



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0120030  
(43) 공개일자 2012년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

G02F 1/1368 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0040283

(22) 출원일자 2012년04월18일

심사청구일자 2012년04월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-095969 2011년04월22일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시키가이샤 재팬 디스플레이 이스트

일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자

도미오카 야스시

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈 지적재산권본부 내

구니마쯔 노보루

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈 지적재산권본부 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박충범, 장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 16 항

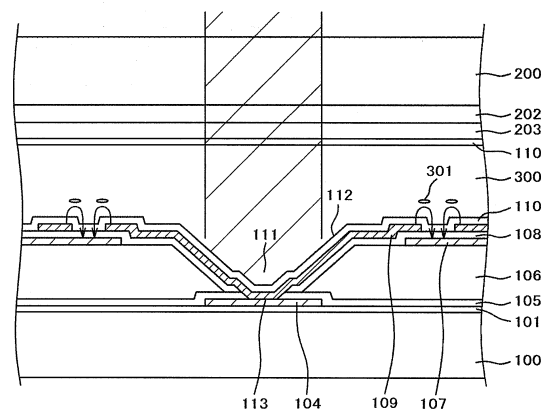
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

IPS 방식의 액정 표시 장치에 있어서, 투과율을 향상시켜, 화면의 휘도를 향상시킨다.

유기 패시베이션막(106) 상에 평면 전체에서 대향 전극(107)이 형성되고, 그 위에 층간 절연막(108)을 끼워서 슬릿을 갖는 화소 전극(109)이 형성되고, 그 위에 광 배향에 의해 배향 제어된 배향막(110)이 형성되어 있다. 유기 패시베이션막(106)에 형성된 콘택트 홀(111)을 통하여 TFT의 소스 전극(104)과 화소 전극(109)이 접속하고 있다. 콘택트 홀(111) 내의 배향막(110)에 대하여 광 배향을 행함으로써, 콘택트 홀(111) 내도 화상 형성을 위한 투과 영역으로 함으로써, 투과율을 향상시켜, 화면의 휘도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**사또 다게시**

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤  
히타치 디스플레이즈 지적재산권본부 내

**마쯔모리 마사끼**

일본 도쿄도 지요다쑈 마루노우찌 1쑈메 6-1 마루  
노우찌 센터 빌딩 12층 가부시키가이샤 히타치세이  
사쿠쇼 지적재산권본부 내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 유기 패시베이션막이 형성되고, 상기 유기 패시베이션막 상에는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극 상에 절연막이 형성되고, 상기 절연막 상에 슬릿을 갖는 화소 전극이 형성되고, 상기 화소 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 내벽의 적어도 일부가 화상을 형성하기 위한 투과 영역이 되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 2

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 유기 패시베이션막이 형성되고, 상기 유기 패시베이션막 상에는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극 상에 절연막이 형성되고, 상기 절연막 상에 슬릿을 갖는 화소 전극이 형성되고, 상기 화소 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 상부 구멍의 직경은 상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 소스 전극의 직경보다도 큰 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 유기 패시베이션막이 형성되고, 상기 유기 패시베이션막 상에는 화소 전극이 형성되고, 상

기 화소 전극 상에 절연막이 형성되고, 상기 절연막 상에 슬릿을 갖는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 내벽의 적어도 일부가 화상을 형성하기 위한 투과 영역이 되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 유기 패시베이션막이 형성되고, 상기 유기 패시베이션막 상에는 화소 전극이 형성되고, 상기 화소 전극 상에 절연막이 형성되고, 상기 절연막 상에 슬릿을 갖는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 상부 구멍의 직경은 상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 소스 전극의 직경보다도 큰 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 9

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 무기 패시베이션막이 형성되고, 상기 무기 패시베이션막 상에는 화소 전극이 형성되고, 상기 화소 전극 상에 절연막이 형성되고, 상기 절연막 상에 슬릿을 갖는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 무기 패시베이션막에는, 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트부가 형성되고, 상기 콘택트부 상에는 단차 경사 영역을 갖고 있으며,

상기 경사 영역의 적어도 일부가 화상을 형성하기 위한 투과 영역이 되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 10

화소 영역과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 배치된 대향 기판과, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 형성된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 영역에는 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극 상에 절연막 및 또는 무기 패시베이션막이 형성되고, 상기 절연막 및 또는 무기 패시베이션막 상에 슬릿을 갖는 화소 전극이 형성되고, 상기 화소 전극을 덮어서 배향막이 형성되고,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 절연막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트부가 형성되고, 상기 콘택트부 상에는 단차 경사 영역을 갖고 있으며,

상기 경사 영역의 적어도 일부가 화상을 형성하기 위한 투과 영역이 되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 콘택트부에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 콘택트부에 대응하는 부분에서의 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 소스 전극의 적어도 일부에 대응하는 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 14

제10항에 있어서,

상기 소스 전극의 적어도 일부에 대응하는 상기 대향 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 15

화소 전극과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 대향 전극을 갖는 대향 기판이 배치되고, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 형성된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 전극과 상기 액정층 사이에는 배향 재료층이 형성되고,

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 전계가 존재하지 않는 상태에서, 상기 액정층의 액정 분자는 부의 유전율 이방성을 갖고, 상기 TFT 기판의 주면 또는 상기 대향 전극의 주면에 대하여 거의 수직한 방향으로 배향하고 있고, 상기 배향 재료층이 광경화성의 재료로 이루어지고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 내벽의 적어도 일부가 화상을 형성하기 위한 투과 영역이 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 16

화소 전극과 TFT를 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하여 대향 전극을 갖는 대향 기판이 배치되고, 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판 사이에 액정층이 형성된 액정 표시 장치로서,

상기 화소 전극과 상기 액정층 사이에는 배향 재료층이 형성되고,

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 전계가 존재하지 않는 상태에서, 상기 액정층의 액정 분자는 부의 유전율 이방성을 갖고, 상기 TFT 기판의 주면 또는 상기 대향 전극의 주면에 대하여 거의 수직인 방향으로 배향하고 있고, 상기 배향 재료층이 광경화성의 재료로 이루어지고,

상기 유기 패시베이션막에는 상기 화소 전극과 상기 TFT의 소스 전극을 접속하기 위한 콘택트 홀이 형성되고, 상기 콘택트 홀은 콘택트부를 갖는 하부 구멍과, 상기 하부 구멍보다도 큰 상부 구멍과, 상기 하부 구멍과 상기 상부 구멍을 연결하는 내벽을 갖고 있고,

상기 콘택트 홀에서의 상기 상부 구멍의 직경은 상기 콘택트 홀에 대응하는 부분에서의 상기 소스 전극의 직경보다도 큰 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 배향막에 광의 조사로 배향 제어능을 부여하고 또한 화소 내의 투과율을 향상시킴으로써 휘도를 향상시킨 액정 표시 패널에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 액정 표시 장치에서는 화소 전극 및 박막 트랜지스터(TFT) 등이 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, TFT 기판에 대향하고, TFT 기판의 화소 전극과 대응하는 장소에 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판이 설치되고, TFT 기판과 대향 기판 사이에 액정이 형성되어 있다. 그리고 액정 분자에 의한 광의 투과율을 화소마다 제어함으로써 화상을 형성하고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 편평하고 경량인 점에서 TV 등의 대형 표시 장치부터, 휴대 전화나 DSC(Digital Still Camera) 등, 여러가지 분야에서 용도가 확대되고 있다. 한편, 액정 표시 장치에서는 시야각 특성이 문제이다. 시야각 특성은 화면을 정면으로부터 본 경우와, 경사 방향으로부터 본 경우에, 휘도가 변화하거나, 색도가 변화하거나 하는 현상이다. 시야각 특성은 액정 분자를 수평 방향의 전계에 의해 동작시키는 IPS(In Plane Switching) 방식이 우수한 특성을 갖고 있다.

[0004] IPS에도 여러 가지의 방식이 있는데, 평면 전체에서 형성한 대향 전극 또는 화소 전극 상에 층간 절연막을 개재하여 슬릿을 갖는 화소 전극 또는 대향 전극을 형성하고, 슬릿을 통과하는 전기력선에 의해 액정 분자를 회전시키는 방식이 투과율을 향상시킬 수 있으므로, 주류로 되어 있다. 이와 같은 구성의 IPS에 있어서, 도메인의 발생을 억제하여 투과율을 향상시키는 화소 구조가 「특허문헌 1」에 기재되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2010-8999호 공보  
(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2009-47839호 공보

### 발명의 내용

## 해결하려는 과제

- [0006] 「특허문헌 1, 2」의 구성은, 화소 전극과 대향 전극의 상호의 형상을 특정함으로써, 화소 주변에서의 투과율을 향상시키는 것이다. 한편, 화소 전극은 TFT의 소스 전극과 콘택트 홀을 통하여 접속할 필요가 있다. TFT 상에는 표면을 평탄하게 하기 위하여 유기 패시베이션막이 형성되어 있다. 소스 전극과 화소 전극의 콘택트를 취하기 위해서는, 유기 패시베이션막에 콘택트 홀을 형성할 필요가 있다. 화소 전극의 절단을 방지하기 위해서, 콘택트 홀의 테이퍼각은 45도 이하로 하는 것이 바람직하다. 그렇게 하면, 콘택트 홀의 상부 구멍의 직경은 큰 면적이 된다.
- [0007] 화소 전극 상에는 액정 분자를 초기 배향시키기 위하여 배향막이 형성된다. 종래에는, 배향막에 배향 특성을 부여하기 위하여 러빙 처리가 행해지고 있었다. 그러나, 콘택트 홀은 오목부로 되어 있으므로, 이 부분의 배향막에는 양호한 러빙 배향 처리를 행할 수 없어, 액정을 배향 제어할 수 없다. 따라서, 콘택트 홀의 부분에 있어서는, 액정의 배향 호트러짐에 의한 광 누설이 발생하여 콘트라스트비의 저하 등 화질을 저하시키게 된다. 이것을 방지하기 위해서, 종래에는 콘택트 홀 영역을 덮도록 차광막을 형성하고 있었다. 그러나, 차광막은 당연히 화소의 개구율을 저하시키고, 따라서, 투과율, 화면 휘도를 저하시킨다.
- [0008] 본 발명의 과제는 이러한, 콘택트 홀에서의 차광막의 면적을 가능한 한 작게 하여, 화소의 투과율을 향상시켜, 화면 휘도가 높은 액정 표시 장치를 실현하는 것이다.

