



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월05일
(11) 등록번호 10-0801209
(24) 등록일자 2008년01월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0025470
(22) 출원일자 2001년05월10일
심사청구일자 2006년04월20일
(65) 공개번호 10-2001-0104250
(43) 공개일자 2001년11월24일
(30) 우선권주장
2000-140078 2000년05월12일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP09073093 A

(73) 특허권자

소니 가부시끼 가이샤

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1

(72) 발명자

가도타히사시

일본국도쿄도시나가와구키타시나가와6초메7반35고
소니가부시끼가이샤내

후쿠모토히로히데

일본국가고시마켄고쿠부시노구치기타5반1고소니한
도타이규슈가부시끼가이샤고쿠부테크내

후쿠모리히로미

일본국가고시마켄고쿠부시노구치기타5반1고소니한
도타이규슈가부시끼가이샤고쿠부테크내

(74) 대리인

김재만, 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

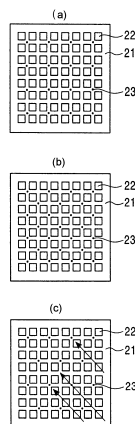
심사관 : 김지강

(54) 액정표시장치

(57) 요약

기둥형 스페이서를 갖추면서도 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일을 최소화하며 고품위의 화상을 제공하는 액정표시장치를 제공한다. 서로 독립한 복수의 기둥형 스페이서에 의해 소정 간격으로 조정된 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는 액정표시장치에 있어서, 기둥형 스페이서의 배치 밀도를 100 ~ 2000개/mm로 하며 또한 기둥형 스페이서의 단면적을 1 ~ 100 μm^2 로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

그 사이에 간격이 있는 서로 대향하는 한 쌍의 기관;
 상기 한 쌍의 기관 사이에 끼워진 액정 물질; 및
 상기 한 쌍의 기관 사이에서 그 간격을 조정하며 서로 독립한 복수의 기동형 스페이서를 포함하며,
 상기 기동형 스페이서의 배치 밀도는 $100 \sim 2000$ 개/ mm^2 이며,
 상기 기동형 스페이서의 단면적은 $5 \sim 25\mu\text{m}^2$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

그 사이에 간격을 두고 서로 대향으로 배치된 구동 기관과 대향 기관으로 구성된 한 쌍의 기관;
 상기 한 쌍의 기관 사이에 끼워진 액정 물질; 및
 상기 한 쌍의 기관 사이에서 그 간격을 조정하며 서로 독립한 복수의 기동형 스페이서를 포함하며,
 상기 구동 기관에는 차광막 및 상기 스페이서가 배치되며,
 상기 기동형 스페이서의 배치 밀도는 $100 \sim 2000$ 개/ mm^2 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관에는 매트릭스 형상으로 복수의 화소 전극이 형성되어 있으며, 상기 기동형 스페이서는 각 화소 전극에 대해 등가로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 기동형 스페이서는 바둑판 모양으로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,
 임의의 기동형 스페이서와 그 기동형 스페이서에 인접하는 복수의 기동형 스페이서간의 거리는 대략 일정한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는 액정표시장치의 제조 방법에 있어서,
 상기 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에는 $100 \sim 2000$ 개/ mm^2 의 배치 밀도로 기동형 스페이서를 형성하는 공정을 포함하며,
 상기 기동형 스페이서의 단면적은 $5 \sim 25\mu\text{m}^2$ 인 것을 특징으로 하는 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에 감광성 수지를 도포하는 공정;

