

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년11월10일
(11) 등록번호 10-0643832
(24) 등록일자 2006년11월01일

(21) 출원번호 10-2004-0001441
(22) 출원일자 2004년01월09일

(65) 공개번호 10-2004-0064638
(43) 공개일자 2004년07월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00004180 2003년01월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 도시바 마쓰시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
일본 도쿄도 미나토구 4조메 고난 1-8

(72) 발명자 야마모토다케시
일본사이타마켄후까야시가미시바쵸니시6-11-2

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 장경태

(54) 액정 표시 장치

요약

화상을 표시하는 표시 영역은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소를 갖고 있다. 이들 복수의 화소는 어레이 기관과 대향 기관과의 사이에 액정층을 협지하기 위한 제1 갭을 갖는 제1 화소와, 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 제2 화소를 포함한다. 어레이 기관과 대향 기관과의 사이에 갭을 형성하기 위한 기동형 스페이서는, 제1 화소에는 배치되지 않고, 제2 화소에 배치되어, 제2 갭을 형성한다.

대표도

도 3

색인어

갭, 화소, 파장, 투과

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 구조를 개략적으로 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 패널의 구성을 개략적으로 도시하는 회로 블록도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 4는 도 3에 도시한 액정 표시 장치를 구성하는 어레이 기관의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 5는 흑색 수지의 막 두께에 대한 현상 공정에 있어서의 프로세스 마진을 설명하기 위한 도면.

도 6의 (a)는 본 실시예에서 형성되는 기둥형 스페이서의 형상을 나타내는 도면.

도 6의 (b) 및 도 6의 (c)는 비교예에서 형성되는 기둥형 스페이서의 형상을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

11, 21 : 절연성 기관

13A : 배향막

24 : 컬러 필터층

26 : 관통 홀

31 : 기둥형 스페이서

100 : 어레이 기관

102 : 표시 영역

104 : 주변 영역

121 : 화소 TFT

151 : 화소 전극

200 : 대향 기관

300 : 액정층

400 : 백라이트 유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화소마다 액정층을 협지하기 위한 갭이 서로 다른 멀티갭 구조를 가진 액정 표시 장치에 관한 것이다.

현재, 일반적으로 이용되고 있는 액정 표시 장치는 전극을 갖는 2매의 유리 기판 사이에 액정층을 협지하여 구성되어 있다. 액정층을 협지하기 위한 기판 사이의 갭은 플라스틱 비즈 등의 스페이서에 의해 유지되어 있다.

컬러 표시용의 액정 표시 장치는 한쪽의 기판의 화소마다 적, 녹(G), 청(B)으로 각각 착색된 컬러 필터층을 구비하고 있다. 즉, 적색 화소는 적색 컬러 필터층을 구비하고 있다. 녹색 화소는 녹색 컬러 필터층을 구비하고 있다. 청색 화소는 청색 컬러 필터층을 구비하고 있다.

그런데, 액정 표시 장치의 시야각 특성은 액정층을 협지하는 기판 사이의 갭에 크게 의존하고 있다. 즉, 기판 사이의 갭을 d , 액정층을 구성하는 액정 조성물의 굴절율 이방성을 Δn , 액정층을 투과하는 빛의 파장을 λ , $u=2 \cdot d \cdot \Delta n / \lambda$ 로 하면, 빛의 투과율 T 는 일반적으로,

$$\text{수학식 1} \\ T = \sin^2 \left[\left((1 + u^2)^{1/2} \cdot \pi / 2 \right) / (1 + u^2) \right]$$

의 식으로 주어진다. 즉, 액정층을 투과하는 투과광의 투과율 T 가 최대가 되는 실효적인 액정층의 두께($d \cdot \Delta n$)는 투과광의 파장에 의존하므로 서로 다르다.

이 때문에, 색 화소마다 액정층을 협지하는 기판 사이의 갭이 서로 다른 멀티갭 구조를 갖는 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 이 멀티갭 구조에서는, 컬러 필터층의 막 두께가 그 색마다 서로 다르다. 예를 들면, 일본 특개평6-347802호 공보에 따르면, 플라스틱제의 복수 종류의 구 형상 또는 원주 형상의 스페이서를 한쪽의 기판 상에 산포하는 기술이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래 제안된 멀티갭 구조의 액정 표시 장치에서는, 각각의 갭에 맞춰 직경이 다른 복수 종류의 스페이서를 준비하거나, 또는 밀도가 다른 복수 종류의 스페이서를 준비할 필요가 있다. 또한, 제조 공정에 있어서, 각각의 갭에 적합한 복수 종류의 스페이서를 동일 공정에서 동시에 산포하는 것이 곤란하여, 공정 수가 증가된다. 이와 같이 복수 종류의 스페이서를 준비하거나, 제조 공정 수가 증가하거나 함으로써, 제조 비용이 증대되어, 제조 수율이 저하되는 등의 문제가 있다.

또한, 만일 액정 조성물에 스페이서를 분산시켜 스페이서의 산포를 액정 주입과 동시에 행함으로써 공정 수를 삭감시킬 수 있었다고 해도, 1화소당 산포되는 스페이서의 밀도를 엄밀히 제어할 수 없다. 이 때문에, 스페이서가 일부에 응집(예를 들면, 구형체의 스페이서가 액정층의 두께 방향으로 중첩되는 등)됨으로써, 원하는 갭을 얻을 수 없어, 표시 불량률이 초래될 우려가 있다. 또한, 구 형상 또는 원주 형상의 스페이서의 주위에서는, 액정 조성물의 배향 불량이 초래될 우려가 있어, 표시 불량률의 원인이 된다.

본 발명은 상술한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 염가로 제조 수율이 높고, 게다가 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 양태에 따른 액정 표시 장치는,

제1 기판과 제2 기판과의 사이에 액정층을 협지하여 구성된 액정 표시 장치에 있어서,

화상을 표시하는 표시 영역에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소를 갖고,

상기 복수의 화소는 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 상기 액정층을 협지하기 위한 제1 갭을 갖는 제1 화소와, 상기 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 제2 화소를 포함하고,

상기 제1 화소에는 배치되지 않고 상기 제2 화소에 배치된 상기 제2 갭을 형성하기 위한 기동형 스페이서를 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 추가의 목적 및 이점은 첨부 도면과 연계한 본 발명에서 실시예를 통한 이하의 상세한 설명에 의해서 자명하게 될 것이다.

〈실시예〉

이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치, 예를 들면 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(10)을 구비하고 있다. 이 액정 표시 패널(10)은 어레이 기관(100)과, 이 어레이 기관(100)에 대향 배치된 대향 기관(200)과, 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)과의 사이에 협지된 액정층(300)을 구비하고 있다. 이들 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)은, 액정층(300)을 협지하기 위한 소정의 갭을 형성하면서 시일재(106)에 의해 접합되어 있다. 액정층(300)은 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)과의 사이의 갭에 봉입된 액정 조성물로 구성되어 있다.

이러한 액정 표시 패널(10)에 있어서, 화상을 표시하는 표시 영역(102)은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소 PX로 구성되어 있다. 표시 영역(102)의 주연부는 프레임 형상(額縁狀)으로 형성된 차광층 SP에 의해 차광되어 있다.

표시 영역(102)에 있어서, 어레이 기관(100)은 도 2에 도시한 바와 같이 $m \times n$ 개의 화소 전극(151), m 개의 주사선 $Y_1 \sim Y_m$, n 개의 신호선 $X_1 \sim X_n$, $m \times n$ 개의 스위칭 소자(121)를 갖고 있다. 한편, 표시 영역(102)에 있어서, 대향 기관(200)은 대향 전극(204)을 구비하고 있다.

