

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0086349
(43) 공개일자 2005년08월30일

(21) 출원번호 10-2004-0068447
(22) 출원일자 2004년08월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00047677 2004년02월24일 일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1
우 옵트로닉스 코포레이션
대만 신쑤 300, 사이언스-베이스드 인터스트리얼 파크, 리-신 로드. 2, 넘버. 1

(72) 발명자 우에다가즈야
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
가마다쓰요시
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
요시다히데후미
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
고이께요시오
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
오카모토겐지
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

표시 품위를 향상할 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다.

제1 화소 전극(12a)과 제2 화소 전극(12b)을 갖는 제1 기판(2)과, 대향 전극(22)이 형성된 제2 기판(4)과, 제1 기판과 제2 기판 사이에 봉입된 액정층(6)을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 제1 화소 전극상의 제1 화소 영역(8R, 8G)에서의 액정층의 두께 d_1 은, 제2 화소 전극상의 제2 화소 영역(8B)에서의 액정층의 두께 d_2 보다 두껍고, 제1 화소 영역은, 제1 부분 영역(11a)과, 임계치 전압이 제1 부분 영역보다 높은 제2 부분 영역(13a)을 포함하고, 제2 화소 영역은, 제3 부분 영역

(11b)과, 임계치 전압이 제3 부분 영역보다 높은 제4 부분 영역(13b)을 포함하고, 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 제3 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 제4 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하다.

대표도

도 1

색인어

액정 표시 장치, 화소 영역, 임계치 전압, 화소 전극, 전계 제어용 구조물

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 단면도.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 평면도.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 T-V 특성을 나타내는 그래프.

도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 게조 색도 변화 특성을 나타내는 그래프.

도 5는 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

도 6은 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

도 7은 본 발명의 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

도 8은 본 발명의 제5 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

도 9는 종래의 액정 표시 장치를 도시하는 단면도.

도 10은 종래의 액정 표시 장치의 T-V 특성을 나타내는 그래프.

도 11은 종래의 액정 표시 장치의 게조 색도 변화 특성을 도시하는 그래프.

도 12는 제안되어 있는 액정 표시 장치를 도시하는 단면도.

도 13은 제안되어 있는 액정 표시 장치의 T-V 특성을 나타내는 그래프.

도 14는 제안되어 있는 액정 표시 장치의 게조 색도 변화 특성을 나타내는 그래프.

도 15는 비교예 1에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

도 16은 비교예 2에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : TFT 기판

4 : CF 기판

6 : 액정층

8 : 화소 영역

10 : 유리 기판

12 : 화소 전극

14 : 배향 규제용 제외 패턴

16 : 전계 제어용 구조물

18 : 유리 기판

20 : 컬러 필터층

26 : 액정 분자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 표시 품질을 향상할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

MVA(Multi-domain Vertical Alignment)형의 액정 표시 장치는, 고 콘트라스트, 고속 응답을 실현하는 수직 배향(VERTICAL ALIGNMENT) 기술과, 광 시야각을 실현하는 배향 분할(Multi-domain) 기술을 조합한 액정 표시 장치이다.

종래의 MVA형의 액정 표시 장치에 대하여 도 9를 이용하여 설명한다. 도 9는 종래의 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 지면 좌측은 R(적색)의 화소 영역(108R) 및 G(녹색)의 화소 영역(108G)을 나타내고, 지면 우측은 B(청색)의 화소 영역(108B)을 나타내고 있다.

우선, TFT 기판(102)에 대하여 설명한다. 도 9에 도시한 바와 같이, 유리 기판(110)상에는 화소 전극(112a, 112b)이 형성되어 있다. 화소 전극(112a, 112b)에는 배향 규제용 제외 패턴(전극의 제외)(114a, 114b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(114a, 114b)의 폭 w_{12} , w_{22} 는 모두 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 화소 전극(112a, 112b)이 형성된 유리 기판(110)상에는 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 이렇게 해서, TFT 기판(102)이 구성되어 있다.

다음에, CF 기판(104)에 대하여 설명한다. 유리 기판(118)의 하면측에는 컬러 필터층(120a, 120b)이 형성되어 있다. 컬러 필터층(120a, 120b)의 두께는 R, G, B의 어느 화소 영역(108R, 108G, 108B)에서도 동등하게 설정되어 있다. 컬러 필터층(120a, 120b)의 하면측에는 배향 규제용 구조물(124a, 124b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 구조물(124a, 124b)의 폭 w_{11} , w_{21} 은 어느 것이나 예를 들면 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(124a, 124b)의 높이 h_{11} , h_{21} 은 어느 것이나 예를 들면 $1.2\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

TFT 기판(102)과 CF 기판(104) 사이에는 액정(106)이 봉입되어 있다. 액정(106)으로서는, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정인 네마틱 액정이 이용되고 있다. 액정층(106)의 두께, 즉 셀 두께 d_1 , d_2 는 R, G, B 중 어느 하나의 화소 영역(108R, 108G, 108B)에서도, 예를 들면 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

이렇게 해서 종래의 MVA형의 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

MVA형의 액정 표시 장치에서는, TFT 기판(102)이나 CF 기판(104)에 각각 설치된 배향 규제용 제외 패턴(114)이나 배향 규제용 구조물(124)에 의해, 액정 분자(126)의 배향 방향이 규제된다. MVA형의 액정 표시 장치는 생산성 저하의 큰 요인인 러빙 처리가 불필요하기 때문에, 높은 생산성을 실현할 수 있다.

<특허 문헌 1>

일본 특허 2947350호 공보

<특허 문헌 2>

일본 특허 공개 2002-107730호 공보

<특허 문헌 3>

일본 특허 공개 2003-43489호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 도 9에 도시하는 종래의 MVA형의 액정 표시 장치는, 경사 방향에서 관측했을 때의 화상의 밝기가, 정면 방향에서 관측했을 때의 화상의 밝기보다 밝아지는 경우가 있었다. 이와 같이, 종래의 액정 표시 장치는 반드시 양호한 표시 품질을 갖는 것은 아니었다.

본 발명의 목적은 표시 품질을 향상할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 갖는 제1 기판과, 상기 제1 및 상기 제2 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 봉입된 액정층을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1 화소 전극상의 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제2 화소 전극상의 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고, 상기 제1 화소 영역은, 제1 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제1 부분 영역보다 높은 제2 부분 영역을 포함하고, 상기 제2 화소 영역은, 제3 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제3 부분 영역보다 높은 제4 부분 영역을 포함하고, 상기 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제3 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 상기 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제4 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

[제1 실시 형태]

본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명하기에 앞서서, 제안되어 있는 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 12는 제안되어 있는 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 도 12에 있어서, 지면 좌측은 R의 화소 영역(208R) 및 G의 화소 영역(208G)을 나타내고 있고, 지면 우측은 B의 화소 영역(208B)을 나타내고 있다. R의 화소 영역(208R)과 G의 화소 영역(208G)은, 컬러 필터층(220)의 색이 서로 다른 것을 제외하고 동일한 구성이기 때문에, R의 화소 영역(208R)과 G의 화소 영역(208G)을 별개로 도시하지 않고, 동일한 도면을 이용하여 설명한다.

우선, TFT 기판(202)에 대하여 설명한다. 유리 기판(210)상에는 화소 전극(212a, 212b)이 형성되어 있다. 화소 전극(212a, 212b)에는 각각 배향 규제용 제외 패턴(전극의 제외)(214a, 214b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b)의 폭 w_{12} , w_{22} 는 모두 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b)이 형성된 화소 전극(212a, 212b) 상에는, 예를 들면 유전체층으로 이루어지는 전계 제어용 구조물(216a, 216b)이 형성되어 있다. 전계 제어용 구조물(216a, 216b)의 높이 h_{11} , h_{12} 는 모두 $1.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 전계 제어용 구조물(216a, 216b) 등이 형성된 유리 기판(210)상에는, 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 이렇게 해서, TFT 기판(202)이 구성되어 있다.

다음에, CF 기판(204)에 대하여 설명한다. 유리 기판(218)의 하면측에는 컬러 필터층(220a, 220b)이 형성되어 있다. R, G의 화소 영역에서의 컬러 필터층(220a)의 두께는 B의 화소 영역에서의 컬러 필터층(220b)의 두께보다 $1.0\mu\text{m}$ 얇게 설정

되어 있다. 컬러 필터층(220)의 하측에는 대향 전극(222)이 형성되어 있다. 대향 전극(222)의 하면측에는 각각 배향 규제용 구조물(224a, 224b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 구조물(224a, 224b)의 폭 w_{11} , w_{21} 은 모두 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(224a, 224b)의 높이 h_{11} , h_{21} 은 모두 $1.5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

TFT 기관(202)과 CF 기관(204)의 사이에는 액정(206)이 봉입되어 있다. R, G의 화소 영역(208R, 208G)에서의 액정층(206)의 두께, 즉 셀 두께 d_1 은 $5.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(208B)에서의 셀 두께 d_2 는 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. R, G의 화소 영역(208R, 208G)에서의 셀 두께 d_1 과, B의 화소 영역(208B)에서의 셀 두께 d_2 를 달리 하고 있는 것은, R, G, B의 각 화소 영역(208R, 208G, 208B) 사이에서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차를 작게 하기 위해서이다. 또 Δn 은 액정의 굴절률 이방성을 나타내고, d 는 셀 두께를 나타내고, λ 는 빛의 파장을 나타내고 있다. R, G, B의 각 화소 영역(208R, 208G, 208B) 사이에서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차를 보다 작게 하기 위해서는, R의 화소 영역(208R)에서의 셀 두께와, G의 화소 영역(208G)에서의 셀 두께와, B의 화소 영역(208B)에서의 셀 두께를, 각각 최적치로 설정하는 것이 바람직하지만, 여기서는, 구조를 간략화하기 위해서, R의 화소 영역(208R)에서의 셀 두께와 G의 화소 영역(208G)에서의 셀 두께를 동일하게 설정하고 있다.

이렇게 해서 제안되어 있는 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b)과 배향 규제용 구조물(224a, 224b)의 사이에, 전계 제어용 구조물(216a, 216b)이 형성되어 있지 않은 영역(211a, 211b)과 전계 제어용 구조물(216a, 216b)이 형성되어 있는 영역(213a, 213b)이 존재하고 있다. 배향 규제용 구조물(216a, 216b)이 형성되어 있는 영역(213a, 213b)에서의 임계치 전압은, 배향 규제용 구조물(216a, 216b)이 형성되어 있지 않은 영역(211a, 211b)에서의 임계치 전압보다 높게 되어 있다. 임계치 전압이 비교적 높은 영역(고 임계치 영역)(213a, 213b)과 임계치 전압이 비교적 낮은 영역(저임계치 영역)(211a, 211b)에서는, 서로 다른 T-V 특성이 얻어진다. 또, 임계치 전압이란, 화소 전극(12)과 대향 전극(22)의 사이에 인가하는 전압을 서서히 상승시켜 갔을 때에, 액정 분자가 기울기 시작할 때의 전압을 말한다.

도 10은 종래의 액정 표시 장치의 T-V 특성(전압일 투과율 특성)을 나타내는 그래프이다. 도 13은 제안되어 있는 액정 표시 장치의 T-V 특성을 나타내는 그래프이다. 도 10, 도 13에 있어서, 횡축은 인가 전압을 나타내고 있고, 종축은 투과율을 나타내고 있다. ◇ 표시는 정면 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있고, △ 표시는 경사 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있다. 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 화면의 상측에서 관측했다. 또, 극각이란, 기관면의 법선 방향에 대한 각도를 말한다.

도 10에 도시한 바와 같이, 종래의 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율보다 높아져 버리는 전압의 범위가 존재하고 있다. 이 때문에, 종래의 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측했을 때의 화상의 밝기가, 정면 방향에서 관측했을 때의 화상의 밝기보다 밝아져 버렸다.

또, 경사 방향에서 관측했을 때의 밝기가 정면 방향에서 관측했을 때의 밝기보다 밝아지는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이라고 생각된다. 즉, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정은, 시점의 방향과 액정 분자의 길이축 방향이 이루는 각이 일치하고 있을 때에는 빛이 투과하지 않고, 시점의 방향과 액정 분자의 길이축 방향이 이루는 각이 커짐에 따라서 빛의 투과율이 커진다. 경사져 있는 액정 분자를 정면에서 관측했을 때에 있어서의, 시점의 방향과 액정 분자의 길이축 방향이 이루는 각을 θ 로 하고, 경사져 있는 액정 분자를 경사 방향에서 관측했을 때에 있어서의, 시점의 방향과 액정 분자의 길이축 방향이 이루는 각을 θ' 로 하면, θ' 가 θ 보다 커지는 조건이 존재한다. 이러한 조건하에서는, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율보다 커진다. 따라서, 경사 방향에서 관측했을 때의 밝기가 정면 방향에서 관측했을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생한다.

이에 대하여, 도 13에 도시한 바와 같이, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율보다 높아져 버리는 것이 억제되고 있다. 따라서, 제안되어 있는 액정 표시 장치에 따르면, 경사 방향에서 보았을 때의 화상의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 화상의 밝기보다 밝게 보이는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

또, 제안되어 있는 액정 표시 장치가, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 생기는 것을 억제할 수 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이라고 생각된다. 즉, 화소 전극(212)과 대향 전극(222) 사이에 인가하는 전압을 서서히 상승시켜 가다가, 화소 전극(212)과 대향 전극(222) 사이에 인가하는 전압이, 저임계치 영역(211)에서의 임계치 전압을 넘으면, 저임계치 영역(211)에 있어서의 액정 분자(226)가 경사하기 시작한다. 이 때, 고임계치 영역(213)에서의 액정 분자(226)는 경사하지 않기 때문에, 인가 전압의 상승에 대한 투과율의 상승은 비교적 완만해

진다. 이 후, 화소 전극(212)과 대향 전극(222) 사이에 인가하는 전압이, 고임계치 영역(213)에서의 임계치 전압을 넘으면, 고임계치 영역(213)에서의 액정 분자(226)도 경사하기 시작한다. 이 때문에, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 종래의 액정 표시 장치와 비교하여, 인가 전압의 상승에 대한 투과율의 상승을 완만하게 하는 것이 가능해진다. 인가 전압의 상승에 대한 투과율의 상승은, 정면 방향에서 관측했을 때와 경사 방향에서 관측했을 때 중 어디에 있더라도 완만해진다. 이 때문에, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율에 대하여 현저히 높게 되어 버리는 것이 억제되고, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는 것을 억제하는 것이 가능해진다.