상기 감광성 수지를 건조하여 감광성 수지층을 형성하는 공정; 및
상기 감광성 수지층을 포토리소그래피법으로 기둥형 스페이서로 가공하는 공정
을 추가로 포함하는 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 기둥형 스페이서를 갖추면서도 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일을 최소화하며 고품위의 화상을 제공하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <5> 일반적으로, 액정표시장치는 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는다. 여기서, 액정표시장치에 의한 화상 표시는 한 쌍의 기관간에 전압을 인가하고, 액정 물질의 복굴절 특성에 기초하여 광투과율을 제어함으로써 행한다. 따라서, 서로 대향하는 기관의 간격이 화면 내에서 균일하지 않은 경우에는 대향하는 전극간에 걸리는 전기장의 강도가 화면 내에서 달라져서 화질 상 큰 문제가 된다. 이 때문에, 종래에는 간격 보존재로서 미세한 유리 비즈(glass beads)를 한 쌍의 기관 상에 소정량 분산시키고, 결과적으로 액정 물질 내에 유리 비즈가 분산된 상태로 함으로써 한 쌍의 기관간을 소정 간격으로 조정하고 있었다.
- <6> 그러나, 유리 비즈를 한 쌍의 기관 상에 균일하게 분산시키는 것은 대단히 어렵고, 경우에 따라서는 유리 비즈가 화면 내에서 편재(국소 부분에 치우침)하여 화질의 열화를 초래하는 문제가 있었다.
- <7> 그래서, 최근에는 유리 비즈를 기관 상에 분산시키는 것이 아니라 서로 대향하는 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에 상대적으로 양호한 위치 정밀도와 치수 정밀도를 실현할 수 있는 포토리소그래피 기술이나 에칭 기술을 이용하여 감광성 수지 등의 절연성 수지나 SiO_2 등의 산화막 등의 절연물을 섬 형태로 형성한 간격 보존재(즉, 서로 독립한 기둥형 스페이서)를 설치하는 것이 행해지고 있다.
- <8> 그러나, 폴리이미드(PI) 등의 배향막의 형성 및 러빙 처리는 기둥형 스페이서의 형성 후에 행해지므로, 기둥형 스페이서를 고르지 않게 형성하면 그 자체의 요철 형상에 기인하여 배향막 형성시에 인식 가능한 막 두께 불균일이나 러빙 불균일이 발생하고 액정의 배향 이상을 일으키며 액정표시장치에서 얻어지는 화상 품질이 극단으로 열화하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <9> 따라서, 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로 기둥형 스페이서를 갖추면서도 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일을 최소화하며 고품위의 화상을 제공하는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <10> 본 발명의 발명자들은 기둥형 스페이서의 배치 밀도, 더욱이 배열 또는 크기 등을 특정 범위 내로 한정함으로써 전술한 문제점을 해결 또는 경감할 수 있는 것을 예상하고 본 발명을 완성시키도록 되었다.
- <11> 즉, 본 발명은 서로 독립한 복수의 기둥형 스페이서에 의해 소정 간격으로 조정된 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는 액정표시장치에 있어서, 기둥형 스페이서의 배치 밀도가 100 ~ 2000개/mm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- <12> 또한, 이 액정표시장치는 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는 액정표시장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에 100 ~ 2000개/mm의 배치 밀도로 기둥형 스페이서를 형성하는 공정을 포함하는 제조 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <13> 본 발명의 액정표시장치는 서로 독립한 복수의 기둥형 스페이서에 의해 소정 간격으로 조정된 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는다.

