넓게 하는 특징이 있다.

대표도 - 도2a



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 F0004132

부처명 산업자원부

연구사업명 핵심기술개발사업

연구과제명 Nematic 액정을 적용한 New LC mode 개발

주관기관 전북대학교

연구기간 2006년 04월 01일 ~ 2007년 03월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

FFS 모드를 사용하는 박막 트랜지스터의 두 층의 투명 전극 구조에 있어서,
투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 사용하는 하부기판과;
상기 하부기판 위에 plane 또는 패턴 형태로 형성되어 있는 공통전극과;
절연층을 사이에 두고 상기 공통전극 위에 화소 전극이 패턴되어 있고;
양 기판에 수평 액정 배향막을 수천 Å 이하로 코팅한 후 서로 반대방향 또는 같은 방향으로 러빙을 한 것과;
상기 상, 하판에 셀갭이 2~6 μm 사이가 되도록 하는 것과;
액정의 위상지연값은 0.2~0.5 μm 사이의 값을 갖도록 하는 것과;
화소 전극의 폭이 2~10 μm 사이가 되도록 하고 화소 전극 사이의 거리가 2~15 μm 사이가 되도록 하는 것과;
투명 전극의 두께는 2000Å 이하, 전극 사이의 절연막은 1000Å 이상이 되는 값을 갖게 하고;
화소 전극의 기울임 각이 1° 이상 45° 이하가 되게 하는 것과;
상, 하판에 투과축이 교차된 편광판을 사용하며 두 축 중의 하나는 액정의 광축과 일치하는 구조에 있어서,
상기 화소 전극의 폭과 두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성하여 패턴되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,
화소 전극의 패턴을 화소 전극 폭은 동일하고;
두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성한 Fringe-field switching 액정표시소자

청구항 3

제 1항에 있어서,
전극 구조가 화소 수평 방향의 중앙을 중심으로 거울 대칭 형태로 배치되어 있고;
화소 전극의 폭과 두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성하여 패턴되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 4

제 3항에 있어서,
화소 전극 폭은 동일하고;
두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성하여 패턴되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 5

제 1항에 있어서,
화소 전극이 게이트 버스 라인에 대해 수평 방향으로 기울임 각을 가지고 패턴되어 있는 거와는 달리 신호선에 대해 수평 방향으로 패턴하고;
화소 전극 폭과 두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성하고;
신호선 방향에 대해 1° 이상 45° 이하로 러빙되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 6

제 5항에 있어서,
화소 전극 폭은 동일하고;
두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성하는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 7

제 5항에 있어서,
신호선에 대해 수평 방향으로 패턴한 거와는 달리
신호선 방향에 대해 1° 이상 45° 이하의 기울임 각을 갖도록 패턴하고;
신호선 방향에 대해 0° 로 러빙하고;
전극 구조가 화소 수평 방향의 중앙을 중심으로 거울 대칭 형태로 배치되어 있고;
화소 전극 폭과 두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 8

제 7항에 있어서,
화소 전극 폭은 동일하고;
두 화소 전극 사이의 거리가 위치별로 다르게 형성되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

청구항 9

제 1항에 있어서,
화소 전극이 plane 또는 패턴된 형태로 하부 기판에 존재하고;
절연층을 사이에 두고 상기 화소 전극 위에 공통전극이 패턴된 형태로 형성되어 있는 Fringe-field switching 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<9> 본 발명은 FFS 모드 LCD 화소 구조에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 기존의 동일한 패턴 형태의 전극 구조를 위치별로 패턴된 전극 길이를 달리하여 종래 구조 보다 러빙(rubbing)시 발생하는 러빙 무라 현상이나 전극 식각시 발생할 수 있는 전극 폭 변화에 따른 무라를 개선하는 방법에 관한 것이다.

<10> 현재 모니터, 노트북, 핸드폰 등 중·소형 디스플레이에서 가장 많이 응용되고 있는 액정 모드는 TN(Twisted Nematic) 모드이다. TN 모드는 높은 광효율 뿐만 아니라 높은 수율과 넓은 공정 마진의 장점으로 인해 가장 많이 응용되고 있지만 전압 인가시 액정 분자가 한쪽으로 일어나기 때문에 시야각이 협소한 단점을 지니고 있다. 좁은 시야각 특성을 향상시키기 위하여 수평 전계장을 이용한 IPS (In-plane switching) 모드와 FFS 모드가 개발되었다. 상기의 두 모드는 액정 분자가 기판에 평행하게 한쪽 방향으로 회전하기 때문에 TN 모드보다 시야각이 우수하다. IPS 모드의 경우는 전극 윗부분에서 광효율이 낮고, 구동전압이 높은 단점이 있다. 그러나, FFS 모드는 강한 fringe 전계에 의해 액정 분자들이 전극 위 전 영역에서 기판에 거의 평행하게 회전하기 때문에 높은 광효율, 광시야각, 저 구동전압 특성을 모두 지니고 있다.

<11> 도 1a는 종래의 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도이다. 최대 투과율을 얻기 위해 화소 전극을 기울어진 일자() 형태로 패턴하고 수평 또는 수직 방향으로 러빙하는 경우와, 화소 전극을 수평() 또는 수직() 방향으로 패턴하고 일정한 각도를 가지고 러빙하는 두 가지 경우가 있을 수

있다. 도 1a는 전자에 해당하는 것으로, 공통 전극(4)이 plane 또는 패턴 형태로 형성되어 있고 절연층(5)이 코팅된 후 화소 전극(6)이 기울어진 일자 형태로 구성되어 있다.