그러나, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는 R, G, B의 색 밸런스가 무너져 버리는 경우가 있었다.

도 14는 제안되어 있는 액정 표시 장치의 계조 색도 변화 특성을 나타내는 그래프이다. ◇는 정면 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있고, △는 경사 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있다. 계조 색도 변화 특성을 측정할 때에는, 계조를 흑에서 백으로 서서히 변화시켜, 각 계조에서의 xy 색도(x, y)를 구했다. 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 화면의 상측에서 관측했다.

도 14로부터 알 수 있듯이, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 계조의 변화에 수반하여 색도가 크게 변화하여, 색 밸런스가 크게 무너져 버렸다. 또한, 정면 방향에서 관측했을 때의 색도와 경사 방향에서 관측했을 때의 색도의 어긋남도, 꽤 크다.

이 때문에 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는 본래 무채색을 표시하여야 함에도 불구하고, 유채색이 표시된다고 하는 현상이 생긴다. 이러한 현상은 착색이라고 불린다.

제안되어 있는 액정 표시 장치에서 착색이 발생하는 것은, 화소 영역(208R, 208G)과 화소 영역(208B)의 사이에서 셀 두께 d_1 , d_2 가 서로 다름에도 불구하고, 배향 규제용 구조물(224a, 224b), 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b) 및 전계 제어용 구조물(216a, 216b)의 각 파라미터가 서로 동일하게 설정되어 있기 때문이라고 생각된다. 즉, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 화소 영역(208R, 208G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(208B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 전계 제어용 구조물(216a, 216b)의 높이 h_{12} , h_{22} 가 서로 동일하게 설정되어 있다. 이 때문에, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 고임계치 영역(213a)의 액정(206)에 인가되는 전압이, 고임계치 영역(213b)의 액정(206)에 인가되는 전압보다 높아져 버린다. 이것은 각 화소 영역(208)의 고임계치 영역(213a, 213b)에서의 임계치 전압이 서로 달라지는 요인이 되고 있다. 또한, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 화소 영역(208R, 208G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(208B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 배향 규제용 구조물(224)의 높이 h_{11} , h_{21} , 폭 w_{11} , w_{21} , 배향 규제용 제외 패턴(214)의 폭 w_{12} , w_{22} 등이 서로 동일하게 설정되어 있다. 이 때문에, 액정 분자(226)에 미치는 배향 규제력이 각 화소 영역(208) 사이에서 서로 달라져 버린다. 이것도 각 화소 영역(208)에서의 임계치 전압이 서로 달라지는 요인이 되고 있다.

본원 발명자들은 예의 검토한 결과, 배향 규제용 구조물(224a, 224b), 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b), 및 전계 제어용 구조물(216a, 216b) 등의 파라미터를, 각 화소 영역(208)의 셀 두께 d에 대응하여 설정하는 것을 생각해 냈다. 배향 규제용 구조물(224a, 224b), 배향 규제용 제외 패턴(214a, 214b), 및 전계 제어용 구조물(216a, 216b) 등의 파라미터를, 각 화소 영역(208)의 셀 두께 d에 대응하여 설정하면, 각 화소 영역(208) 사이에서 임계치 전압이 서로 달라지는 것을 방지할 수 있고, 색 밸런스가 무너지는 것을 방지할 수 있기 때문에, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도 1 내지 도 4를 이용하여 설명한다. 도 1은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 도 2는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 평면도이다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 화소 전극 등이 형성된 TFT 기판(2)과, 화소 전극에 대향하는 대향 전극 등이 형성된 CF 기판(4)과, TFT 기판(2)과 CF 기판(4) 사이에 봉입된 액정(6)을 갖고 있다.

도 1에서 지면 좌측은 R(적색), G(녹색)의 화소 영역(제1 화소 영역)(8R, 8G)을 나타내 있고, 지면 우측은 B(청색)의 화소 영역(제2 화소 영역)(8B)을 나타내고 있다. R의 화소 영역(8R)과 G의 화소 영역(8G)은, 컬러 필터층(20)의 색이 서로 다른 것을 제외하고 마찬가지로 구성이기 때문에, R의 화소 영역(8R)과 G의 화소 영역(8G)을 별도로 도시하지 않고, 동일한 도면을 이용하여 설명한다. R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서는, 액정층(6)의 두께, 즉 셀 두께 d_1 은 예를 들면 $5.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는, 셀 두께 d_2 는 예를 들면 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

또, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 셀 두께 d_1 을, B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께 d_2 보다 두껍게 설정하고 있는 것은, R, G, B의 각 화소 영역(8) 사이에서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차를 작게 하기 위해서이다.

R, G, B의 각 화소 영역(8R, 8G, 8B) 사이에서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차를 보다 작게 하기 위해서는, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께와, G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께와, B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께를, 각각 최적치로 설정하는 것이 바람직하지만, 본 실시 형태에서는 구조를 간략화하기 위해서, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께를 동일하게 설정하고 있다.

우선, TFT 기판(2)에 대하여 설명한다.

유리 기판(10)상에는 복수의 게이트 버스 라인(28)이 서로 거의 평행하게 형성되어 있다(도 2 참조). 게이트 버스 라인(28)이 형성된 유리 기판(10)상에는, 게이트 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 게이트 절연막 등이 형성된 유리 기판(10)상에는, 게이트 버스 라인(28)과 거의 직교하듯이, 복수의 데이터 버스 라인(30)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(28)과 데이터 버스 라인(30)의 교차부 근방에는, TFT(Thin-Film Transistor)(32)가 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(28)은 TFT(32)의 게이트 전극을 겸하고 있다. TFT(32)의 소스 전극(34)은 데이터 버스 라인(30)에 전기적으로 접속되어 있다. TFT(32)의 드레인 전극(36)은 ITO(Indium-Tin Oxide)로 이루어지는 화소 전극(12a, 12b)에 접속되어 있다.

화소 전극(12a, 12b)에는 각각 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(14)은 전체적으로 지그재그 형상으로 굴곡되도록 배치되어 있다(도 2 참조). 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)은 액정층(6)의 액정 분자(26)의 배향 방향을 제어하기 위한 것이다.

R, G의 화소 영역(8R, 8G)에 있어서의 배향 규제용 제외 패턴(14a)의 폭 w_{12} 는, 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 한편, B의 화소 영역(8B)에서의 배향 규제용 제외 패턴(14b)의 폭 w_{22} 는, 예를 들면 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 제외 패턴의 폭 w_{12} 의 비(w_{12}/d_1)와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 제외 패턴의 폭 w_{22} 의 비(w_{22}/d_2)는, 거의 동일하게 설정되어 있다.

또, 본 출원의 특허 청구의 범위에서, 동일하다고 함은, 완전하게 동일한 것에 한정되는 것이 아니라, 거의 동일한 것도 포함하는 것으로 한다.

R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 제외 패턴의 폭 w_{12} 의 비와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 제외 패턴의 폭 w_{22} 의 비를, 거의 동일하게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다. 즉, 셀 두께 d_1 , d_2 가 두꺼워짐에 따라서, 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)에 의한 배향 규제력은 액정 분자(26)에 미치기 어렵게 된다. 이 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 배향 규제용 제외 패턴(14a)의 폭 w_{12} 와 배향 규제용 제외 패턴(14b)의 폭 w_{22} 를 동일하게 설정한 경우에는, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)에서는 액정 분자(26)가 배향 규제되기 어렵게 되는 한편, 셀 두께 d_2 가 얇은 화소 영역(8B)에서는 액정 분자(26)가 배향 규제되기 쉬워진다. 그렇게 하면, R, G의 화소 영역(8R, 8B)과 B의 화소 영역(8B) 사이에서 임계치 전압에 큰 차이가 발생하고, 나아가서는 표시 품질의 열화를 초래하여 버린다. 이에 대하여 본 실시 형태에서는, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 배향 규제용 제외 패턴(14a)의 폭 w_{12} 와, B의 화소 영역(8B)에서의 배향 규제용 제외 패턴(14b)의 폭 w_{22} 가, 셀 두께 d_1 , d_2 에 비례하도록 설정되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)에 의한 배향 규제력은 폭 w_{12} , w_{22} 가 넓어짐에 따라서 커진다. 본 실시 형태에서는, 셀 두께 d_1 , d_2 에 대응하여 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)의 폭 w_{12} , w_{22} 를 설정하고 있기 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 을 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두껍게 설정한 경우에서도, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8B)에서 액정 분자(26)가 배향하기 어렵게 되는 것을 방지할 수 있다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따르면, 각 화소 영역(8) 사이에서 셀 두께 d 가 서로 다른 경우에도, 임계치 전압을 서로 거의 같게 하는 것이 가능해진다.

화소 전극(12a, 12b)이 형성된 유리 기판(10)상에는, 예를 들면 유전체층으로 이루어지는 전계 제어용 구조물(16a, 16b)이 형성되어 있다. 전계 제어용 구조물(16b)은 지그재그 형상으로 굴곡되도록 배치되어 있다(도 2 참조). 전계 제어용 구조물(16)의 중심선은 배향 규제용 제외 패턴(14)의 중심선과 거의 일치하고 있다. 전계 제어용 구조물(16)은 액정 분자(26)에 가해지는 전계를 제어함으로써 임계치 전압을 제어하기 위한 것이다. 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)과 배향 규제용 구조물(24a, 24b)의 사이의 영역 중, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)이 형성되어 있는 영역(13a, 13b)은, 임계치 전압

이 비교적 높은 영역, 즉 고임계치 영역으로 되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)과 배향 규제용 구조물(24a, 24b) 사이의 영역 중, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)이 형성되어 있지 않은 영역(11a, 11b)은, 임계치 전압이 비교적 낮은 영역, 즉 저임계치 영역으로 되어 있다.

R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 전계 제어용 구조물(16a)의 높이 h_{12} 는, 예를 들면 $1\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 한편, B의 화소 영역(8B)에서의 전계 제어용 구조물(16b)의 높이 h_{22} 는 예를 들면 $0.8\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 전계 제어용 구조물(16a)의 높이 h_{12} 의 비(h_{12}/d_1)와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 전계 제어용 구조물(16b)의 높이 h_{22} 의 비(h_{22}/d_2)는, 거의 동일하게 설정되어 있다. 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 폭은 어느 것이나 예를 들면 $50\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 피치는 어느 것이나 예를 들면 $70\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 전계 제어용 구조물(16a)의 두께 h_{12} 의 비와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 전계 제어용 구조물(16b)의 두께 h_{22} 의 비를, 거의 동일하게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다. 즉, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)이 형성되어 있는 영역에서는, 액정층(6)에 인가되는 전압이 전계 제어용 구조물(16a, 16b)에 의해 저감된다. 이 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 전계 제어용 구조물의 두께 h_{12} 와 전계 제어용 구조물의 두께 h_{22} 를 동일하게 설정한 경우에는, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)에 있어서 액정층(6)에 인가되는 전압이, 셀 두께 d_2 가 얇은 화소 영역(8B)에 있어서 액정층(6)에 인가되는 전압보다 높아져 버린다. 또한, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)은 액정 분자(26)의 배향 방향을 규제하는 배향 규제 수단으로서도 기능하는 것이다. 이 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 전계 제어용 구조물의 높이 h_{12} 와 전계 제어용 구조물의 높이 h_{22} 를 동일하게 설정한 경우에는, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)의 액정 분자(26)에는 배향 규제력이 미치기 어렵게 되는 한편, 셀 두께 d_2 가 얇은 화소 영역(8B)의 액정 분자(26)에는 배향 규제력이 미치기 쉽게 된다. 이 때문에, 셀 두께 d 가 서로 다른 화소 영역(8) 사이에 있어서 임계치 전압에 큰 차가 발생하고, 표시 품질의 열화를 초래하여 버린다. 이에 대하여 본 실시 형태에서는, 셀 두께 d_1 , d_2 의 두께에 비례하도록 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 두께 h_{12} , h_{22} 가 설정되어 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 액정 분자(26)에 가해지는 전계 강도를 거의 동일하게 하는 것이 가능해진다. 또, 셀 두께 d_1 , d_2 의 두께에 비례하도록 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 높이 h_{12} , h_{22} 가 설정되어 있기 때문에, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 이 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 보다 두꺼움에도 불구하고, 화소 영역(8R, 8G) 내의 액정 분자(26)에 미치는 배향 규제력과 화소 영역(8B) 내의 액정 분자(26)에 미치는 배향 규제력을 거의 동일하게 할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 과 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 가 서로 다른 경우라도, 화소 영역(8R, 8G)에서의 임계치 전압과 화소 영역(8B)에서의 임계치 전압을 거의 동일하게 하는 것이 가능해진다.

이렇게 해서, TFT 기관(2)이 구성되어 있다.

다음에, CF 기관(4)에 대하여 설명한다.

유리 기관(18)의 하면측에는 컬러 필터층(20a, 20b)이 형성되어 있다. R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서는, 컬러 필터층(20a)의 두께는 예를 들면 $2.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는, 컬러 필터층(20b)의 두께는 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서의 컬러 필터층(20b)의 두께는, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 컬러 필터층(20a)의 두께보다, 예를 들면 $1.0\mu\text{m}$ 두껍게 설정되어 있다.

컬러 필터층(20a, 20b)의 하면측에는 ITO로 이루어지는 대향 전극(22)이 형성되어 있다.