- <14> 본 발명자들의 발견에 따르면, 기동형 스페이서의 배치 밀도가 너무 높으면 액정 물질의 배향이 방해되어 회위(回位, disclination)라 불리는 배향 장애가 발생하기 쉬우며, 더욱이 기동형 스페이서 상에 도포되는 배향막이 기동형 스페이서 주위에 축적되어 배향막의 막 두께 불균일이 발생하기 쉽다는 것도 알게 되었다. 역으로, 기동형 스페이서의 배치 밀도가 너무 낮으면 막 두께 불균일이 인식되기 쉬우므로 화질의 열화를 초래하는 것을 알았다.
- <15> 그래서, 기동형 스페이서의 배치 밀도와 화질간의 관계를 후술하는 실시예에 나타내는 바와 같이 액정표시소자를 제작하여 조사한 바 도 1에 나타내는 바와 같은 관계가 있는 것을 알았다. 도 1에 따르면, 기동형 스페이서의 양호한 배치 밀도가 100 ~ 2000개/mm²이며, 최적의 배치 밀도가 200 ~ 400개/mm²인 것을 알았다. 즉, 기동형 스페이서의 배치 밀도를 100개/mm² 미만으로 하면 기동형 스페이서가 서로 너무 떨어지므로 역으로 배향막의 막 두께 불균일이 인식되기 용이하여 화질의 최저 허용 레벨을 만족하지 않게 된다. 또한, 기동형 스페이서의 배치 밀도가 2000개/mm²를 넘으면 기동형 스페이서가 서로 접근하여 배향막의 막 두께가 불균일한 주변부가 서로 오버랩되고, 결과적으로 막 두께 불균일이 인식되기 어려워지며 회위가 발생하기 쉬워져 화질의 최저 허용 레벨을 만족하지 않는다는 것을 알았다.
- <16> 또한, 기동형 스페이서는 가능한 한 작은 쪽이 액정 배향의 장애가 되지 않으므로 그 단면적이 바람직하게는 1 ~ 100 μm^2 , 보다 바람직하게는 5 ~ 25 μm^2 이다.
- <17> 본 발명의 액정표시장치에서는 도 2(a)에 나타내는 바와 같이 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관(21)에 매트릭스 형상으로 복수의 화소 전극(22)이 형성되어 있는 경우에, 기동형 스페이서(23)를 각 화소 전극(22)에 대해 등가로 배열하는 것이 바람직하다. 이에 따라 화면 내의 기관 간격을 보다 일정하게 유지할 수 있다. 더욱이 배향막의 막 두께 불균일도 균일하게 할 수 있다.
- <18> 또한, 기동형 스페이서(23)를 각 화소 전극(22)에 대해 등가로 배열하는 다른 예로서는 도 2(b)에 나타내는 바둑판 모양이나, 도 2(c)에 나타내는 바와 같이 배열(임의의 기동형 스페이서와 이에 인접하는 복수의 기동형 스페이서의 거리가 대략 일정한 배열)하는 것이 바람직하다. 특히, 도 2(c)의 경우는 러빙 방향을 화살표 방향으로 하면 도 2(a) 및 도 2(b)의 경우보다 러빙시에 기동형 스페이서의 중첩이 적어져서 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일도 균일화할 수 있으며 회위도 발생하기 어려워진다.
- <19> 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 기동형 스페이서의 배치 밀도, 배열 또는 단면적에 특징을 갖는데, 다른 구성 요소, 한 쌍의 기관, 액정 물질, 전극 등에 대해서는 공지된 액정표시장치와 마찬가지로 구성을 채택할 수 있다.
- <20> 본 발명의 액정표시장치, 즉 서로 대향하는 한 쌍의 기관간에 액정 물질이 끼워진 구조를 갖는 액정표시장치는 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에 100 ~ 2000개/mm²의 배치 밀도로 기동형 스페이서를 형성하는 이외에는 공지의 제조 방법에 따라 제조할 수 있다. 예를 들면, 한 쌍의 기관의 한 쪽 기관 상에 감광성 수지를 도포하고 건조하여 감광성 수지층을 형성하고, 그 감광성 수지층을 포토리소그래피법에 의해 100 ~ 2000개/mm²의 배치 밀도로 기동형 스페이서에 가공하면 된다.
- <21> 실시예
- <22> 도 3에 나타내는 본 발명의 액정표시장치(액티브 매트릭스형 액정표시장치)의 제조 예를 이하에 설명한다.
- <23> 먼저, 유리 등으로 이루어지는 구동 기관(1) 상에 TFT를 형성하는 반도체 박막(2, 예를 들면 다결정 실리콘)을 50 ~ 150nm의 두께로 형성한다. 필요하면 Si⁺ 이온을 비결정 박막에 주입한 후 600℃ 정도로 가열 처리하고 또는 엑시머 레이저 등으로 어닐링하여 입자를 대형화해도 된다.
- <24> 이 반도체 박막(2)을 소정 형상으로 패터닝하고 열산화법 또는 LPCVD법 등의 수단을 이용하여 게이트 절연막(3a)을 10 ~ 100nm의 두께로 형성한다.
- <25> 다음, 게이트 전극(3)이 되는 다결정 실리콘 또는 MoSi, WSi, Al, Ta, Mo/Ta, Mo, W, Ti, Cr 등의 금속층을 형성하여 패터닝한다. 또한, 게이트 전극(3)으로서 다결정 실리콘을 이용한 경우에는 저저항화를 도모하기 위해 P⁺ 이온 등을 열확산해도 된다.
- <26> 그 후, 게이트 전극(3)을 마스크로 하여 이온 주입법 또는 이온 도핑법 등으로 불순물 이온을 주입하여 소스 영역 S 및 드레인 영역 D를 형성한다.

