



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월10일
 (11) 등록번호 10-0666068
 (24) 등록일자 2007년01월02일

(21) 출원번호	10-2004-0071083	(65) 공개번호	10-2005-0025575
(22) 출원일자	2004년09월07일	(43) 공개일자	2005년03월14일
심사청구일자	2004년09월07일		

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00315550	2003년09월08일	일본(JP)
	JP-P-2004-00226279	2004년08월03일	일본(JP)

(73) 특허권자
 샤프 가부시키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이케조 22방 22고

(72) 발명자
 모리준이찌
 일본 교또도 교또시 사교구 요시다나까아다찌조 34-2

우에무라시게루
 일본 오사카후 마쓰바라시 단난 4-186-3

기꾸찌가쓰히로
 일본 나라켄 텐리시 이찌노모또조 2613-1-814

요시다마사히로
 일본 미에켄 마쓰사까시 이자와조 1085-1-씨105

(74) 대리인
 장수길
 구영창

심사관 : 신상호

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

액정층을 협지하는 제1 기판과 제2 기판과의 사이에, 주상 스페이서를 개재시킨다. 주상 스페이서는, 제1 기판에 설치되는 컨택트홀과 각 화소 내에서 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖도록 형성된다. 이에 의해, 제1 기판과 제2 기판과의 접합 어긋남이 발생한 경우라도, 주상 스페이서가 컨택트홀 내부로 쑥 들어가지 않아, 원하는 셀 갭을 확실하게 확보할 수 있다. 또한, 주상 스페이서를 컨택트홀 내부에는 위치시키지 않기 때문에, 제1 기판에 컨택트홀을 형성할 때에, 접합 마진을 설치할 필요도 없어, 표시에 유효한 개구율을 향상시켜 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층을 협지(挾持)하는 한쌍의 기판과,

상기 양 기판 사이에 배치되는 주상 스페이서와,

표시를 행하기 위한 복수의 화소를 포함하며,

화소 내에는, 상기 주상 스페이서와 컨택트홀이 형성되어 있고,

상기 주상 스페이서는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 상기 컨택트홀과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖고 있고,

상기 주상 스페이서에서의 상기 컨택트홀과 중첩되는 영역은, 상기 컨택트홀의 일부와 중첩되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 그 최대 폭이, 한쪽의 기판에 형성된 컨택트홀의 개구부의 최대 폭보다 큰 단면 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 상기 개구부의 면적보다 큰 면적을 갖는 단면 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 영역은, 복수의 컨택트홀의 일부와 중첩되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 해당 주상 스페이서가 형성되는 기판의 러빙 방향과 해당 주상 스페이서의 최소 폭의 방향이 수직으로 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 상기 러빙 방향에서의 상기 개구부의 폭보다 $2\mu\text{m}$ 이상의 폭을 해당 러빙 방향에 최대 폭으로서 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 상기 러빙 방향과는 수직 방향에서의 상기 개구부의 폭보다 $2\mu\text{m}$ 이하의 폭을 해당 수직 방향에 최소 폭으로서 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 한쌍의 기판은, 러빙 처리 없음으로 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 화소는, 투과형 표시를 행하는 투과 영역과 반사형 표시를 행하는 반사 영역을 갖고,

상기 주상 스페이서는, 상기 반사 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 화소는, 투과형 표시를 행하는 투과 영역을 갖고 있고,

상기 주상 스페이서는, 보조 용량용 배선 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 한쪽의 기판에는, 화소에 전압을 공급하는 복수의 전기 배선 및 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자의 인출 전극을 피복하는 총간 절연막과, 상기 총간 절연막 상에 화소 전극이 설치되어 있고,

상기 컨택트홀은, 상기 화소 전극과 상기 스위칭 소자의 인출 전극을 전기적으로 접속하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 주상 스페이서는 흑색인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 액정층은 수직 배향성을 갖는 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 주상 스페이서는, 표시 영역 내의 전체의 화소에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소는, 상기 주상 스페이서가 배치되는 화소와, 상기 주상 스페이서가 배치되지 않은 화소를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

액정층을 협지하는 한쌍의 기판과,

상기 양 기판 사이에 배치되는 주상 스페이서와,

표시를 행하기 위한 복수의 화소를 포함하며,

화소 내에는, 상기 주상 스페이서와 컨택트홀이 형성되어 있고,

상기 주상 스페이서는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 상기 컨택트홀과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖고 있고,

상기 화소는, 투과형 표시를 행하는 투과 영역과 반사형 표시를 행하는 반사 영역을 갖고,

상기 주상 스페이서는, 상기 반사 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 출원은, 2003년 9월 8일에 일본에서 출원된 특원2003-315550호 및 2004년 8월 3일에 일본에서 출원된 특원2004-226279호에 기초하여 이루어진 것으로, 그 전 내용을 참고로 포함하는 것이다.

본 발명은, 액정층을 협지(挾持)하는 한쌍의 기판이 주상 스페이서를 통해 접합되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 액정 표시 장치는, 박형이며 저소비 전력이라는 특징을 살려, 워드 프로세서나 페스널 컴퓨터 등의 OA 기기, 전자 수첩 등의 휴대 정보 기기, 혹은 액정 모니터를 구비한 카메라 일체형 VTR 등에 널리 이용되고 있다.

액정 표시 장치는, CRT(브라운관)나 EL(일렉트로 루미네센스) 등의 자발광형의 표시 장치가 아니라, 일반적으로 반사형과 투과형으로 크게 구별된다. 투과형의 액정 표시 장치에서는, 액정 표시 패널의 배후에 배치된 조명 장치(소위 백 라이트)의 광을 이용하여 표시를 행하고, 반사형의 액정 표시 장치에서는, 주위광을 이용하여 표시를 행하고 있다.

투과형의 액정 표시 장치는, 백 라이트로부터의 광을 이용하여 표시를 행하기 때문에, 주위의 밝기에 영향을 받는 것이 적어, 밝은 고콘트라스트비의 표시를 행할 수 있다고 하는 장점을 갖고 있지만, 백 라이트를 갖기 때문에 소비 전력이 크다고 하는 단점도 갖고 있다. 또한, 통상의 투과형의 액정 표시 장치에서는, 소비 전력의 약 50% 이상이 백 라이트에 의해 소비되고 있다. 또한, 매우 밝은 사용 환경(예를 들면, 맑은 날의 옥외)에서는 시인성이 저하되게 되며, 또한, 시인성을 유지하기 위해 백 라이트의 휘도를 올리면 소비 전력이 더욱 증대되는 단점도 있다.

한편, 반사형의 액정 표시 장치는, 백 라이트를 갖지 않기 때문에, 소비 전력이 매우 작다고 하는 장점을 갖고 있어, 옥외에 휴대하여 갖고 가는 디스플레이로서 유효하다. 또한, 반사형의 액정 표시 장치는, 어두운 사용 환경에서는 시인성이 저하된다고 하는 단점도 갖고 있다.

이러한 투과형 및 반사형의 액정 표시 장치의 단점을 보완하는 액정 표시 장치로서, 최근에는, 투과형과 반사형의 양방의 모드로 표시를 행하는 기능을 가진 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치가 제안되어 있다.

투과 반사 양용형의 액정 표시 장치는, 1개의 화소 영역(회소 영역)에, 주위광을 반사하는 반사용 화소 전극과, 백 라이트로부터의 광을 투과하는 투과용 화소 전극을 갖고 있다. 이에 의해, 사용 환경(주위의 밝기)에 따라, 투과 모드에 의한 표시와 반사 모드에 의한 표시를 전환하여 표시를 행할 수 있으며, 또한, 양방의 표시 모드에 의한 표시를 행할 수도 있다.

따라서, 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치는, 반사형의 액정 표시 장치가 갖는 저소비 전력이라는 특징과, 투과형의 액정 표시 장치가 갖는 특징, 즉, 주위의 밝기에 영향받는 것이 적어, 밝은 고콘트라스트비의 표시를 행할 수 있다고 하는 특징을 겸비하고 있다. 또한, 매우 밝은 사용 환경(예를 들면, 맑은 날의 옥외)에서는 시인성이 저하된다고 하는 투과형의 액정 표시 장치의 단점도 보완할 수 있다.