대향 전극(22)의 하면측에는 배향 규제용 구조물(24a, 24b)이 형성되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)은 지그재그 형상으로 굴곡되도록 형성되어 있다(도 2 참조). 배향 규제용 구조물(24)은 배향 규제용 제외 패턴(14)에 대하여 반 피치 어긋나 배치되어 있다. R, G의 화소 영역(8R, 8G)에 형성된 배향 규제용 구조물(16a)의 높이 h_{11} 는, 예를 들면 $1.4\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 한편, B의 화소 영역(8B)에 형성된 배향 규제용 구조물(16b)의 높이 h_{21} 는, 예를 들면 $1.2\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 구조물(24a)의 높이 h_{11} 의 비(h_{11}/d_1)와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 구조물의 높이 h_{21} 의 비(h_{21}/d_2)는, 거의 동일하게 설정되어 있다.

R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 구조물(24a)의 높이 h_{11} 의 비와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 구조물(24b)의 높이 h_{21} 의 비를, 거의 동일하게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다. 즉, 배향 규제용 구조물(24a, 24b)에 의한 배향 규제력은, 셀 두께 d가 두꺼워짐에 따라서 액정 분자(26)에 미치기 어렵게 된다. 이 때문에, 셀 두께 d가 서로 다른 화소 영역(8)에 있어서, 배향 규제용 구조물(24)을 동일한 높이로 형성한 경우에는, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)에서는 액정 분자(26)가 배향하기 어렵게 되는 한편, 셀 두께 d_2 가 얇은 화소 영역(8B)에서는 액정 분자(26)가 배향하기 쉽게 된다. 그렇게 하면, 셀 두께 d가 서로 다른 화소 영역(8) 사이에서 임계치 전압에 큰 차가 발생하고, 표시 품위의 열화를 초래하여 버린다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 셀 두께 d에 대응하여 배향 규제용 구조물(24)의 높이를 높게 설정하고 있기 때문에, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(24a)에서 액정 분자(26)가 배향하기 어렵게 되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 셀 두께 d_1 , d_2 가 서로 다른 경우에도, 각 화소 영역(8)에서의 임계치 전압을 거의 동일하게 하는 것이 가능해진다.

또한, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서는, 배향 규제용 구조물(24a)의 폭 w_{11} 은 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 한편, B의 화소 영역(8B)에서는, 배향 규제용 구조물의 폭 w_{21} 은 예를 들면 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 구조물(24a)의 폭 w_{11} 의 비와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 구조물(24b)의 폭 w_{21} 의 비는, 거의 동일하게 설정되어 있다.

R, G의 셀 두께 d_1 에 대한 배향 규제용 구조물(24a)의 폭 w_{11} 의 비와, B의 셀 두께 d_2 에 대한 배향 규제용 구조물(24b)의 폭 w_{21} 의 비를, 거의 동일하게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다. 즉, 상술한 바와 같이, 셀 두께 d가 두꺼워짐에 따라서, 배향 규제용 구조물(24)에 의한 배향 규제력은 액정 분자(26)에 미치기 어렵게 된다. 이 때문에, 셀 두께 d가 서로 다른 화소 영역(8)에 있어서, 배향 규제용 구조물(24)을 각각 동일한 폭으로 형성한 경우에는, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)에서는 액정 분자(26)가 배향하기 어렵게 되는 한편, 셀 두께 d_2 가 얇은 화소 영역(8B)에서는 액정 분자(26)가 배향하기 쉽게 된다. 그렇게 하면, 셀 두께 d가 서로 다른 화소 영역(8) 사이에서 임계치 전압에 큰 차가 발생하고, 표시 품위의 열화를 초래하여 버린다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 셀 두께 d에 비례하도록 배향 규제용 구조물(24)의 폭을 넓게 하고 있기 때문에, 셀 두께 d_1 이 두꺼운 화소 영역(8R, 8G)에서 액정 분자(26)가 배향하기 어렵게 되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 셀 두께 d가 서로 다른 경우에도, 각 화소 영역(8)에 있어서의 임계치 전압을 거의 동일하게 하는 것이 가능해진다.

이렇게 해서 CF 기관(4)이 구성되어 있다.

B의 화소 영역(8B)에는, 예를 들면 기둥 형상의 스페이서(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 스페이서에 의해 액정층(6)의 두께가 유지되고 있다.

TFT 기관(2) 및 CF 기관(4)에는, 액정 분자(26)를 수직 방향으로 배향하는 수직 배향막(도시하지 않음)이 각각 형성되어 있다. 수직 배향막으로서, 예를 들면 JSR 주식회사제의 수직 배향막을 이용한다.

TFT 기관(2)과 CF 기관(4)의 사이에는 액정(6)이 봉입되어 있다. 액정(6)으로서는, 예를 들면, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정인 네마틱 액정을 이용한다. 액정(6)의 굴절율 이방성 Δn 은 예를 들면 0.1 정도로 한다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 배향 규제용 구조물(24)이나 배향 규제용 제외 패턴(14)이 지그재그 형상으로 굴곡되도록 배치되어 있기 때문에, 대략 4 방향의 배향 분할이 실현된다. 액정 분자의 배향 방향은, 표시 화면의 우측 방향을 0도로 한 경우, 45도, 135도, 225도, 또는 315도가 된다. 배향 분할된 각 표시 도메인의 면적은 일 화소 내에서 거의 균등해진다.

이렇게 해서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

다음에, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 평가 결과에 대하여 설명한다.

우선, T-V 특성의 평가 결과에 대하여 도 3을 이용하여 설명한다. 도 3은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 T-V 특성을 나타내는 그래프이다. 도 3에 있어서, ◇는 정면 방향에서 관측했을 때의 T-V 특성을 나타내고 있고, △는 경사 방향

에서 관측했을 때의 T-V 특성을 나타내고 있다. T-V 특성을 측정할 때에는, 화소 전극과 대향 전극의 사이에 인가하는 전압을 서서히 변화시켜, 각 인가 전압에 대하여 투과율을 측정했다. 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율을 측정할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 상측에서 관측했다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 도 12에 도시하는 제안되어 있는 액정 표시 장치와 마찬가지로, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면에서 관측했을 때의 투과율보다 높아지는 것이 억제되어 있다(도 13 참조).

이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 제안되어 있는 액정 표시 장치와 마찬가지로, 경사에서 관측했을 때의 화상이 정면에서 관측했을 때의 화상보다 밝게 보이는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 투과율의 비교 결과에 대하여 설명한다.

종래의 액정 표시 장치에서의 투과율을 1.0으로 한 경우, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서의 투과율은 0.92이고, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 투과율은 0.93이었다.

이로부터, 본 실시 형태에서는, 종래의 액정 표시 장치나 제안되어 있는 액정 표시 장치와 마찬가지로, 양호한 투과율이 얻어진다는 것을 알 수 있다.

다음에, 경사 방향에서 보았을 때의 화상의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 화상의 밝기보다 밝게 보이는 현상이 발생하는지 여부에 대하여, 눈으로 확인하며 관측했다.

종래의 액정 표시 장치에서는 이러한 현상이 발생했다.

제안되어 있는 액정 표시 장치 및 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 이러한 현상은 발생하지 않았다.

이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 경사에서 관측한 경우가 정면 방향에서 관측한 경우보다 밝아지는 것을, 방지할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 계조 색도 변화 특성의 측정 결과에 대하여 설명한다. 도 4는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 계조 색도 변화 특성을 나타내는 그래프이다. 도 11은 종래의 액정 표시 장치의 계조 색도 변화 특성을 나타내는 그래프이다. 계조 색도 변화 특성을 측정할 때에는, 계조를 흑에서 백으로 서서히 변화시켜, 각 계조에서의 xy 색도(x, y)를 측정했다. 도 4, 도 11에 있어서, ◇는 정면 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있고, △는 경사 방향에서 관측한 경우를 나타내고 있다. 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 상측에서 관측했다.

도 11로부터 알 수 있듯이, 종래의 액정 표시 장치에서는 계조의 변화에 수반하여 색도가 비교적 크게 변화하고 있다. 또한, 정면 방향에서 관측했을 때의 색도와 경사 방향에서 관측했을 때의 색도의 어긋남도, 비교적 크다.

또한, 도 14를 이용하여 상술한 바와 같이, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 계조의 변화에 수반하여 색도가 크게 변화하고 있다. 또한, 정면 방향에서 관측했을 때의 색도와 경사 방향에서 관측했을 때의 색도와 어긋남도, 비교적 크다.

이에 대하여, 도 4로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 계조의 변화에 수반하는 색도의 변화가 억제되어 있다. 또한, 정면 방향에서 관측했을 때의 색도와 경사 방향에서 관측했을 때의 색도의 어긋남도, 비교적 작게 되어 있다.

이러한 것들로부터, 본 실시 형태에 따르면, 계조, 시각의 변화에 의한 색도의 변화를 억제할 수 있고, 색 밸런스가 무너지는 것을 억제할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량에 대하여 설명한다.

종래의 액정 표시 장치에서는, 정면 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.102였다.

또한, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 정면 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.056이었다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 정면 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.046이었다.

또한, 종래의 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.141이었다.

또한, 제안되어 있는 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.168이었다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 경사 방향에서 관측한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 0.089였다.

또, 어느 경우나, 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 화면의 상측에서 관측했다.

이러한 점에서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 따르면, 정면 방향과 경사 방향 중 어디에서 관측한 경우에도, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량을 억제할 수 있다는 것을 알 수 있다.

다음에, 흑에서 백으로 계조를 변화시켰을 때에 착색이 생기는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

종래의 액정 표시 장치에서는 색 밸런스가 크게 무너져 착색이 눈에 띄었다.

제안되어 있는 액정 표시 장치에서는 색 밸런스가 무너져 착색이 발생했다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는 착색이 확인되지 않았다.

이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 색 밸런스가 무너지는 것을 억제할 수가 있고, 착색이 발생하는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)과 배향 규제용 구조물(24a, 24b) 사이의 영역에 저임계치 영역(11a, 11b)과 고임계치 영역(13a, 13b)이 존재하고 있으며, 게다가, 배향 규제용 구조물(24a, 24b), 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b), 및 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 파라미터가 셀 두께 d_1 , d_2 에 대응하여 설정되어 있는 것에 주된 특징이 있다.

본 실시 형태에 따르면, 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)과 배향 규제용 구조물(24a, 24b) 사이의 영역에 저임계치 영역(11a, 11b)과 고임계치 영역(13a, 13b)이 존재하고 있기 때문에, 인가 전압의 상승에 대한 투과율의 상승을 완만하게 할 수 있다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따르면, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율에 대하여 현저히 높아지는 것을 억제할 수 있고, 경사 방향에서 관측했을 때의 밝기가 정면 방향에서 관측했을 때의 밝기보다 높아지는 것을 방지할 수 있다. 그와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 배향 규제용 구조물(24a, 24b), 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b) 및 전계 제어용 구조물(16a, 16b)의 파라미터가, 각각 셀 두께 d_1 , d_2 에 비례하도록 설정되어 있기 때문에, 셀 두께 d_1 , d_2 가 서로 다름에도 불구하고, 각 화소 영역(8)에 있어서의 임계치 전압을 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따르면, 계조, 시각의 변화에 의해 색도가 크게 변화하는 것을 방지할 수 있고, 나아가서는 착색이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 양호한 표시 품위를 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[제2 실시 형태]

본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 도 1 내지 도 4에 도시하는 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일한 구성 요소에는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략 또는 간결하게 한다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)에 의해 고임계치 영역(13a, 13b)이 형성되어 있고, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)의 파라미터가 셀 두께 d_1 , d_2 에 대응하여 다르게 되어 있는 것에 주된 특징이 있다.

우선, TFT 기판(2a)에 대하여 설명한다.

도 5에 도시한 바와 같이, 화소 전극(12a, 12b)에는, 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)과 거의 직교하도록 복수의 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)이 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)은 액정 분자(26)에 가해지는 전계를 제어함으로써 임계치 전압을 제어하기 위한 것이다. 배향 규제용 구조물(24a, 24b)과 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b) 사이의 영역 중, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)이 형성되어 있는 영역(13a, 13b)은, 임계치 전압이 비교적 높은 고임계치 영역으로 되어 있다. 배향 규제용 구조물(24a, 24b)과 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b) 사이의 영역 중, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)이 형성되어 있지 않은 영역(11a, 11b)은, 임계치 전압이 비교적 낮은 저임계치 영역으로 되어 있다. R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38a)의 폭 S_1 은 예를 들면 $5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴(38a)의 간격 L_1 은, 예를 들면 $5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38b)의 폭 S_2 는 예를 들면 $3\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴(38b)의 간격 L_2 는, 예를 들면 $7\mu\text{m}$ 로 되어 있다.

B의 화소 영역(8B)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38b)의 폭 S_2 를, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38a)의 폭 S_1 보다 좁게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 의한 것이다.

즉, B의 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 가 R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 보다 얇음에도 불구하고, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)의 폭 S_1 , S_2 를 각 화소 영역(8)에서 서로 동일하게 설정하고, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)의 간격 L_1 , L_2 를 각 화소 영역(8)에서 서로 동일하게 설정한 경우에는, 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13b)에서의 전계의 왜곡이, 화소 영역(8R, 8B)의 고임계치 영역(13a)에서의 전계의 왜곡보다 커진다. 이 때문에, B의 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13b)에서의 임계치 전압이, R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 고임계치 영역(13a)에서의 임계치 전압보다 높아져 버린다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는 B의 화소 영역(8B)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38b)의 폭 S_2 를 좁게 설정하고 있기 때문에, 전계 제어용 제외 패턴(38b)에 의한 전계의 왜곡을 완화할 수 있다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따르면, B의 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 가 R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 보다 얇음에도 불구하고, B의 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13b)에서의 임계치 전압과 R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 고임계치 영역(13a)에서의 임계치 전압을 거의 동일하게 할 수 있다.