<12> 유전율 이방성이 양인 액정의 경우 게이트 버스 라인(3)에 대해서 0° , 즉 x 축으로 러빙한다(A). 유전율 이방성이 음인 액정의 경우 y 축으로 러빙할 경우 전기장 방향에 수직으로 액정 분자가 한쪽 방향으로 회전하기 때문에 투과율이 발생하게 된다. 그러나 실제 공정 상에서는 기관 표면의 단차나 러빙포의 불균일로 인해 러빙각이 $\pm 0.1 \sim 2^\circ$ 틀어져 있는 것이 가능하다.

<13> 일반적인 FFS 모드 액정표시소자의 투과율 공식은 다음과 같다.

<14>
$$T/T_0 = \sin^2(2\phi) \sin^2(\pi d \Delta n / \lambda) \dots \dots \dots (\text{식 } 1)$$

<15> T: 투과율

<16> T_0 : 참조(reference)광에 대한 투과율

<17> ϕ : 액정 분자의 광축과 편광자의 투과축이 이루는 각

<18> Δn : 굴절율 이방성

<19> d: 액정층의 두께

<20> λ : 입사되는 광 파장

<21> 구동 원리는 교차된 편광판 중 하나의 투과축을 하부 기관의 러빙 방향과 일치시키는데 이때 ϕ 가 0° 이므로 빛이 통과하지 않는다. 전압 인가시 액정이 회전되고 ($9 \rightarrow 10$), 즉 ϕ 가 커지면서 빛이 통과하고 광 투과도가 발생한다. 그러나 러빙 공정시 기관 표면의 단차, 러빙포의 불균일, 러빙공정의 부정확 등으로 인해 초기에 ϕ 가 $\pm 0.1 \sim 2^\circ$ 정도 벗어날 가능성이 존재하고 이는 초기 빛샘이 발생할 뿐 아니라 액정 방향자들의 회전 각도가 전압 인가에 따라 위치별로 의존하게 된다. 이는 디스플레이 영역에서의 위치별 투과율 불균일을 유도하는데, 이를 러빙 무라 라고 한다.

<22> 도 1b는 종래 FFS LCD의 수직 패턴된 전극 구조를 나타내는데, 러빙 무라는 도 1b에서 나타낸 바와 같이 화소 전극을 수직 (또는 수평) 방향으로 패턴하고 일정한 각도를 가지고 러빙하는 경우에 발생할 확률이 더 높다.

<23> 상기 도 1a과 같이 화소 전극(6)을 게이트 버스 라인(3)에 대해 일정한 각도(θ)로 기울여서 패턴하고 게이트 버스 라인(3)에 대해 0° 로 러빙하는 것과는 달리, 도 1b는 화소 전극(6)을 신호선(1)과 평행하게 패턴하고, 신호선(1)에 대해 일정한 각도(θ)를 가지고 러빙을 하게 되는데, θ 각을 가지고 러빙하기 위해서는 테이블을 θ 만큼 틀고, 롤 헤드 각은 0° 로 셋팅한 후 직진운동을 시키거나, 또는 테이블을 0° 로 셋팅하고 롤 헤드를 보정각을 고려하여 $\theta + 0.1^\circ$ 로 셋팅 후 직진운동 시키게 된다. 이러한 방식으로 러빙할 경우 기관 표면의 단차 뿐만 아니라 테이블과 롤 헤드 각의 각도가 셋팅 조건에 맞지 않고 틀어지게 되면 위치별 투과율의 불균일을 일으켜 디스플레이의 화질을 떨어뜨리는 문제점을 지니고 있다.

<24> 또한 종래의 FFS 액정표시소자는 화소 전극을 패턴시 목표치보다 어긋나게 식각되는 경우가 발생하는데, 이렇게 되면 그림 1c에서 보는 것과 같이 화소 전극의 폭(8)이 $w \rightarrow w'$, 두 화소 전극 간의 거리(7)가 $1 \rightarrow 1'$ 로 변할 수 있다. 이는 좁은 식각 마진에 의해 발생하며 화소 전극의 폭(8)과 두 화소 전극 간의 거리(7)가 달라지기 때문에 휘도 불균일을 일으키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 본 발명의 목적은 상기한 바와 같이 종래 FFS 액정표시장치에서의 좁은 러빙 공정 마진과 전극 식각시 발생하는 전극 폭 변화에 따른 무라 불량을 해결하기 위한 것으로, 화소 전극의 폭(8) 및 두 화소 전극 간의 거리(7)를 위치별로 다르게 한 전극 구조에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 종래 FFS 액정 표시 장치에서의 러빙 무라의 문제점과 전극 식각시 발생하는 전극 폭 변화에 따른 무라를 최소화하기 위해 화소 전극의 폭(8) 및 두 화소 전극 간의 거리(7)를 위치별로 다르게 한 전극 구조를 제안하였다.