그런데, 상술한 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치에서는, 복굴절성을 갖는 액정층의 두께를 TFT 기판 상의 투과 영역과 반사 영역에서 다르게 하는, 소위 멀티 캡을 실현하는 것이 제안되어 있다(예를 들면, 특히 문현1 참조). 이하, 이러한 종류의 액정 표시 장치에 대하여 간단하게 설명한다.

도 15는 멀티 캡 방식의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도이고, 도 16은 상기 액정 표시 장치의 TFT(106)가 형성된 제1 기판(101)의 평면도이다. 이 액정 표시 장치는, 제1 기판(101)과 제2 기판(102)에 의해 액정층(103)을 협지하여 이루어져 있다.

도 16에 도시한 바와 같이, 제1 기판(101) 상에는, 복수의 게이트 배선(104)과 복수의 소스 배선(105)이 상호 직교하도록 형성되어 있다. 인접하는 게이트 배선(104)과 소스 배선(105)으로 둘러싸인 부분이 1화소를 구성하고 있다. 그리고, 게이트 배선(104)과 소스 배선(105)과의 교차부에는, 스위칭 소자로서의 TFT(106)가 형성되어 있다. TFT(106)의 드레인 전극(106a)은, 도 15에 도시한 바와 같이, 보조 용량용 전극(107)을 피복하는 게이트 절연막(108)과 교차하도록 설치되어 있다.

또한, 제1 기판(101) 상에는, 드레인 전극(106a)과 전기적으로 접속되는 투명 전극(109)이 형성되어 있다. 투명 전극(109)의 일부의 영역은, 광의 투과를 제어하는 투과 영역으로 되어 있다. 제1 기판(101) 상의 투과 영역 이외의 영역에는, 충간 절연막(110)이 형성되어 있고, 이 충간 절연막(110) 상에 반사 전극(111)이 형성되어 있다. 반사 전극(111)이 형성된 영역은, 주위 광의 반사를 제어하는 반사 영역으로 되어 있다. 투명 전극(109) 및 반사 전극(111) 상에는, 배향막(112)이 형성되어 있다.

또한, 충간 절연막(110)에서, 투과 영역과 반사 영역과의 경계 부분은 테이퍼 형상으로 형성되고, 그 표면에도 반사 전극(111)이 형성되어 있다. 또한, 테이퍼 형상 부분의 반사 전극(111)에 광이 닿으면, 반사광이 한쌍의 기판 사이에 가둬져, 외부로 나올 수 없어, 그 결과, 광의 이용 효율이 감소된다. 이하, 테이퍼 부분에 형성된 반사 전극(111)의 영역을, 입사광이 표시에 기여하지 않기 때문에, 테이퍼 무효 영역으로 부르기로 한다.

한편, 제2 기판(102) 상에는, 착색층(113)과 대향 전극(114)과 배향막(1115)이 이 순서로 적층되어 있다.

상기의 액정 표시 장치에서는, 투과 영역에서의 액정층(103)의 두께 Td 가, 반사 영역에서의 액정층(103)의 두께 Rd 의 약 2배로 되도록, 반사 영역에 주상 스페이서(116)를 설치하여 제1 기판(101)과 제2 기판(102)을 접합하고 있다. 이와 같이, 투과 영역과 반사 영역에서 서로 다른 셀 캡을 실현함으로써, 투과 영역과 반사 영역에서 위상차(Δnd)를 근사시켜, 표시 특성을 향상시키고 있다.

또한, 상기의 멀티 캡을 실현하기 위해서는, 투과 영역에서, 제1 기판(101) 상의 충간 절연막(110)을 얇게 형성하거나, 혹은 제거할 필요가 있다. 일반적으로, 이 충간 절연막(110)은 감광성의 수지로 형성되어 있고, 그 막 두께 제어는 포토리소공정에 의해 행해진다. 즉, 투과 영역에의 노광 시간을 조정함으로써, 현상 시에 제거하는 충간 절연막(110)의 두께를 정할 수 있다.

또한, 액정층을 협지하는 한쌍의 기판 사이에 주상 스페이서를 설치하는 구성에 대해서는, 예를 들면 특허 문헌2에도 개시되어 있다.

도 17은 특허 문헌2에 기재된 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도이다. 이 액정 표시 장치에서는, 제1 기판(201) 표면의 어드레스 배선(202) 상에, 게이트 절연막(203)을 통해 보조 용량용 전극(204)이 데이터 배선과 동층에서 형성되어 있고, 보조 용량용 전극(204)과 어드레스 배선(202)으로, 보조 용량(205)이 형성되어 있다. 보조 용량(205)이 형성되어 있는 부분의 충간 절연막(206)에는, 컨택트홀(207)이 형성되어 있고, 이 컨택트홀(207)에 의해, 충간 절연막(206) 상에 형성된 화소 전극(208)과 보조 용량용 전극(204)이 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 제2 기판(211) 상에는, 컬러 필터(212)가 형성되어 있음과 함께, 착색층의 적층에 의해 주상 스페이서(213)가 형성되어 있다. 제1 기판(201)과 제2 기판(211)은, 주상 스페이서(213)의 선단이 컨택트홀(207) 내에 수용 배치되도록, 액정층(214)을 통해 접합되어 있다.

또한, 특허 문헌3에 기재된 액정 표시 장치에서는, 액정을 협지하는 한쌍의 기판을 소정 간격으로 유지하기 위한 주상 스페이서를, 무전해 도금에 의해 흑색화된 수지 재료로 형성함으로써, 광의 난반사를 방지하여, 콘트라스트의 저하를 방지하고 있다.

[특허 문헌1]

일본 특개2002-72220호 공보

[특허 문헌2]

일본 특개평10-96955호 공보

[특허 문헌3]

일본 특개2002-174817호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 특히 문헌1에서는, 주상 스페이서(116)의 크기에 대해서는 충분히 검토되어 있지 않다. 그 때문에, 제1 기판(101)과 제2 기판(102)과의 접합이 어긋났을 때에, 주상 스페이서(116)가 컨택트홀(도 15에서는, 충간 절연막(110)이 제거된 투과 영역 부분)로 쑥 들어가는 경우가 있어, 원하는 셀 갭을 확실하게 확보할 수 없다고 하는 문제가 생긴다.

또한, 특히 문헌2와 같이, 컨택트홀(207) 내에 주상 스페이서(213)를 위치시키는 경우에도 마찬가지로, 제1 기판(201)과 제2 기판(211)과의 접합이 어긋나서, 주상 스페이서(213)와 컨택트홀(207)과의 위치 좌표가 어긋나면, 주상 스페이서(213)를 컨택트홀(207) 내에 수용할 수 없게 되어, 원하는 액정층(214)의 두께를 얻을 수 없다.

이 때문에, 예를 들면, 제1 기판(201)과 제2 기판(211)과의 접합 정밀도(접합 마진 A)를 상하 좌우 5 μm 로 하고, 주상 스페이서(213)의 직경을 12 μm 로 한 경우에는, 주상 스페이서(213)를 컨택트홀(207) 내에 확실하게 수용하기 위해서는, 컨택트홀(207) 바닥부의 내경을 적어도 22 μm 로 해야만 한다.

따라서, 예를 들면, 반사 영역에 컨택트홀(207)을 형성하는 경우에는, 컨택트홀(207)이 형성된 영역은, 액정층(214)의 두께가 원하는 두께가 아니라, 표시에 기여하지 않는 무효 영역으로 되지만, 접합 마진 A를 설정하는 분만큼, 이 무효 영역이 확대되게 되어, 개구율이 저하되는 문제가 생긴다. 또한, 접합 마진 A, 즉, 주상 스페이서(213)의 주위 적어도 5 μm 의 영역에서는, 액정층(214)의 두께가 원하는 두께보다 두껍게 되는 영역이 남아, 콘트라스트의 저하를 초래하는 요인으로도 된다(해당 영역이 표시에 기여해도, 표시에 악영향을 끼치는 영역으로 되게 된다).