R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 배향 규제용 제외 패턴(14a, 14b)의 폭 w_{12} 는, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서의 배향 규제용 제외 패턴(14b)의 폭 w_{22} 는, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 예를 들면 $10\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

이렇게 해서, TFT 기판(2a)이 구성되어 있다.

CF 기판(4)에 대해서는 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 CF 기판과 마찬가지로, 설명을 생략한다.

TFT 기판(2a)과 CF 기판(4)의 사이에는, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 액정(6)이 봉입되어 있다.

이렇게 해서 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)을 형성하는 것에 의한 임계치 전압의 변화는, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)을 형성하는 것에 의한 임계치 전압의 변화보다 작다. 이 때문에, 고임계치 영역(13a, 13b)에서의 임계치 전압을 높게 설정한다고 하는 관점에서는, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)을 형성하는 경우가 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)을 형성하는 경우보다 유리하다. 이 때문에, 경사 방향에서 관측했을 때의 밝기가 정면 방향에서 관측했을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 생기는 것을 억제한다는 점에서는, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치보다 유리해진다.

그러나, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 화소 전극(12a, 12b)에 전계 제어용 제외 패턴(14a, 14b)을 형성할 때에 전계 제어용 구조물(38a, 38b)을 형성하는 것이 가능해, 전계 제어용 구조물(16a, 16b)을 별도로 형성하는 것을 요하지 않는다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 비교하여, 저비용화를 도모하는 것이 가능해진다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 상술한 바와 같이, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)에 의해 고임계치 영역(13a, 13b)이 형성되어 있고, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)의 파라미터가 셀 두께 d_1 , d_2 에 대응하여 서로 다르게 되어 있는 것에 주된 특징이 있다.

본 실시 형태에 따르면, 전계 제어용 제외 패턴(38a, 38b)의 파라미터가 셀 두께 d_1 , d_2 에 대응하여 서로 다르기 때문에, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, B의 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_2 가 R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 셀 두께 d_1 보다 얇음에도 불구하고, R, G의 화소 영역(8R, 8G)의 고임계치 영역(13a)에서의 임계치 전압과, B의 각 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13b)에서의 임계치 전압을, 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 이 때문에, 본 실시 형태에 의해서도, 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는 것을 억제함과 동시에, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[제3 실시 형태]

본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도 6을 이용하여 설명한다. 도 6은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 도 1 내지 도 5에 도시하는 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일한 구성 요소에는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략 혹은 간결하게 한다.

도 6에 있어서, 지면 좌측은 R의 화소 영역(제3 화소 영역)(8R)을 나타내고, 지면 중앙은 G의 화소 영역(제1 화소 영역)(8G)을 나타내고, 지면 우측은 B의 화소 영역(제2 화소 영역)(8B)을 나타내고 있다.

R의 화소 영역(8R)에서는 액정층(6)의 두께, 즉 셀 두께 d_R 은 $5.5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. G의 화소 영역(8R)에서는 셀 두께 d_G 는 $5.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는 셀 두께 d_B 는 $4.0\mu\text{m}$ 로 되어 있다.

또, R, G, B의 각 화소 영역(8)에 있어서의 셀 두께 d_R , d_G , d_B 를 서로 다르게 하고 있는 것은, R, G, B의 각 화소 영역(8) 사이에서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차를 작게 하기 위해서이다. 또, Δn 은 굴절율 이방성을 나타내고, d 는 셀 두께를 나타내고, λ 는 빛의 파장을 나타내고 있다.

우선, TFT 기관(2b)에 대하여 설명한다.

유리 기관(10)(도 1 참조)상에는 ITO로 이루어지는 화소 전극(12R, 12G, 12B)이 형성되어 있다.

화소 전극(12R, 12G, 12B)에는 각각 배향 규제용 제외 패턴(14)이 형성되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(14)의 폭은 어느 것이나 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

각 화소 영역(8)에는 배향 규제용 제외 패턴(14)과 거의 직교하듯이, 복수의 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)이 각각 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38)은 전계 강도를 적절하게 조정하여, 임계치 전압을 제어하기 위한 것이다.

R의 화소 영역(8R)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 폭 S_R 은 예를 들면 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 또한, 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 간격 L_R 은 예를 들면 $2.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

G의 화소 영역(8G)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 폭 S_G 는 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 또한, G의 화소 영역(8G)에서는, 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 간격 L_G 는 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

B의 화소 영역(8B)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38B)의 폭 S_B 는 예를 들면 $5.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 또한, B의 화소 영역(8B)에서는, 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴의 폭 L_B 는 예를 들면 $1.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

화소 전극(12a, 12b) 상에는 유전체층으로 이루어지는 전계 제어용 구조물(16)이 각각 형성되어 있다. 전계 제어용 구조물(16)의 높이는 모두 예를 들면 $1.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 전계 제어용 구조물(16)의 폭은 모두 예를 들면 $50\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 전계 제어용 구조물(16)의 피치는 예를 들면 $70\mu\text{m}$ 로 되어 있다.

배향 규제용 제외 패턴(14)과 전계 제어용 구조물(24) 사이의 영역 중, 전계 제어용 구조물(16)이 형성되어 있는 영역은, 고임계치 영역(13R, 13G, 13B)으로 되어 있다. 배향 규제용 제외 패턴(14)과 전계 제어용 구조물(24) 사이의 영역 중, 전계 제어용 구조물(16)이 형성되어 있지 않은 영역은, 저임계치 영역(11R, 11G, 11B)으로 되어 있다.

본 실시 형태로 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)의 폭 S나 간격 L을, 셀 두께 d_R , d_G , d_B 에 대응하여 서로 다르게 하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다.

즉, R, G, B의 각 화소 영역(8)에서 셀 두께 d가 서로 다름에도 불구하고, 전계 제어용 구조물(16)의 높이 등을 어느 화소 영역(8)에 있어서나 동일하게 설정한 경우에는, 고임계치 영역(13)에서의 임계치 전압이 각 화소 영역(8)에 있어서 서로 달라져 버린다. 그렇게 하면, 색 밸런스가 무너지고, 착색 현상이 발생한다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 전계 제어용 구조물(16)의 아래에 전계 제어용 제외 패턴(38)이 형성되어 있고, 전계 제어용 제외 패턴(38)의 폭 S나 간격 L을 셀 두께 d에 대응하여 적절하게 설정하고 있기 때문에, 전계 제어용 구조물(16)의 높이를 어느 화소 영역(8)에 있어서나 동일하게 설정한 경우라도, 고임계치 영역(13R, 13G, 13B)에서의 임계치 전압을 각 화소 영역(8R, 8G, 8B)에서 서로 거의 동일하게 하는 것이 가능해진다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 색 밸런스의 붕괴를 방지할 수 있고, 착색 현상이 생기는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

이렇게 해서, TFT 기판(2b)이 구성되어 있다.

다음에, CF 기판(4a)에 대하여 설명한다.

유리 기판(18)(도 1 참조)의 하면측에는, 컬러 필터층(20R, 20G, 20B)이 형성되어 있다. R의 화소 영역(8R)에서는, 컬러 필터층(20) R의 두께는 예를 들면 $1.5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. G의 화소 영역(8G)에서는, 컬러 필터층(20) G의 두께는 예를 들면 $2.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는, 컬러 필터층(20B)의 두께는 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서의 컬러 필터층(20B)의 두께는, R의 화소 영역(8R)에서의 컬러 필터층(20) R의 두께보다, $1.5\mu\text{m}$ 두껍게 설정되어 있다. G의 화소 영역(8G)에서의 컬러 필터층(20G)의 두께는, R의 화소 영역(8R)에서의 컬러 필터층(20) R의 두께보다 $0.5\mu\text{m}$ 두껍게 설정되어 있다.

컬러 필터층(20)의 하면측에는 ITO로 이루어지는 대향 전극(22)(도 1 참조)이 형성되어 있다.

대향 전극(22)의 하면측에는 배향 규제용 구조물(24)이 형성되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 높이는 모두 예를 들면 $1.5\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 폭은 어느 것이나 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 피치는 예를 들면 $70\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

이렇게 해서 CF 기판(4a)이 구성되어 있다.

TFT 기판(2b)과 CF 기판(4a) 사이에는 액정(6)이 봉입되어 있다.

이렇게 해서 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

다음에, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 평가 결과에 대하여 설명한다.

우선, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량에 대하여 설명한다.

도 15는 비교예 1에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 비교예 1에 의한 액정 표시 장치에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)의 폭 S_R , S_G , S_B 를 어느 것이나 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정하였다. 또한, 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)의 간격 L_R , L_G , L_B 를 모두 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정하였다.

비교예 1에 의한 액정 표시 장치에서는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은, 정면 방향에서 관측한 경우에는 0.048이고, 경사 방향에서 관측한 경우에는 0.143이었다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은, 정면 방향에서 관측한 경우에는 0.032이고, 경사 방향에서 관측한 경우에는 0.068이었다.

또, 어느 경우나, 경사 방향에서 관측할 때에는, 시각 각도를 60도로 하고, 화면의 상측에서 관측했다.

이러한 것들로부터, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 따르면, 정면 방향과 경사 방향 중 어느 쪽에서 관측한 경우에도, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량을 억제할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 정면 방향에서 관측하면 어둡게 보이는 화상이 경사 방향에서 관측하면 밝게 보이는 현상이 발생하는지 여부를 눈으로 확인하며 관측했다.

비교예 1에 의한 액정 표시 장치와 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 모두에서, 이러한 현상은 발생하지 않았다.

이로부터, 본 실시 형태에 의하면, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 것을 방지할 수 있다는 것을 알 수 있다.

다음에, 흑에서 백으로 계조를 변화시켰을 때에 색 밸런스가 무너지는 현상이 생기는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

비교예 1에 의한 액정 표시 장치에서는 색 밸런스가 무너지고, 착색 현상이 발생하였다. 구체적으로는, 특정한 중간조에 있어서 누르스름한 색이 되어 버렸다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는 전 계조에 걸쳐서 착색 현상은 확인되지 않았다.

이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 양호한 표시 품위를 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있음을 알 수 있다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 전계 제어용 제외 패턴(38)의 폭이나 간격이 셀 두께 d 에 대응하여 적절히 설정되고 있는 것에 주된 특징이 있다.

본 실시 형태에 따르면, 전계 제어용 제외 패턴(38)의 폭이나 간격 등의 파라미터가, 셀 두께 d 에 대응하여 적절하게 설정되어 있기 때문에, 전계 제어용 제외 패턴(14), 전계 제어용 구조물(16), 및 배향 규제용 구조물(24)의 파라미터를 각 화소 영역(8)에서 서로 동일하게 설정한 경우에도, 고임계치 영역(13)에서의 임계치 전압을 각 화소 영역(8)에 있어서 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는 것을 방지하면서, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 따르면, 전계 제어용 구조물(16)이나 배향 규제용 구조물(24) 등의 파라미터가 각 화소 영역(8) 사이에서 동일하게 설정되어 있기 때문에, 제조 프로세스를 간략화할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 따르면, 전계 제어용 구조물(16)이나 배향 규제용 구조물(24) 등의 파라미터가 각 화소 영역(8) 사이에서 동일하게 설정되어 있기 때문에, 각 화소 영역(8) 사이에서 응답 속도가 서로 달라져 버리는 것을 방지할 수 있다.

[제4 실시 형태]

본 발명의 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도 7을 이용하여 설명한다. 도 7은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 도 1 내지 도 6에 도시하는 제1 내지 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일한 구성 요소에는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략 또는 간결히 한다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, B의 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13B)에 전계 제어용 제외 패턴(16B)(도 6 참조)이 형성되어 있지 않는 것에 주된 특징이 있다.

우선, TFT 기판(2c)에 대하여 설명한다.

도 7에 도시한 바와 같이, R의 화소 영역(8R)의 고임계치 영역(13R)에는, 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 전계 제어용 제외 패턴(38R)이 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 파라미터는 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일하게 설정되어 있다.

또한, G의 화소 영역(8G)에는, 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 전계 제어용 제외 패턴(38G)이 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 파라미터는 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일하게 설정되어 있다.

이에 대하여, B의 화소 영역(8B)에는 전계 제어용 제외 패턴(38B)(도 6 참조)이 형성되어 있지 않다. 본 실시 형태에 있어서 B의 화소 영역(8B)에 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하지 않은 것은, 다음과 같은 이유에 따른 것이다. 즉, 제3 실시 형태에서 설명한 바와 같이, B의 화소 영역(8B)에서는 전계 제어용 제외 패턴(38B)의 폭 S_B 를 $1.0\mu\text{m}$ 정도로 설정하는 것이 바람직하다. 그러나, $3.0\mu\text{m}$ 보다 폭이 좁은 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하는 것은, 제조 프로세스상 용이하지 않다. 이 때문에, 폭 $1.0\mu\text{m}$ 정도의 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하고자 한 경우에는, 전계 제어용 제외 패턴(38B)의 폭 S_B 가 변동되어, 표시 얼룩짐 등의 요인이 되어 버린다. 그래서, 본 실시 형태에서는, B의 화소 영역(8B)에서는 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하지 않는 것으로 하고 있다. 이러한 폭이 매우 좁은 전계 제어용 제외 패턴(38B)은, 전계 강도를 저감하는 효과가 그다지 크지 않기 때문에, 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하지 않더라도 표시 특성에 악영향을 미치는 일은 없다.

이렇게 해서, TFT 기판(2c)이 구성되어 있다.

또, CF 기판(4a)에 대해서는 도 6을 이용하여 상술한 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로 하기 때문에, 설명을 생략한다.

TFT 기판(2c)과 CF 기판(4)의 사이에는 액정(6)이 봉입되어 있다.

이렇게 해서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

다음에, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 평가 결과에 대하여 설명한다.

우선, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량에 대하여 설명한다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은, 정면 방향에서 관측한 경우에는 0.040이고, 경사 방향에서 관측한 경우에는 0.081이었다. 또, 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 하고, 화면 상측에서 관측했다.