## 과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은 상기 과제를 극복하는 것으로서, 구체적인 수단은 다음과 같다. 즉, 배향막에 대하여 광 배향에 의해 배향 제어를 행하고, 콘택트 홀 내의 내벽에서의 배향막도 액정 분자를 제어 가능하게 한다. 즉, 광 배향에 의하면, 콘택트 홀 내에 형성된 배향막에 대해서도 배향 호트러짐을 발생시키지 않고 배향 제어 기능을 부여할 수 있기 때문이다. 이에 의해, 소스 전극의 면적을 크게 하여 콘택트 홀부 전체를 차광할 필요가 없어지므로, 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0010] 이 방식은 하측에 대향 전극을 형성하고, 중간 절연막을 끼워서 상측에 슬릿을 갖는 화소 전극을 형성하는 구성의 IPS에 대해서도, 하측에 화소 전극을 형성하고, 중간 절연막을 끼워서 상측에 슬릿을 갖는 대향 전극을 형성하는 구성의 IPS에 대해서도 적용할 수 있다.
- [0011] 또한, 콘택트 홀의 내부를 화소 형성을 위한 투과 영역으로 하는 본 발명은 IPS에 한하지 않고, 특수한 방식의 VA(Vertical Alignment) 방식의 액정 표시 장치에 대해서도 적용할 수 있다.

## 발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따르면, 콘택트 홀의 내벽부에 있어서도, 배향막에 대하여 소정의 배향 특성을 부여할 수 있고, 콘택트 홀의 내벽부를 화상 형성 영역으로서 사용할 수 있으므로, 투과율, 휘도가 큰 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 실시예 1의 화소부의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다.
- 도 3은 종래예의 화소부의 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 B-B' 단면도이다.
- 도 5는 실시예 2의 화소부의 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 C-C' 단면도이다.
- 도 7은 종래예의 화소부의 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 D-D' 단면도이다.
- 도 9는 실시예 3의 화소부의 평면도이다.

도 10은 도 9의 E-E' 단면도이다.

도 11은 종래예의 화소부의 평면도이다.

도 12는 도 11의 F-F' 단면도이다.

도 13은 실시예 4의 화소부의 평면도이다.

도 14는 도 13의 G-G' 단면도이다.

도 15는 특정한 방식에 있어서의 VA 방식 액정 표시 장치의 공정 중의 단면 모식도이다.

도 16은 특정한 방식에 있어서의 VA 방식 액정 표시 장치의 도 15의 공정에서의 단면 모식도이다.

도 17은 통상의 VA 방식의 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 18은 본 발명을 적용한 VA 방식의 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 19는 본 발명을 적용한 VA 방식의 액정 표시 장치의 평면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에 본 발명의 내용을 실시예에 의해, 종래예와 비교하면서 설명한다.

[0015] [실시예 1]

[0016] 실시예 1은 하측에 평면 전체의 대향 전극(107)을 배치하고, 층간 절연막(108)을 개재하여 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)을 상측에 배치한 구성의 IPS에 대한 것이다. 도 1은 본 실시예에 있어서의 화소의 평면 구성이며, 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다. 도 1 및 도 2에 있어서, 배향막(110)은 광 배향에 의해 배향 제어를 행하고 있다. 도 3은 동일한 전극 구성을 갖는 종래예의 화소의 평면도이며, 도 4는 도 3의 B-B' 단면도이다. 도 3 및 도 4에 도시하는 종래예에서는, 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 제어를 행하고 있다.

[0017] 본 발명의 특징을 설명하기 위해서, 우선, 종래 구성인, 도 3 및 도 4에 대하여 설명한다. 도 3에 있어서, 세로 방향으로 연장되는 영상 신호선(20)과 가로 방향으로 연장되는 주사선(10)으로 둘러싸인 영역에 화소 영역이 형성되어 있다. 주사선(10) 상에 화소 전극(109)에의 영상 신호의 공급을 제어하는 TFT가 형성되어 있다. 도 3에 있어서, 주사선(10)이 TFT의 게이트 전극을 겸하고 있고, 주사선(10) 상에 a-Si에 의한 반도체층(102)이 형성되어 있다. 반도체층(102) 상에 영상 신호선(20)으로부터 분기한 드레인 전극(103)이 형성되고, 드레인 전극(103)과 대향하여 소스 전극(104)이 형성되어 있다. 소스 전극(104)은 화소 영역에 연장되고, 콘택트 홀(111)에 의해 화소 전극(109)과 접속한다.

[0018] 도 3에 있어서, 소스 전극(104)은 콘택트 홀(111)에서, 차광막으로서 작용하기 때문에, 화소 영역에서 8각형 형상으로 되어 있고, 큰 면적을 차지하고 있다. 콘택트 홀(111)은 8각형 형상의 소스 전극(104)에 의해 밑으로부터 덮여 있고, 백라이트로부터의 광은 콘택트 홀(111)에는 닿지 않는 구성이 되어 있다.

[0019] 도 3에 있어서, 화소 영역에서는, 하측에 평면 전체에서 대향 전극(107)이 형성되고, 도 3에서는 도시하지 않은 층간 절연막을 끼워서 상측에 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)이 형성되어 있다. 화소 전극(109)은 콘택트 홀(111)의 콘택트부(113)에서, 소스 전극(104)과 접속하고 있다. 도 3에 있어서, 대향 전극(107)은 점선으로 도시한 바와 같이, 소스 전극(104)보다도 더한층 큰 영역을 피하여 형성되어 있다. 즉, 점선으로 둘러싸인 사다리꼴상의 영역에서는, 액정의 제어는 행해지지 않는다.

[0020] 따라서, 이 부분은 도 3에서는 도시하지 않은 대향 기관(200)에서의 블랙 매트릭스(201)에 의해 백라이트로부터의 광은 차광된다. 즉, 도 3에 도시하는 구성에서는, 점선으로 나타내는 사다리꼴의 부분은 화상 형성에는 기여하지 않으므로, 개구율을 저하시키고, 나아가서는 투과율, 휘도를 저하시키게 된다. 도 3에 있어서, 화상 형성에 기여하는 영역은 사선으로 나타낸 영역이다.

[0021] 도 4는 도 3의 B-B' 단면도이다. 도 4에 있어서, TFT 기관(100) 상에 도시하지 않은 TFT에서 사용되는, 게이트 절연막(101)이 형성되고, 그 위에 TFT로부터 연장되어 온 소스 전극(104)이 형성되어 있다. 이 부분의 소스 전극(104)은 도 3에 도시한 바와 같이 폭이 넓어져 있어, 백라이트로부터의 광을 차광한다. 소스 전극(104)을 덮어서 무기 패시베이션막(105)이 형성되고, 그 위에 평탄화막을 겸한 유기 패시베이션막(106)이 형성되어 있다.

[0022] 유기 패시베이션막(106)에는 화소 전극(109)이 소스 전극(104)과의 콘택트를 취하기 위한 콘택트 홀(111)이 형

성되어 있다. 유기 패시베이션막(106)에 형성된 콘택트 홀(111)은 화소 전극(109)과 소스 전극(104)을 콘택트 시키기 위한 하부 구멍과, 그것보다도 직경이 큰 상부 구멍과, 하부 구멍과 상부 구멍을 연결하는 내벽(112)이 구성되어 있다. 화소 전극(109)의 단차부의 단선을 방지하기 위하여 내벽(112)의 테이퍼는 크게 할 수 없고, 예를 들어 45도 이하이다. 따라서, 유기 패시베이션막(106)은 2  $\mu\text{m}$  정도로 두껍기 때문에, 유기 패시베이션막(106)에 형성된 콘택트 홀(111)의 상부 구멍의 직경은 매우 커진다.

[0023] 유기 패시베이션막(106) 상에는 평면 전체에서 대향 전극(107)이 형성되어 있다. 대향 전극(107)은 콘택트 홀(111)을 피한 영역에 형성되어 있다. 대향 전극(107)은 1개의 화소뿐만 아니라, 다른 화소에도 공통되어서 형성되고, 커먼 전압이 인가되어 있다. 대향 전극(107) 상에 층간 절연막(108)이 형성되고, 층간 절연막(108) 상에는 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)이 형성되어 있다. 무기 패시베이션막(105), 층간 절연막(108)에는 콘택트 홀(111)이 형성되고, 화소 전극(109)과 소스 전극(104)은 콘택트 홀(111)의 콘택트부(113)에서 도통하고 있다. 화소 전극(109)을 덮어서 배향막(110)이 형성되어 있다. 화소 전극(109) 및 대향 전극(107)은 투명 도전막인 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성되어 있다.

[0024] 도 4에 있어서, 액정층(300)을 사이에 끼워서 대향 기관(200)이 배치되어 있다. 대향 기관(200)에는 블랙 매트릭스(201), 컬러 필터(202)가 형성되고, 이것들을 덮어서 오버코트막(203)이 형성되고, 그 위에 배향막(110)이 형성되어 있다. 도 4에 있어서, TFT 기관(100)측도 대향 기관(200)측도 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 처리가 행해지고 있다.

[0025] 도 4의 TFT 기관(100)에서, 화소 전극(109)에 영상 신호가 인가되면, 화소 전극(109)에 형성된 슬릿(120)을 통하여 전기력선이 발생하고, 액정 분자(301)를 회전시켜서 백라이트로부터의 광의 투과를 제어한다. 즉, 액정 분자(301)는 당초에는 배향막(110)에 의해 초기 배향되어 있지만, 회전계에 의해, 초기 배향의 위치로부터 회전함으로써 광의 투과가 제어된다.