본 발명은, 상기의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적은, 액정층을 협지하는 한쌍의 기판의 접합이 어긋났다고 해도, 원하는 셀 갭을 확실하게 확보할 수 있음과 함께, 표시에 유효한 개구율을 향상시켜 표시 품위를 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정층을 협지하는 한쌍의 기판과, 상기 양 기판 사이에 배치되는 주상 스페이서와, 표시를 행하기 위한 복수의 화소를 포함하며, 화소 내에는, 상기 주상 스페이서와 컨택트홀이 설치되어 있고, 상기 주상 스페이서는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 상기 컨택트홀과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖고 있다.

상기의 구성에 따르면, 만약 한쌍의 기판의 접합 어긋남이 발생해도, 주상 스페이서에서의 컨택트홀과 중첩되지 않는 영역의 부분에서, 한쌍의 기판간의 두께를 원하는 두께로 유지할 수 있다. 따라서, 한쌍의 기판의 접합이 어긋났다고 해도, 그 사이에 협지되는 액정층의 두께를 원하는 두께로 유지할 수 있다.

또한, 화소에서의 주상 스페이서는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀과 중첩되는 영역을 갖고 있는 한편, 그것과는 중첩되지 않는 영역도 갖고 있기 때문에, 기판의 접합 어긋남이 발생해도, 주상 스페이서가 컨택트홀 내부에 수용되지는 않는다. 따라서, 한쪽의 기판에 컨택트홀을 형성할 때에, 주상 스페이서의 위치 어긋남을 고려한 종래와 같은 접합 마진을 형성할 필요가 없다. 그 결과, 화소에서, 표시에 기여하지 않는 무효 영역의 확대를 회피하면서, 표시 영역의 면적이 감소되지 않도록, 즉, 각 화소의 개구율이 저하되지 않도록, 주상 스페이서를 설계하여, 배치할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트의 저하를 회피하여 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

즉, 본 발명에 따르면, 기존의 프로세스에서 기판의 접합 어긋남이 발생하였다고 해도, 주상 스페이서가 컨택트홀 내부로 쑥 들어가지 않고, 그 개구부의 적어도 일부를 피복하도록 배치시킬 수 있다. 이에 의해, 확실하게 적정한 액정층의 두께를 유지할 수 있다. 또한, 아울러, 컨택트홀과 주상 스페이서와의 양 영역에서 발생하였던 무효 영역을 저감하여, 표시에 유효한 각 화소의 개구율을 확대하는 것이 가능하게 되기 때문에, 표시 품위의 향상을 기대할 수 있다.

본 발명의 상기 및 다른 목적이나 특징은, 바람직한 실시예에 대한 하기의 기술과 다음의 것을 나타낸 첨부 도면을 참조함으로써, 보다 명료하게 된다.

[실시 형태1]

본 발명의 일 실시 형태에 대하여, 도면에 기초하여 설명하면, 이하와 같다.

도 1은 본 실시 형태의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도이고, 도 2는 상기 액정 표시 장치의 제1 기판(1)의 평면도이다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 투과 영역과 반사 영역을 갖는 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치로서, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)으로 이루어지는 한쌍의 기판으로 액정층(3)을 협지하여 이루어져 있다. 본 실시 형태에서는, 액정층(3)으로서는, ECB(Electrically Controlled Birefringence) 모드로 구동 가능한 액정을 이용하고 있다. 즉, 본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 액정의 복굴절성을 이용하여 입사광의 통과/차단을 제어하는 방식을 채용하고 있다.

우선, 제1 기판(1)측의 구성에 대하여 설명한다.

제1 기판(1)은, 절연성 투명 기판(예를 들면 유리 기판)으로 구성되어 있고, 그 표면에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 복수의 소스 버스 라인(11)과 복수의 게이트 버스 라인(12)이 직교하여 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 소스 버스 라인(11)과 게이트 버스 라인(12)으로 둘러싸인 부분이 1화소로 되어 있다. 따라서, 각 화소는, 매트릭스 형상으로 배치되게 된다. 소스 버스 라인(11) 및 게이트 버스 라인(12)은, 각 화소에 전압을 공급하는 전기 배선으로서 기능한다.

소스 버스 라인(11)과 게이트 버스 라인(12)과의 교차부에는, 각 화소의 ON/OFF의 스위칭을 행하는 액티브 스위칭 소자로서의 TFT(Thin Film Transistor)(13)가 배치되어 있다. TFT(13)의 게이트 전극(13a)은 게이트 버스 라인(12)에 접속되어 있고, 소스 전극(13b)은 소스 버스 라인(11)에 접속되어 있으며, 드레인 전극(13c)은, 화소 전극(14)에 접속되어 있다. 또한, 제1 기판(1) 상에는, 보조 용량용 전극(15)이 형성되어 있고, 이 보조 용량용 전극(15)을 피복하도록 게이트 절연막(16)이 형성되어 있다.

상기의 화소 전극(14)은, 투명 전극(14a)과 반사 전극(반사판)(14b)으로 구성되어 있다. 투명 전극(14a)은, 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명 도전막으로 구성되어 있다. 반사 전극(14b)은, 예를 들면 Al이나 Ag로 이루어지는 금속막으로 구성되어 있다. 드레인 전극(13c) 상에는 충간 절연막(17·18)이 순서대로 적층되어 있고, 투명 전극(14a) 및 반사 전극(14b)은, 충간 절연막(18)의 표면(요철면)에 형성되어 있다. 즉, 충간 절연막(18)은, TFT(13)의 적어도 일부를 피복하고, 화소 전극(14)은, 해당 충간 절연막(18)의 적어도 일부의 상층에 형성되어 있다.

각 화소에서, 투명 전극(14a)이 형성된 영역은, 도시하지 않은 광원으로부터 출사되는 광의 투과를 제어함으로써 투과형 표시를 행하는 투과 영역을 구성하고 있다. 한편, 반사 전극(14b)이 형성된 영역은, 외부광의 반사를 제어함으로써 반사형 표시를 행하는 반사 영역을 구성하고 있다.

즉, 본 실시 형태에서는, 제1 기판(1) 상에 형성된 화소 전극(14)은, 투과 영역에 설치되는 투명 전극(14a)과, 반사 영역에 설치되는 반사 전극(14b)과의 하이브리드 구성으로 되어 있으며, 이들 전극이 평면 분할되어 구성되어 있다.

이와 같이 1화소 내에 투과 영역과 반사 영역을 갖고 있음으로써, 각 화소는, 투과 모드 및 반사 모드 중 어느 한쪽으로 표시를 행할 수도 있고, 양방의 모드로 동시에 표시를 행할 수도 있다.

또한, 반사 전극(14b)은, 본 실시 형태와 같이, 그 바로 아래에 투명 전극(14a)이 형성되어 있지 않아도 되지만, 투명 전극(14a) 상에 형성(전기적으로도 접속)되어 있어도 된다. 또한, 투명 전극(14a)과 반사 전극(14b)은, 각각의 단(경계)의 일부에서만 중첩되는 구조에 의해, 전기적으로 접속되어 있어도 되고, 또한, 다른 부분에서 중첩되어 있어도 된다.

반사 영역에는, 화소 전극(14)(반사 전극(14b))과 드레인 전극(13c)을 전기적으로 접속하는 컨택트홀(19)이 형성되어 있다. 이 컨택트홀(19)은, 예를 들면 포토리소그래피 기술에 의해 충간 절연막(18)을 제거함으로써 형성된다. 그리고, 화소 전극(14)의 액정층(3)측에는, 배향막(20)이 형성되어 있다.

다음으로, 제2 기판(2)측의 구성에 대하여 설명한다.

제2 기판(2)은, 절연성 투명 기판(예를 들면 유리 기판)으로 구성되어 있고, 그 표면에는, 컬러 필터로서의 착색층(21)과, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 대향 전극(22)과, 배향막(23)이 적층되어 있다.

