



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1343 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월22일 10-0685936 2007년02월15일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0055725 2005년06월27일 2005년06월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0000193 2007년01월02일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 조흥렬
 경기도 수원시 권선구 호매실동 삼익2차아파트 202-908

 류순성
 경기 군포시 산본동 금강아파트 901-1201

(74) 대리인 김용인
 심창섭

(56) 선행기술조사문헌
KR1020040025472A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) IPS 모드 액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기관 상에 소정 형상으로 제1절연층을 패턴 형성하는 제1공정; 상기 제1절연층을 포함한 기관 전면에 공통전극 및 화소전극용 전극층을 형성하는 제2공정; 상기 전극층 전면에 제2절연층을 형성하는 제3공정; 상기 제1절연층의 측면부에만 상기 제2절연층이 남도록 상기 제2절연층을 식각하는 제4공정; 상기 남겨진 제2절연층을 마스크로 하여 상기 전극층을 식각함으로써, 서로 평행하게 배열되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 제5공정을 포함하여 이루어진 IPS모드 액정표시소자의 제조방법 및 그 방법에 의해 제조된 IPS모드 액정표시소자에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면 공통전극 및 화소전극을 0.1 내지 2 μm 이하로 형성할 수 있어 개구율이 대폭 향상되어 투과율이 향상된다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 소정 형상으로 제1절연층을 패턴 형성하는 제1공정;

상기 제1절연층을 포함한 기관 전면에 공통전극 및 화소전극용 전극층을 형성하는 제2공정;

상기 전극층 전면에 제2절연층을 형성하는 제3공정;

상기 제1절연층의 측면부에만 상기 제2절연층이 남도록 상기 제2절연층을 식각하는 제4공정;

상기 남겨진 제2절연층을 마스크로 하여 상기 전극층을 식각함으로써, 서로 평행하게 배열되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 제5공정을 포함하여 이루어진 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제4공정은 식각가스를 이용한 건식식각공정을 통해 수행하는 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제3공정에서 형성하는 제2절연층은 SiO_2 또는 SiNx 인 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 남겨진 제2절연층을 제거하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 기관 상에 서로 교차되도록 게이트라인 및 데이터라인을 형성하는 공정; 및

상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차영역에 박막트랜지스터를 형성하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 기관에 대향하며, 그 위에 차광층 및 컬러필터층이 구비된 대향기관을 준비하는 공정; 및

상기 양 기관 사이에 액정층을 형성하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 양 기관 사이에 액정층을 형성하는 공정은

상기 양 기관 중 어느 하나의 기관 상에 액정층을 적하하는 공정; 및

상기 양 기관을 합착하는 공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자의 제조방법.

청구항 8.

서로 대향하며 화소영역이 구비된 제1기관과 제2기관;

상기 양 기관 사이에 형성된 액정층;

상기 제1기관 상에 패턴 형성된 제1절연층;

상기 제1절연층의 측면에 수직하면서 제1절연층의 상면 및 제1기관면으로 수평 연장된 구조로 상기 제1 절연층의 측면부에 교대로 형성되어 서로 평행하게 배열되는 공통전극 및 화소전극을 포함하여 이루어진 IPS모드 액정표시소자.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 공통전극 및 화소전극 상부에 제2절연층이 추가로 형성된 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 공통전극과 화소전극의 폭은 0.1 내지 2 μm 인 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 공통전극과 화소전극은 투명금속 또는 불투명금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 제1절연층은 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 13.

제8항에 있어서,

상기 제2절연층은 무기절연물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 제2절연층은 SiO_2 또는 SiN_x 로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 15.

삭제

청구항 16.

제8항에 있어서,

상기 제1기판 상에는 서로 교차되도록 형성된 게이트라인 및 데이터라인; 및

상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차영역에 박막트랜지스터가 형성된 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 17.

제8항에 있어서,

상기 제2기판 상에는 차광층 및 컬러필터층이 형성된 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

청구항 18.

제8항에 있어서,

상기 제1기판 및 제2기판 사이에는 셀갭유지를 위한 스페이서가 추가로 형성된 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 IPS 모드 액정표시소자에 관한 것이다.

표시화면의 두께가 수 센치미터에 불과한 초박형의 평판표시소자, 그 중에서도 액정표시소자(Liquid Crystal Display Device)는 주로 노트북 컴퓨터, 모니터, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

이러한 액정표시소자는 하부기관, 상부기관 및 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어지는 것으로서, 전압인가에 따라 액정층의 배열이 변경되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 평판표시소자이다.