화소 전극(151)은 표시 영역(102)에 있어서 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 주사선 Y 는 이들 화소 전극(151)의 행 방향을 따라 배열되어 있다. 신호선 X 는 이들 화소 전극(151)의 열 방향을 따라 배열되어 있다. 스위칭 소자(121)는 폴리실리콘 반도체층을 갖는 박막 트랜지스터, 즉 화소 TFT로 구성되어 있다. 이 스위칭 소자(121)는 복수의 화소 PX에 각각 대응하여 주사선 Y 및 신호선 X 의 교차부 근방에 배치되어 있다. 대향 전극(204)은 모든 화소 PX에 대하여 공통으로 배치되어 있으며, 액정층(300)을 사이에 두고 $m \times n$ 개의 화소 전극(151) 전체에 대향한다.

표시 영역(102) 주변의 주변 영역(104)에 있어서, 어레이 기관(100)은, 주사선 $Y_1 \sim Y_m$ 을 구동하는 구동 TFT를 포함하는 주사선 구동 회로(18)와, 신호선 $X_1 \sim X_n$ 을 구동하는 구동 TFT를 포함하는 신호선 구동 회로(19) 등을 갖고 있다. 이들 주사선 구동 회로(18) 및 신호선 구동 회로(19)에 포함되는 구동 TFT는, 폴리실리콘 반도체층을 갖는 n 채널형 박막 트랜지스터 및 p 채널형 박막 트랜지스터로 구성되어 있다.

도 1 및 도 2에 도시한 액정 표시 패널(10)은, 예를 들면 어레이 기관(100)측으로부터 대향 기관(200)측을 향하여 선택적으로 빛을 투과하는 투과형이다. 이 때문에, 액정 표시 장치는 도 3에 도시한 바와 같이 투과형의 액정 표시 패널(10)과, 이 액정 표시 패널(10)을 배면측(어레이 기관(100)의 외면측)으로부터 조명하는 백 라이트 유닛(400)을 구비하고 있다.

도 3에 도시한 액정 표시 장치의 표시 영역(102)에 있어서, 어레이 기관(100)은, 유리 기관 등의 투명한 절연성 기관(11)상에 화소 PX마다 배치된 화소 TFT(121)와, 각 화소 TFT(121)를 피복하도록 형성된 컬러 필터층(24)(R, G, B)과, 컬러 필터층(24)상에 화소 PX마다 배치된 화소 전극(151)과, 컬러 필터층(24)상에 형성된 기동형 스페이서(31), 및 복수의 화소 전극(151) 전체를 피복하도록 형성된 배향막(13A) 등을 구비하고 있다. 또한, 어레이 기관(100)은, 주변 영역(104)에 있어서 표시 영역(102)의 외주를 둘러싸도록 배치된 차광층 SP를 구비하고 있다.

적색 화소 PXR은 적색 컬러 필터층(24R)을 구비하고 있다. 녹색 화소 PXG는 녹색 컬러 필터층(24G)을 구비하고 있다. 청색 화소 PXB는 청색 컬러 필터층(24B)을 구비하고 있다.

이들 컬러 필터층(24)(R, G, B)은, 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)으로 각각 착색된 착색 수지층으로 구성되어 있다. 이들 컬러 필터층(24)(R, G, B)은 각각 주로 적색, 녹색, 및 청색의 각색 성분의 빛을 각각 투과한다.

화소 전극(151)은 ITO(인듐 틴 옥사이드) 등의 광 투과성 도전 부재에 의해 형성되어 있다. 각 화소 전극(151)은 각 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 관통하는 관통 홀(26)을 통하여 대응하는 화소 TFT(121)에 각각 접속되어 있다.

각 화소 TFT(121)는, 도 4에 보다 상세한 구조를 도시한 바와 같이 폴리실리콘막에 의해 형성된 반도체층(112)을 갖고 있다. 이 반도체층(112)은 절연성 기판(11) 상에 배치된 언더코팅층(60) 상에 배치되고, 채널 영역(112C)의 양측에 각각 불순물을 도핑함으로써 형성된 드레인 영역(112D) 및 소스 영역(112S)을 갖고 있다.

화소 TFT(121)의 게이트 전극(63)은 주사선 Y와 일체로 형성되어, 게이트 절연막(62)을 사이에 두고 반도체층(112)에 대향하여 배치되어 있다. 드레인 전극(88)은 신호선 X와 일체로 형성되어, 게이트 절연막(62) 및 층간 절연막(76)을 관통하는 콘택트홀(77)을 통하여 반도체층(112)의 드레인 영역(112D)에 전기적으로 접속되어 있다. 소스 전극(89)은 게이트 절연막(62) 및 층간 절연막(76)을 관통하는 콘택트홀(78)을 통하여 반도체층(112)의 소스 영역(112S)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 소스 전극(89)은 컬러 필터층(24)(R, G, B)에 형성된 관통 홀(26)을 통하여 화소 전극(151)에 전기적으로 접속되어 있다. 이에 의해, 화소 TFT(121)는 주사선 Y 및 신호선 X에 접속되어, 주사선 Y로부터의 구동 전압에 의해 동작하고, 신호선 X로부터의 신호 전압을 화소 전극(151)에 인가한다.

화소 전극(151)은 액정 용량 CL과 전기적으로 병렬인 보조 용량 CS를 형성하는 보조 용량 소자에 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 보조 용량 전극(61)은 불순물이 도핑된 폴리실리콘막에 의해 형성되어 있다. 이 보조 용량 전극(61)은 반도체층(112)과 마찬가지로 언더코팅층(60) 상에 배치되어 있다. 또한, 콘택트 전극(80)은 게이트 절연막(62) 및 층간 절연막(76)을 관통하는 콘택트홀(79)을 통하여 보조 용량 전극(61)에 전기적으로 접속되어 있다. 화소 전극(151)은 컬러 필터층(24)을 관통하는 콘택트홀(81)을 통하여 콘택트 전극(80)에 전기적으로 접속되어 있다. 이에 의해, 화소 TFT(121)의 소스 전극(89), 화소 전극(30), 및 보조 용량 전극(61)은 동일 전위가 된다. 한편, 보조 용량선(52)은 그 적어도 일부가 게이트 절연막(62)을 사이에 두고 보조 용량 전극(61)에 대향 배치되고, 소정 전위로 설정되어 있다.

이들 신호선 X, 주사선 Y, 및 보조 용량선(52) 등의 배선부는, 알루미늄이나 몰리브덴-텅스텐 등의 차광성을 갖는 저저항 재료에 의해 형성되어 있다. 본 실시예에서는 상호 대략 평행하게 배치된 주사선 Y 및 보조 용량선(52)은, 몰리브덴-텅스텐에 의해 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(76)을 사이에 두고 주사선 Y에 대하여 대략 직교하도록 배치된 신호선 X는, 주로 알루미늄에 의해 형성되어 있다. 또한, 신호선 X와 일체의 드레인 전극(88), 소스 전극(89), 및 콘택트 전극(80)도, 신호선과 마찬가지로 주로 알루미늄에 의해 형성되어 있다.

한편, 도 3에 도시한 바와 같이 차광층 SP는 빛의 투과를 차단하기 위해서 차광성을 갖는 감광성 수지 재료, 예를 들면 흑색 수지 등의 유색 수지에 의해 형성되어 있다. 기둥형 스페이서(31)는 흑색 수지 등의 유색 수지에 의해 형성되어 있다. 이 기둥형 스페이서(31)는 차광성을 갖는 배선부 상에 위치하도록 청색 컬러 필터층(24B) 상에 배치되어 있다. 배향막(13A)은 액정층(300)에 포함되는 액정 분자를 소정 방향으로 배향한다.