[0026] 배향막(110)은 표면이 평탄하면, 러빙에 의해 배향 제어를 행할 수 있지만, 도 4에 도시하는 콘택트 홀(111)의 부분에서는 오목부로 되어 있으므로, 이 부분은 러빙에 의한 배향 제어를 행할 수 없다. 배향 제어가 행해지지 않는 부분(1101)은 백라이트로부터의 광이 누설되어서 콘트라스트를 저하시키므로, 차광을 행할 필요가 있다. 도 4에 있어서는, 이 차광을 소스 전극(104)에 의해 행하고 있다.

[0027] 도 4에 있어서, 대향 전극(107)은 콘택트 홀(111)을 피한 형태로 형성되어 있다. 즉, 액정 분자(301)를 영상 신호에 의해 제어할 수 있는 것은 대향 전극(107)이 형성되어 있는 부분까지이다. 러빙 배향의 호트러짐(1101)은 콘택트 홀(111)의 내측뿐만 아니라, 콘택트 홀(111)의 주변도 발생하므로, 이 부분은 화소의 투과 영역으로부터는 제외할 필요가 있다. 따라서, 이 부분은 대향 기관(200)에 형성된 블랙 매트릭스(201)에 의해 차광하고 있다. 즉, 도 4의 사선으로 나타낸 해칭 영역은 대향 전극(107)이 형성되어 있지 않은 범위에 의해 규정되고, 이 영역은 대향 기관(200)에 형성된 블랙 매트릭스(201)의 영역과 거의 일치한다. 화면의 휘도를 향상시키기 위해서는, 도 4에 있어서의 사선의 범위를 작게 할 필요가 있지만, 종래와 같이, 배향막(110)을 러빙 처리하고 있는 경우에는 한계가 있다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예 1의 화소를 도시하는 평면도이다. 도 1이 종래예인 도 3과 상이한 점은, 소스 전극(104)이 화소 영역에서 면적이 확대되어 있지 않은 점이다. 즉, 도 1에 있어서는, 소스 전극(104)이 차광막으로서 작용하고 있는 면적은 도 3에 비하여 매우 작아져 있다. 도 1에 있어서, 화상 형성에 기여하는 영역을 사선으로 나타내고 있다. 이 사선의 면적은 도 3의 경우에 비하여 커져 있다. 이 만큼 도 1의 구성에 있어서는, 개구율을 향상시키고, 나아가서는 투과율, 휘도를 향상시킬 수 있다. 즉, 도 1에 있어서는, 배향막(110)의 배향 제어를 광 배향에 의해 행하고 있기 때문에, 콘택트 홀(111)의 내부까지 액정 분자(301)의 배향을 행할 수 있고, 콘택트 홀(111)의 내벽(112)의 경사부도 화상 형성을 위한 투과 영역으로서 사용할 수 있기 때문이다. 도 1에 있어서의 그 밖의 구성은 도 3과 동일하므로, 설명을 생략한다.

[0029] 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다. 도 2가 종래예인 도 4와 크게 상이한 점은, 차광막으로서 작용하는 소스 전극(104)의 폭이 매우 작다는 것이다. 따라서, 도 2에 도시하는 차광 범위는 도 4에 비하여 매우 작아져 있고, 그만큼 화소의 투과율을 높여서 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0030] 도 2에 있어서, 이와 같이, 소스 전극(104)에 의한 차광막의 면적을 작게 할 수 있는 것은, 본 실시예에서는, 배향막(110)의 배향에 광 배향을 사용하고 있기 때문이다. 광 배향은 편광 자외선을 조사함으로써 배향막(110)의 배향 제어를 행하는 것이다. 광 배향은 러빙에 의한 배향과 달리, 콘택트 홀(111)과 같은 오목부에서의 배향막(110)에 대해서도 배향 제어를 행할 수 있다.

- [0031] 즉, 도 2에 있어서, 콘택트 홀(111)의 내벽(112)의 경사부에서의 배향막(110)에 대해서도 양호한 배향 제어를 할 수 있으므로, 콘택트 홀(111) 내부에서도, 액정 분자(301)를 제어하여 화상 형성에 기여시킬 수 있다. 따라서, 도 2의 구성에 있어서는, 소스 전극(104)은 차광막으로서의 역할은 필요없으므로, 전기적인 콘택트를 취하기 위한 필요 최소한의 면적으로 충분하다. 즉, 그 만큼 화소에서의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 도 2에 있어서, 대향 전극(107)은 도 4와 마찬가지로, 콘택트 홀(111)의 주변에까지밖에 형성되어 있지 않다. 그러나, 배향막(110)에 배향 제어가 행해지고 있으면, 액정의 탄성 효과에 의해, 대향 전극(107)이 형성되어 있지 않은 부분의 액정 분자(301)에 대해서도 회전 동작을 행하게 할 수 있으므로, 화상 형성에 기여시킬 수 있다. 또한, 도 2에 있어서, 대향 기판(200)에는 블랙 매트릭스(201)는 반드시 형성할 필요는 없다.
- [0033] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 소스 전극(104)에 의한 차광 면적을 종래예에 비하여 대폭 작게 할 수 있으므로, 화소의 투과율을 향상시킬 수 있고, 화면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0034] [실시예 2]
- [0035] 실시예 2는 실시예 1과는 반대로 하측에 평면 전체의 화소 전극(109)을 배치하고, 층간 절연막(108)을 개재하여 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)을 상측으로 한 구성의 IPS에 대하여 본 발명을 적용한 경우이다. 도 5는 본 실시예에 있어서의 화소의 평면 구성이며, 도 6은 도 1의 C-C' 단면도이다. 본 실시예인 도 5 및 도 6에 있어서도, 배향막(110)은 광 배향에 의해 배향 제어를 행하고 있다. 도 7은 동일한 전극 구성을 갖는 종래예의 화소의 평면도이며, 도 8은 도 7의 D-D' 단면도이다. 도 7 및 도 8에 도시하는 종래예에서는, 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 제어를 행하고 있다.
- [0036] 본 발명의 특징을 설명하기 위해서, 우선, 종래 구성인, 도 7 및 도 8에 대하여 설명한다. 도 7에 있어서, 영상 신호선(20)과 주사선(10)으로 둘러싸인 전극 구성 외에는 도 3과 동일하다. 도 7이 도 3과 상이한 점은, 점선으로 나타내는 화소 전극(109)이 평면 전체에서 형성되고, 그 위에 도 7에서는 도시하지 않은 층간 절연막을 개재하여, 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)이 형성되어 있는 것이다.
- [0037] 도 7에 있어서, 점선으로 나타내는 화소 전극(109)은 TFT로부터 연장되어서 화소 영역에서 소스 전극(104)을 덮고 있다. 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)은 1개의 화소뿐만 아니라, 다른 화소에도 공통되어서 형성되고, 커먼 전압이 인가된다. 대향 전극(107)에 형성된 슬릿(120)은 소스 전극(104) 및 콘택트 홀(111)도 덮고 있다.
- [0038] 도 7의 구성에서는, 콘택트 홀(111)에서, 백라이트로부터의 광은 8각형 형상의 소스 전극(104)에 의해 차폐되어 있다. 도 7에 있어서도 배향막(110)의 배향 제어는 러빙에 의해 행해지고 있으므로, 콘택트 홀(111) 주변에서는 배향 호트러짐(1101)에 의한 광 누설을 방지하기 위해서, 소스 전극(104)은 콘택트 홀(111)보다도 크게 형성되어 있다. 도 7에 있어서 화상 형성에 기여하는 영역은 사선으로 나타내고 있다.
- [0039] 도 8은 도 7의 D-D' 단면도이다. 도 8에 있어서, 유기 패시베이션막(106)의 형성까지는 도 4와 동일하므로, 설명을 생략한다. 도 8에 있어서, 유기 패시베이션막(106)을 형성한 후, 콘택트 홀(111)을 형성한다. 그 후, 유기 패시베이션막(106)의 콘택트 홀(111) 내에서, 무기 패시베이션막(105)에 콘택트 홀(111)을 형성한다. 도 8에서는, 유기 패시베이션막(106)과 무기 패시베이션막(105)의 콘택트 홀은 별도의 마스크를 사용하여 형성되어 있으나, 유기 패시베이션막(106)에 콘택트 홀(111)을 형성한 후, 유기 패시베이션막(106)을 레지스트로 하여 무기 패시베이션막(105)의 콘택트 홀을 형성할 수도 있다.
- [0040] 그 후, 유기 패시베이션막(106) 및 콘택트 홀(111)을 덮어서 화소 전극(109)을 피착한다. 화소 전극(109) 및 대향 전극(107)은 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성한다. 본 실시예에서의 화소 전극(109)은 평면 전체에서 형성되어 있다. 화소 전극(109)은 콘택트 홀(111)의 콘택트부(113)에서, 소스 전극(104)과 콘택트하고 있다.
- [0041] 그 후, 층간 절연막(108)을 형성하고, 그 위에 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)을 형성한다. 대향 전극(107) 및 슬릿(120)은 콘택트 홀(111) 내에도 형성된다. 대향 전극(107) 상에는 액정을 배향시키기 위한 배향막(110)이 형성된다. 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 제어가 행해지고 있고, 콘택트 홀(111) 및 그의 주변에서는 배향 호트러짐(1101)이 발생하고 있으므로, 이 부분으로부터 광 누설을 방지하기 위해서, 소스 전극(104)은 콘택트 홀 상부 구멍보다도 넓은 면적으로 형성된다. 즉, 도 8에 있어서, 사선으로 나타내어지는 백라이트의 차광 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있다.
- [0042] 도 8에 있어서 대향 기판(200)의 구성은 도 4에서 설명한 것과 동일하다. 단, 도 8에 있어서의 블랙 매트릭스(201)의 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있는 차광 영역과 거의 일치하고 있으므로, 도 4의 경우보다도 작아져 있다. 그렇더라도, 소스 전극(104)의 면적이 크므로, 그 만큼 화소를 형성하기 위한 광투과 영역은 제

한되어 있다.