이하, 도면을 참조로 종래의 액정표시소자에 대해서 설명하기로 한다.

도 1은 종래 액정표시소자의 개략적인 사시도로서, 소위 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자에 해당하는 것이다. 도 1a는 전압이 인가되지 않은 상태를 나타내고, 도 1b는 전압이 인가된 상태를 나타낸다.

우선, 종래 TN모드 액정표시소자의 구조를 간단히 설명한 후, 그 구동원리에 대해서 설명한다.

종래 TN모드 액정표시소자는 제1기관(1), 제2기관(3), 및 양 기관(1, 3) 사이에 액정층(5)을 포함하여 구성된다.

상기 제1기관(1)의 외면에는 소정 방향의 투과축을 갖는 제1편광판(7)이 형성되어 있고, 상기 제2기관(3)의 외면에는 상기 제1편광판과 반대 방향의 투과축을 갖는 제2편광판(9)이 형성되어 있다.

또한, 도시하지는 않았지만, 상기 제1기관(1)에는 화소전극이 형성되어 있고, 상기 제2기관(3)에는 공통전극이 형성되어 있어, 화소전극과 공통전극 사이에서 수직의 전계가 형성되게 된다.

도 1a에서와 같이 전압이 인가되지 않은 상태에서는, 액정층(5)은 제1기관(1)과 제2기관(3) 사이에서 90도 비틀린 형태로 배열되어 있다. 여기서, 광(10)이 제2편광판(9)을 통해 입사되면 액정층(5)을 투과하게 되고, 이때 90도 비틀린 액정분자들과 마찬가지로 광도 90도 비틀려 투과하게 되어 제1편광판(7)을 통과하게 된다. 따라서, 화상은 화이트 상태가 된다.

도 1b에서와 같이 전압이 인가된 상태에서는, 액정층(5)을 이루는 액정분자들이 화소전극과 공통전극 사이의 수직 전계에 의해 양 기관(1, 3) 사이에서 수직으로 배열된다. 여기서, 광(10)이 제2편광판(9)을 통해 입사되면 액정층(5)을 투과하게 되는데, 이때 광의 편광방향의 회전이 이루어지지 않게 되어 제1편광판(7)을 통과하지 못한다. 따라서, 화상은 블랙 상태가 된다.

그러나, 이와 같은 TN모드 액정표시소자는 시야각이 좁다는 큰 결점이 있다.

도 2는 TN모드 액정표시소자의 시야각 문제점을 보여주기 위한 도면이다.

도 2a는 전압을 인가하지 않은 화이트 표시 상태이고, 도 2b는 풀 전압을 인가한 블랙 표시 상태이고, 도 2c는 중간전압을 인가한 중간 표시 상태이다.

도 2a와 같이, 전압이 인가되지 않은 상태에서는 액정분자(5)들이 동일한 방향으로 미세한 경사각으로 비틀려 있고, 입사한 광(화살표로 도시됨)은 어느 방향에서도 화이트를 표시한다.

도 2b와 같이, 풀 전압이 인가된 상태에서는 액정분자(5)들이 전기장의 영향으로 수직방향으로 배향되고, 입사한 광은 비틀리지 않고 블랙을 표시한다.

도 2c와 같이, 중간 전압이 인가된 상태에서는 액정분자(5)들이 비스듬한 방향으로 배향되어, 입사하는 광의 방향에 따라 표시상태가 상이하게 된다. 즉, 우하로부터 좌상으로 입사하는 광은 광의 편광방향이 변경되지 않게 되어 블랙을 표시하는 반면, 좌하로부터 우상으로 입사하는 광은 광의 편광방향이 비틀리어 화이트를 표시하게 된다.

이와 같이, TN모드 액정표시소자는 표시상태가 광의 입사 방향에 따라 상이하게 되어 시야각이 좁다는 단점이 있다.

따라서, 시야각을 넓히기 위한 연구가 활발히 진행되었고, 그 일환으로 다양한 방법들이 제안되었다. 일 예로, 수평방향의 전계를 이용하는 소위 IPS(In Plane Switching)모드, 수직배향막을 이용하는 소위 VA(Vertical Alignment)모드, ECB(Electrically Controlled Birefringence)모드 등이 제안되었고, 그 이외에도 도메인을 분할하여 액정분자 배열의 평균값을 이용하는 멀티도메인 방법, 그리고 위상차 필름을 이용하여 시야각의 변화에 따라 위상차의 변화를 주는 위상보상 방법 등이 제안되었다.