대향 기관(200)은 유리 기관 등의 투명한 절연성 기관(21) 상에 형성된 대향 전극(204), 이 대향 전극(204)을 피복하는 배향막(13B) 등을 갖고 있다. 대향 전극(204)은 ITO 등의 광 투과성 도전 부재에 의해 형성되어 있다. 배향막(13B)은 액정층(300)에 포함되는 액정 분자를 소정 방향으로 배향한다. 어레이 기관(100)의 외면에는 편광판 PL1이 설치되어 있다. 대향 기관(200)의 외면에는 편광판 PL2가 설치되어 있다.

이러한 액정 표시 장치에 있어서, 백 라이트 유닛(400)으로부터 출사된 광은 액정 표시 패널(10)을 어레이 기관(100)의 외면측으로부터 조명한다. 편광판 PL1을 통과하여 액정 표시 패널(10)의 내부에 입사한 빛은 액정층(300)을 통과할 때에 변조되어, 대향 기관(200)측의 편광판 PL2를 선택적으로 투과한다. 이에 의해, 액정 표시 패널(10)의 표시 영역(102)에 화상이 표시된다.

그런데, 상술한 액정 표시 패널(10)은 색 화소마다 액정층(300)을 협지하는 기관 사이의 갭이 서로 다른 멀티갭 구조를 갖고 있다. 즉, 각 화소 PX에서의 기관 사이의 갭(즉, 어레이 기관(100)의 배향막(13A)과 대향 기관(200)의 배향막(13B) 사이에 협지되는 액정층(300)의 두께 d에 대응함)은, 각 화소 PX에 배치된 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 투과하는 빛의 주 파장에 따라 결정된다. 즉, 액정층(300)의 굴절율 이방성 Δn 을 고려한 실효적인 액정층(300)의 두께($d \cdot \Delta n$)는 액정층(300)을 투과하는 투과광(각 화소 PX에 배치된 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 투과하는 빛의 주 파장)의 투과율 T가 최대가 되도록 설정된다.

도 3에 도시한 실시예에서는 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)을 상호 평행하게 배치한 경우, 적색 컬러 필터층(24R)의 막 두께가 가장 작고, 청색 컬러 필터층(24B)의 막 두께가 가장 크다. 즉,

적색 컬러 필터층의 막 두께 < 녹색 컬러 필터층의 막 두께 < 청색 컬러 필터층의 막 두께

의 관계가 성립된다.

이에 의해, 표시 영역(102)에는 갭이 다른 2종류 이상의 화소가 형성된다. 즉, 적색 컬러 필터층(24R)을 갖는 적색 화소 PXR에서의 갭이 가장 크고, 청색 컬러 필터층(24B)을 갖는 청색 화소 PXB에서의 갭이 가장 작은 멀티갭 구조가 구성된다. 즉,

적색 화소의 갭 > 녹색 화소의 갭 > 청색 화소의 갭

의 관계가 성립된다. 기동형 스페이서(31)는 적어도 최대 갭의 화소에는 배치되지 않고, 보다 바람직하게는 최소 갭의 화소에 배치되어 있다. 본 실시예에서는 기동형 스페이서(31)는 청색 화소 PXB에서의 청색 컬러 필터층(24B) 상에 배치되어 있다.

즉, 상술한 바와 같은 멀티갭 구조에 있어서는, 기동형 스페이서(31)는 어느 하나의 색의 컬러 필터층(24) 상에 배치하는 것이 바람직하다. 이는, 이하의 이유에 따른 것이다. 컬러 필터층(24)(R, G, B)의 막 두께가 색 화소마다 다른 멀티갭 구조에 있어서는, 동일 형상의 기동형 스페이서를 배치한 경우, 어느 컬러 필터층(24)(R, G, B) 상에 배치된 기동형 스페이서도 동일한 높이가 된다. 이 경우, 기동형 스페이서는 최소 갭을 지지할 수는 있지만, 그보다 큰 갭을 지지할 수는 없다. 또한, 화소마다 다른 갭에 대응하여, 다른 높이의 기동형 스페이서를 배치하기 위해서는 각각의 기동형 스페이서를 별개로 형성할 필요가 있다. 이 때문에, 마찬가지로의 기동형 스페이서 형성 프로세스를 복수회 반복하지 않으면 안된다. 이에 의해, 제조 공정 수가 대폭 증가하여, 제조 비용의 증가로 이어진다.

따라서, 기동형 스페이서(31)를 어느 하나의 색의 컬러 필터층(24) 상에 배치하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 멀티갭 구조의 갭을 확실하게 지지할 수 있음과 함께, 제조 공정 수의 대폭적인 증가없이, 제조 비용을 저감시킬 수 있다. 또한, 차광층 SP와 기동형 스페이서(31)를 동시에 형성함으로써, 제조 공정 수를 더욱 삭감시킬 수 있다.

그러나, 차광층 SP에 적용하는 유색 수지, 특히 흑색의 감광성 수지를 이용한 경우, 포토리소그래피 프로세스에 있어서의 노광 공정에 있어서, 감광성 수지의 심부(深部)까지 노광할 수 없는 경우가 있다. 즉, 빛의 조사에 의해 가교하여 불용화하는 네가티브형의 감광성 수지 재료로 기동형 스페이서를 형성한 경우, 심부까지 광 가교 반응이 진행되지 않는 경우가 있다. 이 경우, 심부가 현상액에 용해되어, 결과적으로 기동형 스페이서가 역테이퍼 형상(기동형 스페이서의 선단측이 심부측보다 굽은 형상)이 되기 쉽다. 이러한 형상의 기동형 스페이서는 지지 강도가 약할뿐만 아니라, 다소의 충격에 의해 결락되기 쉽다. 따라서, 갭의 균일성이 손상되고, 표시 불량을 초래할 우려가 있다.

본 실시예에서는 멀티갭 구조에 있어서, 차광층 SP와 기동형 스페이서(31)를 동일 공정에서 동일 재료에 의해 형성함으로써, 제조 공정 수를 삭감시키면서, 기동형 스페이서(31)를 갭이 비교적 작은 화소, 예를 들면 최소 갭의 청색 화소(청색 컬러 필터층(24B) 상) PXB에 배치함으로써, 역테이퍼 형상의 형성을 억제하고 있다.

이하에, 이 원리에 대하여 흑색의 감광성 수지 재료를 이용한 포토리소그래피 프로세스를 예로 들어 설명한다. 도 5는 흑색 수지 재료의 프로세스 마진을 설명하기 위한 도면으로, (a)는 흑색 수지 재료의 막 두께가 비교적 두꺼운 경우에 대응하고, (b)는 흑색 수지 재료의 막 두께가 비교적 얇은 경우에 대응한다.

즉, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이 막 두께가 두꺼운 흑색 수지 재료에 의해 기동형 스페이서를 형성하는 경우, 현상 프로세스에 의해 기동형 스페이서 주변의 잔사가 완전하게 소멸하기까지의 소요 시간이 길어진다. 당연히, 그 동안에 흑색 수지의 심부, 즉 기동형 스페이서의 바닥부 부근의 현상도 진행하여, 역테이퍼 형상으로 되기 쉽다. 이 때문에, 잔사가 완전하게 소멸하기까지의 시간과, 역테이퍼 형상에 의해 기동형 스페이서로서 충분한 지지 강도를 얻을 수 없게 되기까지의 시간과의 간격이 짧다. 이것은 현상 공정에 있어서의 프로세스 마진이 좁은 것을 의미한다.

한편, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이 막 두께가 얇은 흑색 수지 재료에 의해 기동형 스페이서를 형성하는 경우, 현상 프로세스에 의해 기동형 스페이서 주변의 잔사가 완전하게 소멸하기까지의 소요 시간이 짧아진다. 이 때문에, 잔사가 완전하게 소멸하기까지의 시간과, 역테이퍼 형상에 따라 기동형 스페이서로서 충분한 지지 강도를 얻을 수 없게 되기까지의 시간과의 간격이 길다. 이것은 현상 공정에 있어서의 프로세스 마진이 넓은 것을 의미한다. 즉, 역테이퍼 형상의 기동형 스페이서가 형성되기 어려워지므로, 상술한 역테이퍼 형상의 기동형 스페이서에 기인한 과제를 해결할 수 있다.