- [0043] 도 5는 본 실시예에 있어서의 화소를 도시하는 평면도이다. 도 5가 종래예인 도 7과 상이한 점은, 소스 전극(104)이 화소 영역에서 면적이 확대되어 있지 않은 점이다. 즉, 도 5에 있어서는, 소스 전극(104)이 차광막으로서 작용하고 있는 면적은 도 7에 비하여 매우 작아져 있다.
- [0044] 도 5에 있어서, 화상 형성에 기여하는 영역을 사선으로 나타내고 있다. 이 사선의 면적은 도 7의 경우에 비하여 커져 있다. 이 만큼 도 5의 구성에 있어서는, 화면의 투과율, 휘도를 향상시킬 수 있다. 이것은, 도 5에 있어서는, 배향막(110)의 배향 제어를 광 배향에 의해 행하고 있기 때문에, 콘택트 홀(111)의 내부까지 액정 분자(301)의 배향을 행할 수 있고, 콘택트 홀(111)의 내벽(112)의 경사부도 화상 형성을 위한 투과 영역으로서 사용할 수 있기 때문이다. 도 5에 있어서의 그 밖의 구성은 도 7과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0045] 도 6은 도 5의 C-C' 단면도이다. 도 6이 종래예인 도 8과 크게 상이한 점은, 차광막으로서 작용하는 소스 전극(104)의 폭이 매우 작은 것이다. 따라서, 도 6에 있어서 사선으로 나타내는 차광 범위는 도 8에 비하여 매우 작아져 있어, 그 만큼 화소의 투과율을 높여서 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0046] 도 6에 있어서, 이와 같이, 소스 전극(104)에 의한 차광막의 면적을 작게 할 수 있는 것은, 도 6에 있어서는, 광 배향을 사용하고 있기 때문이다. 즉, 도 6에 있어서, 콘택트 홀(111)의 내벽(112)의 경사부에서의 배향막(110)에 대해서도 배향 제어할 수 있으므로, 콘택트 홀(111) 내부에서도, 액정 분자(301)를 제어하여 화상 형성에 기여시킬 수 있다.
- [0047] 도 6에 도시한 바와 같이, 대향 전극(107)의 슬릿(120)은 콘택트 홀(111)의 내벽(112)에도 형성되고, 절연막(108)을 끼워서 화소 전극(109)과 대향하고 있으므로, 콘택트 홀(111)의 내부에서도 액정 분자(301)를 제어할 수 있다. 도 6의 구성에 있어서는, 소스 전극(104)은 차광막으로서의 역할은 필요없으므로, 전기적인 콘택트를 취하기 위한 필요 최소한의 면적으로 충분하다. 따라서, 그 만큼 화소에서의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0048] 도 6에 있어서, 사선으로 나타내는 차광 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있고, 대향 기관(200)에서의 대응하는 부분에 블랙 매트릭스(201)는 반드시 형성할 필요는 없다. 이와 같이, 본 실시예에서는, 콘택트 홀(111)의 내부도 투과 영역으로서 화소 형성에 사용할 수 있으므로, 액정 표시 장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0049] [실시예 3]
- [0050] 실시예 3은 실시예 2와 동일하도록 하층에 평면 전체의 화소 전극(109)을 배치하고, 절연막(108)을 개재하여 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)을 상층으로 한 구성의 IPS에 대하여 본 발명을 적용한 경우이다. 도 9는 본 실시예에 있어서의 화소의 평면 구성이며, 도 10은 도 9의 E-E' 단면도이다. 본 실시예인 도 9 및 도 10에 있어서도, 배향막(110)은 광 배향에 의해 배향 제어를 행하고 있다. 도 11은 동일한 전극 구성을 갖는 종래예의 화소의 평면도이며, 도 12는 도 11의 F-F' 단면도이다. 도 11 및 도 12에 도시하는 종래예에서는, 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 제어를 행하고 있다.
- [0051] 본 발명의 특징을 설명하기 위해서, 우선, 종래 구성인 도 11 및 도 12에 대하여 설명한다. 도 11이 도 7과 크게 상이한 점은 도 11에서는 도시되어 있지 않으나 화소 전극(109)과 무기 절연막(105) 사이에 유기 패시베이션막이 형성되어 있지 않은 것이다.
- [0052] 도 11에 있어서, 점선으로 나타내는 화소 전극(109)은 TFT로부터 연장되어서 화소 영역에서 소스 전극(104)을 덮고 있다. 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)은 1개의 화소뿐만 아니라, 다른 화소에도 공통되어서 형성되고, 코먼 전압이 인가된다. 대향 전극(107)에 형성된 슬릿(120)은 소스 전극(104) 및 콘택트 홀부(113)도 덮고 있다.
- [0053] 도 11의 구성에서는, 콘택트 홀부(113)에서, 백라이트로부터의 광은 4각형 형상의 소스 전극(104)에 의해 차폐되어 있다. 도 11에서도 배향막(110)의 배향 제어는 러빙에 의해 행해지고 있으므로, 콘택트 홀부(113) 주변에서는 배향 호트러짐(1101)에 의한 광 누설을 방지하기 위해서, 소스 전극(104)은 콘택트 홀부(113)보다도 크게 형성되어 있다. 도 11에 있어서 화상 형성에 기여하는 영역은 사선으로 나타내고 있다.
- [0054] 도 12는 도 11의 F-F' 단면도이다. 도 12에 있어서, 무기 패시베이션막(105)을 형성한 후, 콘택트 홀(113)을 형성한다.
- [0055] 그 후, 무기 패시베이션막(105) 및 콘택트 홀(113)을 덮어서 화소 전극(109)을 피착한다. 화소 전극(109) 및 대향 전극(107)은 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성한다. 본 실시예에서의 화소 전극(109)은 평면 전체에서 형성

되어 있다. 화소 전극(109)은 콘택트 홀부(113)에서, 소스 전극(104)과 콘택트하고 있다.

- [0056] 그 후, 층간 절연막(108)을 형성하고, 그 위에 슬릿(120)을 갖는 대향 전극(107)을 형성한다. 대향 전극(107)은 콘택트 홀부(113)를 덮도록 형성된다. 대향 전극(107) 상에는 액정을 배향시키기 위한 배향막(110)이 형성된다. 배향막(110)은 러빙에 의해 배향 제어가 행하여져 있고, 콘택트 홀부(113) 및 그의 주변에서는 배향 호트러짐(1101)이 발생하고 있으므로, 이 부분으로부터 광 누설을 방지하기 위해서, 소스 전극(104)은 콘택트 홀상부 구멍보다도 넓은 면적으로 형성된다. 즉, 도 12에 있어서, 사선으로 나타내어지는 백라이트의 차광 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있다.
- [0057] 도 12에 있어서, 대향 기관(200)의 구성은 도 8에서 설명한 것과 동일하다. 단, 도 12에 있어서의 블랙 매트릭스(201)의 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있는 차광 영역과 거의 일치하고 있으나, 소스 전극(104)의 면적이 크므로, 그 만큼 화소를 형성하기 위한 광투과 영역은 제한되어 있다.
- [0058] 도 9는 본 실시예에 있어서의 화소를 도시하는 평면도이다. 도 9의 종래예인 도 11과 다른 주된 점은, 소스 전극(104)이 화소 영역에서 면적이 확대되어 있지 않은 점이다. 즉, 도 9에 있어서, 소스 전극(104)이 차광막으로서 작용하고 있는 면적은 도 11에 비하여 매우 작아져 있다.
- [0059] 도 9에 있어서, 화상 형성에 기여하는 영역을 사선으로 나타내고 있다. 이 사선의 면적은 도 11의 경우에 비하여 커져 있다. 이 만큼 도 9의 구성에 있어서는, 화면의 투과율, 휘도를 향상시킬 수 있다. 이것은, 도 9에 있어서는, 배향막(110)의 배향 제어를 광 배향에 의해 행하고 있기 때문에, 단차가 큰 콘택트부(113)의 상부까지 액정 분자(301)의 배향을 행할 수 있고, 콘택트부(113)의 경사부의 소스 전극까지 빠듯하게 화상 형성을 위한 투과 영역으로서 사용할 수 있기 때문이다. 도 9에 있어서의 그 밖의 구성은, 도 11과 대부분 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0060] 도 10은 도 9의 E-E' 단면도이다. 도 10이 종래예인 도 12와 크게 상이한 점은, 차광막으로서 작용하는 소스 전극(104)의 크기가 작다는 것이다. 따라서, 도 10에 있어서 사선으로 나타내는 차광 범위는 도 12에 비하여 매우 작아져 있고, 그 만큼 화소의 투과율을 높여서 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0061] 도 10에 있어서, 이와 같이, 소스 전극(104)에 의한 차광막의 면적을 작게 할 수 있는 것은, 도 10에 있어서는, 광 배향을 사용하고 있기 때문이다. 즉, 도 10에 있어서, 콘택트 영역(113)의 단차 경사부(112)에서의 배향막(110)에 대해서도 배향 제어할 수 있으므로, 단차 경사부(112)에서도, 액정 분자(301)를 제어하여 화상 형성에 기여시킬 수 있다.
- [0062] 도 10의 구성에 있어서는, 소스 전극(104)은 차광막으로서의 역할은 필요없으므로, 전기적인 콘택트를 취하기 위한 필요 최소한의 면적으로 충분하다. 따라서, 그 만큼 화소에서의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 도 10에 있어서, 사선으로 나타내는 차광 영역은 소스 전극(104)에 의해 규정되어 있고, 대향 기관(200)에서의 대응하는 부분에 블랙 매트릭스(201)는 반드시 형성할 필요는 없다. 이와 같이, 본 실시예에서는, 콘택트부(113)의 경사 영역(112)의 소스 전극(104)까지 빠듯하게 투과 영역으로서 화소 형성에 사용할 수 있으므로, 액정 표시 장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0064] [실시예 4]
- [0065] 실시예 4는 실시예 1과 동일하도록 하측에 평면 전체의 대향 전극(107)을 배치하고, 게이트 절연막(101) 및 무기 패시베이션막(105)을 개재하여 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)을 상측에 배치한 구성의 IPS에 대해서이다. 도 13은 본 실시예에 있어서의 화소의 평면 구성이며, 도 14는 도 13의 G-G' 단면도이다. 도 13 및 도 14에 있어서, 배향막(110)은 광 배향에 의해 배향 제어를 행하고 있다.
- [0066] 본 발명의 특징을 설명하기 위해서, 우선, 화소의 평면 구성인 도 13에 대하여 설명한다. 도 13이 도 1과 다른 주된 점은, 도 13에서는 도시되어 있지 않으나 대향 전극(107)의 하층에 유기 패시베이션막이 형성되어 있지 않다는 것이다. 도 13에 있어서, 점선으로 나타내는 대향 전극(107)은 TFT로부터 연장되고 있는 화소 영역에서 소스 전극(104)과 중첩되어 있다. 소스 전극(104)은 화소 영역에 연장되고, 콘택트 홀부(113)에 의해 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)에 접속한다.
- [0067] 도 13의 구성은 콘택트 홀부(113)에서, 백라이트로부터의 광은 4각형 형상의 소스 전극(104)에 의해 차폐되어 있다. 도 13에 있어서 화상 형성에 기여하는 영역은 사선으로 나타내고 있다.
- [0068] 도 14에 있어서, 화소 영역에서는, 하측에 평면 전체에서 대향 전극(107)이 형성되고, 그 위의 게이트 절연막

(101), 또한 무기 패시베이션막(105)을 끼워서 상층에 슬릿(120)을 갖는 화소 전극(109)이 형성되어 있다. 무기 패시베이션막(105)에는 콘택트 홀이 형성되고, 화소 전극(109)과 소스 전극(104)은 콘택트부(113)에서 도통하고 있다. 화소 전극(109)을 덮어서 배향막(110)이 형성되어 있다. 화소 전극(109) 및 대향 전극(107)은 투명 도전막인 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성되어 있다.