본 발명은 이와 같은 시야각을 넓히기 위한 다양한 방법 중 IPS모드 액정표시소자에 관한 것으로서, 이하 종래 IPS모드 액정표시소자에 대해서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

도 3은 종래 IPS모드 액정표시소자에 관한 것으로서, 도 3a 및 도 3b는 각각 전압을 인가하지 않은 상태의 단면도 및 평면도이고, 도 3c 및 도 3d는 각각 전압을 인가한 상태의 단면도 및 평면도이다.

우선, 종래 IPS모드 액정표시소자의 구조를 간단히 설명한 후, 그 구동원리에 대해서 설명한다.

종래 IPS모드 액정표시소자는 제1기판(1), 제2기판(3), 및 양 기판(1, 3) 사이에 액정층(5)을 포함하여 구성된다.

상기 제1기판(1)의 외면에는 소정 방향의 투과축을 갖는 제1편광판(7)이 형성되어 있고, 상기 제2기판(3)의 외면에는 상기 제1편광판과 반대 방향의 투과축을 갖는 제2편광판(9)이 형성되어 있다.

또한, 상기 제1기판(1)에는 서로 평행하게 화소전극(2)과 공통전극(4)이 형성되어 있어, 화소전극(2)과 공통전극(4) 사이에 수평전계가 형성된다.

도 3a 및 도 3b에서와 같이 전압이 인가되지 않은 상태에서는, 액정층(5)은 제1기판(1)과 제2기판(3) 사이에서 전극(2, 4)의 길이방향에 대해 거의 수평으로 배열되어 있다. 여기서, 광(10)이 제1편광판(7)을 통해 입사되면 액정층(5)을 투과하게 되는데, 이때 광의 편광방향의 회전이 이루어지지 않게 되어 투과축이 제1편광판(7)과 반대인 제2편광판(9)을 통과하지 못한다. 따라서, 화상은 블랙 상태가 된다.

도 3c 및 도 3d에서와 같이 전압이 인가된 상태에서는, 액정층(5)은 제1기판(1) 부근과 제2기판(3) 부근에서 상이하게 배열된다. 즉, 제1기판(1) 부근에서는 화소전극(2)과 공통전극(4)사이의 수평 전계에 의해 전극(2, 4)의 길이방향에 대해 수직방향으로 배열되게 되고, 제2기판(3) 부근에서는 전계의 영향이 적어 전압무인가시와 동일하게 전극(2, 4)의 길이방향에 대해 수평방향으로 배열된다.

따라서, 광(10)이 제1편광판(7)을 통해 입사되면 액정층(5)을 투과하게 되고, 이때 비틀린 액정분자들과 마찬가지로 광도 비틀려 투과하게 되어 투과축이 제1편광판(7)과 반대인 제2편광판(9)을 통과하게 된다. 따라서, 화상은 화이트 상태가 된다.

이와 같이, IPS모드 액정표시소자는 액정분자들을 수직으로 세우지 않고 수평으로 스위칭하기 때문에 중간전압이 인가되는 경우에도 광의 입사방향에 따라 시야각 특성이 변하지 않게 되는 것이다.

그러나, 이와 같은 IPS모드 액정표시소자는 제1기판(1) 상에 화소전극(2)과 공통전극(4)을 형성함으로써 투과율이 작은 문제점이 있다.

투과율이 작은 이유는 상기 화소전극(2)과 공통전극(4)의 폭만큼 개구율이 저하되기 때문이다. 현재 화소전극(2)과 공통전극(4)의 폭은 약 $4\mu\text{m}$ 정도인데, 이는 포토리소그래피공정으로 형성할 수 있는 최소한의 두께로서, 포토리소그래피공정을 이용할 경우에는 공정 특성상 화소전극(2)과 공통전극(4)의 폭을 줄이는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명의 제1목적은 새로운 방식의 공정을 적용함으로써 화소전극과 공통전극의 폭을 대폭 줄여 개구율을 향상시킬 수 있는 IPS모드 액정표시소자 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 제2목적은 화소전극과 공통전극의 폭이 대폭 줄어들어 개구율이 향상된 IPS모드 액정표시소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명은 상기 제1목적 달성을 위해서, 기판 상에 소정 형상으로 제1절연층을 패턴 형성하는 제1공정; 상기 제1절연층을 포함한 기판 전면에 공통전극 및 화소전극용 전극층을 형성하는 제2공정; 상기 전극층 전면에 제2절연층을 형성하는 제3공정; 상기 제1절연층의 측면부에만 상기 제2절연층이 남도록 상기 제2절연층을 식각하는 제4공정; 상기 남겨진 제2절연층을 마스크로 하여 상기 전극층을 식각함으로써, 서로 평행하게 배열되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 제5공정을 포함하여 이루어진 IPS모드 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