- <27> - 실시예 1 -
- <28> 먼저 본 발명의 실시예 1을 설명하기 위하여 도2a를 참조한다.
- <29> 도 2a는 본 발명에 따른 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위화소를 나타낸 평면도이다.
- <30> 실시예 1은 투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판 위에 첫 번째 층의 공통전극(4)을 plane 또는 패턴 형태로 형성시키고 게이트 전극(3) 및 절연막 및 반도체 층(5), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2), 절연막 층을 형성한 후 게이트 전극(3)에 대해 화소 전극이 θ 만큼 기울어진 일자 형태로 패턴 하거나 θ 가 0° 인 기울어지지 않은 일자 형태로 패턴 한다. 여기서 화소 전극(6)의 폭(8)을 위치별로 다르게 하고, 두 화소 전극 사이의 거리(7) 또한 위치 x에 대한 y의 함수로 두어 결과적으로는 러빙 방향(A)과 화소 전극(6)의 기울임 각(θ)이 위치별로 달라지게 하여 전기장 방향을 서로 다르게 형성한 화소 전극(6)으로 구성된다. 상판은 red, green, blue 색을 낼 수 있는 칼라 필터가 유리 또는 플라스틱 기판 위에 형성되어 있는 기판을 사용한다. 상부 기판과 하부 기판에 수평 액정 배향막을 코팅한 후 서로 반대 방향 또는 같은 방향으로 러빙을 한다. 액정의 러빙방향은 화소 전극의 기울임 각(θ)이 있을 경우에는 게이트 버스라인(3)에 대해 0° 로 러빙하거나, 화소전극의 기울임 각(θ)이 없을 경우에는 게이트 버스라인(3)에 대해 임의의 각을 가지고 러빙한다. 유전율 이방성이 양인 액정을 사용하는 경우 게이트 버스라인(3)에 대해 0° 로 러빙하고, 유전율 이방성이 음인 액정을 사용한 경우에는 신호선(1)에 대해 0° 로 러빙한다. 상하판의 셀갭은 $2\sim 6\mu\text{m}$ 이며, 액정 층의 위상지연값은 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ 사이의 값을 가지고, 화소 전극의 폭은 $2\sim 10\mu\text{m}$, 두 화소 전극 사이의 거리는 $2\sim 15\mu\text{m}$ 사이에 있으며, 하부기판에 부착된 편광판의 편광축은 하부기판의 러빙방향과 일치시키고, 상부기판에 부착되는 편광판의 편광축은 상기 하부기판의 편광축과 교차하여 부착한다.
- <31> 전압을 인가하면, 종래의 구조에서는 액정 분자가 한 방향으로 회전되기 때문에 러빙포의 불균일로 특정 영역에서의 휘도가 감소하는 무라가 발생하지만, 본 발명에 따른 화소 전극 구조에서는 액정 분자가 위치별로 회전 정도가 다르기 때문에, 즉 화소전극의 기울임 각(θ)이 작은 영역에서는 액정 분자가 ϕ 만큼 회전한다면, 화소 전극의 기울임 각(θ)이 큰 영역에서는 액정 분자가 $\phi-\beta$ 만큼 회전하게 되므로 특정 영역에서는 액정 분자가 더 쉽게 전기장에 반응하여 휘도가 증가하는 영향으로 인해 러빙의 불균일로 인한 무라를 방지할 수 있다.
- <32> 도 2b는 본 발명의 일실시예를 나타낸 도면으로서, 도2a와는 달리 화소 전극의 폭(8)은 위치에 상관없이 동일하게 형성하고, 두 화소 전극 사이의 거리(7)를 위치별로 다르게 형성한 구조이다.
- <33> 도 2c는 본 발명의 일실시예를 나타낸 도면으로서, 화소전극의 폭(8)과 두 화소 전극 사이의 거리(7)가 전극 위치별로 다르기 때문에 좁은 시각 마진으로 인한 투과율 불균일도를 감소시킬 수 있다.
- <34> 도 3은 본 발명에서 도 2a 구조의 시뮬레이션 결과로 액정의 $\Delta n=0.1$, 셀갭(d)은 $4\mu\text{m}$ 조건하에서 한 썬브 픽셀에서 화소 전극 구조를 달리하였을 때, 러빙의 불균일에 따른 전압별 투과율 차이 특성을 나타낸 결과이다. 이에 도시한 바와 같이, 러빙을 0° 기준으로 $\pm 1^\circ$ 틀어졌을 때의 투과율 차이를 비교했을 때 종래의 구조(사각형, 원형 기호)보다 본 발명에서 제안한 구조(삼각형, 역삼각형 기호)의 투과율 차이가 더 작게 발생함을 알 수 있다.
- <35> - 실시예 2 -
- <36> 본 발명의 실시예 2는 실시예 1과는 달리 시야각특성이 우수한 이중 도메인(dual-domain) 구조로 대체한 구조이다.
- <37> 도 4a는 화소 전극의 폭(8)과 화소 전극 사이의 거리(7)가 위치별로 다르게 형성된 이중 도메인 FFS 액정 표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도이다. 투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판 위에 첫 번째 층의 공통전극(4)을 plane 또는 패턴 형태로 형성시키고 게이트 전극(3) 및 절연막 및 반도체 층(5), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2), 절연막 층을 형성한 후 화소 전극 구조가 화소 수평 방향의 중앙을 중심으로 거울 대칭 형태로 배치되어 있고 기울어진 일자 형태의 화소 전극(6)의 폭(8)과 두 화소 전극 사이의 거리(7)를 위치별로 다르게 하여 러빙 방향(A)과 화소 전극(6)의 기울임 각이 위치별로 달라지게 하여 전기장 방향을 서로 다르게 형성한 화소 전극(6)으로 구성된다. 상판은 red, green, blue 색을 낼 수 있는 칼라 필터가 유리 또는 플라스틱 기판 위에 형성되어 있는 기판을 사용한다. 상부 기판과 하부 기판에 수평 액정 배향막을 코팅한 후 서로 반대방향 또는 같은 방향으로 러빙을 한다. 액정의 러빙방향(A)은 유전율 이방성이 양인 액정을 사용하는 경우 게이트 버스라인(3)에 대해 0° 로 러빙한다. 유전율 이방성이 음인 액정을 사용한 경우에는 신호선(1)에 대해 0° 로 러빙한다. 상하판의 셀갭은 $2\sim 6\mu\text{m}$ 이며, 액정 층의 위상지연값은 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ 사이의 값을 가지고, 화소 전극의 폭(8)은

2~10 μ m, 두 화소 전극 사이의 거리(7)는 2~15 μ m 사이에 있으며, 하부기판에 부착된 편광판의 편광축은 하부기판의 러빙방향과 일치시키고, 상부기판에 부착되는 편광판의 편광축은 상기 하부기판의 편광축과 교차하여 부착한다.