- [0069] 본 실시예에서는, 실시예 1과 동일하게 배향막(110)의 배향에 광 배향을 사용하고 있다. 광 배향은 러빙에 의한 배향과 달리, 콘택트 홀부(113)과 같은 오목부에서의 단차 영역(112)의 배향막(110)에 대해서도 배향 제어를 행할 수 있다.
- [0070] 따라서, 도 14의 구성에 있어서는, 소스 전극(104)의 근방까지 양호한 액정 배향이 얻어지기 때문에, 대향 기관(200)에는 소스 전극에 대응하는 영역을 차광 커버하는 블랙 매트릭스(201)는 형성되어 있지 않다. 즉, 소스 전극까지 빠듯하게 액정 표시가 가능하고, 그만큼 화소에서의 투과율, 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0071] 배향막(110)을 러빙에 의해 배향 제어를 행한 경우에는, 단차 부분에 양호한 배향 제어를 행하는 것이 곤란하기 때문에, 단차 부분 주변에 액정의 배향 흐트러짐에 의한 광 누설이 발생하기 쉽다. 그 경우에는, 단차 근방의 액정 배향 흐트러짐에 기인한 광 누설을 방지하기 위해서, 대향 기관(200)에 형성하는 블랙 매트릭스(201)는 단차 부분을 덮도록 크게 형성할 필요가 있다.
- [0072] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 광 배향을 사용함으로써 러빙 배향막을 사용하는 경우에 소스 전극(104) 주변의 단차에 의해 발생하는 액정의 배향 흐트러짐에 의한 광 누설을 작게 억제할 수 있으므로, 대향 기관(200)의 블랙 매트릭스(201)를 소스 전극(104)에 대응하는 영역을 덮도록 차광할 필요가 없고, 블랙 매트릭스의 면적을 작게 할 수 있다. 따라서, 화소의 투과율을 향상시킬 수 있고, 화면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0073] [실시예 5]
- [0074] 실시예 1, 2, 3 및 4는 IPS 방식의 액정 표시 장치에 대하여 본 발명을 적용한 예이다. 그러나, VA(Vertical Alignment) 방식의 액정 표시 장치에 있어서는, 화소 전극(109)과 소스 전극(104)을 접속하기 위한 콘택트 홀(111)이 화소 영역에서의 투과율 저하의 원인이 되어 있는 것은 마찬가지이다. VA 방식에 있어서는 특별한 형태에 있어서는, 콘택트 홀(111) 내부도 화소 형성을 위한 투과 영역으로서 사용할 수 있다.
- [0075] 도 15는 본 발명이 적용되는 VA 방식의 액정 표시 장치의 단면 모식도이다. 도 15에 있어서, 화소 전극(109)이 형성된 TFT 기관(100)과 대향 전극(107)이 형성된 대향 기관(200)과의 사이에 액정층(300) 및 배향 재료(400)가 협지되어 있다. 액정 재료와 액정 분자(301)를 배향시키기 위한 배향 재료로서 광반응성 단량체가 혼입된 것이 TFT 기관(100)과 대향 기관(200) 사이에 봉입되면, 액정 재료와 배향 재료가 분리되고, TFT 기관(100) 또는 대향 기관(200)에 가까운 곳에 배향 재료층(400)이 형성되고, 배향 재료층(400)과 배향 재료층(400) 사이에 액정층(300)이 형성된다.
- [0076] 또는, 유전율 이방성이 부인 액정 재료와 광반응성 단량체의 혼합 재료를 셀에 봉입하는 대신, 광경화성의 측쇄 치환기를 갖는 배향막 재료로 이루어지는 박막층을 TFT 기관 및 대향하는 CF 기관 상에 사전에 형성해 두는 것도 가능하고, 그렇게 함으로써 상기와 마찬가지로 전계 인가와 광 조사에 의한 액정의 초기 배향을 제어하는 것이 가능하다.
- [0077] TFT 기관(100)에서의 화소 전극(109)에는 슬릿 형상의 스페이스가 형성되어 있다. 이 스페이스의 형성은, 나중 에, 배향 재료층(400)에 의해 액정 배향을 초기화하기 위한 소정의 전계를 인가하기 위해서이다. 도 15에 있어서, 화소 전극(109)과 대향 기관(200) 사이에 전압이 발생하고 있지 않으면 액정 분자(301)는 수직으로 배향하고 있다.
- [0078] 도 16은 도 15의 상태에 대하여 화소 전극(109)과 대향 전극(107) 사이에 전압을 첨가한 경우를 도시하고 있다. 화소 전극(109)에 형성된 슬릿 형상 스페이스의 영향에 의해, 전계에 흐트러짐이 발생하고, 이 전계 분포에 따라서, 부의 유전율 이방성의 액정 분자(301)가 도 16과 같이 배향한다. 이 상태에서, TFT 기관(100)측으로부터 자외선을 조사한다. 사용하는 배향 재료는 자외선에 의해 고화하는 성질을 갖고 있으므로, TFT 기관(100) 부근의 액정 분자(301)는 도 16과 같은 배향을 한 채 고정된다. 이에 의해 액정 분자(301)에 대하여 소정의 약 88 내지 89도의 프리틸트각의 초기 배향을 행할 수 있다. 따라서, 도 16의 화소 전극(109)과 대향 전극(107) 사이에 세로 전계를 형성함으로써, 배향이 흐트러진 도메인을 발생할 일 없이, 액정 분자(301)를 회전시켜서 백라이트로부터의 광의 투과를 제어하는 VA 방식의 액정 표시 장치를 동작시킬 수 있다.
- [0079] 도 17은 종래의 VA 방식의 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 17에 있어서, 유기 패시베이션막(106) 상에는 화

소 전극(109)이 형성되어 있다. 대향 전극(107)에는 블랙 매트릭스(201) 및 컬러 필터(202)를 덮어서 오버코트막(203)이 형성되고, 그 위에 대향 전극(107)이 형성되어 있다.

[0080] 도 17에 있어서, 화소 전극(109)과 소스 전극(104)을 접속하기 위한 콘택트 홀(111)에서는, 액정 분자(301)에 대하여 소정의 초기 배향을 행할 수 없으므로, 소스 전극(104)의 면적을 크게 하여, 백라이트로부터의 광을 차광하고 있다. 즉, 이 차광부의 분만큼 투과율이 작아져, 휘도를 저하시키고 있다.

[0081] 도 18은 본 발명에 의한 VA 방식의 단면도이다. 도 18에 있어서, 화소에서의 전극 구조는 소스 전극(104)이 작아져 있는 것 외에는 도 17의 경우와 동일하다. 도 18에 있어서, 화소 전극(109)의 표면과 대향 전극(107)의 표면에는 배향 재료층(400)이 형성되고, 배향 재료층(400)과 배향 재료층(400) 사이에 액정층(300)이 협지되어 있다. 이 구성은 도 15에서 설명한 바와 같다. 화소 전극(109)과 대향 전극(107) 사이에 전압을 인가하면, TFT 기관(100) 부근의 부의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(301)가 전계의 영향에 의해 배향한다. 이 상태에서, 도 16에서 설명한 바와 같이, TFT 기관(100)측으로부터 자외선을 조사하면 배향 재료층(400)이 고화하고, TFT 기관(100) 부근의 액정 분자(301)의 배향이 고정되어, 초기화된다.

[0082] 이 현상은 도 15와 같은 전극 배치뿐만 아니라, 도 18에 도시하는 콘택트 홀(111)에서도 마찬가지이다. 즉, 배향 재료층(400)은 콘택트 홀(111)의 내부에도 형성되고, 전압을 인가함으로써 액정 분자(301)는 콘택트 홀(111)의 내부에서, 전계에 적응한 상태에서 초기 배향을 받는다. 특히 바람직하게는, 도 19의 평면도에 기재되어 있는 바와 같이, 콘택트 홀 내부까지 슬릿 전극 패턴을 형성함으로써 초기 배향을 위한 전계 인가 처리와 UV 조사에 의해 콘택트 홀 내부까지 균일한 액정 초기 배향을 안정적으로 형성할 수 있다.

[0083] 이에 의해, 콘택트 홀(111)의 내부에서도, 배향 불량 영역을 형성하지 않고, 균일한 액정 배향이 얻어지는 것으로부터 화상을 형성하기 위한 투과 영역으로서 사용할 수 있다. 또한, 콘택트 홀 영역에도 전계로 액정 배향의 초기화를 하기 위한 슬릿 전극 패턴이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0084] 따라서, 본 실시예에서는, 소스 전극(104)을 차광막으로서 사용할 필요가 없어지므로, 소스 전극(104)은 콘택트 홀 영역에서도, 도통을 취하기 위한 최소한의 면적이어도 된다. 또한, 소스 전극(104)에 대응하는 부분의 대향 전극(107)에는 반드시 블랙 매트릭스(201)를 형성할 필요는 없다. 이와 같이, 본 발명을 적용함으로써, VA 방식의 액정 표시 장치에 있어서, 투과율을 향상시킬 수 있어, 화면 휘도를 향상시킬 수 있다.