본 발명자는 IPS모드 액정표시소자에서 개구율을 향상시키기 위해서 화소전극과 공통전극의 폭을 대폭 줄일 수 있는 방법에 대해서 연구하던 중, 패턴형성된 절연층 측면부에만 전극층이 남도록 공정을 제어할 경우 그 잔존하는 전극층의 폭이 매우 작게 되는 모습으로부터 본 발명을 착안하여, 상기 절연층 측면부에 잔존하는 전극층을 공통전극 및 화소전극으로 적용한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 제2목적 달성을 위해서, 서로 대향하며 화소영역이 구비된 제1기판과 제2기판; 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층; 상기 제1기판 상에 패턴 형성된 제1절연층; 상기 제1절연층의 측면부에 교대로 형성되어 서로 평행하게 배열되는 공통전극 및 화소전극을 포함하여 이루어진 IPS모드 액정표시소자를 제공한다.

이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

1. IPS모드 액정표시소자의 제조방법

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 제조공정을 도시한 단면도로서, 이는 IPS모드 액정표시소자의 단위 화소 영역 내에서 화소전극과 공통전극이 형성되는 모습만을 도시한 것이다. 그 외의 부분은 당업계에 공지된 다양한 방법으로 변경 적용될 수 있을 것이다.

우선, 도 4a와 같이, 기판(100) 상에 소정 형상으로 제1절연층(110)을 패턴 형성한다.

상기 제1절연층(110)은 SiO_x , SiN_x 등의 무기절연물질로 이루어질 수도 있고, BCB(benzocyclobutene), 폴리비닐알콜(Polyvinylalcohol) 등의 유기절연물질로 이루어질 수도 있으며, 무기절연물질과 유기절연물질의 이중층으로 이루어질 수도 있다.

그 후, 도 4b와 같이, 상기 제1절연층(110)을 포함한 기판 전면에 공통전극 및 화소전극용 전극층(200)을 형성한다.

상기 전극층(200)의 재료는 ITO 등과 같은 투명금속일 수도 있고, Mo 또는 Ti 등과 같은 불투명금속일 수도 있다.

그 후, 도 4c와 같이, 상기 전극층(200) 전면에 제2절연층(130)을 형성한다.

상기 제2절연층(130)은 후술하는 공정에서 식각에 의해 소정의 형상을 구현하기에 적당한 물질을 사용해야 하는데, 바람직하게는 무기절연물질을 사용할 수 있고, 보다 바람직하게는 SiO_2 또는 SiN_x 를 사용하는 것이다.

그 후, 도 4d와 같이, 상기 제1절연층(110)의 측면부에만 상기 제2절연층(130a)이 남도록 상기 제2절연층을 식각한다.

상기 식각공정은 식각가스를 이용한 건식식각공정을 통해 수행하는 것이 바람직하다.

상기 제2절연층(130)으로 SiO_2 또는 SiN_x 와 같은 무기절연물질을 사용한 후, 식각가스를 전면에 투여하게 되면, 도 4d와 같이 상기 제1절연층(110)의 측면부에만 제2절연층(130a)이 남게된다. 이는, 상기 다른 부분에 비하여 제1절연층(110)의 측면부에서 상대적으로 제2절연층(130)의 두께가 두껍기 때문에 발생하는 것으로 파악된다.

그 후, 도 4e와 같이, 상기 남겨진 제2절연층(130a)을 마스크로 하여 상기 전극층(200)을 식각함으로써, 서로 평행하게 배열되는 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)을 형성한다.

상기 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)의 단면구조는, 각각 제1절연층(110, 130a)의 측면에 수직하면서 제1절연층(110)의 상면 및 기판(100)면으로 수평 연장된 구조이며, 양자간에는 평면상으로 서로 평행하게 배열되어 있다.

