



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0061829  
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0136958

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박지혜

전북 완주군 용진면 구덕리 787-1(9/3)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 15 항

#### (54) 횡전계 방식 액정표시장치와 그 제조방법

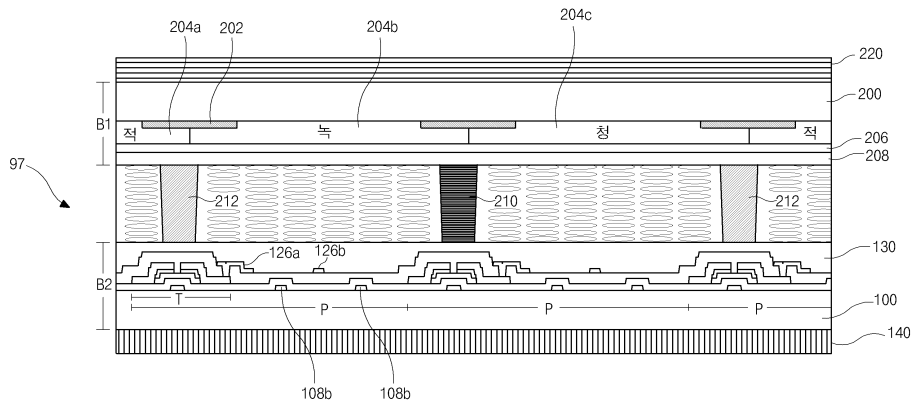
##### (57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 전압 무인가시 블랙상태(black state)에서 빛샘이 발생하지 않는 횡전계 방식 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 횡전계 방식 액정표시장치를 제작함에 있어, 제 1 유전율을 가지는 제 1 컬럼스페이서와, 제 2 유전율을 가지는 제 2 컬럼스페이서를 액정패널에 구성하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 하면, 상기 제 1 컬럼스페이서와 제 2 컬럼스페이서의 유전율 차이로 발생한 미세한 전기장으로 인해, 액정의 초기배열상태를 안정화 시킬 수 있기 때문에, 블랙상태(black state)에서 빛샘이 발생하지 않는 장점이 있다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 일면에 구성되고, 상기 화소 영역의 일 측에 위치하는 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 박막트랜지스터와;

상기 화소 영역에 위치하고, 평행하게 이격하여 교대로 구성된 공통 전극과 화소 전극과;

상기 제 2 기판의 일면에 구성되고, 상기 화소 영역의 경계에 구성된 블랙매트릭스와, 상기 화소 영역에 구성된 컬러필터와;

상기 블랙 매트릭스와 컬러필터의 전면에 구성된 공통 전극과;

상기 제 1 및 제 2 기판의 사이에 구성되고, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼 스페이서와, 상기 복수의 제 1 컬럼스페이서와 대칭되는 위치에, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이서와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판에 사이에 위치한 액정층

을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선과 평행하고 상기 공통 전극과 접촉하는 공통 배선을 더욱 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬럼스페이서의 제 1 유전율 값과 상기 제 2 컬럼스페이서의 제 2 유전율값은 제 1 유전율값 < 제 2 유전율값 < 액정층의 유전율값 의 관계인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 각각 최종적으로 배향막을 더욱 구성하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬럼 스페이서는 임의의 제 1 게이트 배선의 길이 방향을 따라 구성되고, 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 제 1 게이트 배선과 이웃하는 제 2 게이트 배선의 길이 방향을 따라 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 컬럼스페이서는 상기 컬러필터및 블랙매트릭스가 구성된 제 2 기판에 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치.

### 청구항 7

제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 1 기판에 복수의 게이트 배선과 이와 교차하여 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 화소 영역에 위치하고, 평행하게 이격하여 교대로 위치하는 공통 전극과 화소 전극을 형성하는 단계와;

상기 제 2 기판에 위치하고, 상기 화소 영역의 경계에 대응하여 블랙매트릭스와, 상기 화소 영역에 대응하여 컬러필터를 형성하는 단계와;

상기 제 1 및 제 2 기판의 사이에 구성되고, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼 스페이서를 형성하고, 상기 복수의 제 1 컬럼 스페이서와 대칭되는 방향에 위치하고, 이와 평행한 방향으로 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이서를 형성하는 단계와

상기 제 1 기판과 제 2 기판에 사이에 액정층을 충전하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 배선과 평행하고 상기 공통 전극과 접촉하는 공통 배선을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 컬럼스페이스의 제 1 유전율 값과 상기 제 2 컬럼스페이스의 제 2 유전율값은 제 1 유전율값 < 제 2 유전율값 < 액정층의 유전율값 의 관계인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 각각 최종적으로 배향막을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 컬럼 스페이서는 임의의 제 1 게이트 배선의 길이 방향을 따라 형성되고, 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 제 1 게이트 배선과 이웃하는 제 2 게이트 배선의 길이 방향을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 컬럼스페이스는 상기 공통전극이 형성된 제 2 기판에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 컬럼스페이스는 액정보다 유전율 값이 작은 포토레지스트(photoresist), 벤조사이클로부텐(BCB), 아크릴(Acryl), 수지-BM 을 포함하는 유기물질 그룹 중 선택하여 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치 제조방법.