이로부터, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 상술한 비교예 1에 의한 액정 표시 장치와 비교하여, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량을 작게 할 수 있음을 알 수 있다.

단, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 상술한 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 비교하여, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량이 크게 되어 있다.

다음에, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는 이러한 현상은 발생하지 않았다. 이로부터, 본 실시 형태에 의해서도, 경사에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 것을, 방지할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 흑에서 백으로 계조를 변화시켰을 때에 착색 현상이 생기는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는 소위 착색은 확인되지 않았다. 이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 상술한 바와 같이, B의 화소 영역(8B)의 고임계치 영역(13B)에 전계 제어용 제외 패턴(38B)이 형성되어 있지 않은 것에 주된 특징이 있다.

상술한 바와 같이, 매우 좁은 폭의 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하는 것은, 제조 프로세스상 용이하지 않다. 이 때문에, 매우 좁은 폭의 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하고자 한 경우에는, 전계 제어용 제외 패턴(38B)의 폭이 변동되어, 표시 얼룩짐 등의 요인이 되어 버린다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 좁은 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 형성하는 것을 요하는 B의 화소 영역(8B)에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38B)을 굳이 형성하지 않기 때문에, 표시 얼룩짐 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[제5 실시 형태]

본 발명의 제5 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도 8을 이용하여 설명한다. 도 8은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 도 1 내지 도 7에 도시하는 제1 내지 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일한 구성 요소에는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략 또는 간결히 한다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 과 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 가, 서로 동일하게 설정되어 있는 것에 주된 특징이 있다.

우선, TFT 기판(2d)에 대하여 설명한다.

도 8에 도시한 바와 같이, R의 화소 영역(8R)의 화소 전극(12R)에는 전계 제어용 제외 패턴(38R)이 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 폭 S_R 은, 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 서로 인접하는 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 간격 L_R 은, 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

또한, G의 화소 영역(8G)의 화소 전극(12G)에는, 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 전계 제어용 제외 패턴(38G)이 형성되어 있다. 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 파라미터는, 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 동일하게 설정되어 있다.

R의 화소 영역(8R)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 파라미터와 G의 화소 영역(8G)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 파라미터는, 서로 동일하게 설정되어 있다. 본 실시 형태에 있어서 R의 화소 영역(8R)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38R)의 파라미터와 G의 화소 영역(8G)에서의 전계 제어용 제외 패턴(38G)의 파라미터를 서로 동일하게 설정하고 있는 것은, 후술하는 바와 같이, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 과 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 가, 서로 동일하게 설정되어 있기 때문이다.

또, B의 화소 영역(8B)에는 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 전계 제어용 제외 패턴(38B)(도 6 참조)은 형성되어 있지 않다.

이렇게 해서 TFT 기판(2d)이 구성되어 있다.

다음에, CF 기판(4b)에 대하여 설명한다.

유리 기판(18)(도 1 참조)의 하면측에는, 컬러 필터층(20R, 20G, 20B)이 형성되어 있다. R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서는, 컬러 필터층(20R, 20G)의 두께는 예를 들면 $2.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서는, 컬러 필터층(20B)의 두께는 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서의 컬러 필터층(20B)의 두께는, R, G의 화소 영역(8R, 8G)에서의 컬러 필터층(20R, 20G)의 두께보다 $1.0\mu\text{m}$ 두껍게 설정되어 있다.

컬러 필터층(20)의 하면측에는 ITO로 이루어지는 대향 전극(22)(도 1 참조)이 형성되어 있다.

대향 전극(22)의 하면측에는 배향 규제용 구조물(24)이 형성되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 높이는, 제3 및 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 어느 것이나 예를 들면 $15\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 폭은, 제3 및 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로, 어느 것이나 예를 들면 $12\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. 배향 규제용 구조물(24)의 피치(주기)는 예를 들면 $70\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

이렇게 해서 CF 기판(4b)이 구성되어 있다.

TFT 기판(2d)과 CF 기판(4b)의 사이에는 액정(6)이 봉입되어 있다.

R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 는, 서로 동일하게 설정되어 있다. R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R , 및 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 는, 어느 것이나 예를 들면 $5.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다. B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께 d_B 는 예를 들면 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정되어 있다.

본 실시 형태에 있어서 R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를 서로 동일하게 설정하고 있는 것은, 구조를 간략화하고, 저비용화를 도모하기 위해서이다.

또한, G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 와 B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께 d_B 를 서로 동일하게 설정하지 않고, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를 서로 동일하게 설정하고 있는 것은, 다음과 같은 이유에 의한 것이다. 즉, 셀 두께 d 를 이상적인 두께보다 두껍게 설정한 경우에는, 액정 분자(26)(도 1 참조)에 대한 배향 제어가 곤란해져서, 변동 등의 표시 불량 발생하기 쉽게 된다. 이 때문에, 셀 두께 d 를 이상치보다 두껍게 하는 것보다는, 셀 두께 d 를 이상치보다 얇게 하는 것이 바람직하다. 또한, R의 화소 영역(8R)의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)의 셀 두께 d_G 를 동일하게 설정한 경우에 있어서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차는, G의 화소 영역의 셀 두께 d_G 와 B의 화소 영역(8B)의 셀 두께 d_B 를 동일하게 설정한 경우에 있어서의 $\Delta n \cdot d / \lambda$ 의 차보다 작다. 이러한 이유에 의해, 본 실시 형태에서는, G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 와 B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께 d_B 를 동일하게 설정하지 않고, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를 동일하게 설정하고 있다.

이렇게 해서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치가 구성되어 있다.

다음에, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 평가 결과에 대하여 설명한다.

우선, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량에 대하여 설명한다.

도 16은 비교예 2에 의한 액정 표시 장치를 도시하는 사시도이다. 비교예 2에 의한 액정 표시 장치에서는, 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)의 폭 S_R , S_G , S_B 를 어느 것이나 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정했다. 또한, 전계 제어용 제외 패턴(38R, 38G, 38B)의 간격 L_R , L_G , L_B 를 어느 것이나 $3.0\mu\text{m}$ 로 설정했다. 또한, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를, 동일하게 설정하였다. 구체적으로는, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 와 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를, $5.0\mu\text{m}$ 로 설정하였다. B의 화소 영역(8B)에서의 셀 두께는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 마찬가지로 $4.0\mu\text{m}$ 로 설정했다.

비교예 2에 의한 액정 표시 장치에서는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은, 정면 방향에서 관측한 경우에는 0.056이고, 경사 방향에서 관측한 경우에는 0.168이었다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은, 정면 방향에서 관측한 경우에는 0.053이고, 경사 방향에서 관측한 경우에는 0.092였다.

또, 경사 방향에서 관측할 때에는, 시점의 극각을 60도로 설정하고, 표시 화면의 상측에서 관측했다.

이러한 것들로부터, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 따르면, 비교예 2에 의한 액정 표시 장치와 비교하여, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량을 억제할 수 있음을 알 수 있다.

단, 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치나 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치와 비교한 경우에는, 흑색에서 백색으로 계조를 변화시켰을 때에 있어서의 색도의 변화량은 커진다.

다음에, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다도 밝아지는 현상이 발생하는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서도 이러한 현상은 발생하지 않았다. 이로부터, 본 실시 형태에 의해서도, 경사에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

다음에, 흑에서 백으로 계조를 변화시켰을 때에 착색 현상이 생기는지 여부를, 눈으로 확인하며 관측했다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는 착색 현상은 확인되지 않았다. 이로부터, 본 실시 형태에 따르면, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 상술한 바와 같이, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 과 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 가, 서로 동일하게 설정되어 있다는 것에 주된 특징이 있다.

본 실시 형태에 따르면, R의 화소 영역(8R)에서의 셀 두께 d_R 과 G의 화소 영역(8G)에서의 셀 두께 d_G 를 서로 동일하게 설정하기 때문에, 구조를 간략화할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 양호한 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치를 저비용으로 제공하는 것이 가능해진다.

[변형 실시 형태]

본 발명은 상기 실시 형태에 한하지 않고 여러 가지의 변형이 가능하다.

예를 들면, 상기 실시 형태에서는, MVA형의 액정 표시 장치에 본 발명을 적용하는 경우를 예로 설명했지만, 본 발명의 원리는 MVA형의 액정 표시 장치뿐만 아니라, 다른 모든 액정 표시 장치에도 적용하는 것이 가능하다.

또한, 상기 실시 형태에서는 TFT 기판측에 형성하는 배향 규제 수단으로서 배향 규제용 제외 패턴을 형성했지만, TFT 기판측에 형성하는 배향 규제 수단은 배향 규제용 제외 패턴에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, TFT 기판측에 형성하는 배향 규제 수단으로서, 배향 규제용 구조물을 형성하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시 형태에서는 CF 기판측에 형성하는 배향 규제 수단으로서 배향 규제용 구조물을 형성했지만, CF 기판측에 형성하는 배향 규제 수단은 배향 규제용 구조물에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, CF 기판측에 형성하는 배향 규제 수단으로서, 배향 규제용 제외 패턴을 형성하도록 하여도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는 TFT 기판측에 배향 규제용 제외 패턴을 형성하고, CF 기판측에 배향 규제용 구조물을 형성했지만, TFT 기판측에 배향 규제용 구조물을 형성하고, CF 기판측에 배향 규제용 제외 패턴을 형성하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시 형태에서는 TFT 기판측에 전계 제어용 구조물을 형성했지만, CF 기판측에 전계 제어용 구조물을 형성해도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는 TFT 기판측의 화소 전극에 전계 제어용 제외 패턴을 형성했지만, CF 기판측의 대향 전극에 전계 제어용 제외 패턴을 형성해도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는, 전계 제어용 제외 패턴의 폭과 간격을 적절하게 설정했지만, 전계 제어용 제외 패턴의 피치를 적절하게 설정하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시 형태에서는 전계 제어용 제외 패턴을 스트라이프 형상으로 형성했지만, 전계 제어용 제외 패턴을 메쉬 형상으로 형성해도 된다.

또 상기 실시 형태에서는, 배향 규제용 구조물이나 전계 제어용 구조물의 재료로서 유전체를 이용했지만, 배향 규제용 구조물이나 전계 제어용 구조물의 재료는 유전체에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 배향 규제용 구조물이나 전계 제어용 구조물의 재료로서, 도전체를 적절하게 이용하도록 해도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는, 배향 규제용 제외 패턴의 중심선과 전계 제어용 구조물의 중심선이 일치하도록 레이아웃하는 경우를 예로 설명했지만, 전계 제어용 구조물의 레이아웃은 이것에 한정되는 것이 아니다. 단, 전계 제어용 구조물은 배향 규제 수단으로서도 기능하기 때문에, 액정 분자가 원하는 방향으로 배향되도록, 적절한 레이아웃으로 배치하는 것이 바람직하다.

또한 상기 실시 형태에서는, 전계 제어용 제외 패턴의 형상이 구형인 경우를 예로 설명했지만, 전계 제어용 제외 패턴의 형상은 구형에 한정되는 것이 아니다. 전계 제어용 제외 패턴의 형상은 예를 들면 쉘기 형상이어도 된다.

(부기 1)

제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 갖는 제1 기관과,

상기 제1 및 상기 제2 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기관과,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 사이에 봉입된 액정층을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 전극상의 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제2 화소 전극상의 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제1 화소 영역은, 제1 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제1 부분 영역보다 높은 제2 부분 영역을 포함하고, 상기 제2 화소 영역은, 제3 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제3 부분 영역보다 높은 제4 부분 영역을 포함하고,

상기 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제3 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 상기 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제4 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 2)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제1 전계 제어용 구조물의 높이가 상기 제2 전계 제어용 구조물의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 3)

부기 2에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제1 전계 제어용 구조물의 높이의 비와, 상기 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제2 전계 제어용 구조물의 높이의 비가 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 4)

부기 2 또는 3에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제1 배향 규제용 구조물의 높이가 상기 제2 배향 규제용 구조물의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 5)

부기 4에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제1 배향 규제용 구조물의 높이의 비와, 상기 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제2 배향 규제용 구조물의 높이의 비가 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 6)

부기 2 또는 3에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제1 배향 규제용 구조물의 폭이 상기 제2 배향 규제용 구조물의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 7)

부기 6에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제1 배향 규제용 구조물의 폭의 비와, 상기 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제2 배향 규제용 구조물의 폭의 비가 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 8)

부기 2 또는 3에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 전극, 또는 상기 제1 화소 영역에서의 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 전극, 또는 상기 제2 화소 영역에서의 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 제1 배향 규제용 제외 패턴의 폭이 상기 제2 배향 규제용 제외 패턴의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 9)

부기 8에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제1 배향 규제용 제외 패턴의 폭의 비와, 상기 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께에 대한 상기 제2 배향 규제용 제외 패턴의 폭의 비가 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 10)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제1 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제2 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 제1 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가 상기 제2 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 11)

부기 2 내지 10 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역은 적색 또는 녹색을 표시하는 화소 영역이고, 상기 제2 화소 영역은 청색을 표시하는 화소 영역인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 12)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기판은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

상기 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제3 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제5 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 상기 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제4 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제6 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 13)

부기 12에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역은 녹색을 표시하는 화소 영역이고, 상기 제2 화소 영역은 청색을 표시하는 화소 영역이고, 상기 제3 화소 영역은 적색을 표시하는 화소 영역인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 14)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제1 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제2 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 제1 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 제2 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 15)

부기 14에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제1 전계 제어용 제외 패턴은 상기 제1 배향 규제용 제외 패턴과 교차하도록 형성되어 있으며,

상기 제2 전계 제어용 제외 패턴은 상기 제2 배향 규제용 제외 패턴과 교차하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 16)

부기 15에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제3 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제3 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제3 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 제3 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 제1 및 제2 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 17)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 18)