또한, 흑색 수지 재료에 의해 기둥형 스페이서를 형성한 경우, 흑색 수지 재료의 현상 공정에 있어서의 용해 속도는 매초 $0.1\mu\text{m}$ 정도가 생산성의 관점에서 바람직한 것이 발견되었다. 흑색 수지 재료에 의해 형성한 기둥형 스페이서에 있어서는 높이가 $0.1\mu\text{m}$ 높아지면, 기둥형 스페이서 주변의 잔사가 완전하게 소멸하기까지의 시간이 약 1초 길어지므로, 프로세스 마진이 약 1초 단축된다.

또한, 현상 공정의 프로세스 마진은 일반적인 포토리소그래피 프로세스의 변동을 고려하면, 10초 이상 필요한 것이 확인되었다. 이러한 관점에 기초하여 충분한 프로세스 마진을 확보할 수 있도록 흑색 수지 재료, 현상 조건 등, 여러가지의 조건을 조정한다.

이 때, 차광층 SP는 기둥형 스페이서(31)와 동일 공정에 의해 동일 재료에 의해 형성된다. 이 때문에, 기둥형 스페이서(31)의 높이와 동등한 막 두께가 된다. 기둥형 스페이서(31)의 높이로서 하한값이 선택된 경우에도, 그와 동등한 막 두께로 형성된 차광층 SP는 당연히 충분한 차광성을 갖는다.

따라서, 멀티갭 구조에 있어서는 차광층 SP와 동일 재료로 이루어지는 기둥형 스페이서(31)는 비교적 작은 갭을 갖는 화소에 배치하는 것이 효과적이며, 상술한 실시예에서는 최소 갭을 갖는 청색 화소 PXB에서의 청색 컬러 필터층(24B) 상에 배치하는 것이 보다 바람직하다. 결국, 가장 큰 갭을 갖는 화소에 대응하는 높이를 갖는 기둥형 스페이서를 형성하고자 하였을 때, 그 기둥형 스페이서를 형성할 때의 프로세스 마진이 작아, 역테이퍼 형상의 기둥형 스페이서가 형성되기 쉽다. 이 때문에, 최대 갭을 갖는 화소에 기둥형 스페이서를 배치해도, 충분한 지지 강도가 얻어지지 않을 우려가 있다. 따라서, 최대 갭을 갖는 화소에는 기둥형 스페이서를 배치하지 않고, 비교적 작은 갭, 바람직하게는 최소 갭을 갖는 화소에 기둥형 스페이서를 배치한다. 이에 의해, 각 화소에 있어서, 액정층(300)을 투과하는 빛의 투과율 T가 최대가 되는 원하는 갭을 확실하게 형성할 수 있다. 또, 화소에 기둥형 스페이서를 배치하는 경우, 「화소」는, 주사선, 신호선, 보조 용량선 등의 각종 배선으로 둘러싸인 부분에 상당하여, 이들 각종 배선 위도 포함하는 것으로 한다.

상술한 멀티갭 구조에 대하여, 보다 구체적으로 설명한다. 예를 들면, 도 3에 도시한 구조에 있어서, 적색 화소 PXR 및 청색 화소 PXB에 주목한다.

즉, 표시 영역(102)은, 매트릭스 형상으로 배치된 갭이 서로 다른 적어도 2종류의 화소를 갖고 있다. 적색 화소(제1 화소) PXR은 액정층(300)을 협지하기 위한 제1 갭을 갖고 있다. 청색 화소(제2 화소) PXB는 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖고 있다. 기둥형 스페이서(31)는 적색 화소 PXR에는 배치되지 않고, 청색 화소 PXB에 배치되어, 제2 갭을 형성한다.

이러한 제1 갭 및 제2 갭은 각각의 화소에 배치된 컬러 필터층의 막 두께에 의해 제어 가능하다. 즉, 어레이 기관(제1 기관)(100)은 적색 화소(제1 화소) PXR에 대응하여 적색 컬러 필터층(제1 컬러 필터층)(24R)을 가짐과 함께, 청색 화소(제2 화소) PXB에 대응하여 청색 컬러 필터층(제2 컬러 필터층)(24B)을 갖고 있다. 적색 컬러 필터층(24R)은, 예를 들면 $3.0\mu\text{m}$ 의 제1 막 두께를 갖고 있다. 이에 대하여, 청색 컬러 필터층(24B)은 제1 막 두께보다 두꺼운 제2 막 두께를 갖고, 예를 들면 $4.0\mu\text{m}$ 의 막 두께를 갖고 있다.

기둥형 스페이서(31)는 비교적 작은 갭을 갖는 화소로서 청색 화소 PXB의 컬러 필터층(24B) 상에 배치되어, 대향 기관(200)에 접촉하여 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)과의 사이에 액정층(300)을 협지하기 위한 갭을 형성한다. 본 실시예에서는 기둥형 스페이서(31)는 컬러 필터층(24)(R, G, B)과 함께 어레이 기관(100)에 일체적으로 형성되어 있다. 이 기둥형 스페이서(31)는, 예를 들면 약 $5.0\mu\text{m}$ 의 높이를 갖고 있다. 이에 따라, 청색 화소 PXB에서는 약 $5.0\mu\text{m}$ 의 제2 갭이 형성된다. 또한, 적색 화소 PXR에서는 약 $6.0\mu\text{m}$ 의 제1 갭이 형성된다. 이에 따라, 원하는 멀티갭이 형성된다.

다음으로, 상술한 액정 표시 패널(10)의 제조 방법에 대하여 설명한다.

어레이 기관(100)의 제조 공정에서는, 우선 절연성 기관(11) 상에 언더코팅층(60)을 형성한 후, 화소 TFT(121) 등의 폴리실리콘 반도체층(112) 및 보조 용량 전극(61)을 형성한다. 계속해서, 게이트 절연막(62)을 형성한 후, 주사선 Y, 보조 용량선(52), 및 주사선 Y와 일체의 게이트 전극(63) 등의 각종 배선을 형성한다.

계속해서, 게이트 전극(63)을 마스크로 하여, 폴리실리콘 반도체층(112)에 불순물을 주입하여, 드레인 영역(112D) 및 소스 영역(112S)을 형성한 후, 기관 전체를 어닐링함으로써 불순물을 활성화한다. 계속해서, 층간 절연막(76)을 형성한 후, 신호선 X를 형성함과 함께, 신호선 X와 일체로 화소 TFT(121)의 드레인 전극(88), 소스 전극(89), 및 콘택트 전극(80)을

형성한다. 이 때, 드레인 전극(88)은 콘택트홀(77)을 통하여 드레인 영역(112D)에 콘택트하고, 소스 전극(89)은 콘택트홀(78)을 통하여 소스 영역(112S)에 콘택트하고, 콘택트 전극(80)은 콘택트홀(79)을 통하여 보조 용량 전극(61)에 콘택트한다.

계속해서, 각 색의 화소에 대응하는 색의 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 형성한다. 즉, 스피너에 의해, 적색의 안료를 분산시킨 자외선 경화형 아크릴 수지 레지스트막 CR-2000(후지 필름 오리온(주)제)을 기판 전면에도포한다. 그리고, 이 레지스트막을, 적색 화소에 대응한 패턴을 갖는 포토마스크를 이용하여 365nm의 파장으로 100mJ/cm²의 노광량으로 노광한다. 그리고, 이 레지스트막을 KOH의 1% 수용액으로 20초 동안 현상하고, 또한 수세한 후, 소성한다. 이에 의해, 3.0μm의 막 두께를 갖는 적색 컬러 필터층(24R)을 형성한다.