- <38> 화소 전극이 도시한 바와 같이, 하나의 단위 화소에서 전기장 방향이 두 방향으로 존재하여, 액정 분자들이 한 쪽은 시계 방향으로, 다른 한쪽은 반시계 방향으로 회전하여 우수한 시야각 특성을 지니게 하고, 위치별 액정 방향자의 회전 정도가 다르기 때문에 러빙 무라에도 안정한 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <39> 도 4b는 화소 전극의 폭(8)은 같고 두 화소 전극 사이의 거리(7)가 위치별로 다르게 형성된 이중 도메인 FFS 액정 표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도이다.
- <40> - 실시예 3 -
- <41> 실시예 3은 실시예 1과 실시예 2에서의 화소 전극(6)의 패턴이 수평 구조를 형성한 것과는 달리 화소 전극(6)이 수직 패턴된 구조로 배치되어 있는 FFS 모드를 이용한 투과형 LCD이다.
- <42> 도 5a는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 FFS 모드 LCD의 단위화소를 나타낸 평면도이다. 첫 번째 층의 공통전극(4)이 plane 또는 패턴 형태로 형성시키고 게이트 전극(3) 및 절연막 및 반도체 층(5), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2), 절연막을 형성한 후 화소 전극(6)이 수직으로 패턴 되어 있고, 패턴된 폭(8)과 화소 전극 사이의 거리(7)가 위치별로 다르게 형성되어 있다. 상판은 red, green, blue 색을 낼 수 있는 칼라 필터가 유리 또는 플라스틱 기판 위에 형성되어 있는 기판을 사용한다. 상부 기판과 하부 기판에 수평 액정 배향막을 코팅한 후 서로 반대 방향 또는 같은 방향으로 러빙을 한다. 유전율 이방성이 양인 액정을 사용할 경우의 러빙방향(A)은 게이트 버스라인(3)에 대해 45° 이상 90° 이하로 러빙하고, 유전율 이방성이 음인 액정을 사용할 경우의 러빙방향은 1° 이상 45° 이하로 러빙한다. 상하판의 셀갭은 2~6 μ m이며, 액정 층의 위상지연값은 0.2~0.5 μ m 사이의 값을 가지고, 화소 전극의 폭(8)은 2~10 μ m, 두 화소 전극 사이의 거리(7)는 2~15 μ m 사이에 있으며, 하부기판에 부착된 편광판의 편광축은 하부기판의 러빙방향과 일치시키고, 상부기판에 부착되는 편광판의 편광축은 상기 하부기판의 편광축과 교차하여 부착한다.
- <43> 도 5b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 FFS 모드 LCD의 단위화소를 나타낸 평면도로, 위층의 화소 전극(6)이 수직으로 패턴 되어 있되, 패턴된 폭(8)은 동일하고, 화소 전극 사이의 거리(7)만 위치별로 다르게 배치되어 있고, 밑층에 공통 전극(4)이 plane 또는 패턴된 형태로 배치되어 있다. 전극 사이에는 실시예 1과 동일하게 절연막 및 반도체 층(5)이 존재하고 게이트 전극(3), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2)이 배치되어 있다.
- <44> - 실시예 4 -
- <45> 실시예 4는 실시예 3과는 달리 화소 전극(6)이 수직으로 기울어지게 패턴 되어 있고 시야각 특성이 우수한 이중 도메인 구조로 배치되어 있는 FFS 모드 LCD이다.
- <46> 도 6a는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 이중 도메인 FFS LCD의 단위 화소를 나타낸 평면도이다. 도시한 바와 같이, 투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판 위에 첫 번째 층의 공통전극(4)은 plane 또는 패턴 형태로 형성하고 게이트 전극(3) 및 절연막 및 반도체 층(5), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2)이 배치되고, 화소 전극(6)이 신호선(1)에 대해 기울어진 형태로 패턴 되어 있고, 전극 구조가 거울 대칭형태로 배치되어 있다. 이 때 화소 전극의 폭(8)과 화소 전극 사이의 거리(7)는 위치에 따라 다르게 형성되어 있다. 상부 기판과 하부 기판에 수평 액정 배향막을 코팅한 후 서로 반대방향 또는 같은 방향으로 러빙을 한다. 유전율 이방성이 양인 액정을 사용할 경우의 러빙 방향(A)은 신호선에 대해 0° 이고, 화소 전극(6)의 기울임 각은 1° 이상 45° 이하가 되도록 한다. 유전율 이방성이 음인 액정을 사용할 경우의 러빙 방향은 게이트 버스라인(3)에 대해 0° 로 러빙한다. 상하판의 셀갭은 2~6 μ m이며, 액정 층의 위상지연값은 0.2~0.5 μ m 사이의 값을 가지고, 화소 전극의 폭(8)은 2~10 μ m, 두 화소 전극 사이의 거리(7)는 2~15 μ m 사이에 있으며, 하부기판에 부착된 편광판의 편광축은 하부기판의 러빙방향과 일치시키고, 상부기판에 부착되는 편광판의 편광축은 상기 하부기판의 편광축과 교차하여 부착한다.
- <47> 도 6b는 제 4 실시예에 따른 이중 도메인 FFS 모드 LCD의 단위화소를 나타낸 평면도로, 위층의 화소 전극(6)이 수직으로 패턴 되어 있되, 패턴된 폭(8)은 일정하고, 화소 전극 사이의 거리(7)만 위치별로 다르게 배치되어 있고, 전극 구조가 화소 수평 방향의 중앙을 중심으로 거울 대칭 형태로 배치되어 있다. 밑층에 공통 전극(4)이 plane 또는 패턴된 형태로 배치되어 있고, 전극 사이에는 실시예 1과 동일하게 절연막 및 반도체 층(5)이 존재하고 게이트 전극(3), 신호선(1) 및 소스/드레인 층(2)이 배치되어 있다.