도시하지는 않았지만, 도 4e 공정 후에 상기 잔존하는 제2절연층(130a)을 제거할 수 있다.

이와 같이 도 4a 내지 도 4e와 같은 공정에 의할 때 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)의 폭(도 4e에서 길이 X)은 도 4b에서 형성되는 전극층(200)의 두께와 상기 제1절연층(110)의 상면 및 기판(100)면으로 연장된 길이의 합으로 결정되게 된다. 전극층(200)의 두께는 0.03 내지 0.1 μ m 범위로 형성이 가능하므로, 결국 연장되는 길이를 고려할 때 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)의 폭(X)은 0.1 내지 2 μ m범위로 형성이 가능하여, 개구율이 대폭 향상되게 된다.

한편, 전술한 바와 같이 도 4a 내지 도 4e에는 단위 화소 영역 내에서 화소전극과 공통전극이 형성되는 모습만을 도시한 것으로서, 단위 화소 영역 내에는 서로 교차되는 게이트라인과 데이터라인, 그리고 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차 영역에 박막트랜지스터가 형성된다.

상기 게이트라인과 데이터라인, 및 박막트랜지스터의 구체적인 형성방법은 당업계에 공지된 다양한 방법에 의해 수행 가능하다.

또한, 도 4a 내지 도 4e에는 화소전극과 공통전극이 형성되는 기판의 형성공정만을 도시하였는데, IPS액정표시소자는 액정층을 사이에 두고 상기 기판 및 상기 기판과 대향되는 대향기판이 합착되어 형성되게 된다.

이때, 상기 대향기판은 광의 누설을 방지하기 위한 차광층, 및 적색, 청색, 녹색의 컬러필터층을 순차로 형성하여 제조된다.

또한, 상기 양 기판 중 하나의 기판 상에는 액정표시소자의 셀갭 유지를 위해 스페이서를 추가로 형성할 수 있다.

또한, 상기 양 기판 중 적어도 하나의 기판 상에는 액정의 초기배향을 위해서 배향막을 추가로 형성할 수 있다. 상기 배향막은 폴리아미드(polyamide) 또는 폴리이미드(polyimide)계 화합물, PVA(polyvinylalcohol), 폴리아믹산(polyamic acid)등의 물질을 이용하여 리빙 배향 처리하여 형성할 수도 있고, PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물과 같은 광반응성 물질을 이용하여 광 배향 처리하여 형성할 수도 있다.

한편, 상기 양 기판 사이에 액정층을 형성하는 방법으로는 진공주입법과 액정적하법이 있다.

진공주입법은 양 기판을 합착한 후에 소정의 주입구를 통해 액정을 주입하는 방법이고, 액정적하법은 양 기판 중 어느 하나의 기판 상에 액정을 적하한 후 양 기판을 합착하는 방법이다. 기판의 사이즈가 커질 경우 상기 진공주입법은 액정을 주입하는데 시간이 오래 걸려 생산성이 떨어지므로 상기 액정적하법이 바람직하다.

2. IPS모드 액정표시소자

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 단면도로서, 이는 IPS모드 액정표시소자의 단위 화소 영역 내에서 화소전극과 공통전극이 형성되는 모습을 도시한 것이다.

도 5에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자는 서로 대향하는 제1기판(100)과 제2기판(300), 그리고 상기 양 기판(100, 300) 사이에 형성된 액정층(400)을 포함하여 이루어진다.

상기 제1기판(100) 상에는 제1절연층(110)이 패턴 형성되어 있고, 상기 제1절연층(110)의 측면부에 교대로 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)이 형성되어 있다.

상기 공통전극(200a) 및 화소전극(200b)의 단면구조는, 각각 제1절연층(110, 130a)의 측면에 수직하면서 제1절연층(110)의 상면 및 기판(100)면으로 수평 연장된 구조이며, 양자간에는 평면상으로 서로 평행하게 배열되어 있어 수평전계를 형성할 수 있다.

또한, 상기 공통전극(200a) 및 화소전극(200b) 상부에 제2절연층(130a)이 추가로 형성될 수 있다.

여기서, 상기 공통전극(200a)과 화소전극(200b)의 재료는 ITO 등과 같은 투명금속일 수도 있고, Mo 또는 Ti등과 같은 불투명금속일 수도 있다. 또한, 상기 공통전극(200a)과 화소전극(200b)의 폭(X)은 0.1 내지 2 μ m범위이다.