계속해서, 마찬가지로의 공정을 반복함으로써, 녹색의 안료를 분산시킨 자외선 경화형 아크릴 수지 레지스트막 CG-2000(후지 필름 오리온(주)제)으로 이루어지는 3.4μm의 막 두께를 갖는 녹색 컬러 필터층(24G), 및 청색의 안료를 분산시킨 자외선 경화형 아크릴 수지 레지스트막 CB-2000(후지 필름 오리온(주)제)으로 이루어지는 4.0μm의 막 두께를 갖는 청색 컬러 필터층(24B)을 형성한다. 이들 컬러 필터층(24)(R, G, B)의 형성 공정에서는 관통 홀(26) 및 콘택트홀(81)도 동시에 형성한다.

계속해서, 화소 전극(151)을 형성한 후, 청색 화소 PXB에 원하는 갭을 형성하기 위한 기동형 스페이서(31)를 형성함과 동시에 차광층 SP를 형성한다. 즉, 스피너에 의해, 예를 들면 흑색 안료를 20wt% 첨가한 자외선 경화형 아크릴 수지 레지스트막 NN600(JSR(주)제)을 기판 전면에도포한다. 그리고, 이 레지스트막을 90℃에서 10분간 건조한 후에, 소정의 패턴을 갖는 포토마스크를 이용하여 365nm의 파장으로, 100mJ/cm²의 노광량으로 노광한다. 그리고, 이 레지스트막을 pH11.5의 알칼리 수용액으로 현상하여, 200℃에서 60분간 소성한다.

이에 의해, 차광층 SP를 형성함과 함께, 비교적 막 두께가 큰 컬러 필터층인 청색 컬러 필터층(24B) 상에 저면이 20μm×20μm인 크기를 가짐과 함께 약 5.0μm의 높이를 갖는 기동형 스페이서(31)를 형성한다. 이 때, 형성된 기동형 스페이서(31)를 주사형 전자 현미경으로 확인한 바, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이 양호한 순테이퍼 형상(기동형 스페이서의 선단측이 심부측보다 가는 형상)으로 되어 있으며, 또한 그 주변의 잔사가 완전히 소멸되어 있었다.

또, 여기서 적용한 흑색 레지스트막의 현상 용해 속도는 생산성을 고려하여 매초 0.1μm로 하였다. 또한, 이 때의 현상 공정의 프로세스 마진은 10초인 것이 확인되었다.

계속해서, 기판 전면에도, 수직 배향막 재료 SE-7511L(닛산화학공업(주)제)를 도포한 후에, 소성하여, 배향막(13A)을 형성한다. 이에 의해, 어레이 기판(100)이 제조된다.

한편, 대향 기판(200)의 제조 공정에서는, 우선 절연성 기판(21) 상에 대향 전극(22)을 형성한다. 그 후, 기판 전체에도 수직 배향막 재료 SE-7511L(닛산화학공업(주)제)를 도포한 후에, 소성하여, 배향막(13B)을 형성한다. 이에 의해, 대향 기판(200)이 제조된다.

이 액정 표시 패널(10)의 제조 공정에서는, 어레이 기판(100)의 외연부를 따라 시일재(106)를 인쇄 도포한다. 이 때, 시일재(106)는 액정 주입구(32)를 확보하도록 도포된다. 그 후, 어레이 기판(100)으로부터 대향 전극(204)에 전압을 인가하기 위한 전극 전이재를 시일재(106)의 주변의 전극 전이 전극 상에 형성한다. 계속해서, 어레이 기판(100)의 배향막(13A)과 대향 기판(200)의 배향막(13B)이 상호 대향하도록 어레이 기판(100)과 대향 기판(200)을 배치한다. 그 후, 양 기판을 가압하면서 가열하여 시일재(106)를 경화시킨다. 이에 의해, 양 기판을 접합한다. 계속해서, 예를 들면 액정 조성물 MLC-2039(MERCK사제)를 액정 주입구(32)로부터 주입한다. 그 후, 액정 주입구(32)를 밀봉 부재(33)에 의해 밀봉한다. 이에 의해, 액정층(300)을 형성한다.

이상과 같은 제조 방법에 의해 액정 표시 패널이 제조된다. 액정 표시 장치에서의 표시 모드로서는, 본 실시예 외에, 예를 들면 TN(트위스티드네마틱) 모드, ST(수퍼 트위스티드네마틱) 모드, GH(게스트-호스트) 모드, ECB(전계 제어 복굴절) 모드, 강유전성 액정 등이 적용 가능하다.

이와 같이 하여 제조한 컬러 액정 표시 장치에 따르면, 액정층(300)을 투과하는 빛의 주 파장에 따라 최대의 투과율이 얻어지는 원하는 갭을 갖는 멀티갭 구조를 구성할 수 있고, 게다가 시야각 특성이 우수하고, 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다.

게다가 멀티갭 구조를 지지하기 위해서, 비교적 갭이 작은 화소에 기동형 스페이서를 배치함으로써, 형성해야 할 기동형 스페이서의 높이를 낮게 억제할 수 있다. 이에 의해, 기동형 스페이서는 차광층과 동일한 차광성을 갖는 감광성 수지 재료

로 형성되는 경우에도, 비교적 얇은 막 두께의 감광성 수지 재료로 형성된다. 이 때문에, 감광성 수지 재료의 심부까지 가교 반응이 진행하여 불용화되므로, 역테이퍼 형상이 되기 어렵다. 즉, 이 감광성 수지 재료의 현상 공정에 있어서의 프로세스 마진을 충분히 확보할 수 있다.

따라서, 기동형 스페이서 및 차광층이 동일 공정에서 동일 재료로 형성 가능하기 때문에, 제조 비용을 저감시킬 수 있음과 함께, 제조 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 기동형 스페이서의 역테이퍼 형상에 의한 지지 강도의 부족 및 기동형 스페이서의 결락을 억제할 수 있어, 갭 불량에 기인한 표시 불량의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 한쪽의 기관측에 컬러 필터층과 기동형 스페이서를 일체로 형성함으로써, 구 형상체 또는 원주 형상체의 스페이서를 이용했을 때에 발생할 수 있는 과제를 해소할 수 있어, 표시 품질을 개선할 수 있다.

또, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니고, 여러가지 변경이 가능하다. 이하에, 본 발명의 다른 실시예에 대하여 설명한다. 또, 상술한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙여 상세한 설명을 생략한다.

즉, 도 7에 도시한 바와 같이, 다른 실시예에 따른 액정 표시 패널(10)의 어레이 기관(100)은, 표시 영역(102)에 있어서 투명한 절연성 기관(11) 상에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소에 각각 대응하여 형성된 화소 TFT(121)와, 화소 TFT(121)를 피복하도록 배치된 절연층(25)과, 절연층(25) 상에 배치되어 관통 홀(26)을 통하여 화소 TFT(121)에 접속된 화소 전극(151), 및 복수의 화소 전극(151) 전체를 피복하도록 배치된 배향막(13A) 등을 구비하고 있다.

대향 기관(200)은 투명한 절연성 기관(21) 상의 표시 영역(102) 내에서 화소마다 형성된 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 구비하고 있다. 또한, 대향 기관(200)은 컬러 필터층(24)(R, G, B) 상에 형성되어 모든 화소에 공통의 대향 전극(204), 이 대향 전극(204)을 피복하도록 배치된 배향막(13B) 등을 갖고 있다. 또한, 대향 기관(200)은 주변 영역(104)에 있어서, 표시 영역(102)의 주변부를 따라 배치된 차광층 SP를 구비하고 있다. 또한, 대향 기관(200)은 비교적 작은 갭의 화소에 배치되어 멀티갭 구조에 대응 가능한 기동형 스페이서(31)를 구비하고 있다. 이 기동형 스페이서(31)는 최대 갭의 화소에는 배치되어 있지 않다.