- <27> 계속해서 PSG, NSG 등으로 400 ~ 800nm의 두께로 상압(常壓) CVD법에 의해 막을 형성하여 제1 층간 절연막(4)으로 한다. 여기에 소스 영역 S 및 드레인 영역 D와 통해 있는 콘택트 홀 CONS 및 COND를 개구한다.
- <28> 다음, Al 등의 도전성 박막을 스퍼터 등으로 300 ~ 700nm의 두께로 형성한다. 이것을 소정 형상으로 패터닝하고 소스 전극(6S), 드레인 전극(6D)에 가공한다. 이들 위에 예를 들면 PSG 등을 상압 CVD법으로 300 ~ 2000nm의 두께로 막을 형성하여 제2 층간 절연막(5)으로 한다. 필요에 따라 CMP법 등을 이용하여 제2 층간 절연막(5)에 대해 표면 평탄화 처리를 행해도 된다.
- <29> 그 후, 드레인 전극(6D)과 차광막(7)을 겸한 금속막과의 전기 접속을 취하기 위한 콘택트 홀 CON2를 제2 층간 절연막(5)에 개구한다. 그 위에 블랙 마스크를 겸하는 차광막(7)이 되는 금속 박막, 예를 들면 Ti, Al, Mo, Cr, W, TiNx 또는 이들 금속의 실리사이드 등을 스퍼터 등의 방법으로 5 ~ 500nm 정도의 두께로 형성하고 소정 형상으로 패터닝한다.
- <30> 이 차광막(7) 상에 예를 들면 PSG 등을 상압 CVD법으로 300 ~ 2000nm의 두께로 막을 형성하여 제3 층간 절연막(8)으로 한다. 액정의 배향성을 향상시키기 위해 필요에 따라서는 CMP법 등을 이용하여 제3 층간 절연막(8)에 대해 표면 평탄화 처리를 행해도 된다. 또한, 제2 층간 절연막 및 제3 층간 절연막에는 스핀 코팅법으로 SOG나 유기막 등을 이용하여 평탄화해도 된다.
- <31> 그 후, 화소 전극(9)과 전기 접속을 취하기 위한 콘택트 홀 CON3을 제3 층간 절연막(8)에 개구한다. 이 위에 화소 전극(9)이 되는 금속 또는 금속산화막(투과형 액정표시장치의 경우에는 ITO막 등의 투명 도전막, 반사형 액정표시장치의 경우에는 Ag, Al 등으로 이루어지는 광반사성 도전막)을 스퍼터법 등으로 30 ~ 1000nm 정도의 두께로 형성하고 소정 형상으로 패터닝한다. 그 후, 필요하면 약 200 ~ 400℃에서 어닐링 처리해도 된다.
- <32> 이 위에 예를 들면 감광성 수지도료 등을 2~6 μ m 정도 도포한 후 포토리소그래피 기술을 이용하여 도 2(c)에 나타내는 바와 같이 섬 형상으로 패터닝하고, 기둥형 스페이서(10)를 100 ~ 2000개/mm² 형성한다. 이 기둥형 스페이서(10)는 감광성 수지 외에 SiO₂ 등의 무기막을 CVD법으로 형성한 후 또는 비감광성 수지도료를 스핀 코트법이나 인쇄법으로 형성한 후에 패터닝하여 형성해도 된다. 또한, 기둥형 스페이서(10)의 단면적은 1 ~ 100 μ m²로 한다.
- <33> 그 후에는 정극 방법에 따라 구동 기관(1)에 PI 등으로 이루어지는 배향막(도시되지 않음)을 형성하여 코튼(cotton) 등의 연마재로써 액정을 배향시키기 위한 러빙 처리를 하고, 마찬가지로 처리된 대향 전극(11)을 갖춘 대향 기관(12)과 중첩 고정되어 액정 셀을 구성한다. 그 후, 액정 셀 내에 액정(13)을 주입하고, 필요에 따라 열처리를 시행하여 액정표시소자를 완성한다.
- <34> 이와 같이 하여 얻어지는 액정표시장치에서는 구동 기관(1)과 대향 기관(12) 사이의 거리는 기둥형 스페이서(10)의 높이에 의해 균일하게 유지되어 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일의 시인성도 낮으며 더욱이 회위도 발생하기 어렵다. 따라서, 고품위의 화상을 얻을 수 있다.