착색층(21)은, 대향 전극(22)과 화소 전극(14)이 상호 대향하는 부분에 형성되는 화소에 정합하여 형성되어 있다. 또한, 착색층(21)은, 반사 영역에서, 그 일부에 개구부(21a)를 갖고 있다. 투과 영역 및 반사 영역에는, 동일한 안료 농도의 착색층(21)이 형성되어 있기 때문에, 반사 영역에 개구부(21a)를 형성함으로써, 투과형 표시와 반사형 표시에서, 밝기의 정합성을 취할 수 있다.

또한, 제2 기판(2)에서는, 착색층(21)의 개구부(21a)를 막도록, 투명층(24)이 형성되어 있다. 반사 영역에서는, 대향 전극(22)은, 이 투명층(24) 상에 설치되어 있다. 투명층(24)은, 제1 기판(1)측의 반사 전극(14b)과 거의 동 사이즈로 형성되어 있고, 투과 영역의 액정층(3)의 두께가, 반사 영역의 액정층(3)의 두께보다 커지도록 형성되어 있다. 구체적으로는, 투과 영역의 액정층(3)의 두께 T_d 가, 반사 영역의 액정층(3)의 두께 R_d 의 약 2배로 되어 있다. 이에 의해, 반사형 표시와 투과형 표시에서의 광학 길이를 정합시킬 수 있다.

본 실시 형태에서는, 투명층(24)은, 반사 전극(14b)이 설치된 제1 기판(1)과는 다른 제2 기판(2)에 형성되어 있고, 반사 전극(14b)은 후술하는 주상 스페이서(25)가 설치되는 영역 이외에서는 평판 형상이기 때문에, 도 15 및 도 16에 도시한 바와 같은 테이퍼 무효 영역이 표시 영역 내에서 발생하지 않는다. 따라서, 본 실시 형태의 구성에 따르면, 광의 이용 효율의 감소를 회피할 수 있다.

액정층(3)을 협지하는 제1 기판(1)과 제2 기판(2)은, 배향막(20·23)이 대향하도록, 주상 스페이서(25)를 통해 접합된다. 이에 의해, 투과 영역 및 반사 영역에서의 액정층(3)의 두께는, 주상 스페이서(25)에 의해 일정하게 유지되고 있다. 배향막(20·23)은, 상호 협동하여 액정층(3)을 예를 들면 수평 배향하고 있다.

다음으로, 주상 스페이서(25)의 상세에 대하여 설명한다.

주상 스페이서(25)는, 투명층(24) 상에서, 제1 기판(1)의 컨택트홀(19)과 거의 동일 위치로 되도록 설치되어 있다. 주상 스페이서(25)는, 유기계의 재료, 무기계의 재료 또는 레지스트 등으로 구성되어 있다. 상기 레지스트로서는, 예를 들면, 고무계 포토레지스트 환화 폴리이소프렌계 포토레지스트, 즉, OMR-83(도쿄 오카(주)제)이나 CBR-M901(JSR사제) 등을 생각할 수 있다.

또한, 예를 들면, HTPR-1100(토레이(주)제) 등의 폴리이미드도 양호한 감광성을 나타내고 있어, 주상 스페이서(25)의 재료로서는 적당하다. 또한, 컬러 필터 등에 사용되는 RGB 및 블랙의 감광성 착색 수지, 포지티브형 또는 네가티브형 레지스트, 폴리실록산, 폴리실란 등으로 주상 스페이서(25)를 구성할 수도 있다. 주상 스페이서(25)를 무기계의 재료로 구성하는 경우에는, SiO_2 등이 바람직하다.

또한, 주상 스페이서(25)는, 예를 들면, 흑색 안료에 의해 흑색으로 착색한 NN700(JSR사제)에 의해 형성해도 상관없다. 이에 의해, 주상 스페이서(25)는 흑색으로 되어, 컨택트홀(19) 및 주상 스페이서(25)에서 발생하는 표시에의 악영향을 억제할 수 있다.

그런데, 본 실시 형태에서는, 화소 내에는, 주상 스페이서(25)와 컨택트홀(19)이 설치되어 있지만, 주상 스페이서(25)는, 기판(제1 기판(1) 및 제2 기판(2))과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖도록 형성되어 있다. 이와 같이 주상 스페이서(25)를 구성한 점에, 본 발명의 가장 큰 특징이 있다. 이 점에 대하여, 도 3a 및 도 3b를 참조하면서 설명한다.

도 3a는 컨택트홀(19) 및 주상 스페이서(25)의 형상 및 위치 관계의 일례를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 컨택트홀(19)은, 그 개구부(19a)가 정방형으로 되도록, 기판 두께 방향에 대하여 테이퍼 형상으로 형성되어 있다. 즉, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 폭(내경)은, 그 바닥부(19b)의 폭(내경)보다 크게 되어 있다.

한편, 주상 스페이서(25)는, 주상 스페이서(25)의 단면에서의 대향하는 2면 사이의 거리 b 가 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 1면의 길이 a 보다 $2\mu m$ 이상 크게 되는 단면 정팔각형으로 구성되어 있다. 이에 의해, 주상 스페이서(25)의 최대 폭이 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭보다 크게 되는 단면 형상이 실현되어 있다. 그리고, 컨택트홀(19)의 개구부(19a) 상에 위치하는 주상 스페이서(25)의 일부는, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역 A를 구성하고, 컨택트홀(19)의 외측에 위치하는 주상 스페이서(25)의 일부는 컨택트홀(19)과는 중첩되지 않는 영역 B를 구성하게 된다.

이와 같이, 기판과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역 A와 중첩되지 않는 영역 B를 갖는 주상 스페이서(25)를 형성함으로써, 도 3b에 도시한 바와 같이, 만약 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합이 어긋나서, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 개구부(19a)를 완전하게 피복하여 숨길 수 없었다고 해도, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)과 중첩되어 있지 않은 영역 B가 반드시 존재하기 때문에, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19) 내로 쑥 들어가지 않아, 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 사이를 원하는 두께로 유지할 수 있다. 이에 의해, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합이 어긋난 경우라도, 액정층(3)의 두께를 원하는 두께로 확실하게 유지할 수 있어, 기존 프로세스에서 생산 마진을 상실하지 않고 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는, 주상 스페이서(25)의 일부가 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 적어도 일부를 피복하도록 설치되고, 컨택트홀(19) 내부에 주상 스페이서(25)를 배치시키지 않기 때문에, 컨택트홀(19)을 형성할 때에, 주상 스페이서(25)의 위치 어긋남을 고려한 종래와 같은 접합 마진을 설치할 필요가 없다. 이에 의해, 표시에 기여하지 않는 무효 영역의 확대를 회피하여, 각 화소의 개구율의 저하를 회피할 수 있음과 함께, 콘트라스트의 저하를 회피하여 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

특히, 상술한 바와 같이, 주상 스페이서(25)를, 그 최대 폭이 한쪽의 기판(제1 기판(1))에 설치된 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭보다 커지는 단면 형상으로 형성하면, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합이 어긋났다고 해도, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19) 내로 쑥 들어가는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 이에 의해, 셀 캡을 확실하게 확보할 수 있는 등, 상술한 본 발명의 효과를 확실하게 얻을 수 있다.

또한, 주상 스페이서(25)를, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 면적보다 큰 면적을 갖는 단면 형상으로 형성하는 구성으로 하면, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합이 어긋났다고 해도, 주상 스페이서(25)로 개구부(19a)를 완전하게 피복하여 숨길 수 있기 때문에, 상술한 본 발명의 효과를 보다 확실하게 할 수 있다.

또한, 주상 스페이서(25)의 단면(제2 기판(2)과 평행 방향에서의 횡단면)의 형상은, 상기한 정팔각형으로는 한정되지 않고, 사각형이나 삼각형 등의 이방성을 갖는 다각형, 원, 타원 등이어도 된다. 또한, 컨택트홀(19)의 단면 형상도, 상기의 정방형으로는 한정되지 않고, 그 밖의 이방성을 갖는 다각형이나 원, 타원 등이어도 된다.

따라서, 본 실시 형태에서 말하는 주상 스페이서(25)의 최대 폭이나 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭은, 이들이 단면 다각형인 경우에는, 대각선이나 변의 길이의 최대값에 상당하고, 단면 원형인 경우에는 직경에 상당하며, 단면 타원형인 경우에는 장축의 길이를 생각할 수 있다.