상술한 멀티갭 구조에 대하여, 보다 구체적으로 설명한다. 예를 들면, 도 7에 도시한 구조에 있어서, 적색 화소 PXR 및 청색 화소 PXB에 주목한다.

즉, 적색 화소(제1 화소) PXR은 액정층(300)을 협지하기 위한 제1 갭을 갖고 있다. 청색 화소(제2 화소) PXB는 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖고 있다. 기동형 스페이서(31)는 적색 화소 PXR에는 배치되지 않고, 청색 화소 PXB에 배치되어, 제2 갭을 형성한다.

대향 기관(제1 기관)(200)은 적색 화소(제1 화소) PXR에 대응하여 적색 컬러 필터층(제1 컬러 필터층)(24R)을 가짐과 함께, 청색 화소(제2 화소) PXB에 대응하여 청색 컬러 필터층(제2 컬러 필터층)(24B)을 갖고 있다. 적색 컬러 필터층(24R)은 제1 막 두께를 갖고 있다. 청색 컬러 필터층(24B)은 제1 막 두께보다 두꺼운 제2 막 두께를 갖고 있다. 기동형 스페이서(31)는 비교적 작은 갭을 갖는 화소로서 청색 화소 PXB의 컬러 필터층(24B) 상에 배치되어, 어레이 기관(100)에 접촉하여 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)과의 사이에 액정층(300)을 협지하기 위한 갭을 형성한다. 본 실시예에서, 기동형 스페이서(31)는 컬러 필터층(24)(R, C, B)과 함께 대향 기관(200)에 일체적으로 형성되어 있다. 이에 의해, 원하는 멀티갭이 형성된다.

이 기동형 스페이서(31)는 차광층 SP와 동일 공정에서 동일 재료에 의해 형성 가능하므로, 제조 공정 수를 삭감시킬 수 있다. 따라서, 이러한 구성의 액정 표시 장치에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

또한, 도 8에 도시한 바와 같이 다른 실시예에 따른 액정 표시 패널(10)의 어레이 기관(100)은, 표시 영역(102)에 있어서, 투명한 절연성 기관(11) 상에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소에 각각 대응하여 형성된 화소 TFT(121)와, 화소마다 형성된 컬러 필터층(24)(R, G, B)과, 컬러 필터층(24)(R, G, B) 상에 배치되어 관통 홀(26)을 통하여 화소 TFT(121)에 접속된 화소 전극(151), 및 복수의 화소 전극(151) 전체를 피복하도록 배치된 배향막(13A) 등을 구비하고 있다.

대향 기관(200)은, 투명한 절연성 기관(21) 상의 표시 영역(102) 내에서, 모든 화소에 공통의 대향 전극(204)과, 이 대향 전극(204)을 피복하도록 배치된 배향막(13B) 등을 구비하고 있다. 또한, 대향 기관(200)은 어레이 기관(100)측의 컬러 필터층(24B) 상에 배치되도록 멀티갭 구조에 대응 가능한 기동형 스페이서(31)를 구비하고 있다.

상술한 멀티갭 구조에 대하여, 보다 구체적으로 설명한다. 예를 들면, 도 8에 도시한 구조에 있어서, 적색 화소 PXR 및 청색 화소 PXB에 주목한다.

즉, 적색 화소(제1 화소) PXR은 액정층(300)을 협지하기 위한 제1 갭을 갖고 있다. 청색 화소(제2 화소) PXB는 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖고 있다. 기동형 스페이서(31)는 적색 화소 PXR에는 배치되지 않고, 청색 화소 PXB에 배치되어, 제2 갭을 형성한다.

어레이 기관(제1 기관)(100)은 적색 화소(제1 화소) PXR에 대응하여 적색 컬러 필터층(제1 컬러 필터층)(24R)을 가짐과 함께, 청색 화소(제2 화소) PXB에 대응하여 청색 컬러 필터층(제2 컬러 필터층)(24B)을 갖고 있다. 대향 기관(제2 기관)(200)은 청색 화소 PXB에 대응하여 기동형 스페이서(31)를 구비하고 있다.

적색 컬러 필터층(24R)은 제1 막 두께를 갖고 있다. 청색 컬러 필터층(24B)은 제1 막 두께보다 두꺼운 제2 막 두께를 갖고 있다. 기동형 스페이서(31)는 비교적 작은 갭을 갖는 화소로서 청색 화소 PXB의 컬러 필터층(24B)에 접촉하여 어레이 기관(100)과 대향 기관(200)과의 사이에 액정층(300)을 협지하기 위한 갭을 형성한다. 이에 의해, 원하는 멀티갭이 형성된다.

이 기동형 스페이서(31)는 차광층 SP와 동일 공정에서 동일 재료에 의해 형성 가능하므로, 제조 공정 수를 삭감시킬 수 있다. 따라서, 이러한 구성의 액정 표시 장치에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

또, 도 8에 도시한 실시예에서는 어레이 기관(100)에 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 형성하고, 대향 기관(200)에 기동형 스페이서(31) 및 차광층 SP를 형성하였지만, 대향 기관(200)에 컬러 필터층(24)(R, G, B)을 형성하고, 어레이 기관(100)에 기동형 스페이서(31) 및 차광층 SP를 형성해도 된다.

또한, 상술한 각 실시예에서는 제1 갭을 갖는 적색 화소(제1 화소)와, 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 청색 화소(제2 화소)에 주목하고, 기동형 스페이서(31)는 보다 작다 갭을 갖는 화소(즉 청색 화소)에 배치한 예에 대하여 설명하였지만, 이 예에 한정되는 것은 아니다.

예를 들면, 표시 영역(102)은 제1 갭을 갖는 녹색 화소(제1 화소)와, 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 청색 화소(제2 화소)와, 제1 갭보다 큰 제3 갭을 갖는 적색 화소(제3 화소)를 포함하는 것으로 한다. 즉,

적색 화소의 갭 > 녹색 화소의 갭 > 청색 화소의 갭

의 관계가 성립되어 있는 경우, 기동형 스페이서(31)는 최소의 갭을 갖는 화소(청색 화소 PXB)에 배치해도 된다.

또한, 기동형 스페이서(31)는 상대적으로 작은 갭을 갖는 화소에 배치 가능하다. 예를 들면, 도 9에 도시한 바와 같이 표시 영역(102)은 제1 갭을 갖는 적색 화소(제1 화소)와, 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 녹색 화소(제2 화소)와, 제2 갭보다 작은 제3 갭을 갖는 청색 화소(제3 화소)를 포함하는 것으로 한다. 이 경우, 기동형 스페이서(31)는 적색 화소 PXR 및 청색 화소 PXB에는 배치되지 않고, 녹색 화소 PXG에 배치해도 된다.