## 청구항 14

복수의 화소 영역이 정의된 기관과;

상기 화소 영역간 경계에 구성된 블랙매트릭스와;

상기 복수의 화소 영역에 순차 구성된 컬러필터와;

상기 블랙매트릭스 및 컬러필터가 구성된 기관에, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼스페이서와, 상기 복수의 제 1 컬럼스페이서와 대칭되는 방향에 위치하여 이와는 평행하게 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼스페이서

를 포함하는 컬러필터 기관.

## 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1유전율 값 < 제2유전율값 < 액정(LC)의 유전율 값의 관계인 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 암상태(black state)에서 빛 누설이 발생하지 않는 횡전계 방식 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로, 액정표시장치는 합착된 두 기관 사이에 충전된 액정의 광학적 이방성과 복굴절 특성을 이용하여 화상을 표현하는 박형의 표시장치이다.
- <16> 이하, 도면을 참조하여 액정표시장치의 일반적인 구성을 설명한다.
- <17> 도 1은 종래에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- <18> 도시한 바와 같이, 일반적인 컬러 액정표시장치(LCD)는 컬러필터 기관(B1)과 어레이기관(B2)이 액정층(14)을 사이에 두고 합착된 상태로 제작된다.
- <19> 상기 컬러필터 기관(B1)은, 다수의 화소 영역(P)이 정의된 투명한 기관(5)과, 상기 기관(5)의 일면에 상기 각 화소영역(P)마다 구성된 컬러필터(8a,8b,8c)와, 상기 컬러필터(8a,8b,8c)사이에 구성된 블랙 매트릭스(6)를 포함한다.
- <20> 상기 컬러필터(8a,8b,8c)와 블랙매트릭스(6)가 구성된 기관(5)의 전면에는 공통 전극(18)이 구성된다.
- <21> 상기 어레이 기관(B2)은, 다수의 화소 영역(P)이 정의된 투명한 기관(22)과, 상기 기관(P)상에 상기 화소 영역(P)의 일 측과 이에 수직한 타 측마다 구성된 게이트 배선(12)과 데이터 배선(미도시)과, 상기 두 배선(12,미도시)의 교차지점에 위치하고, 게이트 전극(30)과 액티브층(32)과 소스 전극(34)과 드레인 전극(36)으로 구성된 박막트랜지스터(T)를 포함한다.
- <22> 또한, 상기 화소 영역(P)에 위치하고 상기 드레인 전극(36)과 접촉하는 화소 전극(17)을 포함한다.
- <23> 전술한 구성에서, 상기 액정층(14)은 상기 컬러필터기관(B1)과 어레이기관(B2)사이에 위치하고 표면이 러빙 처리된 배향막(미도시)에 의해 초기 배열된다.
- <24> 또한, 도시하지는 않았지만 상기 컬러필터 기관(B1)과 어레이 기관(B2)의 사이에는 두 기관 사이의 갭(gap)을 유지하기 위한 컬럼스페이서(20)가 다수개 구성된다.
- <25> 전술한 구성에서, 상기 화소 전극(17)과 공통 전극(18) 사이에 전압을 인가하게 되면 세로 방향으로 전기장이 발생하게 되며, 이 전기장에 의해 상기 액정(14)이 구동하게 되어, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현할 수 있게 된다.