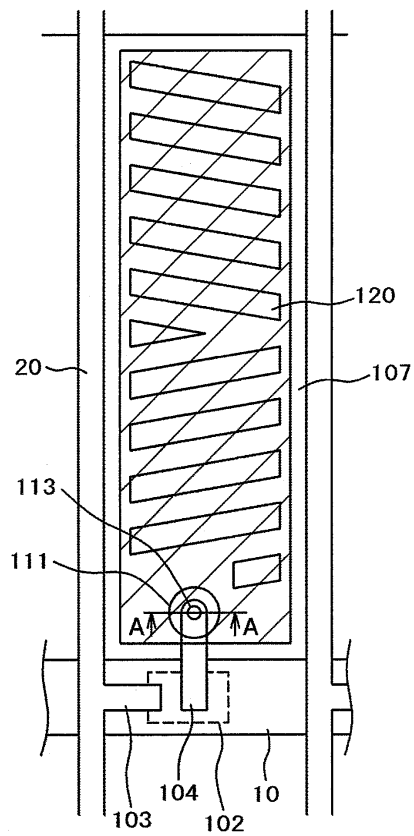
## 부호의 설명

- [0085]
- 10: 주사선
  - 20: 영상 신호선
  - 100: TFT 기관
  - 101: 게이트 절연막
  - 102: 반도체층
  - 103: 드레인 전극
  - 104: 소스 전극
  - 105: 무기 패시베이션막
  - 106: 유기 패시베이션막
  - 107: 대향 전극
  - 108: 층간 절연막
  - 109: 화소 전극
  - 110: 배향막
  - 111: 콘택트 홀
  - 112: 콘택트 홀 내벽부
  - 113: 콘택트부

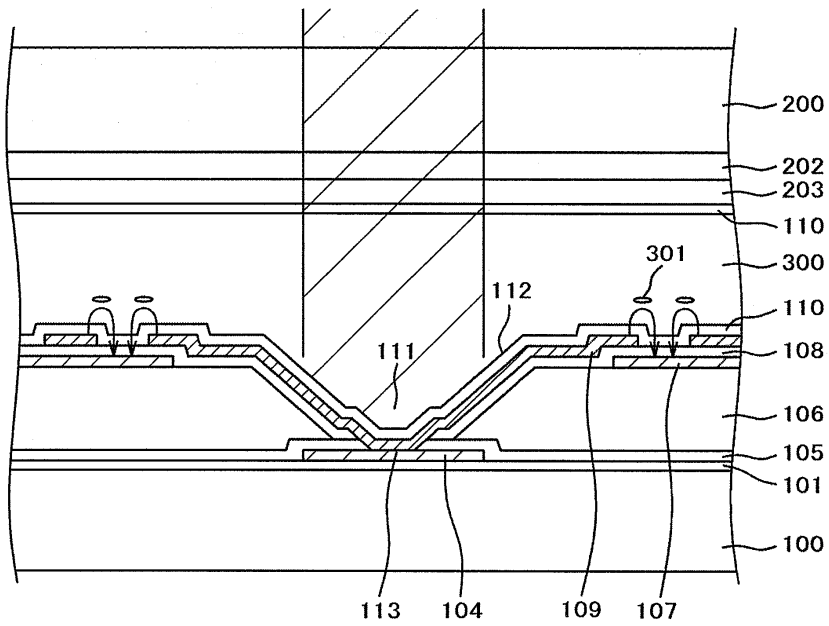
- 120: 슬릿
- 200: 대향 기관
- 201: 블랙 매트릭스
- 202: 컬러 필터
- 203: 오버코트막
- 300: 액정층
- 301: 액정 분자
- 400: 배향 재료층
- 1101: 러빙 배향 불량부.