또한, 상술한 각 실시예에서는 투과형 액정 패널을 예로 들어 설명했지만, 반사형 액정 패널에 적용한 경우에서도 상술한 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

(비교예)

도 3을 이용하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 흑색의 기동형 스페이서를 적색 화소의 컬러 필터층(24R) 상에만 배치하고, $6.0\mu\text{m}$ 의 높이로 형성하는 것 외에는 완전히 마찬가지로 액정 표시 장치를 제작하였다. 이러한 기동형 스페이서를 형성하는 데에 있어서의 현상 공정의 프로세스 마진은 상술한 실시예와 비교하여 기동형 스페이서의 높이가 $1.0\mu\text{m}$ 높음으로써 2초밖에 얻어지지 않았다. 이 때에 형성된 기동형 스페이서를 주사형 전자 현미경으로써 확인한 바, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같은 역테이퍼에 기인한 결락이나, 도 6의 (c)에 도시한 바와 같은 역테이퍼 형상이 확인되었다. 이와 같이 하여 제작된 액정 표시 장치를 평가한 바, 국소적으로 갭 불량이 발생되고, 이에 기인하여 표시 불량이 발생되었다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 각 화소에 있어서, 색마다 소정의 막 두께의 컬러 필터층을 형성하고, 컬러 필터층의 막 두께의 차를 이용하여, 액정층을 투과하는 빛의 투과율이 최대가 되는 원하는 갭을 갖는 멀티갭 구조를 실현할 수 있다. 이에 의해, 색별로 시야각 특성을 향상시킬 수 있어, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 갭이 서로 다른 복수 종류의 화소 중, 최대 갭을 갖는 화소에 기동형 스페이서를 배치하지 않고, 비교적 작은 갭을 갖는 화소에 기동형 스페이서를 배치함으로써, 차광층과 함께 기동형 스페이서를 동일 재료로 형성한 경우에도, 양호한 순태이며 형상의 기동형 스페이서를 형성할 수 있어, 충분한 지지 강도를 확보할 수 있다. 또한, 차광층 및 기동형 스페이서를 동일 공정에서 동일 재료로 형성할 수 있어, 제조 비용을 저감시킬 수 있음과 함께 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

따라서, 염가로 제조 수율이 높고, 또한 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

이상, 본 발명에 따른 실시예에 대하여 설명했지만, 본 기술 분야의 숙련된 자는 상술한 특징 및 이점 이외에 추가의 이점 및 변경이 가능함을 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상술한 특정한 실시예 및 대표적인 실시예만으로 한정되는 것이 아니며, 첨부한 특허 청구의 범위에 의해 정의된 일군의 발명 개념의 정신 또는 영역과 그들의 등가물로부터 벗어남없이 다양한 변경이 이루어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 기관과 제2 기관과의 사이에 액정층을 협지하여 구성된 액정 표시 장치에 있어서,

화상을 표시하는 표시 영역에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와,

상기 표시 영역의 주연부를 따라 프레임 형상으로 배치된 차광층을 갖고,

상기 복수의 화소는 상기 제1 기관과 상기 제2 기관과의 사이에 상기 액정층을 협지하기 위한 제1 갭을 갖는 제1 화소와, 상기 제1 갭보다 작은 제2 갭을 갖는 제2 화소를 포함하고,

상기 제1 화소에는 배치되지 않고 상기 제2 화소의 차광 부분에 배치된 상기 제2 갭을 형성하기 위한 기동형 스페이서를 갖고,

상기 기동형 스페이서 및 상기 차광층은 동일 재료에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 기동형 스페이서는 감광성 수지 재료에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 기동형 스페이서는 차광성을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 제1 화소는 제1 막 두께를 갖고 주로 제1 색을 투과하는 제1 컬러 필터층을 구비하고,

상기 제2 화소는 제1 막 두께보다 두꺼운 제2 막 두께를 갖고 주로 제2 색을 투과하는 제2 컬러 필터층을 구비하며,

상기 기동형 스페이서는 상기 제2 컬러 필터층 상에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1 기관은 상기 제1 컬러 필터층, 상기 제2 컬러 필터층, 및 상기 기동형 스페이서를 구비하고,

상기 제1 기관은 행 방향으로 배열된 주사선과, 열 방향으로 배열된 신호선과, 상기 주사선과 상기 신호선과의 교차부 근방에 배치된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 접속되며 매트릭스 형상으로 배치된 화소 전극을 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소는 상기 제2 겹보다 작은 제3 겹을 갖는 제3 화소를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소는 상기 제1 겹보다 큰 제3 겹을 갖는 제3 화소를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

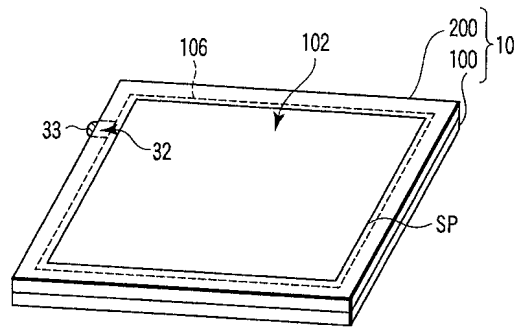
청구항 9.

제5항에 있어서,

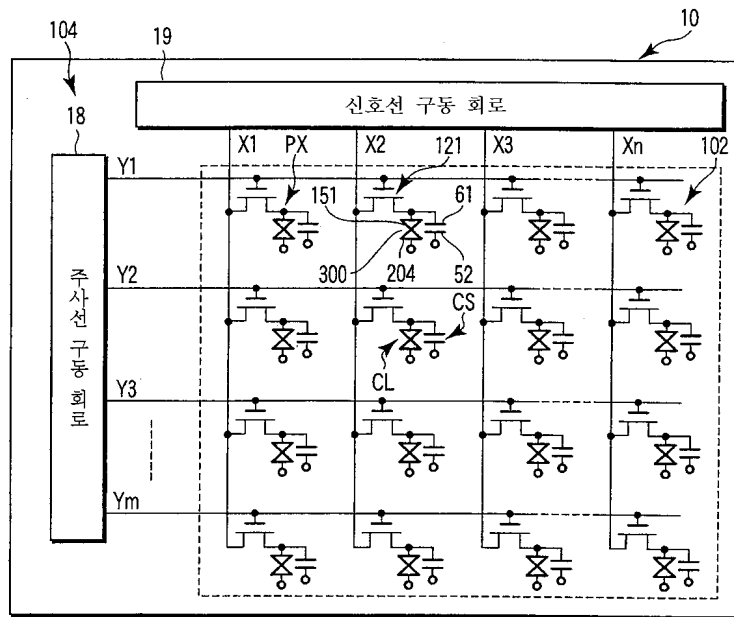
상기 제1 색의 파장은 상기 제2 색의 파장보다 장파장인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