- <26> 이때, 상기 액정층을  $90^\circ$ 도 꼬인 트위스트 네마틱 액정층이(twisted nematic LC)라 가정한다면, 상기 액정패널(LCD)의 하부와 상부에는 편광축이 서로 수직하게 되도록 배치된 제 1 편광판(40)과 제 2 편광판(42)이 위치한다.
- <27> 이때, 상기 액정층(14)은  $90^\circ$ 꼬인 상태로 구성되기 때문에, 전압 무인가시에는 상기 제 1 편광판(40)과 제 2 편광판(42)의 각 편광축은 이에 근접하게 배열된 액정(미도시)의 광축과 평행한 상태라고 볼 수 있다.
- <28> 따라서, 전압이 인가되지 않은 상태에서는 빛이 상기 제 1 편광판(40)과 액정층(14)과 제 2 편광판(42)을 통해 나아가는 노멀리 화이트 상태(normally white state)로 구동하게 된다.
- <29> 반대로, 상기 액정패널(LCD)에 고전압이 인가되면 상기 액정층(14)은 수직하게 구성되어 빛이 위상변화를 겪지 않기 때문에, 상기 제 1 편광판(40)을 통과한 빛은 그대로 액정층(14)을 통과하게 되며 따라서, 상기 제 1 편광판(40)과 편광축이 수직하게 구성된 제 2 편광판(42)을 통과하지 못하고 흡수되어 블랙 상태(black state)를 표시하게 된다.
- <30> 이때, 트위스트 네마틱 액정층은 고전압을 인가하여 강제적으로 액정의 배향을 규정함으로써 블랙상태를 표시하기 때문에, 블랙상태를 표시함에 있어 액정이 초기 배향상태에 영향을 받는 것이 미비하다. 즉, 색순도가 높은 블랙컬러를 얻을 수 있다.
- <31> 그러나, 이러한 TN 액정패널은 시야각 측면에서 매우 취약하기 때문에, 시야각을 넓게 확보할 수 있는 구조의 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.
- <32> 도 2는 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 3은 도 2의 A를 확대한 단면도이다.
- <33> 도시한 바와 같이, 종래에 따른 횡전계 방식 액정패널(B)은 컬러필터기판(B1)과 어레이 기판(B2)이 대향하여 구성되며, 컬러필터기판 및 어레이기판 (B1,B2)사이에는 액정층(LC)이 개재되어 있다.
- <34> 상기 어레이기판(B2)은 투명한 절연 기판(50)에 정의된 다수의 화소(P)마다 박막트랜지스터(T)와 공통 전극(70)과 화소 전극(82)이 구성된다.
- <35> 상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(54)과, 게이트 전극(54) 상부에 절연막(56)을 사이에 두고 구성된 반도체층(58)과, 반도체층(58)의 상부에 서로 이격하여 구성된 소스 및 드레인 전극(60,62)을 포함한다.
- <36> 전술한 구성에서, 상기 공통 전극(70)과 화소 전극(82)은 동일 기판(50)상에 서로 평행하게 이격하여 구성된다.
- <37> 도시하지는 않았지만, 상기 화소(P)의 일 측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)과, 이와는 수직한 방향으로 연장된 데이터 배선(미도시)이 구성되고, 상기 공통 전극(70)에 전압을 인가하는 공통 배선(미도시)이 구성된다.
- <38> 상기 컬러필터 기판(B1)은 투명한 절연 기판(90) 상에 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)과 박막트랜지스터(T)에 대응하는 부분에 블랙매트릭스(92)가 구성되고, 상기 화소(P)에 대응하여 컬러필터(94a,94b)가 구성된다.
- <39> 상기 액정층(LC)은 상기 공통 전극(70)과 화소 전극(82)의 수평전계(78)에 의해 동작된다.
- <40> 이때, 상기 액정층(LC)은 장축이 공통 전극(70)과 화소 전극(82)에 수평배열하며, 상기 액정패널(B)의 하부에는 상기 액정(LC)의 광축과 평행한 편광축을 가지는 제 1 편광판(76)이 위치하고, 상기 액정패널(B)의 상부에는 상기 제 1 편광판(76)과 편광축이 수직한 제 2 편광판(78)이 구성된다.
- <41> 전술한 구성의 횡전계 방식 액정패널은 초기 전압이 인가되지 않은 상태에는, 제 1 편광판(76)을 통과한 빛이 상기 액정층(LC)을 통과하면서  $\lambda/2$ 의 위상을 겪게 되어 상기 제 2 편광판(78)의 투과축과 수직한 방향이 된다.
- <42> 그러므로, 횡전계형 액정표시장치는 상기 액정층(LC)을 통과한 빛이 상기 제 2 편광판(78)을 통과하지 못하고 흡수됨으로서 블랙상태(black state)를 나타내는 노멀리 블랙 모드(normally white)로 구동하게 된다.
- <43> 이와 같이, 횡전계형 액정표시장치는 전압이 인가되지 않을 때 블랙상태(black state)를 나타내기 때문에 액정의 초기 배향상태의 혼란에 매우 민감하다.
- <44> 이에 대해 이하, 투과율(T)을 나타내는 식 1을 참조하여 설명한다.
- <45> 상기 액정패널(B)을 투과하는 빛의 투과율(T)은 아래 식 1과 같이 나타낼 수 있다.

$$T = T_0 \sin^2(2\theta(E)) \sin^2(\pi d_{eff}/\lambda) \quad \text{-----}(1)$$

<46>

<47>

여기서  $T_0$ 는 계수이며 주로 액정패널(B)에 사용되는 편광판(76,78)의 투과율로 결정되는 수치,  $\theta(E)$ 는 액정의 배향방향(액정층의 실효적 광축)과 편광축이 이루는 각도,  $E$ 는 인가 전계강도,  $d_{eff}$ 는 액정층의 실효적인 두께,  $\Delta n$ 은 액정의 굴절률 이방성,  $\lambda$ 은 빛의 파장을 나타낸다.

<48>

횡전계 방식 액정표시장치는 앞서 언급한 바와 같이 노멀리 블랙모드(normally black mode)로 구동되며 이때, 전압이 무인가시에  $\theta=0^\circ$ 가 되도록 편광판을 선정한다.

<49>

편광판(76)의 편광축과 액정(LC)의 광축이 서로 평행하에 구성되어야 한다.

<50>

따라서, 초기 액정의 배향방향이 호트리지면 상기  $\theta=0^\circ$ 이 될 수 없기 때문에 초기 액정배향의 호트리짐이 액정 패널에 민감하게 작용하게 된다.

<51>

즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 컬러필터 기관(B1)과 어레이 기관(B2)에 구성된 상.하 배향막(74a,74b)과 근접한 액정(LC)은 앵커링의 영향에 의해 배향방향을 변경하지 않으나, 액정분자들은 스스로 진동하기 때문에 액정패널의 중심(D)에 위치하는 액정들은 배향 방향이 조금씩 변경된다.