## 도면

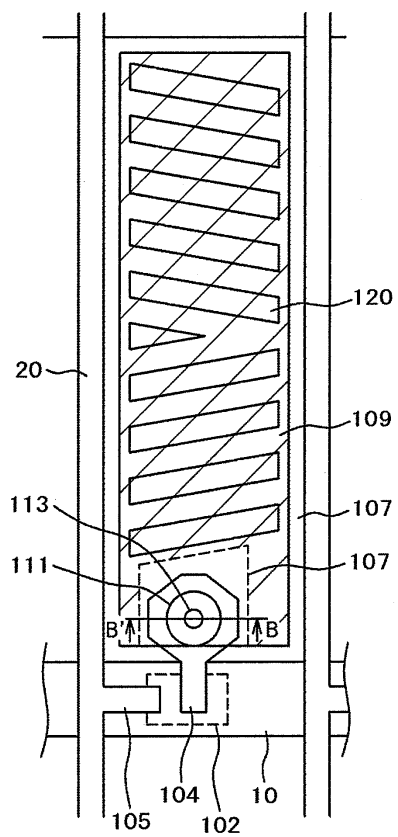
### 도면1



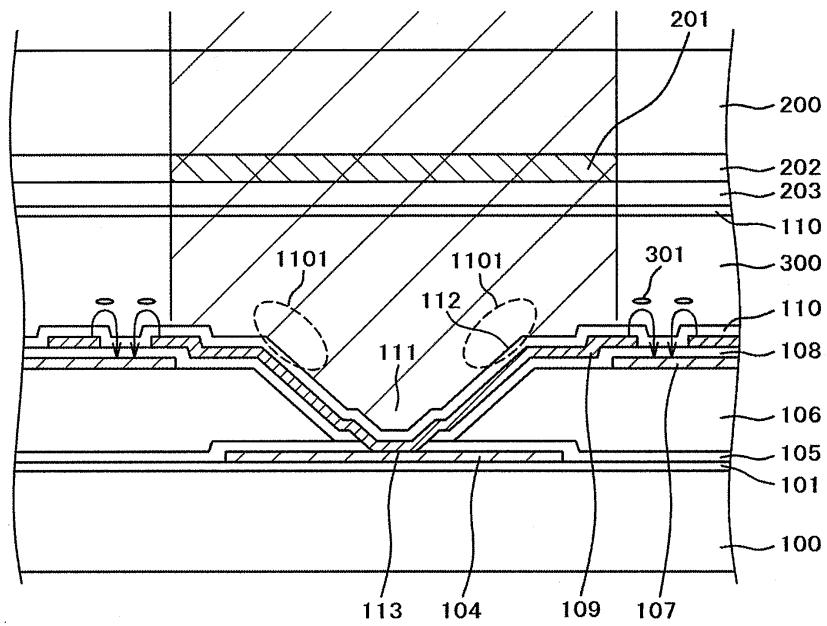
도면2



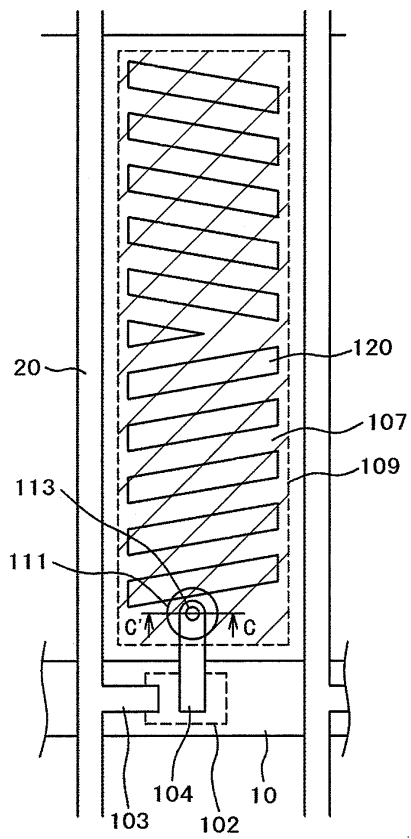
도면3



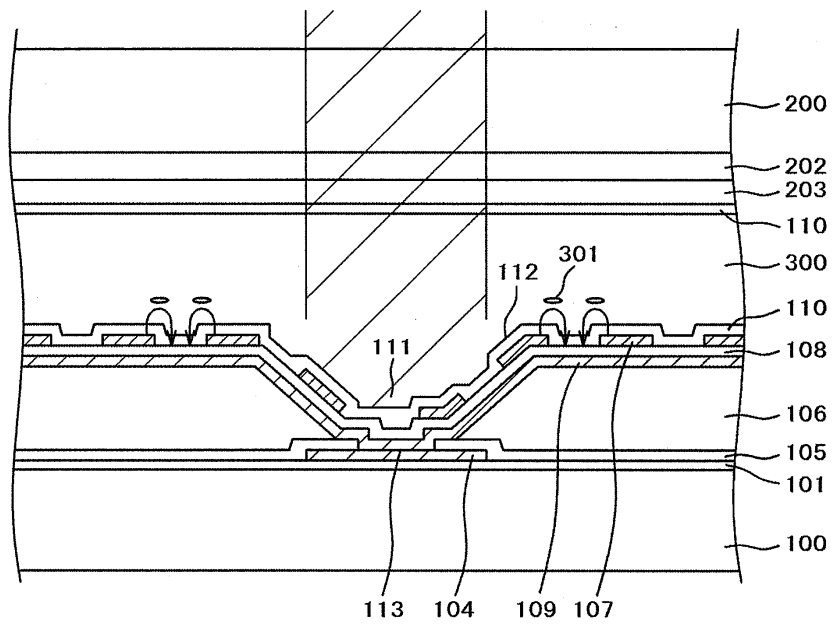
도면4



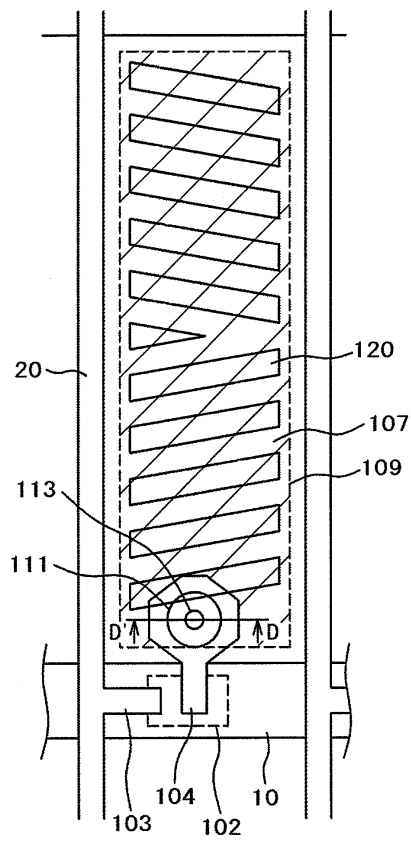
도면5



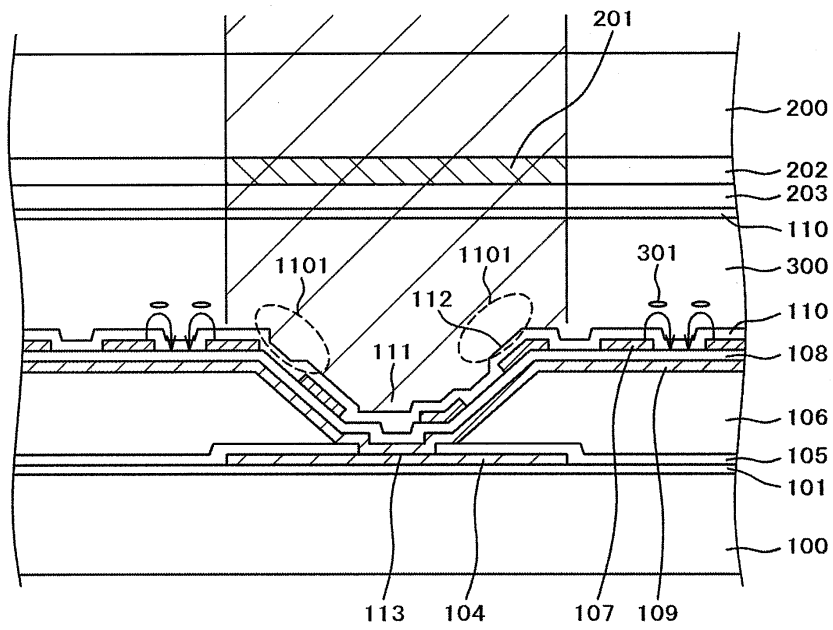
도면6



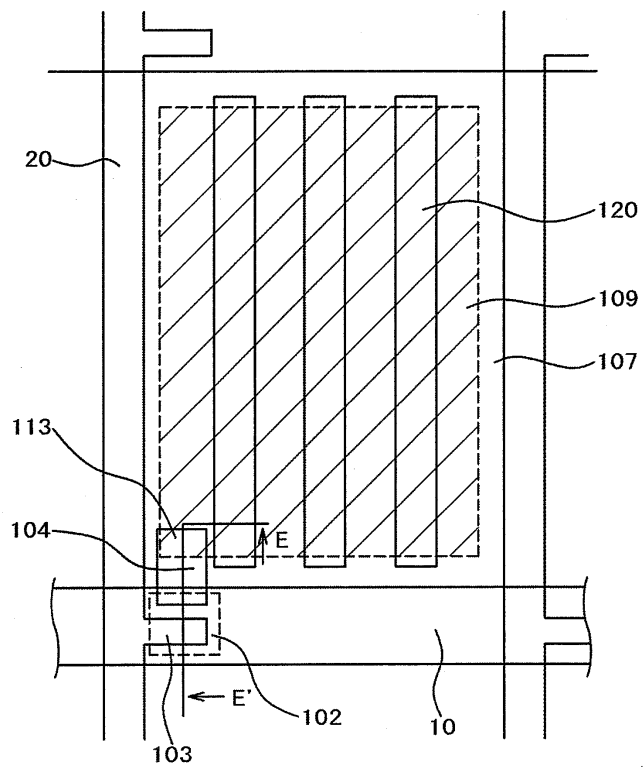
도면7



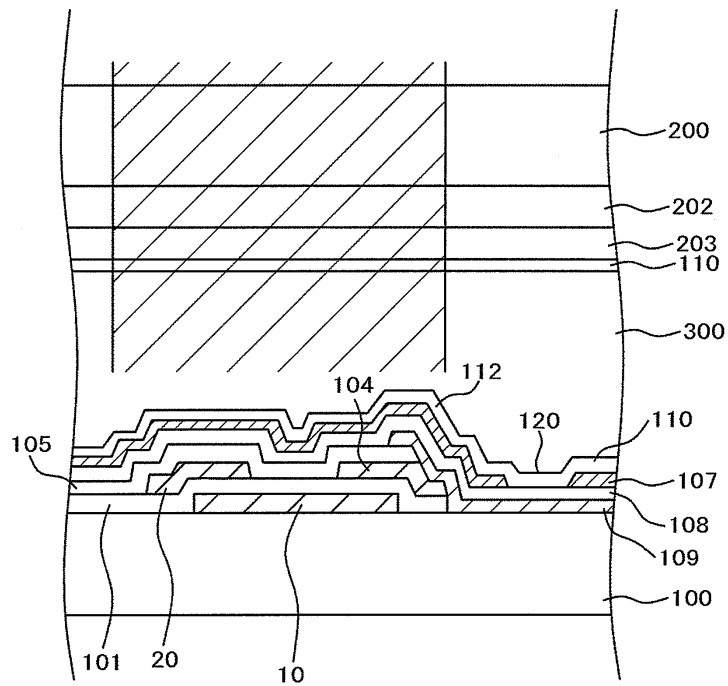
도면8



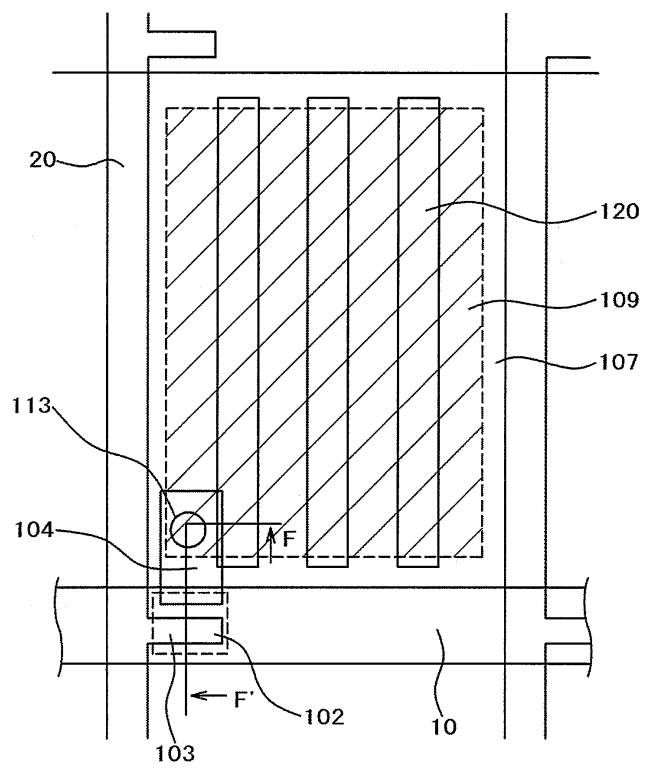
도면9



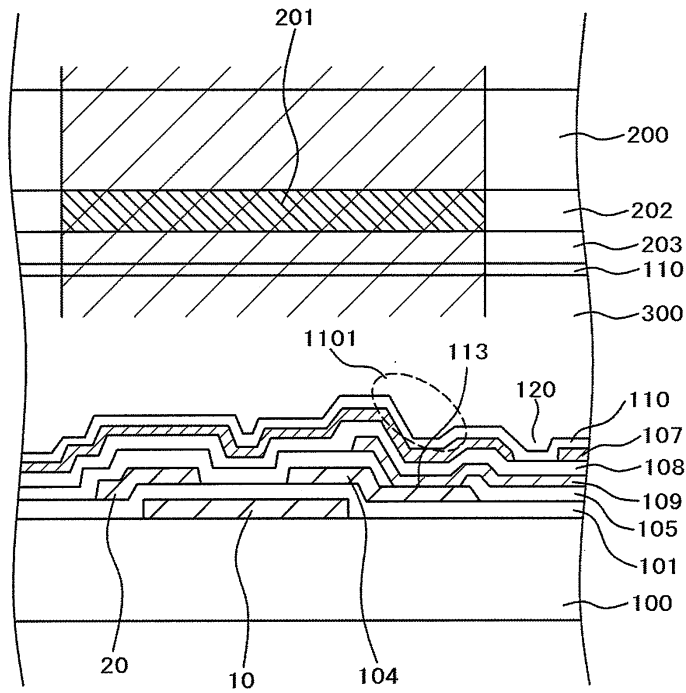
도면10



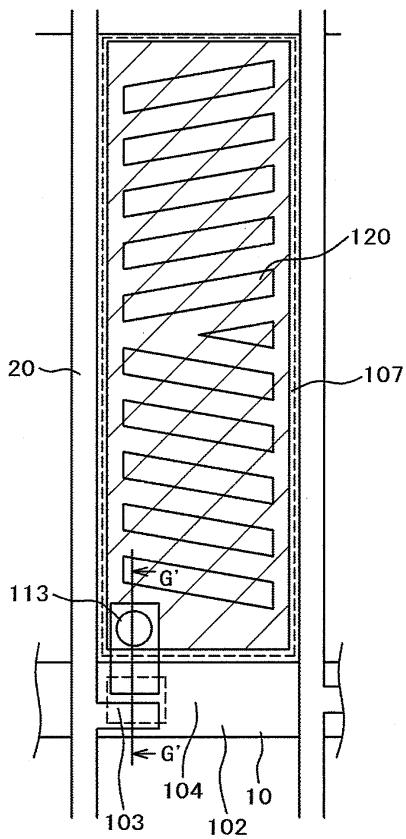
도면11



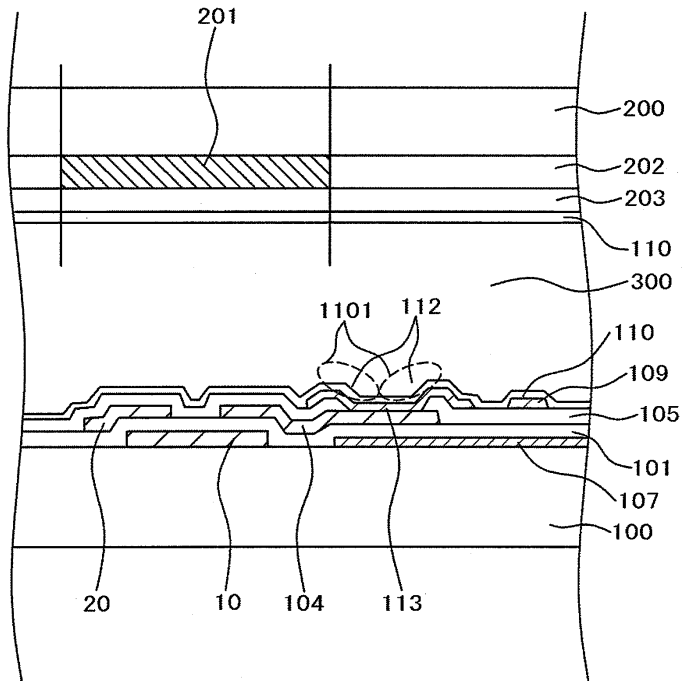
도면12



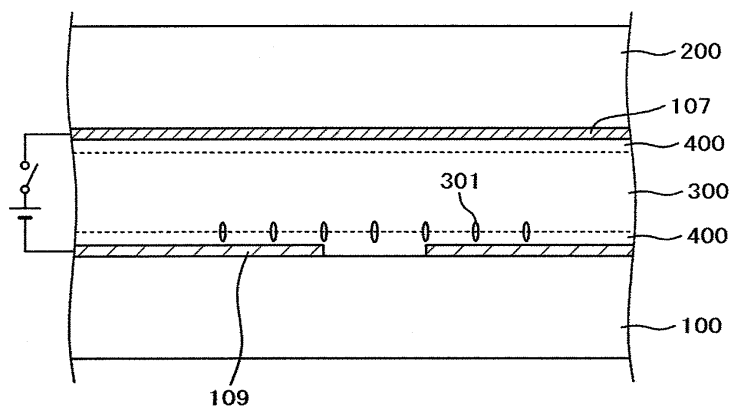
도면13



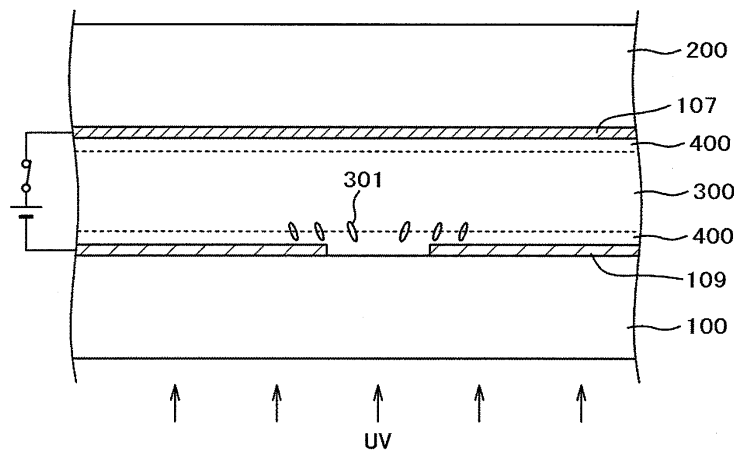
도면14



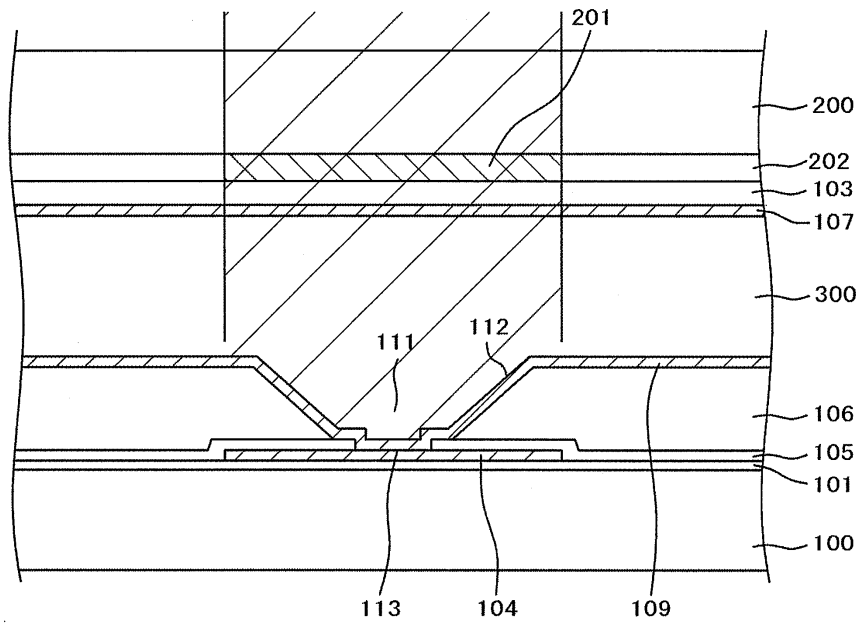
도면15



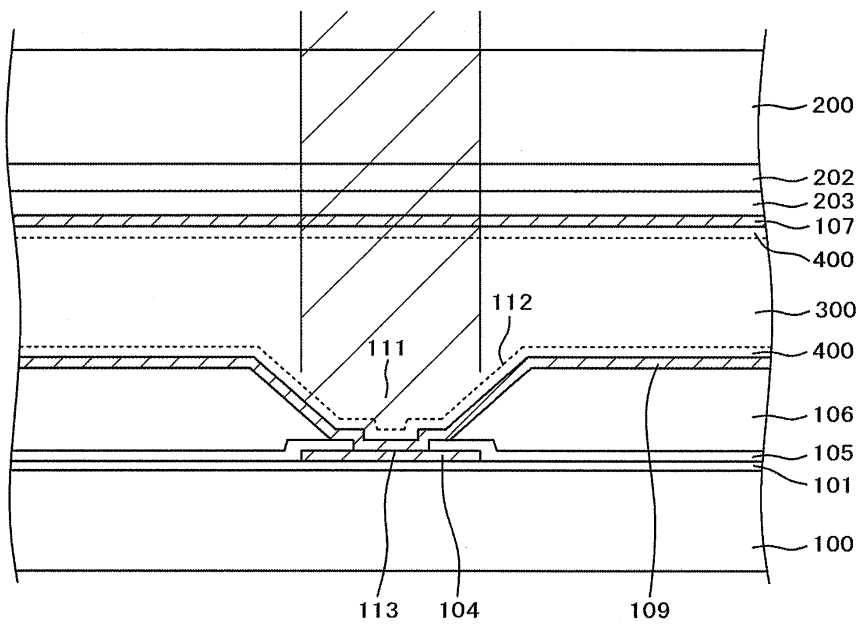
도면16



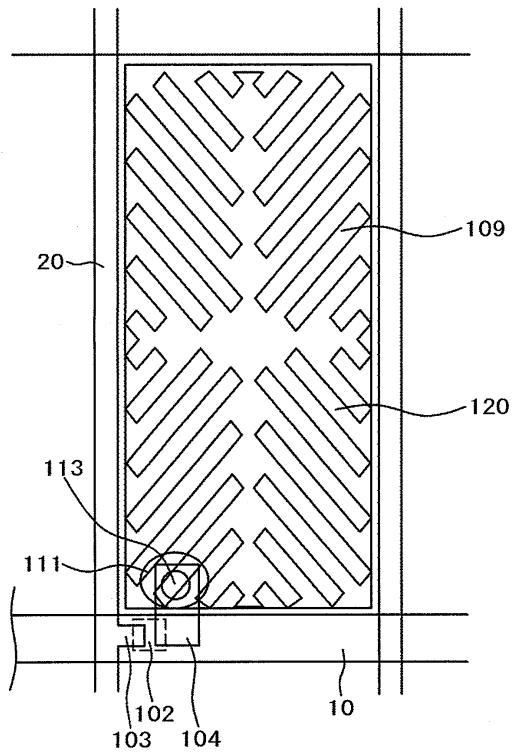
도면17



도면18



도면19



|                |                                                                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020120120030A</a>                                                                                  | 公开(公告)日 | 2012-11-01 |
| 申请号            | KR1020120040283                                                                                                   | 申请日     | 2012-04-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器                                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日本排气量                                                                