그런데, 이상에서는, 주상 스페이서(25)의 최대 폭이, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭보다 커지도록 주상 스페이서(25)를 구성한 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은, 이에 한정되는 것은 아니다. 요는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖도록, 주상 스페이서(25)를 구성하면 된다.

예를 들면, 도 4a 및 도 4b는, 주상 스페이서(25)의 최대 폭이, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭보다 작은 경우의, 컨택트홀(19)과 주상 스페이서(19)의 개구부(19a)의 최대 폭보다 작은 경우의, 컨택트홀(19)과 주상 스페이서(25)와의 위치 관계의 이례를 모식적으로 도시하는 평면도로서, 도 4a는 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있지 않은 경우를 도시하며, 도 4b는 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우를 도시하고 있다. 또한, 주상 스페이서(25)의 최대 폭 방향과, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 최대 폭 방향은, 여기서는 직교하고 있는 것으로 한다.

이와 같이 주상 스페이서(25)를 구성한 경우라도, 주상 스페이서(25)는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역 A와 중첩되지 않는 영역 B를 갖고 있기 때문에, 만약 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우에도, 주상 스페이서(25)에서의 컨택트홀(19)과는 중첩되지 않는 영역 B의 부분에서, 한쌍의 기판 사이를 소정의 간격으로 유지할 수 있다. 또한, 주상 스페이서(25)에는, 컨택트홀(19)과는 중첩되지 않는 영역 B가 존재하기 때문에 컨택트홀(19) 내부에 주상 스페이서(25)가 위치하지 않는다. 따라서, 이 경우에도, 상술한 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.

이상으로부터, 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정층(3)을 협지하는 한쌍의 기판(제1 기판(1), 제2 기판(2))이 주상 스페이서(25)를 통해 접합되어, 복수의 화소에 의해 표시를 행하는 액정 표시 장치에서, 주상 스페이서(25)는, 그 일부가 한쪽의 기판(제1 기판(1))에 설치되는 컨택트홀(19)의 적어도 일부와 각 화소 내에서 중첩되도록 형성되어 있으면 된다고 할 수도 있다.

또한, 주상 스페이서(25)가, 그 단면 형상에서, 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 영역을 갖는 구성, 즉, 주상 스페이서(25)에서, 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역(상기의 영역 A)이, 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 구성의 상세에 대해서는, 후술하는 실시 형태3에서 설명한다.

그런데, 제2 기판(2)의 배향막(23)은 러빙 처리되지만, 이것을 고려하여, 주상 스페이서(25)는, 제2 기판(2)의 러빙 방향과 주상 스페이서(25)의 최소 폭의 방향이 수직으로 되도록 설치되어 있는 것이 바람직하다. 그 이유는 이하와 같다.

도 5a 및 도 5b는, 제2 기판(2)의 러빙 방향과 주상 스페이서(25)의 배치 위치와의 관계를 모식적으로 도시하는 평면도로서, 도 5a는 긴 변 방향이 상기 러빙 방향과 수직으로 되도록 주상 스페이서(25)를 배치한 경우를 도시하고, 도 5b는 짧은 변 방향이 상기 러빙 방향과 수직으로 되도록 주상 스페이서를 배치한 경우를 도시하고 있다.

일반적으로, 주상 스페이서(25)를 형성한 후에 배향막(23)의 러빙을 행하면, 주상 스페이서(25)로부터 볼 때 러빙의 하류 방향에는, 주상 스페이서(25)의 존재에 의해 러빙 천이 배향막(23)에 해당하지 않기 때문에, 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 액정이 배향되지 않는 러빙 그림자(26)가 생긴다.

따라서, 도 5b에 도시한 바와 같이, 제2 기판(2)의 러빙 방향과 주상 스페이서(25)의 최소 폭의 방향(짧은 변 방향)이 수직으로 되도록 주상 스페이서(25)를 설치함으로써, 주상 스페이서(25)의 단면적이 일정한 경우, 그 밖의 배치의 방법에 비해, 주상 스페이서(25)에 기인하여 발생하는 러빙 그림자(26)의 투영 면적을 감소시킬 수 있다. 이에 의해, 표시 성능의 저하를 경감할 수 있다.

이러한 투영 면적의 감소를 생각하면, 주상 스페이서(25)의 단면 형상은, 러빙 방향과 평행 방향으로 긴 변을 갖고, 또한, 러빙 방향과 수직 방향으로 짧은 변을 갖는 다각형(도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같은 팔각형이나 장방형 등), 또는, 러빙 방향과 평행 방향으로 길이축을 갖고, 또한, 러빙 방향과 수직 방향으로 단축을 갖는 타원 등인 것이 바람직하다.

여기서, 액정층(3)을 예를 들면 수직 배향성을 갖는 재료로 구성하면, 기판의 러빙 처리를 행하지 않고 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 즉, 한쌍의 기판(제1 기판(1) 및 제2 기판(2))이 러빙 처리 없음으로 접합된 액정 표시 장치를 구성할 수 있다. 따라서, 이 경우에는, 러빙 처리에 의해 발생하는 배향 결함이 생기기 때문에, 이러한 구성을 채용함으로써도, 상술한 표시 성능의 저하의 문제를 해결할 수 있다.

또한, 도 6a 및 도 6b는, 컨택트홀(19) 및 주상 스페이서(25)의 형상 및 위치 관계의 다른 예를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 또한, 여기서는, 도 6a에 도시한 바와 같이, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)가 도 3a 및 도 3b와 마찬가지로 정방형 형상이지만, 주상 스페이서(25)가 제2 기판(2)의 러빙 방향으로 긴 변을 가짐과 함께, 상기 러빙 방향과는 수직 방향으로 짧은 변을 갖는 단면 팔각형(단면 정팔각형은 아님)으로 구성되어 있는 것으로 한다.

주상 스페이서(25)는, 상기 러빙 방향에서의 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 폭보다 $2\mu\text{m}$ 이상의 폭을 해당 러빙 방향으로 최대 폭으로서 갖고 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 도 6b에 도시한 바와 같이, 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우라도, 반드시 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)과 중첩되어 있지 않은 영역을 확실하게 확보할 수 있다. 또한, 동시에 러빙 시의 주상 스페이서(25)에 기인하는 러빙 그림자(26)의 투영 면적을, 긴 변 방향이 상기 러빙 방향과는 수직 방향으로 되도록 주상 스페이서(25)를 배치하는 경우에 비해 확실하게 줄일 수 있다. 즉, 기판의 위치 어긋남이 있어도, 소정의 셀 갭의 확보와, 표시 성능의 저하의 회피와의 양립을 도모할 수 있다.

또한, 주상 스페이서(25)는, 상기 러빙 방향과는 수직 방향에서의 컨택트홀(19)의 개구부(19a)의 폭보다 $2\mu\text{m}$ 이하의 폭을 해당 수직 방향에 최소 폭으로서 갖고 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 컨택트홀(19)의 개구부(19a)를 통해 액정이 컨택트홀(19) 내부에 침입하여, 컨택트홀(19) 내부를 액정으로 확실하게 채울 수 있기 때문에, 액정 기포 영역에서 발생하는 광누설을 방지할 수 있다.

그런데, 본 실시 형태에서는, 컨택트홀(19)을 반사 영역에 형성함과 함께, 이 컨택트홀(19)에 대응하여, 주상 스페이서(25)를 반사 영역에 설치하고 있다. 이에 의해, 반사 영역을 갖는 반사형 혹은 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치에서, 상술한 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 즉, 본 실시 형태의 구성은, 도 1에 도시한 투과 반사 양용형의 액정 표시 장치뿐만 아니라, 도 7에 도시한 바와 같은 반사형의 액정 표시 장치에도 적용할 수 있으며, 이에 의해, 본 발명과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

즉, 액정층(3)을 협지하는 한쌍의 기판의 한쪽(제1 기판1)에, 복수의 소스 버스 라인(11), 게이트 버스 라인(12) 및 스위칭 소자로서의 TFT(13)와, 이 스위칭 소자의 적어도 일부의 상층에 층간 절연막(18)을 통해 화소 전극(14)이 설치되고, 화소 전극(14)은 반사 전극(14b)을 포함하고 있으며, 컨택트홀(19)이, 반사 전극(14b)과 상기 스위칭 소자의 드레인 전극(13c)을 전기적으로 접속하도록 형성되어 있는 구성의 액정 표시 장치이면, 본 발명을 적용할 수 있다고 할 수 있다.