<52>

따라서, 이러한 경우 횡전계형 액정표시장치는 전술한  $\theta=0^\circ$ 이 되지 않기 때문에, 투과율값이 (0)이 될 수 없어 블랙컬러의 색순도가 높지 않으며 이로 인해 컨트라스트 비(contrast ratio)가 저하되는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<53>

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 전압 무인가시 투과율 값이 0이 되어 높은 컨트라스트 값을 갖는 횡전계 방식 액정표시장치를 제안하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

<54>

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치는 복수의 화소영역이 정의된 제 1 기관과 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 일면에 구성되고, 상기 화소 영역의 일 측에 위치하는 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 화소 영역에 위치하고, 평행하게 이격하여 교대로 구성된 공통 전극과 화소 전극과; 상기 제 2 기관의 일면에 구성되고, 상기 화소 영역의 경계에 구성된 블랙매트릭스와, 상기 화소 영역에 구성된 컬러필터와; 상기 블랙 매트릭스와 컬러필터의 전면에 구성된 공통 전극과; 상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 구성되고, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼 스페이서와, 상기 복수의 제 1 컬럼스페이서와 대칭되는 위치에, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이서와; 상기 제 1 기관과 제 2 기관에 사이에 위치한 액정층을 포함한다.

<55>

상기 게이트 배선과 평행하고 상기 공통 전극과 접촉하는 공통 배선을 더욱 포함하고, 상기 제 1 컬럼스페이서의 제 1 유전율 값과 상기 제 2 컬럼스페이서의 제 2 유전율값은 제 1 유전율값 < 제 2 유전율값 < 액정층의 유전율값의 관계인 것을 특징으로 한다.

<56>

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관에 각각 최종적으로 배향막을 더욱 구성한다.

<57>

상기 제 1 컬럼 스페이서는 임의의 제 1 게이트 배선의 길이 방향을 따라 구성되고, 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 제 1 게이트 배선과 이웃하는 제 2 게이트 배선의 길이 방향을 따라 구성된 것을 특징으로 한다.

<58>

상기 제 1 및 제 2 컬럼스페이서는 상기 컬러필터및 블랙매트릭스가 구성된 제 2 기관에 구성된 것을 특징으로 한다.

<59>

본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 제조방법은 제 1 기관과 제 2 기관을 준비하는 단계와; 상기 제 1 기관에 복수의 게이트 배선과 이와 교차하여 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 화소 영역에 위치하고, 평행하게 이격하여 교대로 위치하는 공통 전극과 화소 전극을 형성하는 단계와; 상기 제 2 기관에 위치하고, 상기 화소 영역의 경계에 대응하여 블랙매트릭스와, 상기 화소 영역에 대응하여 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 구성되고, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수

의 제 1 컬럼 스페이스를 형성하고, 상기 복수의 제 1 컬럼 스페이스와 대칭되는 방향에 위치하고, 이와 평행한 방향으로 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이스를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판에 사이에 액정층을 충전하는 단계를 포함한다.

<60> 상기 게이트 배선과 평행하고 상기 공통 전극과 접촉하는 공통 배선을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

<61> 상기 제 1 컬럼스페이스의 제 1 유전율 값과 상기 제 2 컬럼스페이스의 제 2 유전율값은 제 1 유전율값 < 제 2 유전율값 < 액정층의 유전율값 의 관계인 것을 특징으로 한다.

<62> 본 발명에 특징에 따른 컬러필터는 복수의 화소 영역이 정의된 기판과; 상기 화소 영역간 경계에 구성된 블랙매트릭스와; 상기 복수의 화소 영역에 순차 구성된 컬러필터와; 상기 블랙매트릭스 및 컬러필터가 구성된 기판에, 일 방향으로 일정간격 이격되고 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼스페이스와, 상기 복수의 제 1 컬럼 스페이스와 대칭되는 방향에 위치하여 이와는 평행하게 일정간격 이격되고 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼스페이스를 포함한다.

<63> 상기 제1유전율 값 < 제2유전율값 < 액정(LC)의 유전율 값의 관계인 것을 특징으로 한다.

<64> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 설명한다.

<65> -- 실시예 --

<66> 본 발명의 특징은 횡전계 방식 액정표시장치를 제작함에 있어 갭을 유지하는 기능을 컬럼스페이스를 구성함에 있어, 유전율 값이 서로 다른 컬럼스페이스를 구성하는 것을 특징으로 한다.

<67> 도 4는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 일부를 확대한 평면도이다.

<68> 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 복수의 화소영역(P)을 정의하고, 일 방향으로 이웃한 화소 영역(P)의 일 측으로 연장되고 서로 이격된 복수의 게이트 배선(102a, 102b)과, 상기 게이트 배선(102a, 102b)과 수직 교차하는 타 방향으로 이웃한 화소 영역(P)의 타 측으로 연장된 복수의 데이터 배선(120)을 형성한다.

<69> 상기 게이트 배선(102a, 102b)의 일 측에는 이와 평행하게 이격된 공통 배선(106a, 106b)을 구성한다.

<70> 상기 게이트 배선(102a, 102b)과 데이터 배선(120)의 교차지점에는 게이트 전극(104)과 액티브층(112)과 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

<71> 상기 화소 영역(P)에는, 상기 드레인 전극(118)과 접촉하면서 화소 영역(P)으로 수직하게 분기된 형상의 화소 전극(126a, 126b, 126c)과, 상기 공통 배선(106)에서 수직하게 분기된 공통 전극(108a, 108b)을 구성한다.

<72> 이때, 상기 화소 전극(126a, 126b, 126c)과 공통 전극(108a, 108b)은 동일 평면상에 동일한 이격간격을 두고 교대로 구성된 형상이다.