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日本排气量                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | TOMIOKA YASUSHI<br>도미오까야스시<br>KUNIMATSU NOBORU<br>구니마쯔노보루<br>SATO TAKESHI<br>사토다게시<br>MATSUMORI MASAKI<br>마쯔모리마사끼 |         |            |
| 发明人            | 도미오까야스시<br>구니마쯔노보루<br>사토다게시<br>마쯔모리마사끼                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368                                                                                  |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133707 G02F1/1343 G02F1/134309 G02F1/134336 G02F1/136227                                                    |         |            |
| 代理人(译)         | CHANG, SOO KIL<br>LEE, JUNG HEE                                                                                   |         |            |
| 优先权            | 2011095969 2011-04-22 JP                                                                                          |         |            |
| 其他公开文献         | KR101357376B1                                                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                         |         |            |

#### 摘要(译)

在IPS液晶显示装置中，透射率得到改善，并且屏幕的亮度得到改善。  
在俯视图上的有机钝化膜106的整个被形成在通过其上的光取向形成在受控取向具有狭缝夹在中间的层间绝缘膜在其上的108 109中的像素电极对置电极107形成取向膜110。和源极电极104和TFT的像素电极109通过形成在有机钝化膜106的接触孔111彼此连接。通过在接触孔111相对于执行光取向于取向膜110，通过在图像形成的透过区域也我接触孔111，以改善透射率，所以能够提高画面的亮度。