상기 제1절연층은 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어질 수 있다.

상기 제2절연층은 무기절연물질로 이루어진 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 SiO₂ 또는 SiNx로 이루어진 것이다.

상기 제2기판(300) 상에는 광의 누설을 방지하기 위한 차광층(310)이 형성되어 있고, 그 위에 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층(320)이 형성되어 있다.

그리고, 도시하지는 않았지만, 상기 제1기판(100) 상에는 서로 교차되어 화소영역을 정의하는 게이트라인 및 데이터라인이 형성되어 있고, 상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차영역에 박막트랜지스터가 형성되어 있다.

또한, 상기 양 기판(100, 300)은 씨일재에 의해 밀봉되어 있으며, 상기 양 기판(100, 300) 사이에는 액정표시소자의 셀갭을 유지하기 위해서 스페이서가 형성되어 있다. 상기 스페이서는 볼 형상의 볼 스페이서 또는 기둥 형상의 컬럼 스페이서일 수 있다.

또한, 상기 양 기판(100, 300) 중 적어도 하나의 기판 상에는 액정의 초기배향을 위한 배향막이 형성되어 있다.

그 외에, 구체적으로 설명하지는 않았지만, 본 발명의 핵심이 되는 공통전극(200a) 및 화소전극(200b) 이외의 다양한 구성요소에 대해서는 당업자에게 공지된 다양한 방법에 의해 변경될 수 있다.

발명의 효과

상기 구성에 의한 본 발명에 따르면, 공통전극 및 화소전극을 0.1 내지 2 μ m로 형성할 수 있어, 종래에 비하여 개구율이 대폭 향상되어 투과율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 각각 종래 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자에서 전압이 인가되지 않은 상태 및 전압이 인가된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 종래 TN모드 액정표시소자에서 시야각이 좁게 형성되는 문제점을 도시한 것으로서, 도 2a는 전압을 인가하지 않은 화이트 표시 상태, 도 2b는 풀 전압을 인가한 블랙 표시 상태, 도 2c는 중간전압을 인가한 중간 표시 상태를 나타내는 도면이다.

도 3은 종래 IPS모드 액정표시소자에 관한 것으로서, 도 3a 및 도 3b는 각각 전압을 인가하지 않은 상태의 단면도 및 평면도이고, 도 3c 및 도 3d는 각각 전압을 인가한 상태의 단면도 및 평면도이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 제조공정을 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 단면도이다.