부기 17에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제2 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제4 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 복수의 전계 제어용 제외 패턴은 상기 제1 배향 규제용 제외 패턴과 교차하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 19)

부기 17에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제3 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제3 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 다른 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 다른 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 20)

부기 17에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께와 같고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제3 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제3 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 다른 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 다른 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치는, 상기 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 21)

부기 16, 19 또는 20에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 영역은 녹색을 표시하는 화소 영역이고,

상기 제2 화소 영역은 청색을 표시하는 화소 영역이고,

상기 제3 화소 영역은 적색을 표시하는 화소 영역인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 22)

부기 1 내지 21 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정층은, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따르면, 배향 규제용 제외 패턴과 배향 규제용 구조물 사이의 영역에 저임계치 영역과 고임계치 영역이 존재하고 있기 때문에, 인가 전압의 변화에 대한 투과율의 변화를 완만하게 할 수 있다. 이 때문에, 본 발명에 따르면, 경사 방향에서 관측했을 때의 투과율이 정면 방향에서 관측했을 때의 투과율에 대하여 높아지는 것을 억제할 수 있고, 경사 방향에서 관측했을 때의 밝기가 정면 방향에서 관측했을 때의 밝기보다 밝아지는 것을 방지할 수 있다. 그와 같이, 본 발명에 따르면, 배향 규제용 구조물, 배향 규제용 제외 패턴 및 전계 제어용 구조물의 파라미터가, 각각 셀 두께에 비례하도록 설정되어 있기 때문에, 제1 화소 영역과 제2 화소 영역에서 셀 두께가 서로 다름에도 불구하고, 제1 화소 영역의 고임계치 영역에서의 임계치 전압과 제2 화소 영역의 고임계치 영역에서의 임계치 전압을 서로 거의 동일하게 할 수 있고, 제1 화소 영역의 저임계치 영역에서의 임계치 전압과 제2 화소 영역의 저임계치 영역에서의 임계치 전압을 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 이 때문에 본 발명에 따르면, 계조, 시각의 변화에 따라 색도가 크게 변화하는 것을 방지할 수 있고, 나아가서는 착색이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면, 양호한 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 전계 제어용 제외 패턴의 파라미터가 셀 두께에 대응하여 적절히 설정되어 있기 때문에, 제1 화소 영역과 제2 화소 영역에서 셀 두께가 서로 다름에도 불구하고, 제1 화소 영역의 고임계치 영역에서의 임계치 전압과 제2 화소 영역의 고임계치 영역에서의 임계치 전압을 서로 거의 동일하게 할 수가 있으며, 제1 화소 영역의 저임계치 영역에서의 임계치 전압과 제2 화소 영역의 저임계치 영역에서의 임계치 전압을 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 이 때문에, 본 발명에 따르면, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는 것을 억제함과 동시에, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 전계 제어용 제외 패턴의 파라미터가 셀 두께에 대응하여 적절하게 설정되어 있기 때문에, 전계 제어용 제외 패턴, 전계 제어용 구조물, 및 배향 규제용 구조물의 파라미터를 각 화소 영역에서 서로 동일하게 설정하는 경우에도, 고임계치 영역에서의 임계치 전압을 각 화소 영역에서 서로 거의 동일하게 할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면, 경사 방향에서 보았을 때의 밝기가 정면 방향에서 보았을 때의 밝기보다 밝아지는 현상이 발생하는 것을 방지함과 동시에, 착색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 전계 제어용 구조물이나 배향 규제용 구조물 등의 파

라미터가 각 화소 영역 사이에서 동일하게 설정되어 있기 때문에, 제조 프로세스를 간략화할 수 있다. 또, 본 발명에 따르면, 전계 제어용 구조물이나 배향 규제용 구조물 등의 파라미터가 각 화소 영역 사이에서 동일하게 설정되어 있기 때문에, 각 화소 영역 사이에서 응답 속도가 달라져 버리는 것을 방지할 수 있다.

또한 본 발명에 따르면, 좁은 전계 제어용 제외 패턴을 형성하는 것을 요하는 화소 영역에서는, 전계 제어용 제외 패턴을 굳이 형성하지 않기 때문에, 표시 얼룩짐 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 제1 화소 영역에서의 셀 두께와 제3 화소 영역에서의 셀 두께를 서로 동일하게 설정하기 때문에, 구조를 간략화할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면, 양호한 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치를 저비용으로 제공하는 것이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 갖는 제1 기판과,

상기 제1 및 상기 제2 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 봉입된 액정층을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 화소 전극상의 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제2 화소 전극상의 제2 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제1 화소 영역은, 제1 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제1 부분 영역보다 높은 제2 부분 영역을 포함하고, 상기 제2 화소 영역은, 제3 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제3 부분 영역보다 높은 제4 부분 영역을 포함하고,

상기 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제3 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 상기 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제4 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기판측 또는 상기 제2 기판측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기판측 또는 상기 제2 기판측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제1 전계 제어용 구조물의 높이가 상기 제2 전계 제어용 구조물의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 제1 기판측 또는 상기 제2 기판측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제1 배향 규제용 구조물의 높이가 상기 제2 배향 규제용 구조물의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 제1 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제1 배향 규제용 구조물의 폭이 상기 제2 배향 규제용 구조물의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제2항에 있어서,

상기 제1 화소 전극, 또는 상기 제1 화소 영역에서의 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제1 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제2 화소 전극, 또는 상기 제2 화소 영역에서의 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 제2 배향 규제용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제1 배향 규제용 제외 패턴의 폭이 상기 제2 배향 규제용 제외 패턴의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제1 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제2 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고,

상기 제1 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 제2 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 제1 기관은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

상기 제1 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제3 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제5 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일하고, 상기 제2 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제4 부분 영역에서의 임계치 전압과 상기 제6 부분 영역에서의 임계치 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제1 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 제2 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

상기 제1 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 제2 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제1 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제2 전계 제어용 구조물이 형성되어 있으며,

상기 제2 부분 영역에서의 상기 제1 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있고, 상기 제4 부분 영역에서의 상기 제2 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제1 기관은 제3 화소 전극을 더 갖고,

상기 제3 화소 전극상의 제3 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께는, 상기 제1 화소 영역에서의 상기 액정층의 두께보다 두껍고,

상기 제3 화소 영역은, 제5 부분 영역과, 임계치 전압이 상기 제5 부분 영역보다 높은 제6 부분 영역을 포함하고,

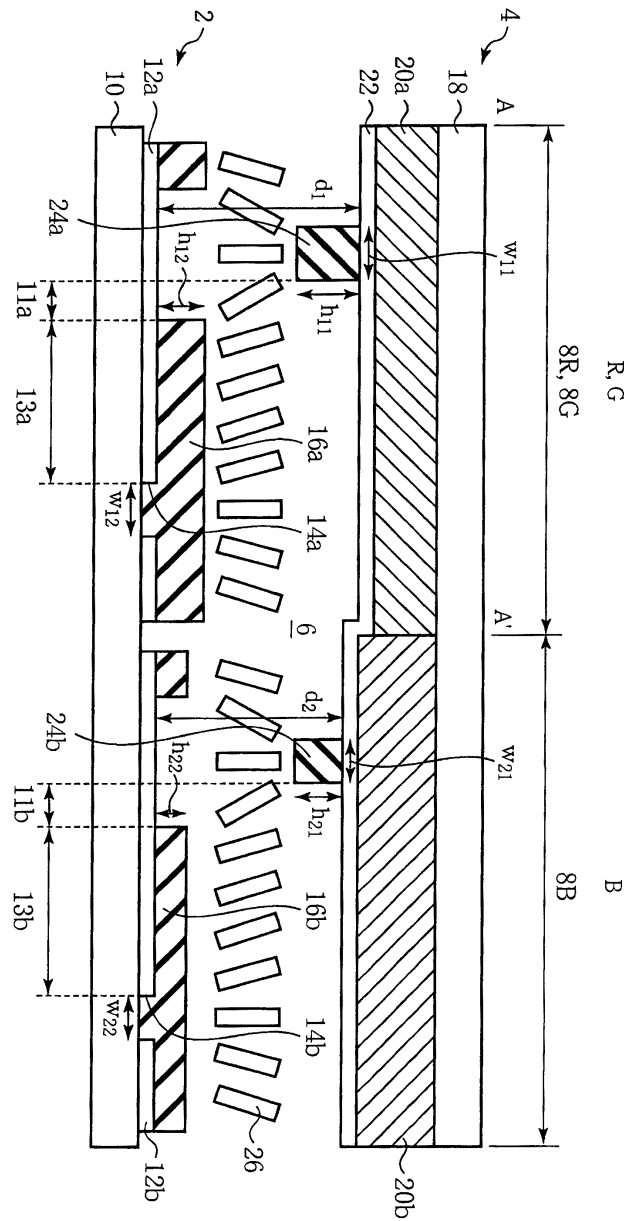
상기 제6 부분 영역에서의 상기 제1 기관측 또는 상기 제2 기관측에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 제3 전계 제어용 구조물이 형성되어 있고,

상기 제6 부분 영역에서의 상기 제3 화소 전극 또는 상기 대향 전극에, 상기 액정층의 액정 분자에 가해지는 전계를 제어하는 복수의 다른 전계 제어용 제외 패턴이 형성되어 있으며,

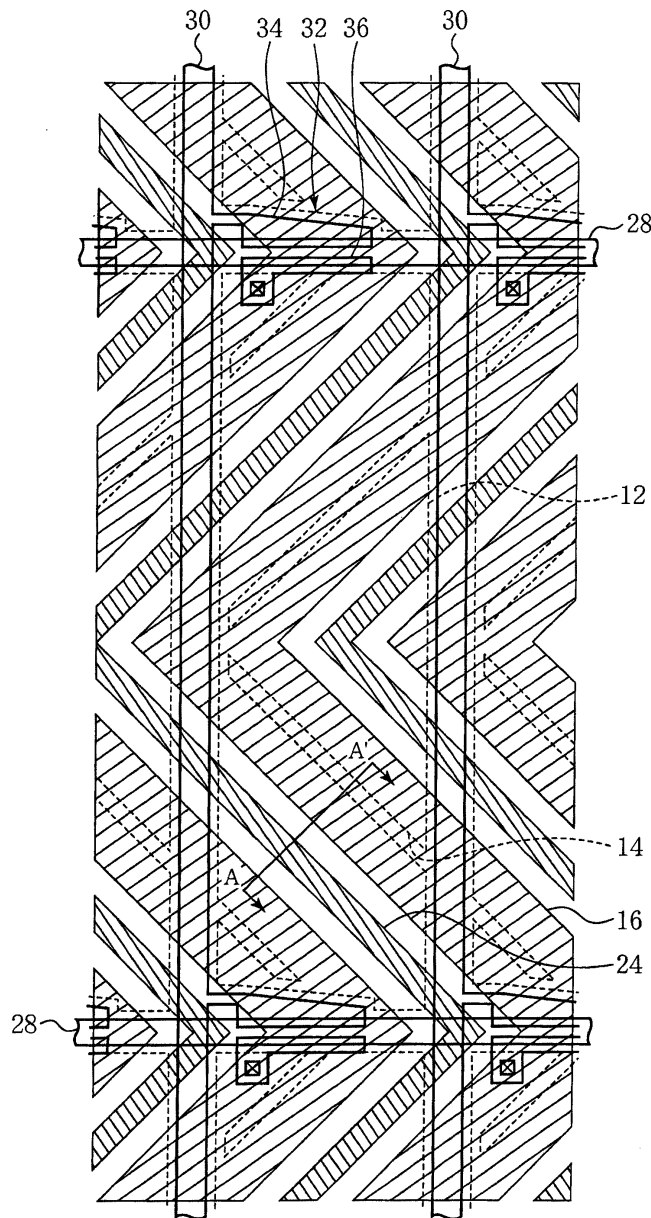
상기 다른 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치가, 상기 전계 제어용 제외 패턴의 폭 또는 피치와 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