또한, 컨택트홀과 주상 스페이서를 갖는, 화소 전극을 투명 전극만으로 형성한 투과형의 액정 표시 장치에 대해서도, 주상 스페이서에 대한 본 실시 형태의 구성을 적용하는 것은 가능하다. 또한, 그 상세에 대해서는, 후술하는 실시 형태2에서 설명한다.

또한, 본 실시 형태에서는, TFT(13)와 같은 3단자 소자를 이용한 경우에 대해 설명하였지만, 예를 들면 MIM(Metal Insulator Metal)과 같은 2단자 소자를 이용한 경우라도, 본 발명을 적용하는 것은 가능하다.

따라서, 본 발명의 액정 표시 장치는, 한쪽의 기판(제1 기판1)에는, 화소에 전압을 공급하는 복수의 전기 배선 및 스위칭 소자(예를 들면 TFT(13)나 MIM)와, 해당 스위칭 소자의 적어도 일부를 피복하는 층간 절연막(18)과, 해당 층간 절연막(18)의 적어도 일부의 상층에 화소 전극(14)이 설치되어 있고, 컨택트홀(19)은, 화소 전극(14)과 상기 스위칭 소자의 인출 전극(예를 들면 드레인 전극)을 전기적으로 접속하도록 형성되어 있는 구성이라고 할 수도 있다.

또한, 주상 스페이서(25)는, 액정 표시 장치의 표시 영역의 모든 화소에 배치되어도 되고, 일부의 화소에만 배치되어도 된다. 즉, 표시 영역의 화소 중, 주상 스페이서(25)가 배치되어 있지 않은 화소가 있어도 상관없다. 이 때문에, 주상 스페이서(25)는, 표시 영역 내의 적어도 1개의 화소에 형성되어 있으면 된다고 할 수 있다.

또한, 이상에서 설명한 본 발명의 액정 표시 장치는, 이하와 같이 표현할 수도 있다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 액정층을 협지하는 한쌍의 기판이 주상 스페이서를 통해 접합되어, 복수의 화소에 의해 표시를 행하는 액정 표시 장치로서, 그 화소 내에는, 주상 스페이서와 컨택트홀이 설치되어 있고, 그 주상 스페이서는, 기판과 평행한 단면 형상에서, 컨택트홀과 중첩되는 영역과 중첩되지 않는 영역을 갖고 있는 구성이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 복수의 게이트 배선, 소스 배선 및 스위칭 소자와, 이 스위칭 소자의 상층에 절연층을 통해 설치되는 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 형성되는 반사층(반사 전극)과, 상기 화소 전극과 전기적으로 접속되는 드레인 전극을 갖는 제1 기판과, 대향 전극이 형성된 제2 기판과, 제1 기판과 제2 기판과의 사이에 협지되는 액정층을 구비한 액정 표시 장치로서, 제2 기판과의 간극을 유지하기 위한 주상 스페이서의 직경이, 컨택트홀의 내경보다 크고, 또한, 주상 스페이서의 일부와 컨택트홀의 일부가 중첩되어 있는 구성이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상술한 액정 표시 장치로서, 상기 컨택트홀은, 상기 주상 스페이서로 피복되어 숨겨져 있는 구성이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상술한 액정 표시 장치에서, 주상 스페이서의 직경은, 컨택트홀 상부의 내경보다 $2\mu\text{m}$ 이상 크게 형성되어 있는 구성이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상술한 액정 표시 장치로서, 단면 형상에 이방성이 있는 주상 스페이서의 긴 변 방향이, 주상 스페이서를 갖는 기판의 러빙 방향에 대하여 평행하게 설정되며, 또한, 그 긴 변의 길이가 상기 러빙 방향과 평행 방향의 컨택트홀 상부의 내경보다 $2\mu\text{m}$ 이상 크게 형성되어 있는 구성이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상술한 액정 표시 장치로서, 주상 스페이서를 갖는 기판의 러빙 방향에 대하여 기판 평면 내에서 수직으로 설정한 주상 스페이서의 짧은 변의 길이가, 상기 러빙 방향과 수직 방향의 컨택트홀 상부의 내경보다 $2\mu\text{m}$ 이상 작게 형성되어 있는 구성이다.

[실시 형태2]

본 발명의 다른 실시 형태에 대하여, 도면에 기초하여 설명하면, 이하와 같다. 또한, 실시 형태1과 동일한 구성에는 동일한 부재 번호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

본 실시 형태에서는, 액정 표시 장치를 투과형으로 구성한 것 이외에는, 실시 형태1과 마찬가지의 구성이다. 즉, 본 실시 형태에서는, 주상 스페이서(25)에 대한 실시 형태1의 구성을, 투과형의 액정 표시 장치에 적용하고 있다. 이하, 본 실시 형태의 투과형의 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 8은 본 실시 형태의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도이고, 도 9는 상기 액정 표시 장치의 제1 기판(1)의 평면도이다. 본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)으로 이루어지는 한쌍의 기판으로 액정층(3)을 협지하여 이루어져 있다.

제1 기판(1)은, 절연성 투명 기판(예를 들면 유리 기판)으로 구성되어 있으며, 그 표면에는, 도 9에 도시한 바와 같이, 복수의 소스 버스 라인(11)과 복수의 게이트 버스 라인(12)이 직교하여 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 소스 버스 라인(11)과 게이트 버스 라인(12)으로 둘러싸인 부분이 1화소로 되어 있다. 따라서, 각 화소는, 매트릭스 형상으로 배치되게 된다. 소스 버스 라인(11) 및 게이트 버스 라인(12)은, 각 화소에 전압을 공급하는 전기 배선으로서 기능한다.

소스 버스 라인(11)과 게이트 버스 라인(12)과의 교차부에는, 각 화소의 ON/OFF의 스위칭을 행하는 액티브 스위칭 소자로서의 TFT(13)가 배치되어 있다. TFT(13)의 게이트 전극(13a)은 게이트 버스 라인(12)에 접속되어 있고, 소스 전극(13b)은 소스 버스 라인(11)에 접속되어 있으며, 드레인 전극(13c)은, 화소 전극으로서의 투명 전극(14a)에 접속되어 있다. 또한, 제1 기판(1) 상에는, 보조 용량용 전극(보조 용량용 배선)(15)이 형성되어 있고, 이 보조 용량용 전극(15)을 피복하도록 게이트 절연막(16)이 형성되어 있다.

또한, 본 실시 형태에서는, 보조 용량용 전극(15)을 독립하여 설치하고 있지만, 게이트 버스 라인(12)을 보조 용량용 배선으로서 사용해도 된다.

상기의 투명 전극(14a)은, 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명 도전막으로 구성되어 있다. 투명 전극(14a)을 설치함으로써, 투과형 표시를 행하는 투과 영역을 화소 내에 형성할 수 있다. 드레인 전극(13c) 상에는 충간 절연막(17·18)이 순서대로 적층되어 있고, 투명 전극(14a)은, 충간 절연막(18)의 표면에 형성되어 있다. 즉, 충간 절연막(18)은, TFT(13)의 적어도 일부를 피복하며, 투명 전극(14a)은, 해당 충간 절연막(18)의 적어도 일부의 상층에 설치되어 있다.

제1 기판(1)에는, 투명 전극(14a)과 드레인 전극(13c)을 전기적으로 접속하는 컨택트홀(19)이 형성되어 있다. 그리고, 투명 전극(14a)의 액정층(3)측에는, 배향막(20)이 형성되어 있다.