<73> 이때, 특징적인 것은, 상기 제 1 게이트 배선(102a)또는 제 1 공통 배선(106a)을 따라 일 방향으로 위치하고 제 1 유전율을 가지는 복수의 제 1 컬럼스페이스(210)를 구성하고, 상기 제 1 게이트 배선 및 제 1 공통배선(102a, 106a)과 이웃한 제 2 게이트 배선(102b)과 제 2 공통 배선(106b)을 따라 일 방향으로 위치하고제 2 유전율을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이스(212)를 구성하는 것이다.

<74> 즉, 기판(100)의 전면에 상기 복수의 제 1 컬럼 스페이스(210)와 복수의 제 2 컬럼 스페이스(212)를 교대로 구성한다.

<75> 이때, 상기 제 1 및 제 2 컬럼 스페이스(210, 212)의 각 유전율 값인 제 1 유전율값과 제 2 유전율 값을 서로 다르게 설정하는 것을 특징으로 한다.

<76> 이와 같이 하면, 상기 복수의 제 1 컬럼 스페이스(210)와 복수의 제 2 컬럼 스페이스(212)사이에 미세한 전기장이 형성될 수 있으며 이로 인해, 미세한 액정의 진동을 전기력으로 고정할 수 있게 되어, 노멀리 블랙모드(normally black mode)에서 투과율 값이 완전한 0값이 될 수 있다.

<77> 이에 대해, 이하 도 5를 참조하여 설명한다.

<78> 도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

<79> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정패널(97)은 앞서 도 4에 도시한 어레이 기판(B2)과, 상기 어레이 기판(B2)과 액정층(LC)을 사이에 두고 컬러필터 기판(B1)을 합착하여 구성한다.

- <80> 상기 어레이 기관(B2)은 앞서 언급한 바와 같이, 게이트 배선(도 4의 102)과 공통 배선(도 4의 106)과 데이터 배선(도 4의 120)과, 화소 영역(P)에 구성된 공통 전극(108b)과 화소 전극과, 박막트랜지스터(T)를 포함하며, 상기 전술한 어레이부가 형성된 기관(100)의 전면 하부 배향막(130)을 구성한다.
- <81> 상기 컬러필터 기관(B1)은 상기 어레이 기관(B2)의 화소 영역(P)에 대응하여 구성된 적,녹,청 컬러필터(204a,204b,204c)와, 상기 컬러필터(204a,204b,204c)의 이격공간에 대응하여 구성된 블랙매트릭스(202)를 포함한다.
- <82> 상기 컬러필터(204a,204b,204c)와 블랙매트릭스(202)의 전면에는 평탄화층(206)과 상부 배향막(208)을 순차 구성한다.
- <83> 상기 컬러필터 기관(B1)의 상부에는 상부 편광판(220)을 구성하고, 상기 어레이 기관(B2)의 하부에는 하부 편광판(140)을 구성한다.
- <84> 이때, 상기 하부 편광판(140)과 상부 편광판(220)은 편광축이 서로 수직하도록 배치한다.
- <85> 상기 컬러필터 기관(B1)과 어레이 기관(B2) 사이에는 컬럼 스페이서(210,220)가 구성되는데, 도시한 바와 같이, 제 1의 유전율값을 가지는 복수의 제 1 컬럼 스페이서(210)와 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼 스페이서(220)가 구성된다.
- <86> 앞서 언급한 바와 같이, 복수의 제 1 컬럼 스페이서(210)와 복수의 제 2 컬럼 스페이서(220)는 공통 배선(미도시)과 게이트 배선에 대응하여 이와 동일한 길이 방향을 따라 나란히 구성하며, 복수의 제 1 컬럼스페이서(210)와 제 2 컬럼스페이서(220)는 서로 대칭되는 방향으로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <87> 이때, 상기 복수의 제 1 컬럼스페이서(210)간 또는 제 2 컬럼스페이서의 간은 서로 가까울 수록 좋으며, 바람직하게는 화소영역(P) 단위로 이격하여 구성한다.
- <88> 복수의 상기 제 1 컬럼 스페이서(210)와 복수의 제 2 컬럼스페이서(212) 또한 화소영역(P) 단위로 이격하여 구성한다.
- <89> 이때, 상기 제 1 컬럼 스페이서(210)의 제 1 유전율 값과 제 2 컬럼 스페이서(212)의 제 2 유전율 값은, 제 1 유전율값<제 2 유전율의 값<액정층의 유전율값의 관계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <90> 전술한 바와 같이 액정표시장치를 제작하게 되면, 도 5에 도시한 바와 같이, 액정패널(99)에 전압을 인가하지 않은 상태에서, 상기 복수의 제 1 및 제 2 컬럼스페이서(210,212) 사이에 위치한 액정(LC)은 상기 두 컬럼 스페이서(210,212)간 유전율의 차이에 의해 발생한 미세 전기장에 의해, 종래와 달리 진동하지 않게 되고 일정한 배열상태를 유지하게 된다.
- <91> 따라서, 액정분자의 배향방향과 이에 평행한 편광판의 편광축이 이루는 각  $\theta=0^\circ$ 이 될 수 있기 때문에, 앞서 언급한 식 (1)에 의해 투과율(T)=0이 될 수 있으므로, 노멀리 블랙(normally black)에서 빛샘이 발생하지 않아 색순도가 매우 높은 블랙컬러(black color)를 표시할 수 있다.
- <92> 이때, 앞서 언급한 바와 같이, 상기 제 1 컬럼스페이서(210)와 제 2 컬럼스페이서(212)는 액정층(LC)보다 작은 유전율값을 가지는 물질로 제작되어야 하며 이러한 물질로는 포토레지스트(photoresist), 벤조사이클로부텐(BCB), 아크릴(Acryl), 수지-BM 등의 유기물질이 적용 가능하다.
- <93> 이하, 공정 도면을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관의 제조공정을 설명한다.
- <94> 도 6a 내지 도 6e는 도 4의 IV-IV를 따라 절단하여, 본 발명에 따른 횡전계형 어레이 기관의 제조공정을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <95> 도 6a에 도시한 바와 같이, 기관(100) 상에 복수의 화소영역(P)과, 화소영역(P)마다 스위칭 영역(S)을 정의한다.
- <96> 상기 화소영역(P)과 스위칭 영역(S)이 정의된 기관(100)상에 도전성 금속을 증착하고 패틴하여, 일 방향으로 연장된 게이트 배선(도 4의 102)과 게이트 전극(104)을 형성한다.
- <97> 동시에, 상기 게이트 배선(102)과 평행하게 이격된 공통 배선(106)과 상기 공통 배선(106)에서 화소 영역(P)으로 연장된 공통 전극(108a,108b)을 형성한다.
- <98> 이때, 상기 공통 전극(108a,108b)은 상기 공통배선(106)에서 화소 영역(P)으로 수직하게 분기된 다수의 수직부