<도면의 주요부의 부호에 대한 설명>

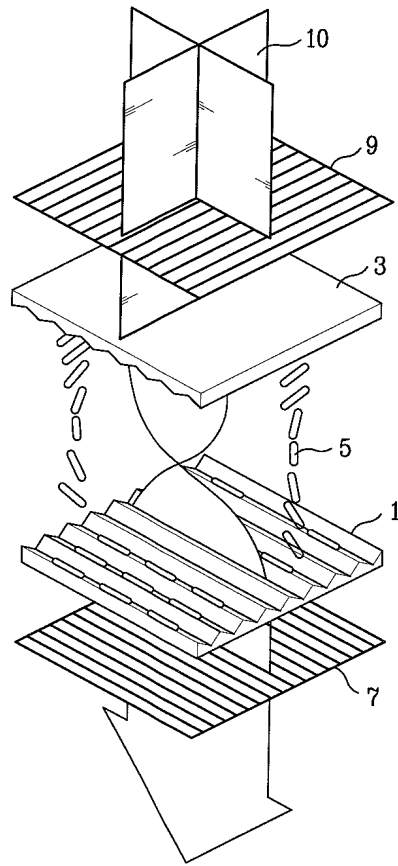
100: 기판 110: 제1절연층

130, 130a: 제2절연층 200: 전극층

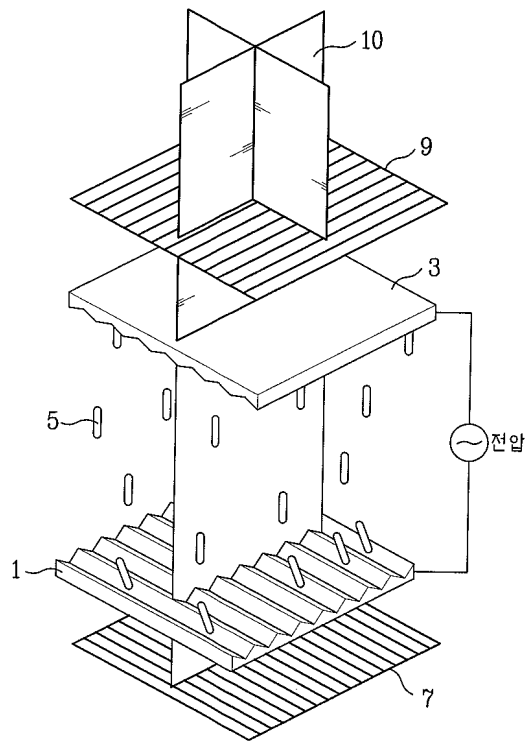
200a, 200b: 공통전극, 화소전극

도면

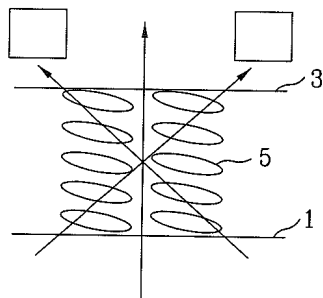
도면1a



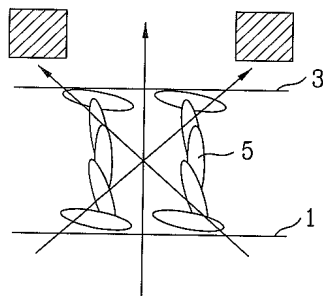
도면1b



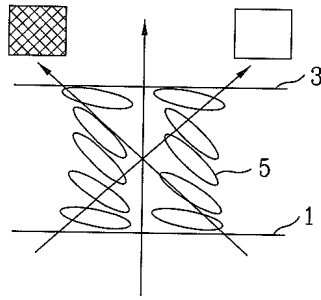
도면2a



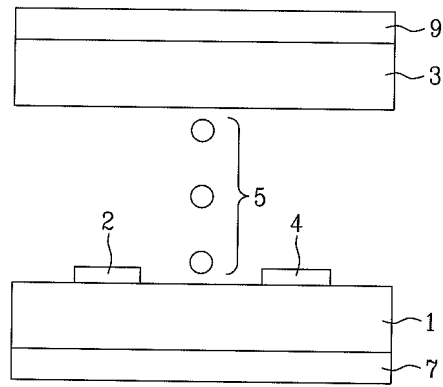
도면2b



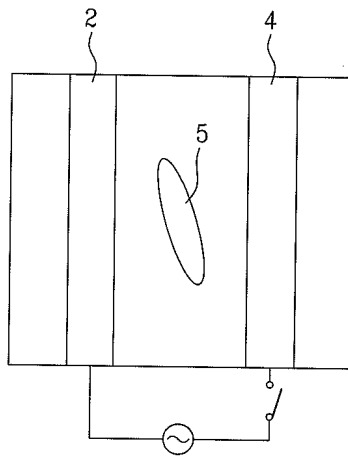
도면2c



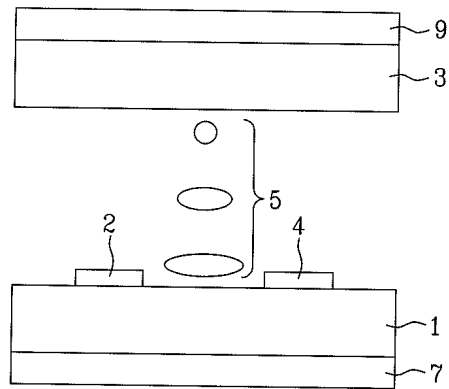
도면3a



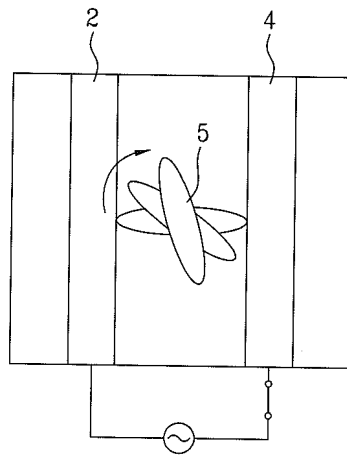
도면3b



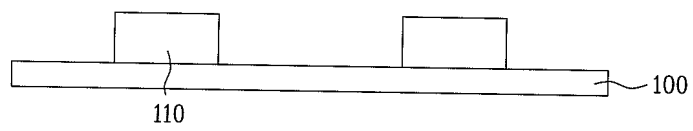
도면3c



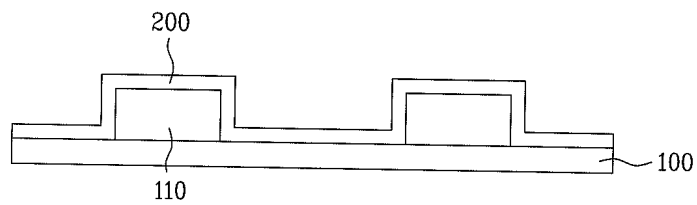
도면3d



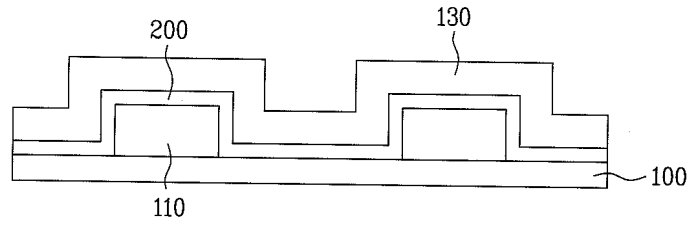
도면4a



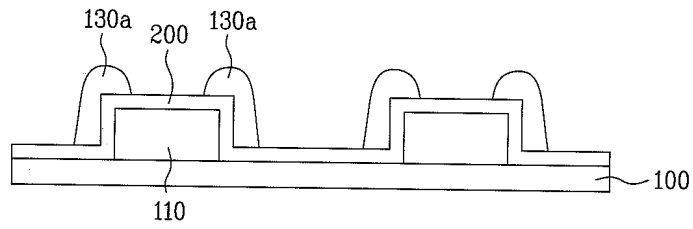
도면4b



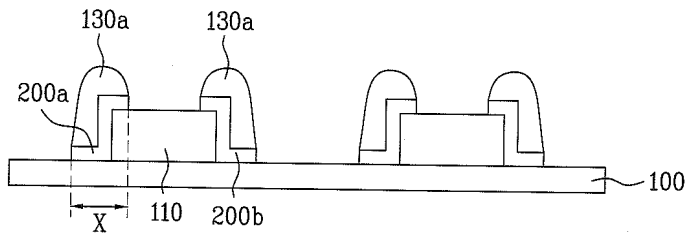