제2 기판(2)은, 절연성 투명 기판(예를 들면 유리 기판)으로 구성되어 있고, 그 표면에는, 컬러 필터로서의 착색층(21)과, 차광막(21b)과, 예를 들면 ITO로 이루어지는 대향 전극(22)과, 배향막(23)이 적층되어 있다.

착색층(21)은, 대향 전극(22)과 투명 전극(14a)이 상호 대향하는 부분에 형성되는 화소에 정합하여, 차광막(21b)을 피복하도록 형성되어 있다. 차광막(21b)은, 필요에 따라 설치하면 되고, 이것을 생략하는 것도 가능하다. 또한, 차광막(21b)은, 착색층(21) 상에 적층되어 있어도 된다.

액정층(3)을 협지하는 제1 기판(1)과 제2 기판(2)은, 배향막(20·23)이 대향하도록, 주상 스페이서(25)를 통해 접합된다. 이에 의해, 액정층(3)의 두께는, 주상 스페이서(25)에 의해 일정하게 유지되어 있다.

주상 스페이서(25)는, 제2 기판(2)의 착색층(21) 상에 단면 대략 정팔각형으로 형성되며, 그 배치 위치는 제1 기판(1)의 보조 용량용 전극(15) 상에 상당한다. 또한, 주상 스페이서(25)는, 복수의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 제2 기판(2)에 형성되어 있다. 주상 스페이서(25)와 배향막(23)과의 적층 순서에 대해서는, 도 8에 도시한 바와 같이, 주상 스페이서(25) 상에 배향막(23)이 형성되어 있어도 되고, 배향막(23) 상에 주상 스페이서(25)가 형성되어 있어도 된다. 또한, 이와 같이 배향막과 주상 스페이서(25)와의 적층 순서를 상관하지 않는 점은, 모든 실시 형태에서 공통이라고 할 수 있다.

보조 용량용 전극(15)이 형성된 영역은, 투과형 표시에서 표시에 기여하지 않는 영역이다. 따라서, 본 실시 형태와 같이, 주상 스페이서(25)를 보조 용량용 전극(15) 상에 배치함으로써, 주상 스페이서(25)를 배치하는 것에 의한 표시 품위의 저하를 회피할 수 있다. 또한, 주상 스페이서(25)에 의한 표시 품위 저하를 피하기 위한 새로운 차광 패턴을 배치할 필요도 없기 때문에, 각 화소의 개구율의 저하를 회피할 수도 있다.

[실시 형태3]

본 발명의 또 다른 실시 형태에 대하여, 도면에 기초하여 설명하면, 이하와 같다. 또한, 실시 형태1 또는 실시 형태2와 동일한 구성에는 동일한 부재 번호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

예를 들면, 도 10은, 실시 형태2의 투과형의 액정 표시 장치에서, 주상 스페이서(25)가, 컨택트홀(19)의 개구부의 면적보다 대폭 큰 면적을 갖는 단면 사각 형상으로 형성되어 있고, 그 개구부를 피복하도록 배치되어 있는 경우의 제1 기판(1)의 평면도이다. 여기서, 컨택트홀(19)은, 평면에서 볼 때 세로 $14\mu\text{m}$, 가로 $18\mu\text{m}$ 의 장방형이며, 그 개구 면적은 $14 \times 18 = 252\mu\text{m}^2$ 인 것으로 한다.

일반적으로, 액정층(3)의 두께를 유지하기 위해 필요한 주상 스페이서(25)의 단면적(기판과의 접지 면적)은, 주상 스페이서(25)의 재료나 액정층(3)의 두께 등에 의존하지만, 본 실시 예에서는 $185\mu\text{m}^2$ 로 생각한다. 이 경우, 도 10의 구성에서는, 주상 스페이서(25)의 단면적으로서, $252 + 185 = 437\mu\text{m}^2$ 를 확보하는 것이 필요하다.

한편, 주상 스페이서(25)의 단면적이 너무 크면, TFT 기판인 제1 기판(1)과 CF 기판인 제2 기판(2)을 접합할 때의, 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1) 또는 제2 기판(2)과의 마찰력이 커지기 때문에, 양 기판의 위치 정합 공정에서의 미세 조정이 곤란하게 되는 경우가 있다. 따라서, 주상 스페이서(25)의 단면적은, 불필요하게 크게 하지 않는 것이 바람직하다.

따라서, 본 실시 형태에서는, 주상 스페이서(25)에서의 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역이, 컨택트홀(19)의 전부가 아니라, 일부와 중첩되도록 주상 스페이서(25)를 구성함으로써, 상기의 문제점을 회피하도록 하고 있다. 이하, 그 상세를 실시 예 1 내지 실시 예 3으로서 설명한다.

또한, 실시 예 1 내지 실시 예 3에서는, 실시 형태2에서 설명한 투과형의 액정 표시 장치를 예로 들어 설명하지만, 실시 형태 1에서 설명한 반투과형이나 반사형의 액정 표시 장치에서도 이하의 구성을 채용하는 것은 물론 가능하다. 또한, 실시 예 1 내지 실시 예 3에서는, 컨택트홀(19)은, 평면에서 볼 때 세로 $14\mu\text{m}$, 가로 $18\mu\text{m}$ 의 장방형(개구 면적 $252\mu\text{m}^2$)으로 구성되어 있는 것으로 한다.

(실시 예 1)

도 11은 본 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 제1 기판(1)의 평면도이다. 본 실시 예에서는, 주상 스페이서(25)는, 그 단면 형상이 세로 $30\mu\text{m}$, 가로 $7\mu\text{m}$ 의 장방형(단면적 $210\mu\text{m}^2$)으로 되어 있어, 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 배치되어 있다.

또한, 본 실시 예에서는, 주상 스페이서(25)를, TFT(13)가 형성된 제1 기판(1)측에 형성하고 있다. 이 때문에, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합 어긋남이 발생해도, 컨택트홀(19)에 대한 주상 스페이서(25)의 배치 위치는 변화되지 않는다. 따라서, 본 실시 예에서는, 후술하는 실시 예 2 및 실시 예 3과는 달리, 기판의 접합 어긋남($5\mu\text{m}$)을 고려의 대상으로는 하고 있지 않다.

본 실시 예에서는, 주상 스페이서(25)의 단면적은 $210\mu\text{m}^2$ 이고, 액정층(3)의 두께를 유지하기 위해 필요한 주상 스페이서(25)의 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 보다 크다. 따라서, 본 실시 예와 같이, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 전부가 아니라, 일부와 중첩되는 영역을 갖는 구성으로 함으로써, 필요한 상기 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 를 확보하면서, 주상 스페이서(25)의 단면적으로서, 도 10의 경우(단면적 $437\mu\text{m}^2$)보다 매우 작은 단면적($210\mu\text{m}^2$)을 실현할 수 있도록, 주상 스페이서(25)를 구성할 수 있다. 그 결과, 주상 스페이서(25)와 제2 기판(2)과의 마찰력이 커지는 것을 억제하여, 양 기판의 위치 정합 공정에서의 미세 조정을 용이하게 할 수 있다.

또한, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 전체와 중첩되도록 형성되는 도 10의 경우에는, 주상 스페이서(25)의 형상, 크기 및 배치시키는 위치가, 컨택트홀(19)의 형상, 크기, 위치에 속박된다. 그러나, 본 실시 예와 같이, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 형성되는 경우, 그와 같은 속박이 없어, 이들의 자유도가 커진다. 따라서, 개구율의 저하를 억제하거나, 액정의 배향 혼란을 저감하는 것도 가능하게 된다.

(실시 예 2)

본 실시예에서는, 주상 스페이서(25)가 제2 기판(2)측에 설치된 도 9(실시 형태2)의 구성에서, 주상 스페이서(25)의 단면 형상을, 반경 $10\mu\text{m}$ 의 원에 외접하는 팔각형으로 하고 있다. 또한, 주상 스페이서(25)를 제조하기 위한 마스크의 제조상의 이유로부터, 본 실시예의 주상 스페이서(25)의 단면 형상은 정팔각형은 아니다. 보다 구체적으로는, 주상 스페이서(25)의 단면 형상은, 그 팔각형을 구성하는 8변 중의 4변에서 1변 걸러 위치하는 변의 길이가 예를 들면 $8\mu\text{m}$ 이고, 남은 4변($8\mu\text{m}$ 의 2개의 변의 사이에 위치하는 변 4개)의 길이가 예를 들면 $8.4\mu\text{m}$ 로 되어 있다. 따라서, 본 실시예에서는, 주상 스페이서(25)의 단면적은 $(8 \times 10 \times 4/2) + (8.4 \times 10 \times 4/2) = 328\mu\text{m}^2$ 로 된다.