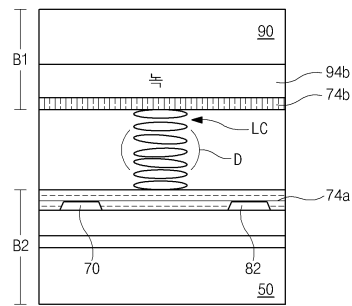
(108a)와, 상기 수직부(108a)를 하나로 연결하는 수평부(108b)를 포함한다.

- <99> 한편, 상기 게이트 전극(104)은 상기 게이트 배선(102)의 일부를 사용할 수 도 있고, 게이트 배선(102)의 일부를 돌출 연장하여 형성할 수도 있다.
- <100> 상기 도전성 금속은 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo)을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나이며, 상기 도전성 그룹 선택된 하나 또는 그이상의 물질을 선택하여 단층 또는 다층으로 형성할 수 있다.
- <101> 다음으로, 상기 게이트 배선(102)과 게이트 전극(104)과 공통 배선(106)과 공통 전극(108)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘( $\text{SiN}_x$ )과 산화 실리콘( $\text{SiO}_2$ )을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(110)을 형성한다.
- <102> 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 절연막(110)이 형성된 기판(100)의 전면에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+a-Si:H)을 증착하고 패틴하여, 상기 게이트 전극(104)에 대응하는 게이트 절연막(110)의 상부에 액티브층(112)과 오믹 콘택층(114)을 형성한다.
- <103> 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(112)과 오믹 콘택층(114)이 형성된 기판(100)의 전면에 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 몰리브덴(MoW), 구리(Cu)등을 포함하는 저 저항 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 증착하고 패틴하여, 상기 오믹 콘택층(114)의 상부에 이격된 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)을 형성한다.
- <104> 동시에, 상기 소스 전극(116)과 연결되고 상기 게이트 배선(도 4의 102)과는 교차하는 데이터 배선(도 4의 120)을 형성한다.
- <105> 도 6d에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(116,118)과 데이터 배선(도 4의 120)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계 수지(acryl계 resin)를 포함하는 유기절연물질그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 도포하여 보호막(122)을 형성한 후 패틴하여, 상기 드레인 전극(118)을 노출하는 드레인 콘택홀(124)을 형성한다.
- <106> 도 6e에 도시한 바와 같이, 상기 보호막(122)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 화소 전극(126a, 126b, 미도시)을 형성한다.
- <107> 상기 화소 전극(126a, 126b, 미도시)은 상기 드레인 전극(118)과 연결되면서 화소 영역(P)으로 연장된 제 1 수평부(126a)와, 상기 제 1 수평부(126a)에서 다수개로 수직 분기된 수직부(126b)와, 상기 복수의 수직부(126b) 끝단을 하나로 연결하는 제 2 수평부(도 4의 126c)로 구성한다.
- <108> 다음으로, 도시하지는 않았지만 상기 화소 전극(126a, 126b, 126c)이 형성된 기판(100)의 전면에 배향막(미도시)을 형성한다.
- <109> 전술한 공정을 통해, 본 발명에 따른 횡전계형 어레이기판을 제작할 수 있다.
- <110> 이하, 도면을 참조하여 전술한 어레이 기판과 합착되는 컬러필터 기판의 제조공정을 설명 한다.
- <111> 도 7a 내지 도 7c는 본 발명에 따른 컬러필터 기판의 제조공정을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <112> 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(200)상에 다수의 화소 영역(P)을 정의하고, 상기 기판(200)의 전면에 크롬 옥사이드( $\text{CrO}_2$ )와, 크롬(Cr)을 선택적으로 또는 적층하고 패틴하여, 화소 영역(P)의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(202)를 형성한다.
- <113> 도 7b에 도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(202)사이로 개구된 복수의 화소 영역(P)에 적색 컬러필터(204a)와 녹색 컬러필터(204b)와 적색 컬러필터(204c)를 순차 형성한다.
- <114> 이때, 상기 컬러필터(204a, 204b, 204c)는 예를 들어 감광성 컬러수지를 사용하여 형성할 수 있다.
- <115> 다음으로, 상기 컬러필터(204a, 204b, 204c)가 형성된 기판(200)의 전면에 평탄화막(206)을 형성한다.
- <116> 다음으로, 상기 평탄화막(206)의 상부에는 제 1 유전율 값을 가지는 복수의 제 1 컬럼 스페이서(210)와 제 2 유전율 값을 가지는 복수의 제 2 컬럼스페이서(212)를 형성한다.