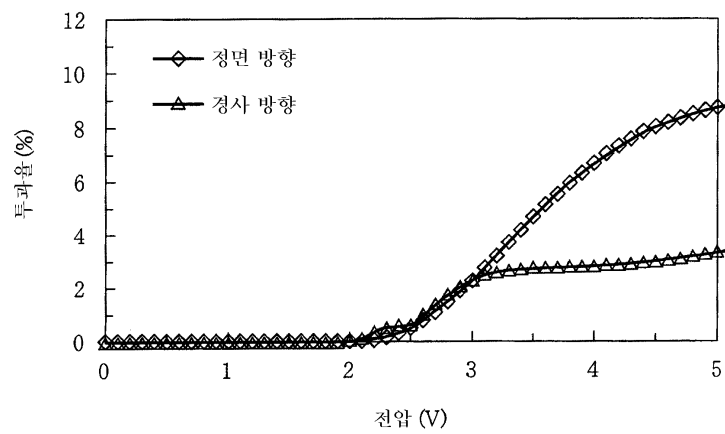
도면1



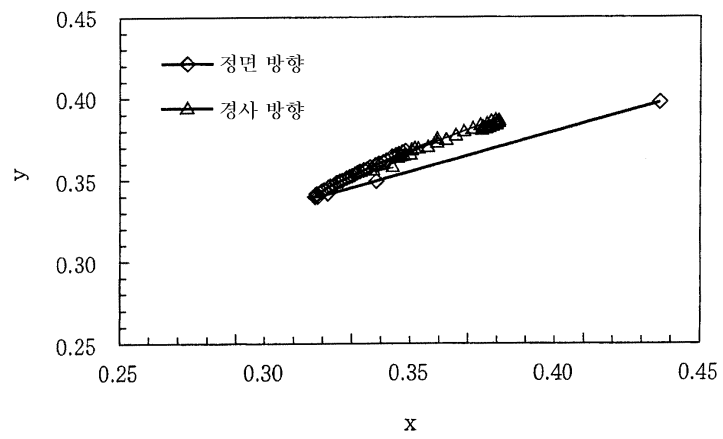
도면2



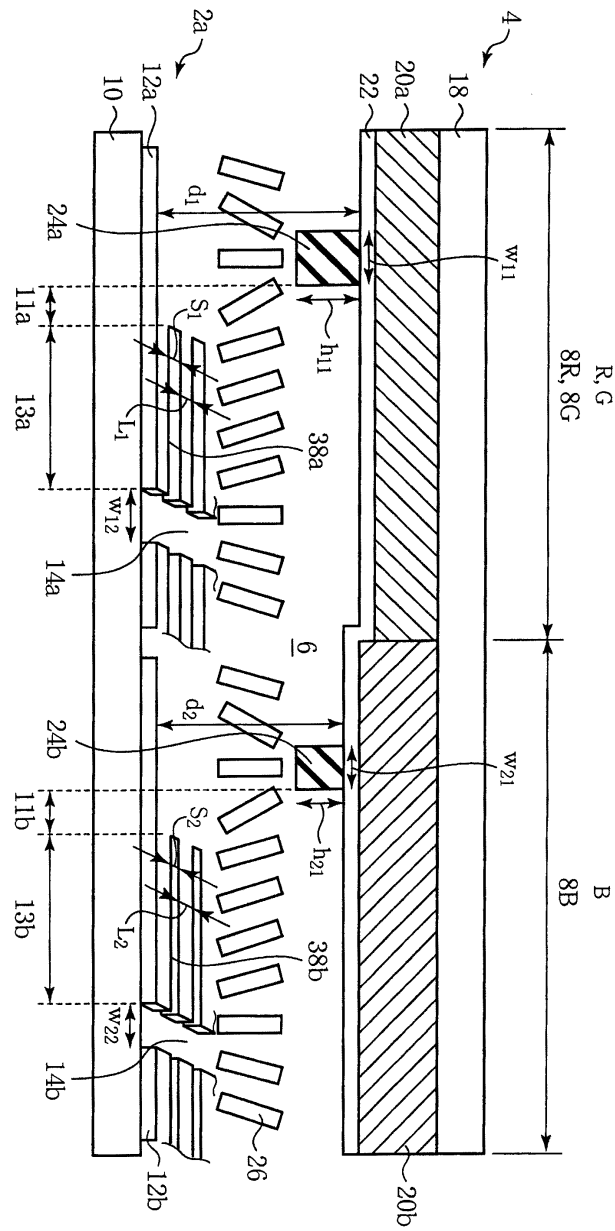
도면3



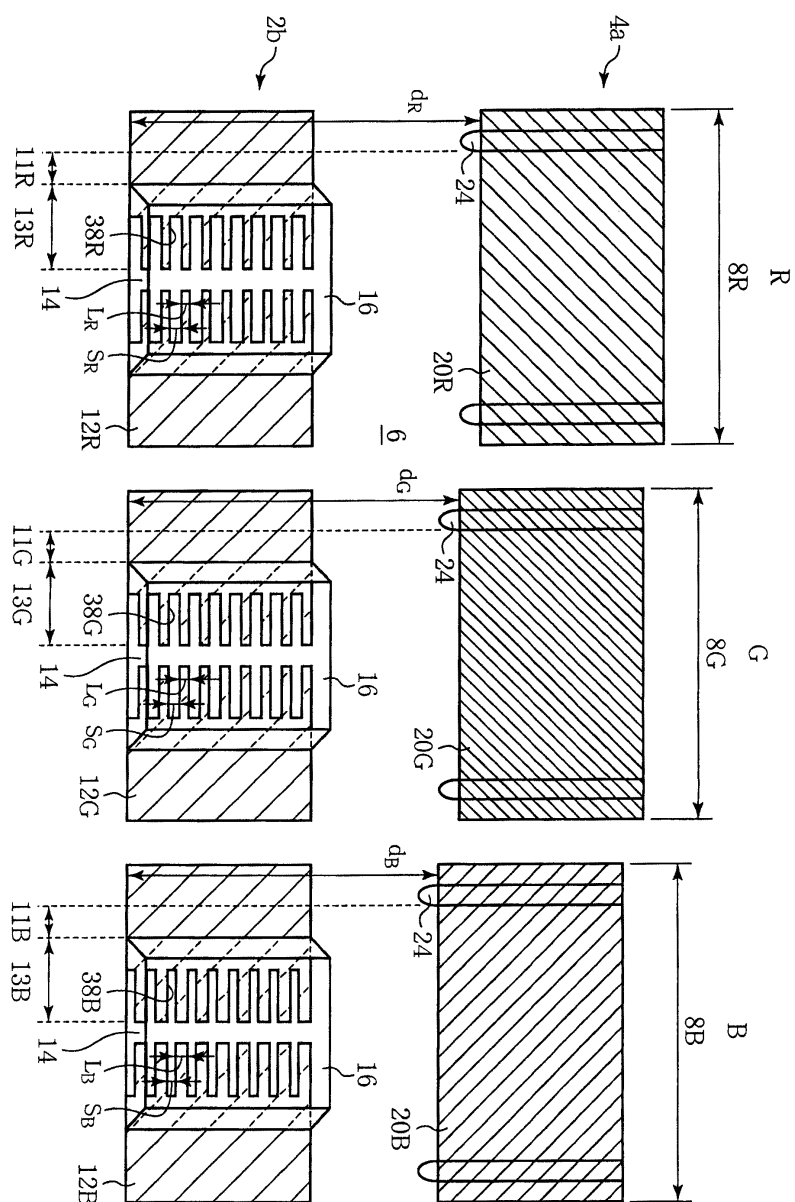
도면4



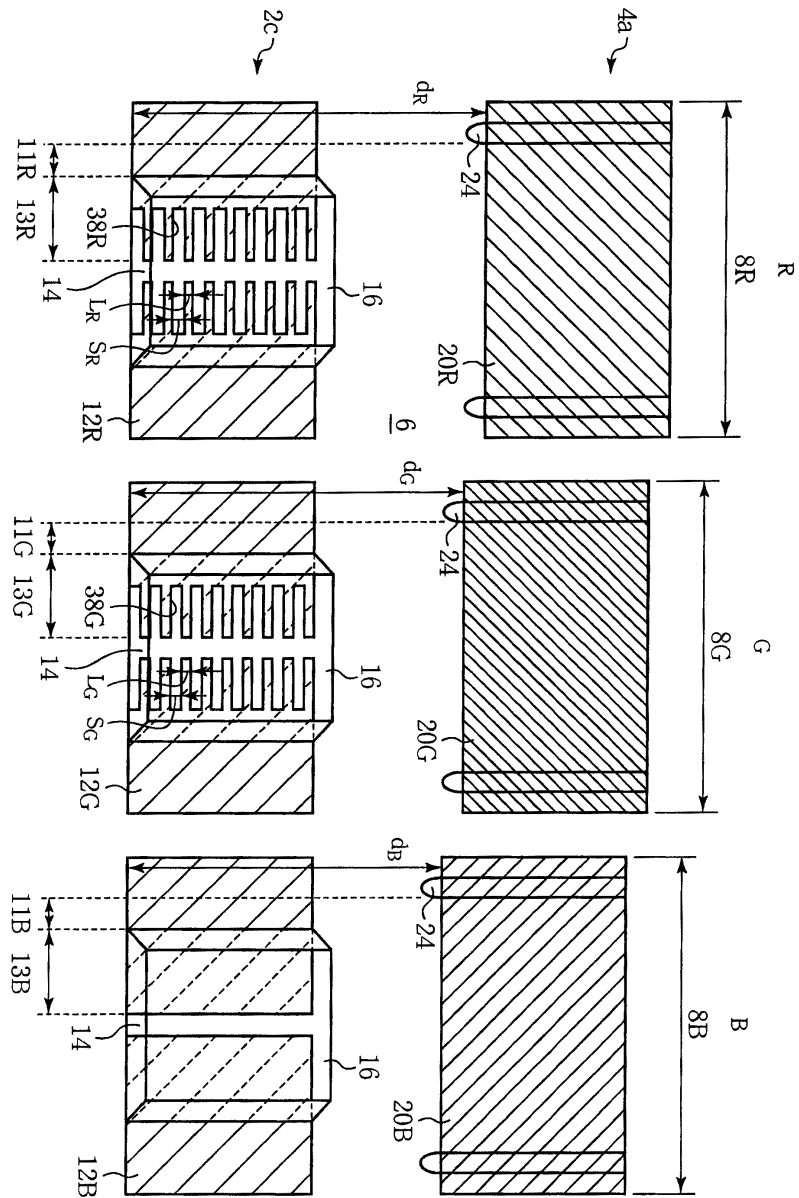
도면5



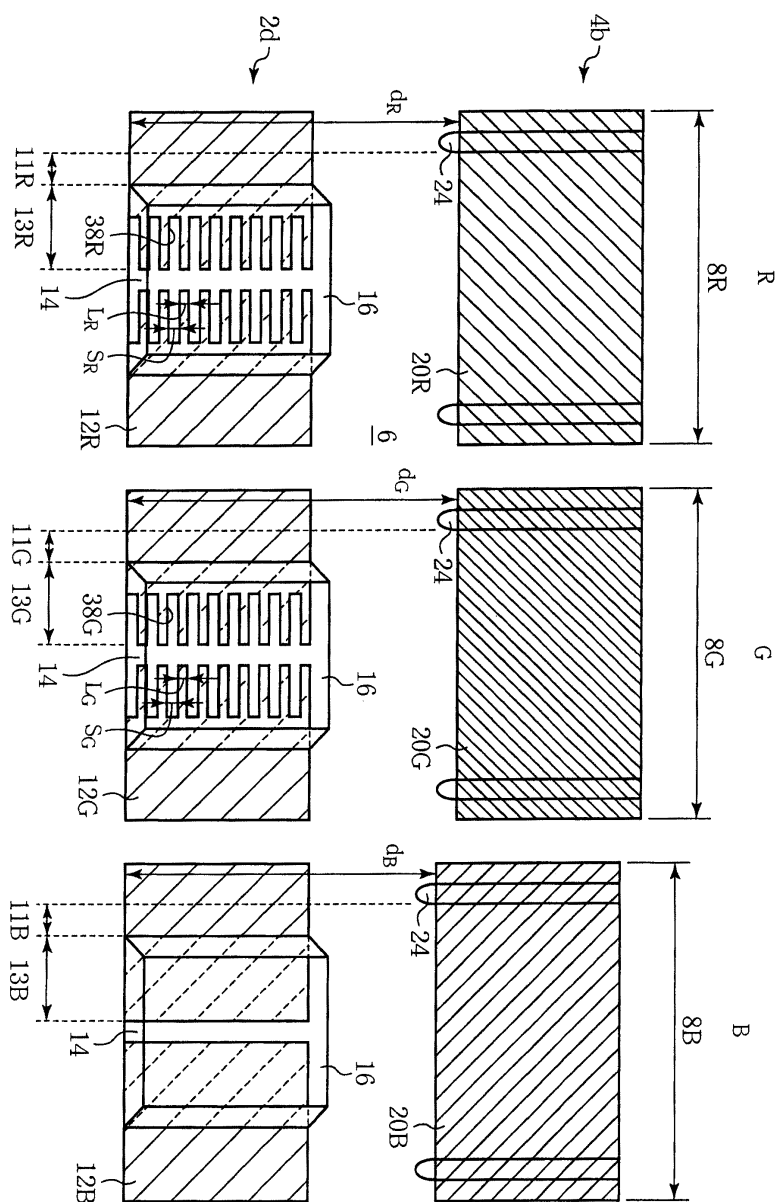
도면6



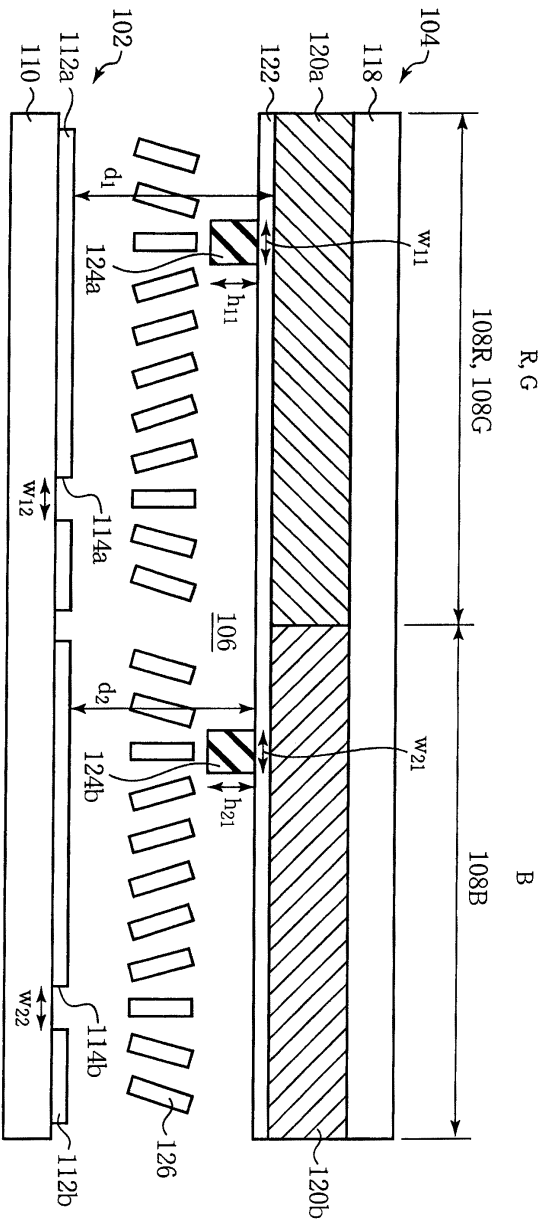
도면7



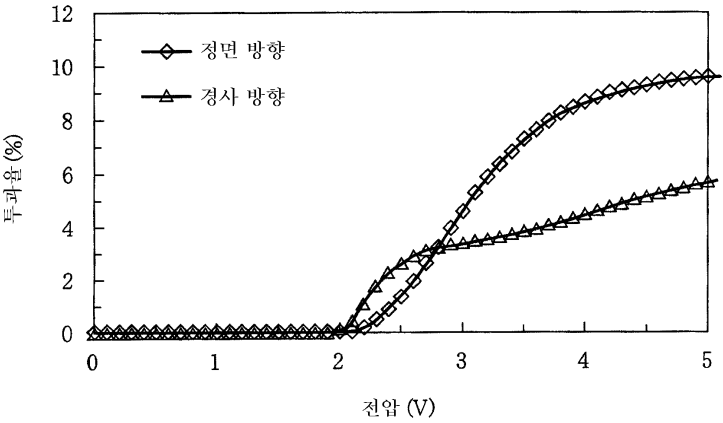
도면8



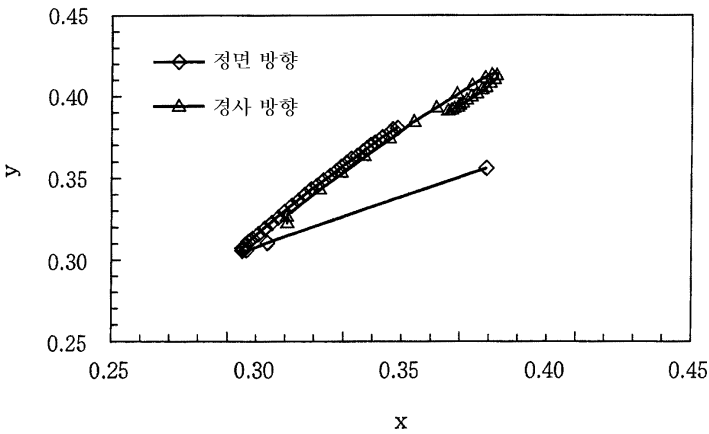
도면9



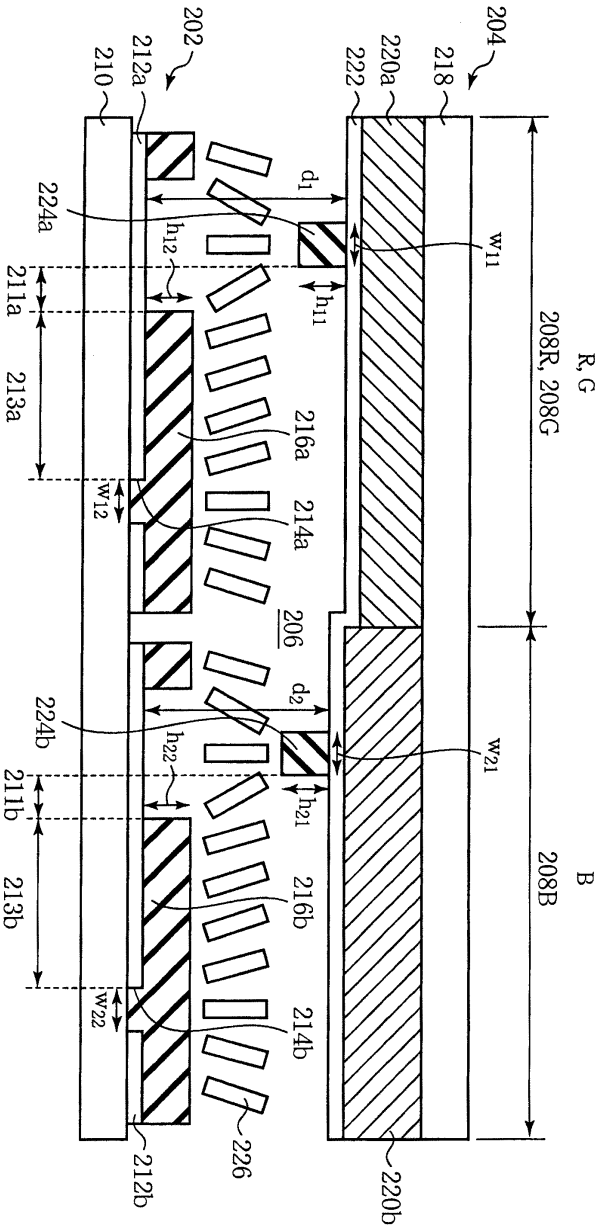
도면10



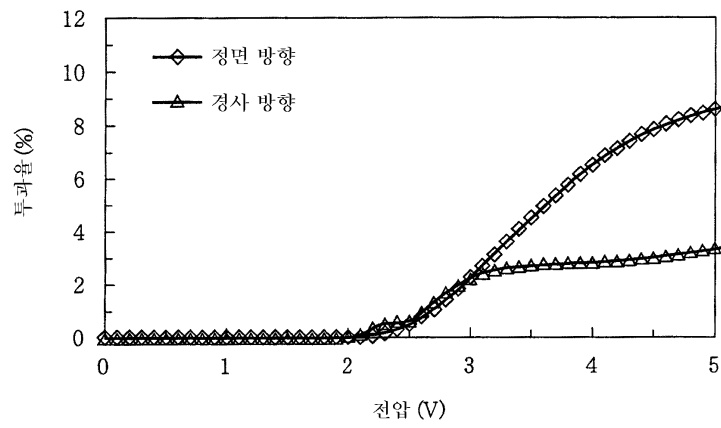
도면11



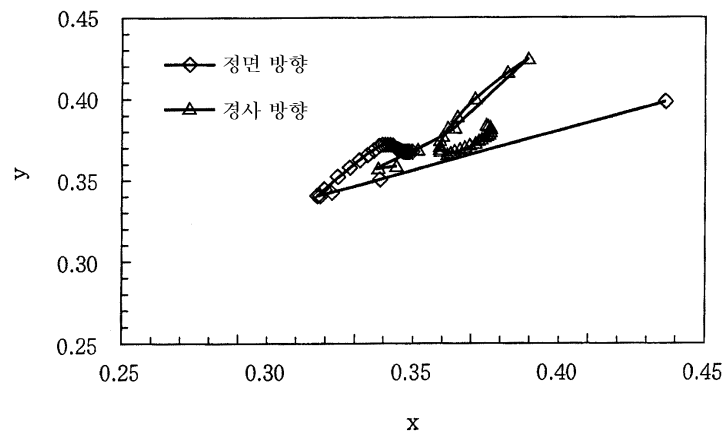
도면12



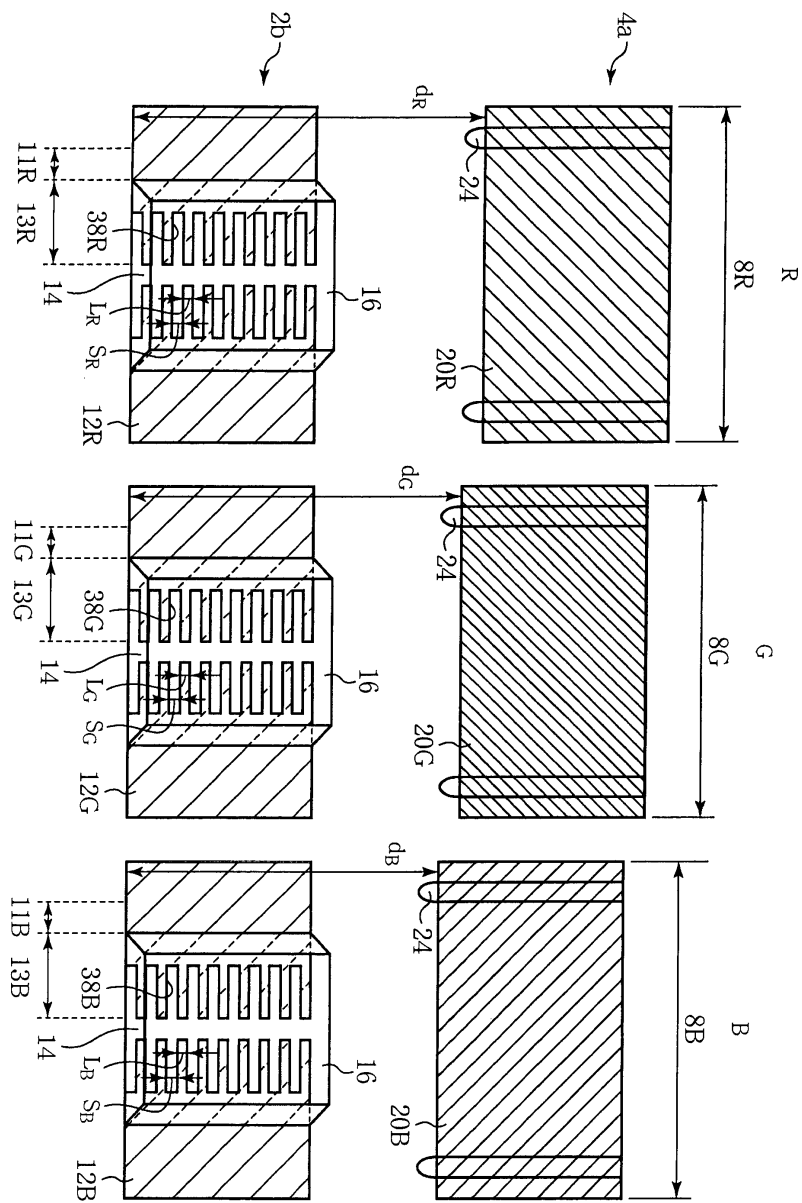
도면13



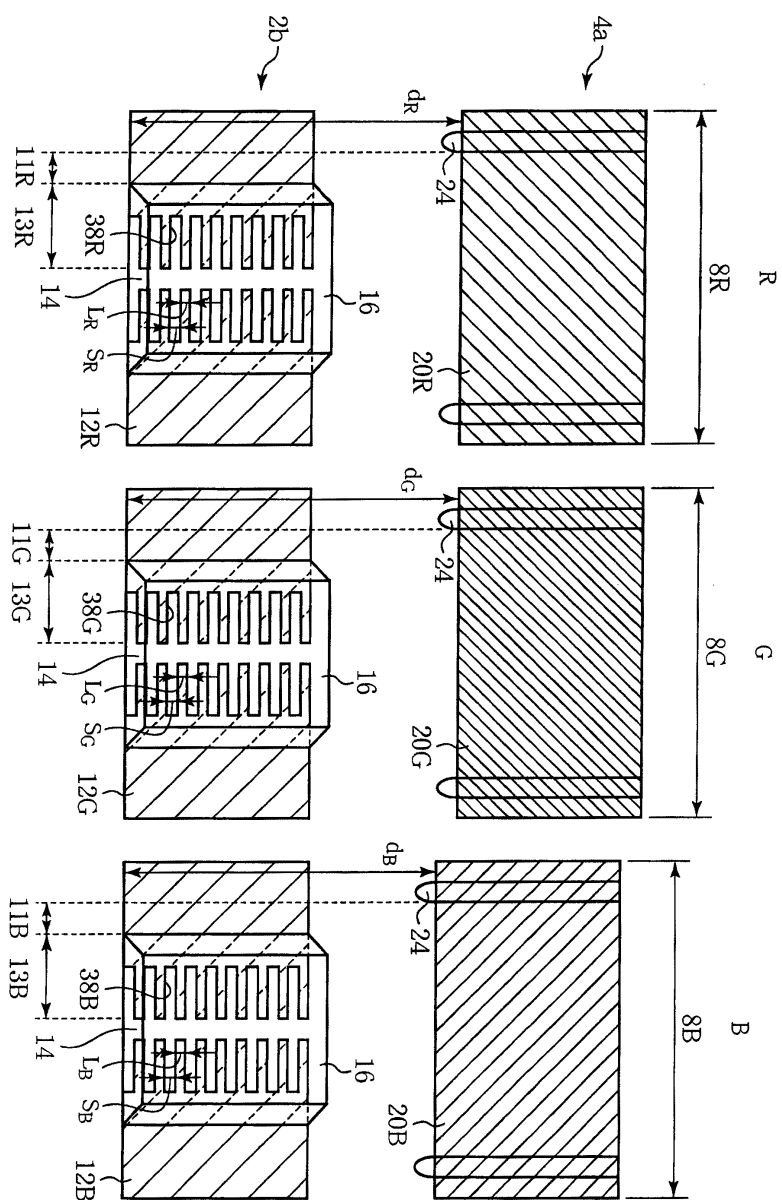
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050086349A	公开(公告)日	2005-08-30