도면4c



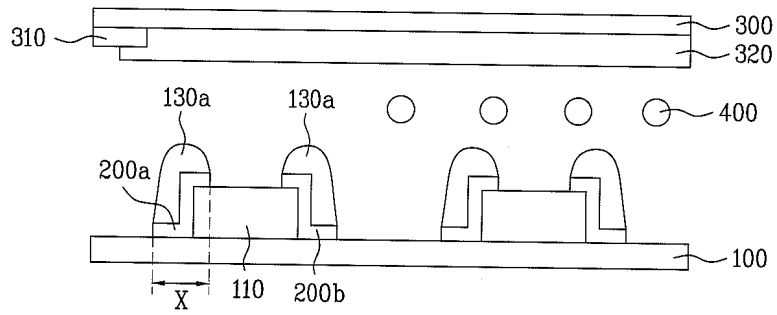
도면4d



도면4e



도면5



专利名称(译)	IPS模式液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100685936B1	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	KR1020050055725	申请日	2005-06-27
[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	CHO HEUNG LYUL 조흥렬 YOO SOON SUNG 류순성		
发明人	조흥렬 류순성		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2201/123 G02F2201/40		
代理人(译)	Gimyongin Simchangseop		
其他公开文献	KR1020070000193A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种IPS（面内切换）模式LCD及其制造方法，通过使用两种绝缘图案，显著减小公共电极和像素电极的宽度，从而提高开口率。组织：第一在基板（100）上形成具有预定图案的绝缘层。在包括第一绝缘层的所得衬底上形成电极层。在电极层上形成第二绝缘层。对第二绝缘层进行图案蚀刻，使得第二绝缘层保留在第一绝缘层的侧表面上。使用剩余的第二绝缘层作为掩模对电极层进行图案蚀刻，从而形成彼此平行的公共电极（200a）和像素电极（200b）。©KIPO 2007