발명의 효과

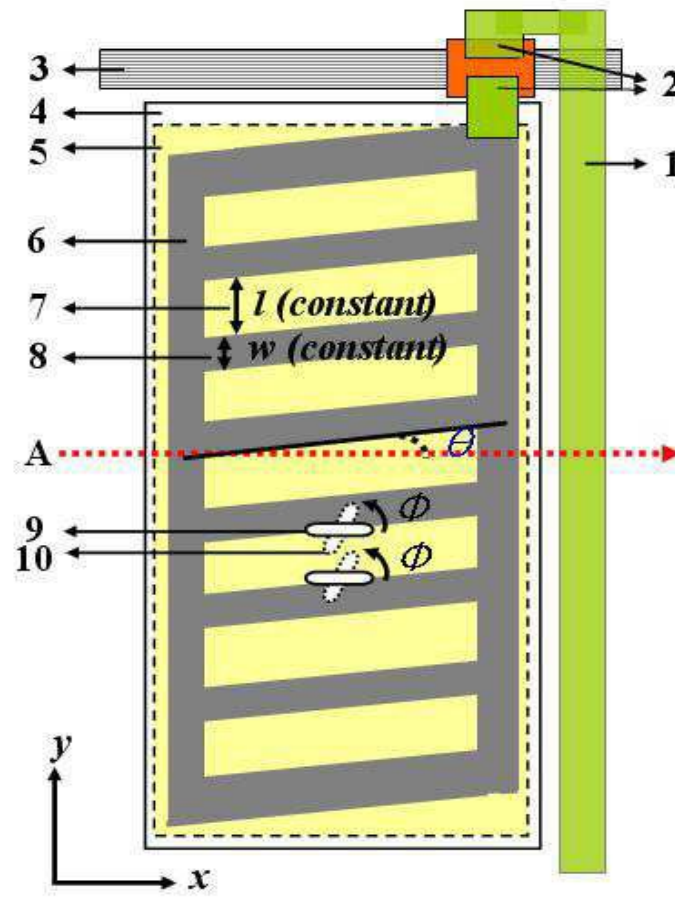
- <48> 본 발명에 따른 FFS 액정 표시 소자에 의하면, 좁은 공정 마진으로 인해 초래되는 러빙 무라와 식각 후 발생하는 휘도 불균일을 개선하기 위한 방법으로 화소 전극(6)을 위치별로 다르게 패터닝하여 전기장 방향이 위치별로 서로 다르게 형성하게 하여 투과율의 불균일도를 해결하고 공정마진을 넓게 하는 등 종래에 비해 화질 개선과 수율 향상에 기여할 것이다.

도면의 간단한 설명

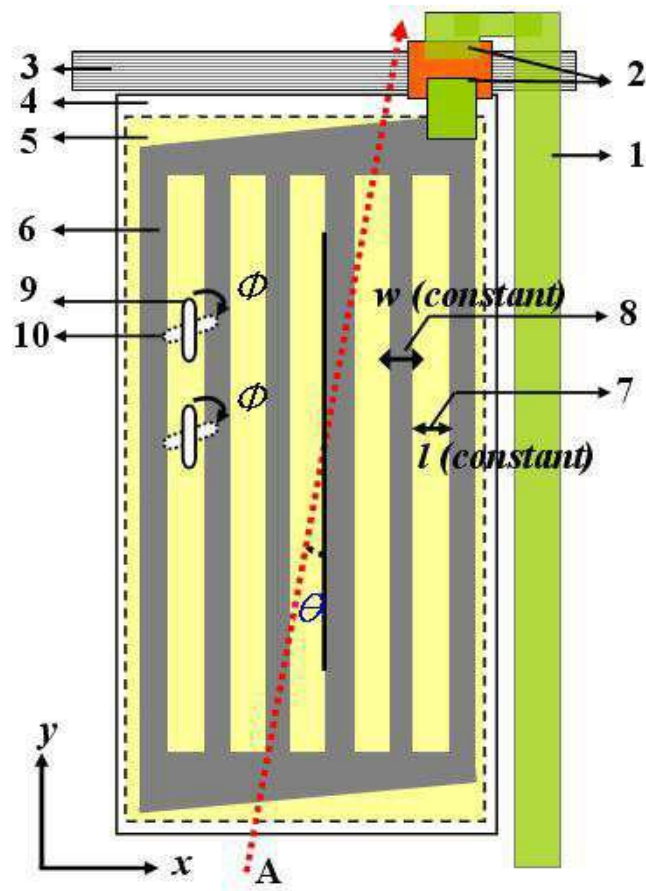
- <1> 도 1a 및 도 1b는 종래의 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도.
- <2> 도 1c는 종래의 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소에서 식각 불균일에 의해 나타나는 도면.
- <3> 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도.
- <4> 도 2c는 본 발명에 따른 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소에서 식각 불균일에 의해 나타나는 도면.
- <5> 도 3은 종래의 구조와 본 발명에 따른 구조에서 러빙 불균일에 따른 전압별 투과율 변화 그래프.
- <6> 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 이중 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 단위 화소를 나타낸 평면도.
- <7> 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 단일 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 수직 패터닝 단위 화소를 나타낸 평면도.
- <8> 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 이중 도메인 FFS 모드 액정표시소자의 수직 패터닝 단위 화소를 나타낸 평면도.