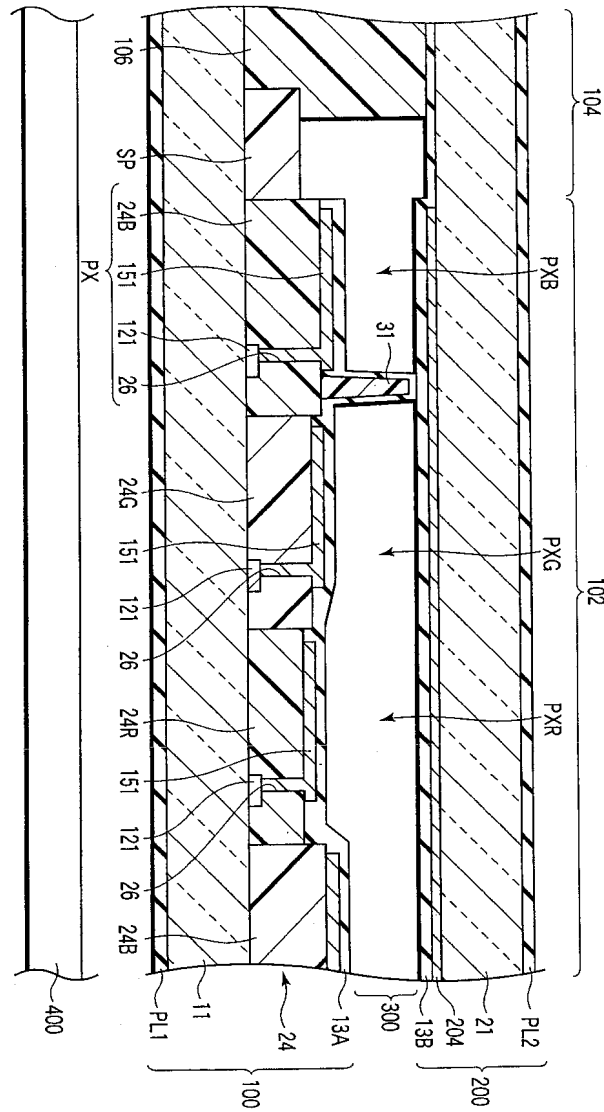
도면1



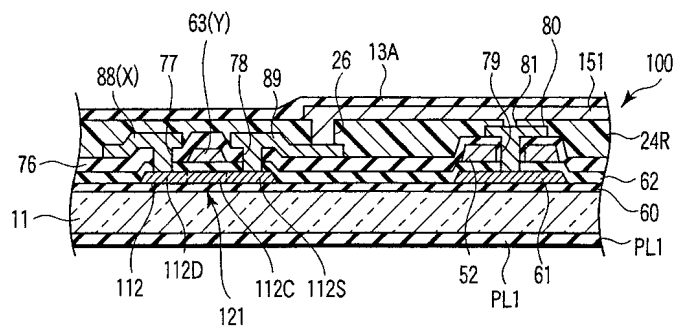
도면2



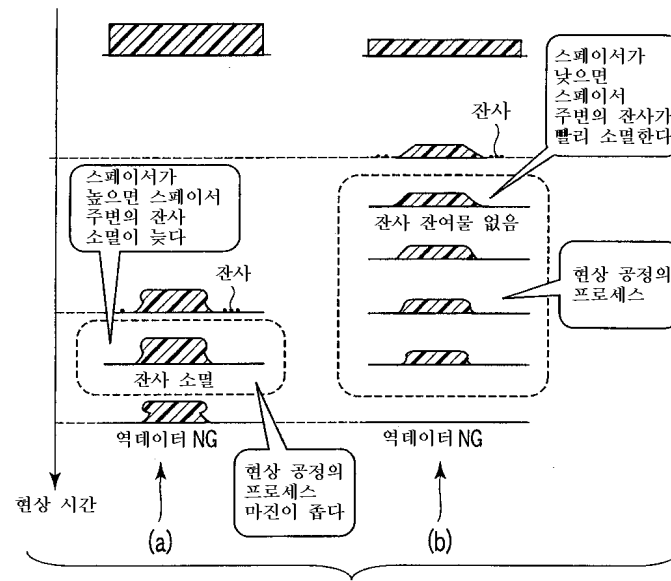
도면3



도면4



도면5



도면6a



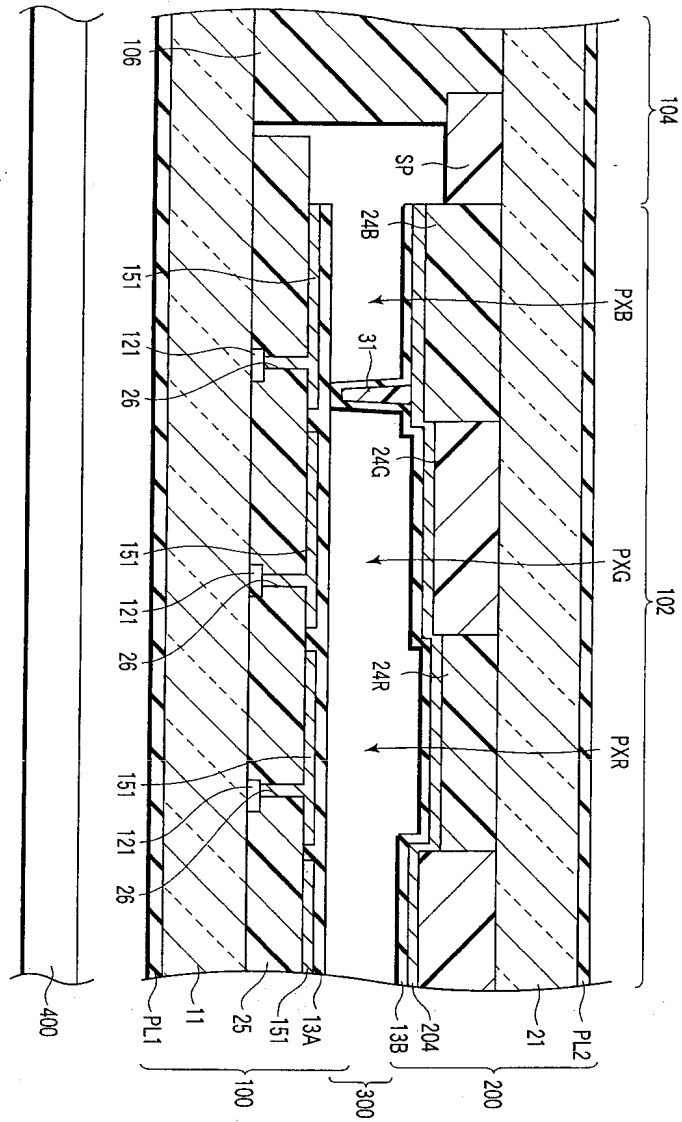
도면6b



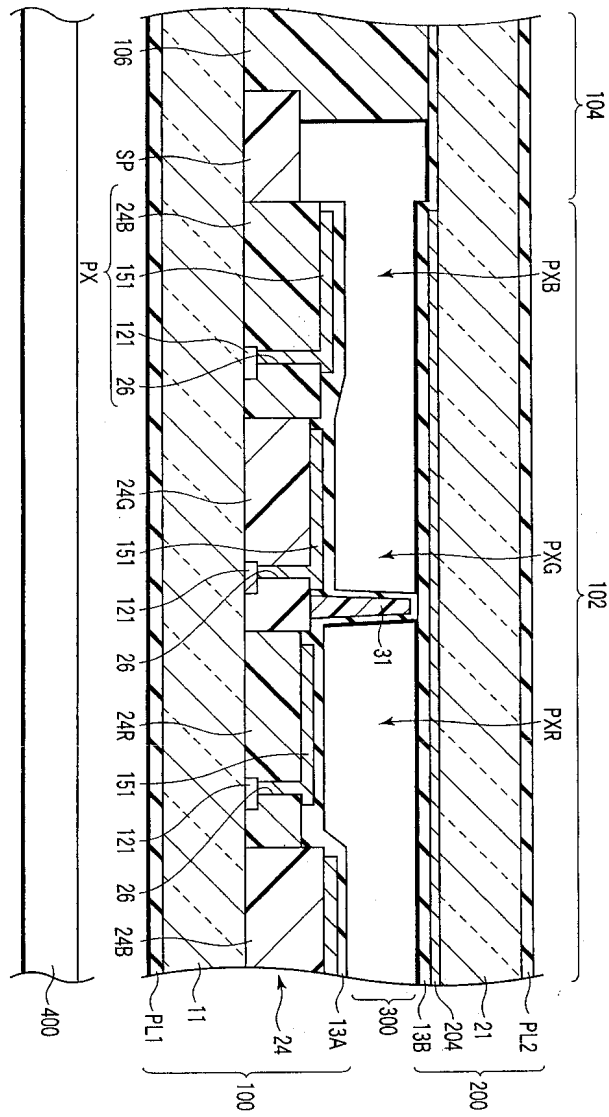
도면6c



도면7



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100643832B1	公开(公告)日	2006-11-10
申请号	KR1020040001441	申请日	2004-01-09
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	YAMAMOTO TAKESHI		
发明人	YAMAMOTO,TAKESHI		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/133514		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003004180 2003-01-10 JP		
其他公开文献	KR1020040064638A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于显示图像的显示区域具有以矩阵排列的多个像素。所述多个像素包括：第一像素，具有用于在所述阵列基板和所述对向基板之间保持液晶层的第一间隙；以及第二像素，具有小于所述第一间隙的第二间隙。用于在阵列基板和対向基板之间形成间隙的柱状间隔物不是布置在第一像素中，而是布置在第二像素中以形成第二间隙。3 指数方面 间隙，像素，波长，传输