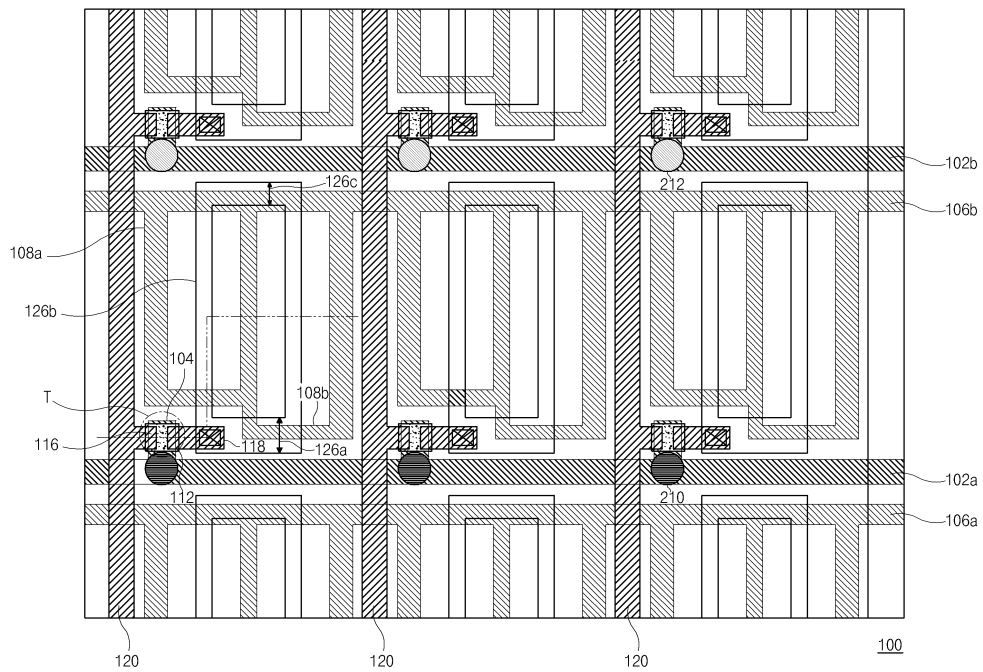




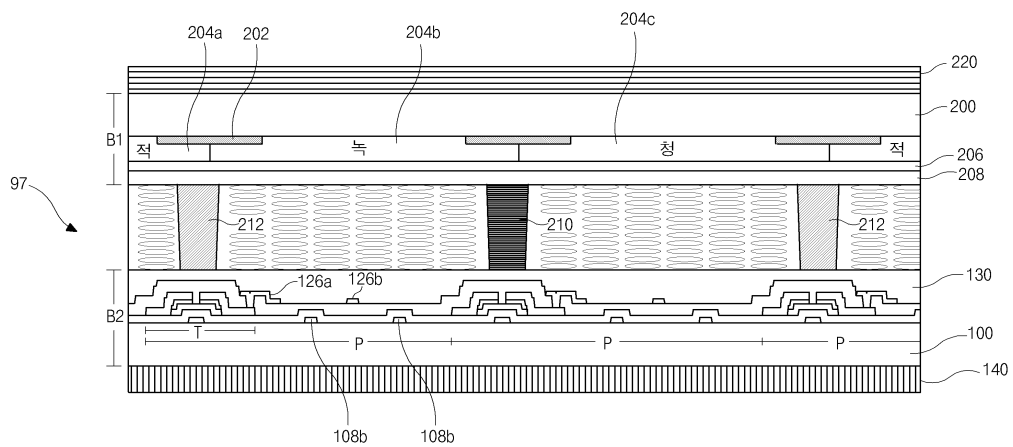
도면3



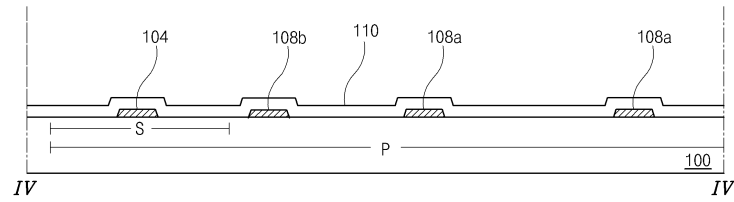
도면4



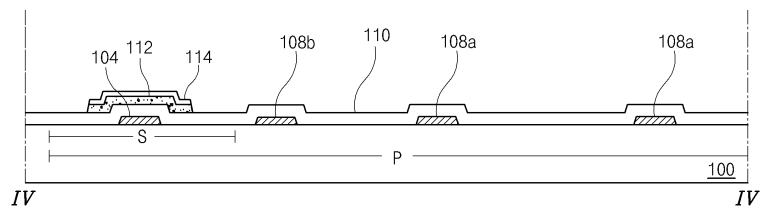
도면5



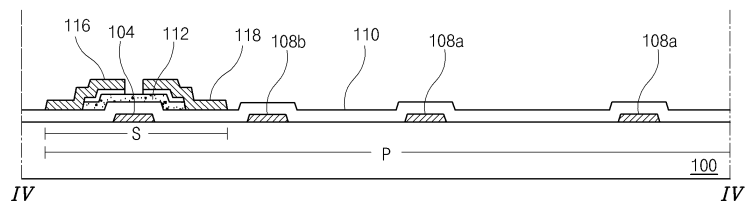
도면6a



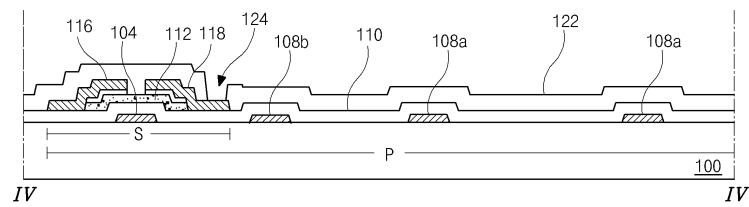
도면6b



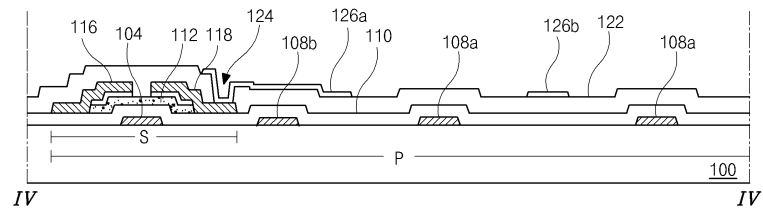
도면6c



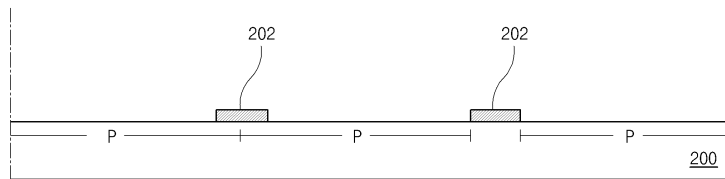
도면6d



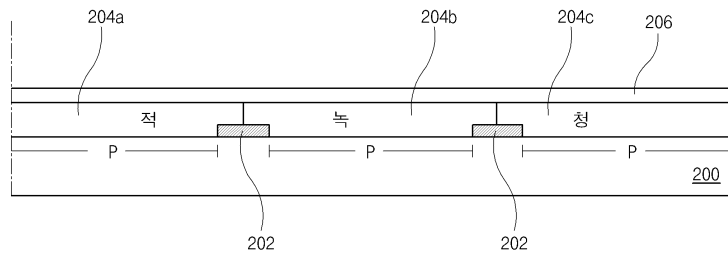
도면6e



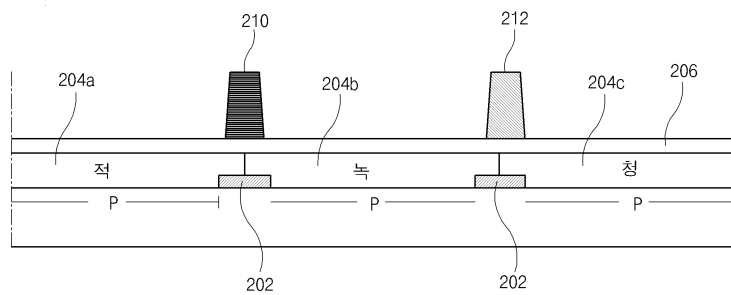
도면7a



도면7b



도면7c



|                |                                                                                                                           |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 横向电场型液晶显示装置及其制造方法                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080061829A</a>                                                                                          | 公开(公告)日 | 2008-07-03 |
| 申请号            | KR1020060136958                                                                                                           | 申请日     | 2006-12-28 |
| [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         | PARK JI HYE                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | PARK, JI HYE                                                                                                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1337                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/1337 G02F1/13394 G02F1/134363 G02F1/136209 G02F1/136286 G02F2001/13398 G02F2001/136222 G02F2001/136295 G02F2201/121 |         |            |
| 其他公开文献         | KR101434450B1                                                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                 |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种面内切换模式液晶装置，其中特别是不产生光源，电压非输入黑色状态（黑色状态）及其制造方法作为液晶显示器。本发明包括第一柱状衬垫和第二柱状衬垫，第一柱状衬垫具有第一介电常数，面内切换模式液晶器件在液晶面板中具有第二介电常数。以这种方式，可以具有这样的优点：由于产生的和微小的电场，它可以稳定液晶的初始阵列状态，因此光源不会在黑色状态（黑色状态）下产生，因为侧面，以及第二柱状衬垫料和第一柱状衬垫料的介电比差。