도면

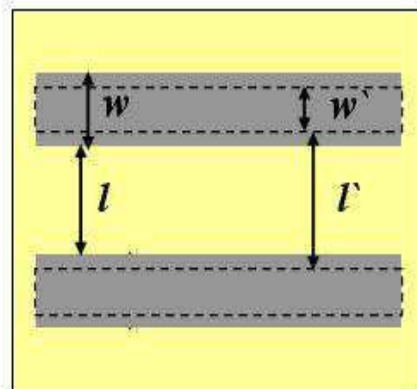
도면1a



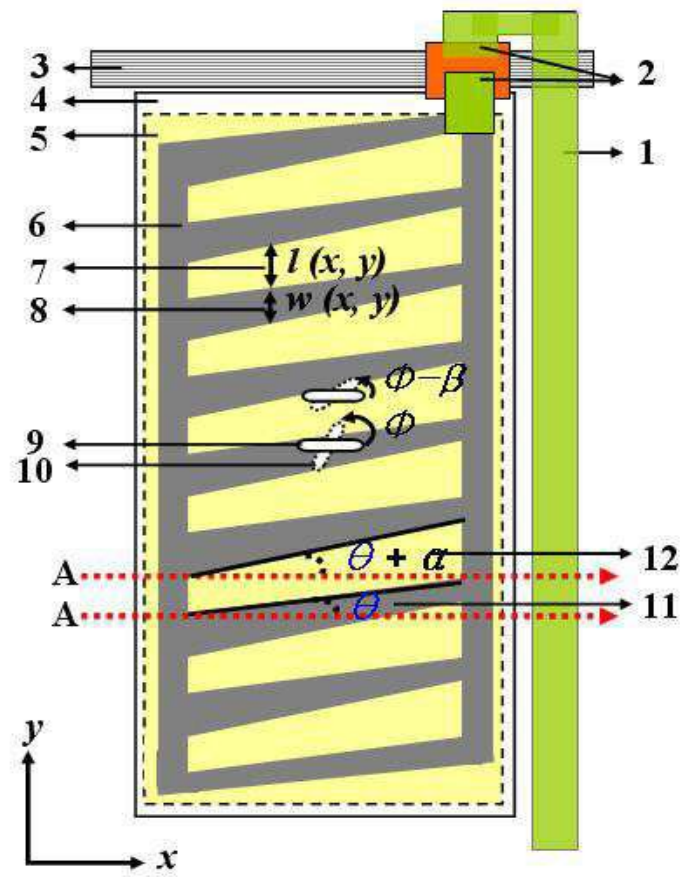
도면1b



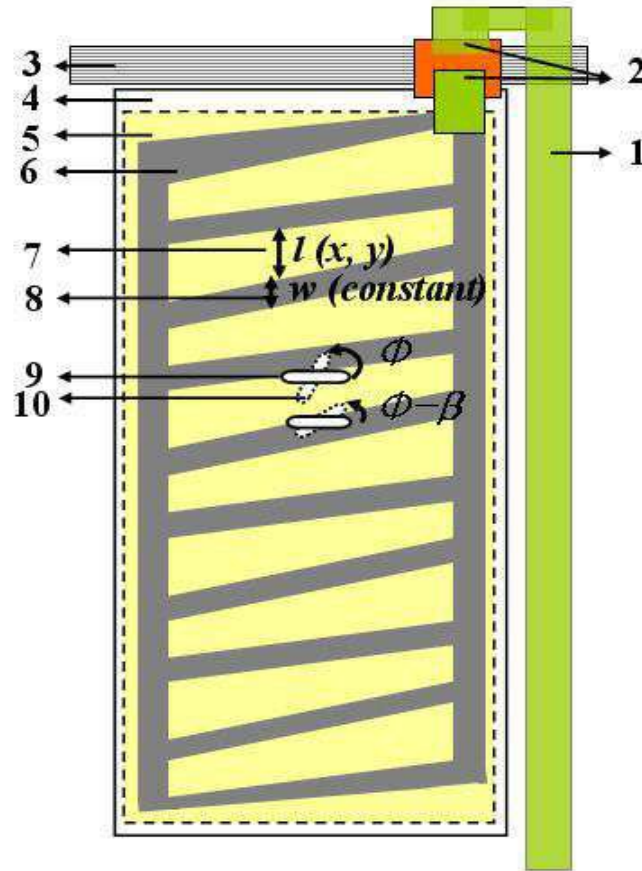
도면1c



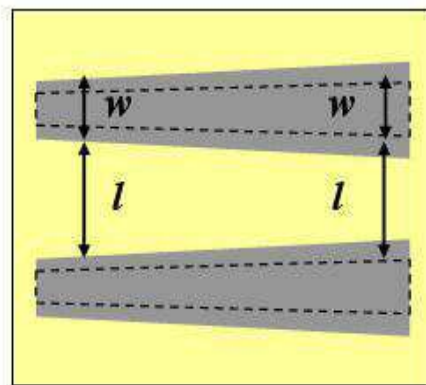
도면2a



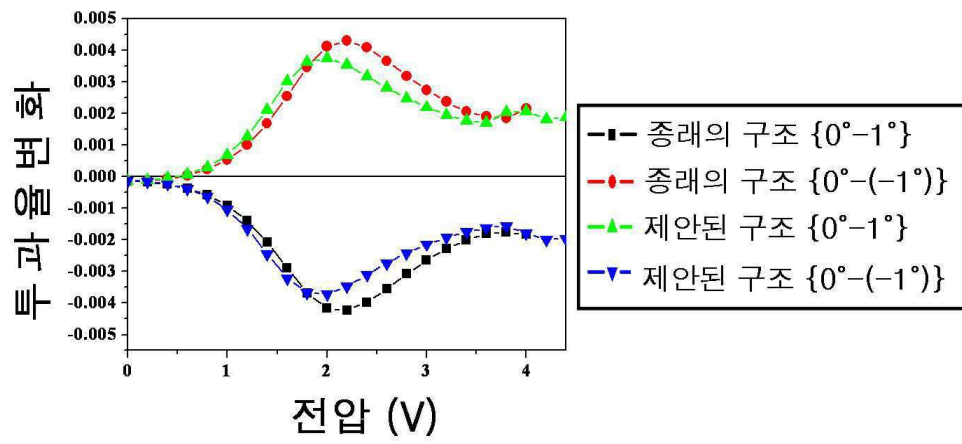
도면2b



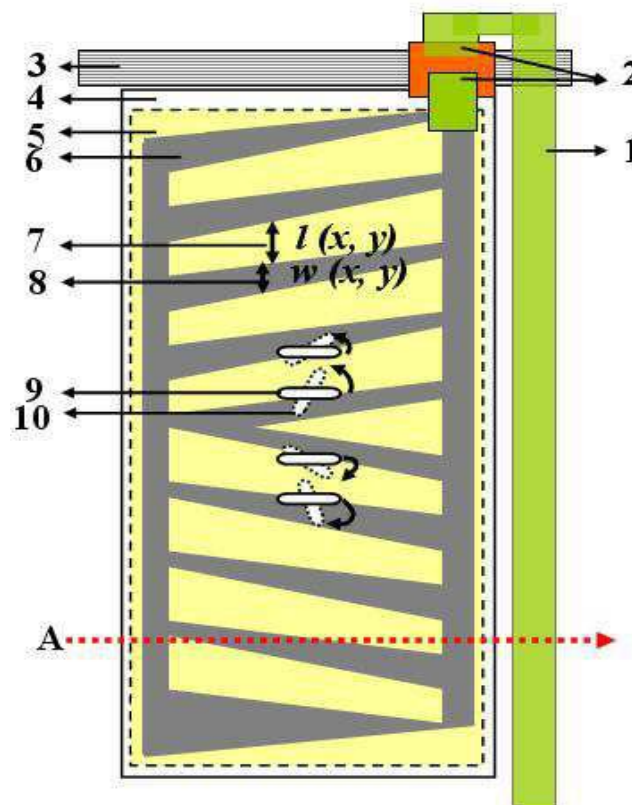
도면2c



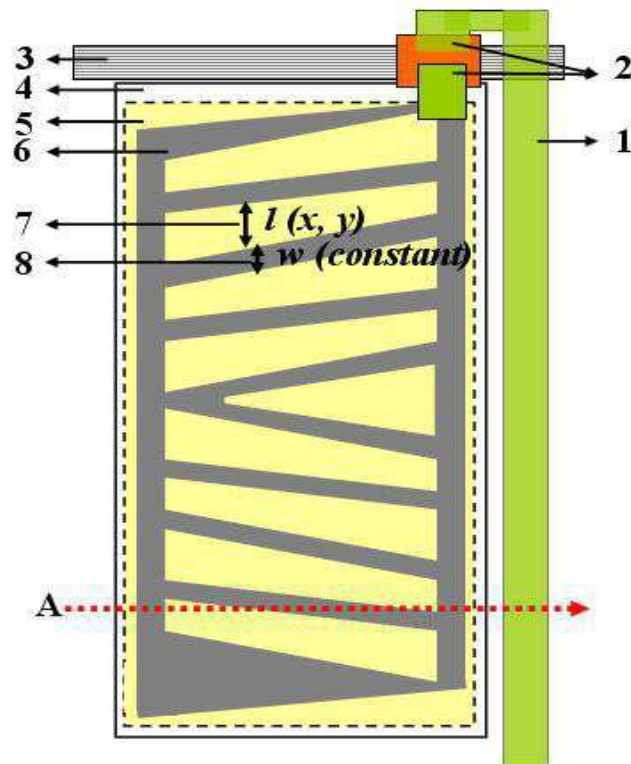
도면3



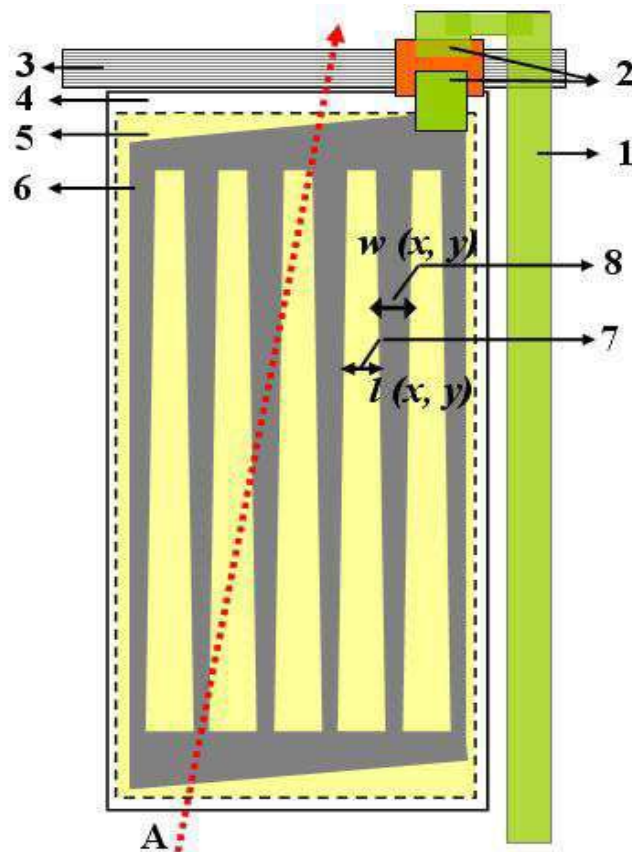
도면4a