申请号	KR1020040068447	申请日	2004-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司 我们用鼻子来尼克斯捕法		
[标]发明人	UEDA KAZUYA 우에다가즈야 KAMADA TSUYOSHI 가마다쯔요시 YOSHIDA HIDEFUMI 요시다히데후미 KOIKE YOSHIO 고이께요시오 OKAMOTO KENJI 오까모또겐지		
发明人	우에다가즈야 가마다쯔요시 요시다히데후미 고이께요시오 오까모또겐지		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/1337 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133371 G02F1/1393		
代理人(译)	Yijunghui Juseongmin Jangsugil		
优先权	2004047677 2004-02-24 JP		
其他公开文献	KR100737706B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够提高显示质量的液晶显示装置。 第一基板2具有第一像素电极12a和第二像素电极12b，第二基板4具有形成在其上的对电极22;第一像素电极上的第一像素区域8R和8G中的液晶层的厚度d1等于第二像素电极上的第二像素区域8B中的液晶层的厚度d2。其中，第一像素区域包括第一部分区域(11a)和第二部分区域(13a)，阈值电压高于第一部分区域，第二像素区域厚于液晶层的厚度d2(11b)具有高于第三部分区域的阈值电压，以及第一部分区域中的阈值电压和第三部分区域中的阈值电压彼此相等，并且第二部分区域中的阈值电压和第四部分区域中的阈值电压彼此相等。 1 指数方面 液晶显示器，像素区，阈值电压，像素电极，电场控制结构