발명의 효과

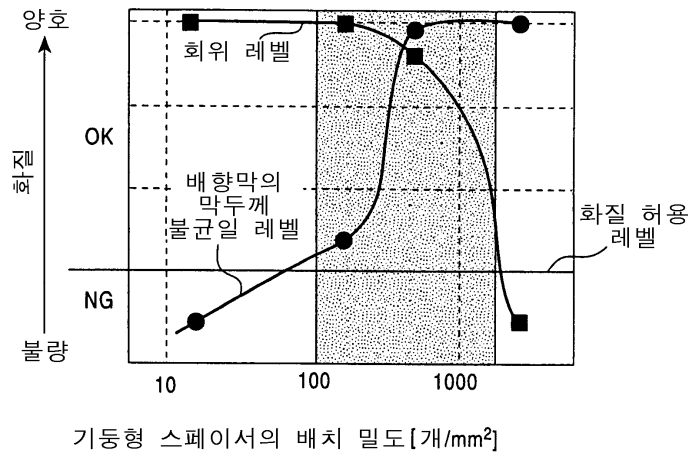
- <35> 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 기둥형 스페이서의 배치 밀도, 배열, 크기를 규정함으로써 액정의 배향 장애가 없으며 또 배향막의 막 두께 불균일이나 러빙 불균일을 인식하기 어려워 고품위의 화상을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

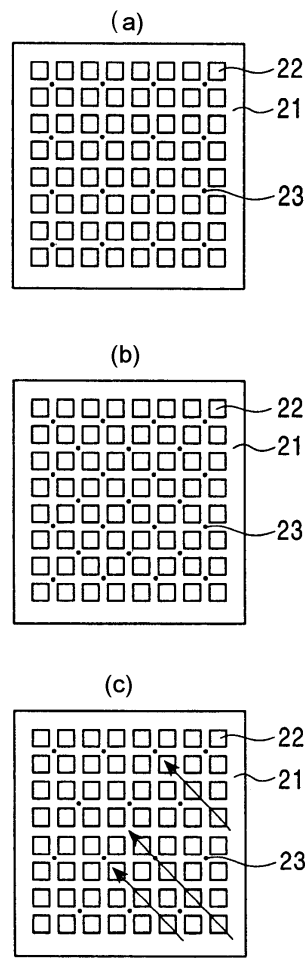
- <1> 도 1은 기둥형 스페이서의 배치 밀도와 화질의 관계도,
 <2> 도 2는 본 발명에 따른 기둥형 스페이서의 배열 패턴의 설명도,
 <3> 도 3은 본 발명의 액정표시장치의 단면개략도.

도면

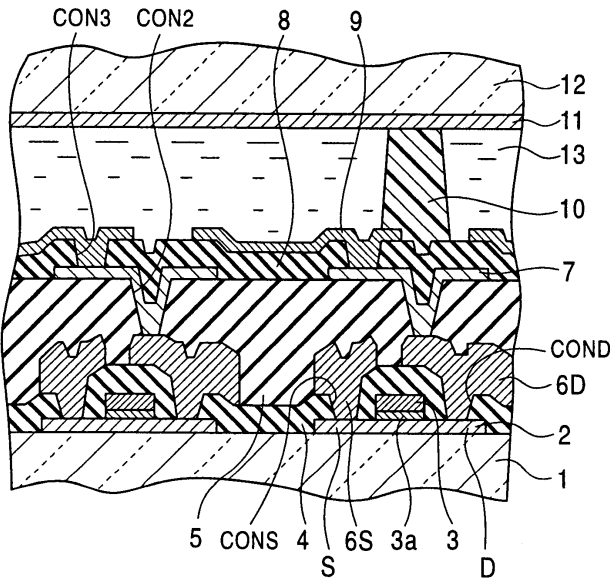
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100801209B1	公开(公告)日	2008-02-05
申请号	KR1020010025470	申请日	2001-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	KADOTA HISASHI 가도타히사시 FUKUMOTO HIROHIDE 후쿠모토히로히데 FUKUMORI HIROMI 후쿠모리히로미		
发明人	가도타히사시 후쿠모토히로히데 후쿠모리히로미		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/13394		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司 KIM , JAE MAN		
优先权	2000140078 2000-05-12 JP		
其他公开文献	KR1020010104250A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示器，其即使在配备有柱状间隔物时也提供高清晰度的图像，同时使层厚度不均匀或者取向层的摩擦不均匀。此外，在柱状间隔物的排列密度为100~2000 /mm²的横截面的同时，对于具有要插入的结构液晶显示器，柱状间隔物完成1~100μm²。在对的基板中调整到固定间隔的液晶材料彼此面对，并且多个柱状隔离物单独站立。柱状间隔物，取向层，层厚度不均匀，摩擦不均匀，液晶显示，取向失败，液晶盒。