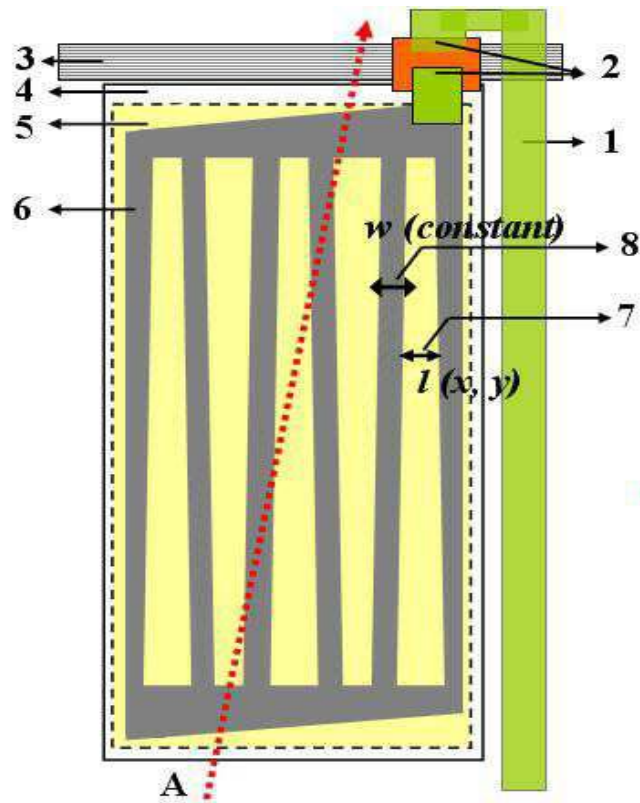
도면4b



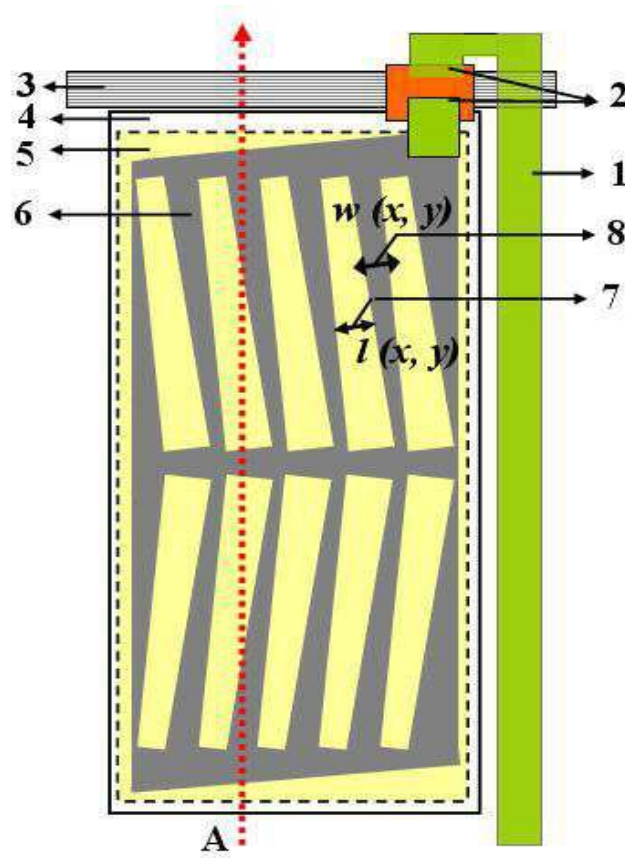
도면5a



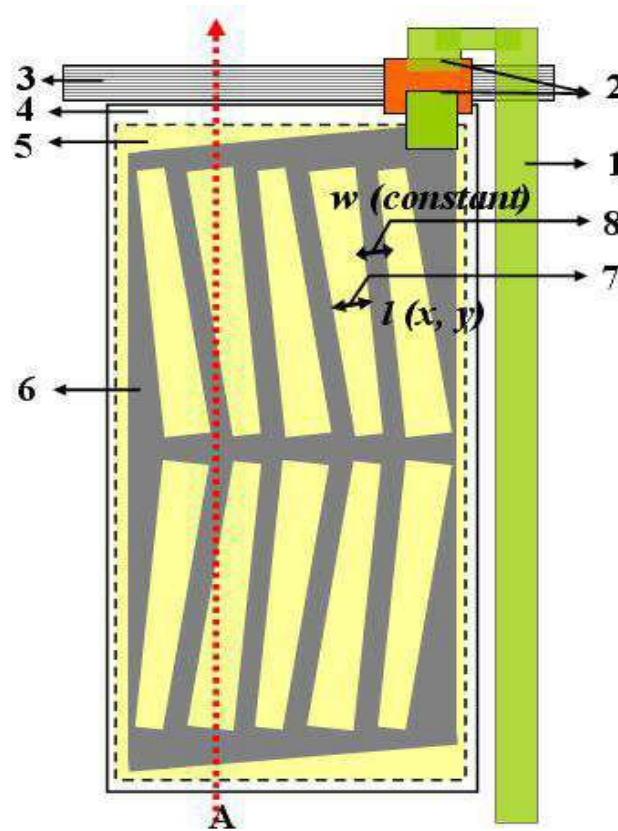
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	边缘场切换液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080040304A	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	KR1020060108068	申请日	2006-11-03
申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	LEE SEUNG HEE 이승희 JI YOUN LEE 이지연 JE WOO RYU 류제우		
发明人	이승희 이지연 류제우		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136286 G02F2001/134372 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用边缘场切换 (FFS : Fringe-Field Switching) 模式的液晶显示装置 (LCD : Liquid Crystal Display) 。并且 , 通过根据位置不同地形成通过用于改善摩擦中产生的摩擦mura现象的方法或者根据位置在电极蚀刻之后产生的亮度不均匀性并且旋转液晶而对像素电极进行不同图案化的电场方向。新的像素结构使位置摩擦不均匀或电场不均匀发展最小化 , 因此具有使工艺余量广泛的特性。边缘场切换 , 摩擦mura , 像素电极图案 , 工艺余量。