본 실시예와 같이, 주상 스페이서(25)의 단면 형상이 팔각형인 경우, 그 단면적이 예를 들면 상술한 바와 같이 $328\mu\text{m}^2$ 로 되도록 주상 스페이서(25)를 설계하면, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)과의 접합 어긋남이 상하 방향 및 좌우 방향으로 동시에 $5\mu\text{m}$ 발생하였다고 해도, 액정층(3)의 두께를 유지하기 위해 필요한 주상 스페이서(25)의 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 을 확보할 수 있는 것을 알 수 있다.

따라서, 본 실시예와 같이, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 구성을 채용함으로써, 기판의 접합 어긋남(예를 들면 상하 방향 및 좌우 방향으로 $5\mu\text{m}$)이 발생하였다고 해도, 필요한 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 을 확보하면서, 주상 스페이서(25)의 단면적으로서, 도 10의 경우(단면적 $437\mu\text{m}^2$)보다 매우 작은 단면적($328\mu\text{m}^2$)을 실현할 수 있다. 그 결과, 기판의 접합 어긋남을 고려하였다고 해도, 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 마찰력을 저감하여, 기판의 위치 정합을 용이하게 행할 수 있는 등, 실시예1과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

(실시예3)

도 12는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 기판(1)의 평면도이다. 본 실시예에서는, 주상 스페이서(25)는, 그 단면 형상이 사다리꼴로 되어 있다. 이 사다리꼴의 사이즈는, 예를 들면 윗변 $4\mu\text{m}$, 아랫변 $12\mu\text{m}$, 높이 $31\mu\text{m}$ 이고, 면적은 $248\mu\text{m}^2$ 이다. 그리고, 주상 스페이서(25)는, 컨택트홀(19)의 일부와 각각 중첩되도록 제2 기판(2)측에 형성되어 있다.

주상 스페이서(25)의 단면 형상이 상기 사이즈의 사다리꼴인 경우, 기판의 접합 어긋남이 좌우 방향으로 예를 들면 $5\mu\text{m}$ 일 때, 상하 방향의 접합 어긋남이 없으면, 상술한 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 을 유지할 수 있는 것을 다양한 계산 결과로부터 알 수 있다. 또한, 기판의 접합 어긋남이 상하 방향으로 예를 들면 $5\mu\text{m}$ 일 때, 좌우 방향의 접합 어긋남이 $4.3\mu\text{m}$ 까지이면, 상술한 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 을 유지할 수 있는 것이 다양한 계산 결과로부터 알 수 있다.

따라서, 본 실시예와 같이, 주상 스페이서(25)가 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 구성을 채용함으로써, 기판의 접합 어긋남(예를 들면 상하 방향 또는 좌우 방향으로 $5\mu\text{m}$)이 발생하였다고 해도, 필요한 접지 면적 $185\mu\text{m}^2$ 을 확보하면서, 주상 스페이서(25)의 단면적으로서, 도 10의 경우(단면적 $437\mu\text{m}^2$)보다 매우 작은 단면적($328\mu\text{m}^2$)을 실현할 수 있다. 그 결과, 기판의 접합 어긋남을 고려하였다고 해도, 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 마찰력을 저감하여, 기판의 위치 정합을 용이하게 행할 수 있는 등, 실시예1과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 실시예2 및 실시예 3과 같이, 주상 스페이서(25)가 복수의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 크기(단면 형상)로 형성되는, 즉, 주상 스페이서(25)에서의 컨택트홀(19)과 중첩되는 영역이, 복수의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록, 주상 스페이서(25)가 제2 기판(2)에 형성됨으로써, 기판의 접합 어긋남이 발생하였을 때의 접지 면적의 변동을 저감할 수 있다. 이하, 이 점에 대하여, 실시예2의 경우를 예로 들어 설명한다.

도 13a 내지 도 13c는, 주상 스페이서(25)가 복수의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 크기로 형성되는 경우의, 주상 스페이서(25)와 복수의 컨택트홀(19)과의 위치 관계를 모식적으로 도시하고 있다. 또한, 도면의 사선 부분은, 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 접지 영역을 나타내고 있다. 도 13a와 같이, 주상 스페이서(25)가 2개의 컨택트홀(19)의 각각의 일부와 균등하게 중첩되어 있는 경우(기판 어긋남이 없는 경우), 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 접지 면적(도면의 사선 부분의 면적)은, 예를 들면 $192.00\mu\text{m}^2$ 이다.

다음으로, 도 13b에 도시한 바와 같이, 제2 기판(2)이 제1 기판(1)에 대하여 한 방향(예를 들면 좌측 방향)으로 $5\mu\text{m}$ 어긋났을 때, 상기 접지 면적은, $185.75\mu\text{m}^2$ 까지 감소한다. 한편, 도 13c에 도시한 바와 같이, 제2 기판(2)이 제1 기판(1)에 대하여 반대 방향(우측 방향)으로 $5\mu\text{m}$ 어긋났을 때에도, 상기 접지 면적은 $185.75\mu\text{m}^2$ 까지 감소한다.

이와 같이, 주상 스페이서(25)가 복수의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 크기로 형성되는 경우, 상기 접지 면적은, $185.75\mu\text{m}^2$ 로부터 $192.00\mu\text{m}^2$ 까지의 사이에서 변동되게 되고, 그 변동 폭은 최대 $6.25\mu\text{m}^2$ 로 된다.

이에 대하여, 도 14a 내지 도 14c는, 주상 스페이서(25)가 1개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 크기로 형성되는 경우의, 주상 스페이서(25)와 컨택트홀(19)과의 위치 관계를 모식적으로 도시하고 있다. 또한, 도면의 사선 부분은, 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 접지 영역을 나타내고 있다. 도 14a와 같이, 주상 스페이서(25)가 1개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되어 있는 경우(기판 어긋남이 없는 경우), 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 접지 면적(도면의 사선 부분의 면적)은, 예를 들면 $260.00\mu\text{m}^2$ 이다.

다음으로, 도 14b에 도시한 바와 같이, 제2 기판(2)이 제1 기판(1)에 대하여 한 방향(예를 들면 좌측 방향)으로 $5\mu\text{m}$ 어긋났을 때, 상기 접지 면적은 $190.00\mu\text{m}^2$ 까지 감소한다. 한편, 도 14c에 도시한 바와 같이, 제2 기판(2)이 제1 기판(1)에 대하여 반대 방향(우측 방향)으로 $5\mu\text{m}$ 어긋났을 때, 상기 접지 면적은 반대로 $323.75\mu\text{m}^2$ 까지 증가한다.

이와 같이, 주상 스페이서(25)가 1개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되는 크기로 형성되는 경우, 상기 접지 면적은, $190.00\mu\text{m}^2$ 로부터 $323.75\mu\text{m}^2$ 까지의 사이에서 변동되게 되며, 그 변동 폭은 최대 $133.75\mu\text{m}^2$ 로 된다.

이상과 같이, 주상 스페이서(25)는, 1개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 형성되는 것보다, 2개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 형성되는 쪽이, 기판의 접합 어긋남이 발생하였을 때의 주상 스페이서(25)와 제1 기판(1)과의 접지 면적의 변동이 적다. 접지 면적에 따라, 기판 접합 시의 프레스압이나 액정 주입 시간 등이 달라지기 때문에, 접지 면적의 변동이 적은 쪽이 액정 표시 장치의 제조상, 바람직하다. 즉, 주상 스페이서(25)가, 2개의 컨택트홀(19)의 일부와 중첩되도록 형성됨으로써, 액정 표시 장치를 제조하기 쉽게 할 수 있다.

상기한 설명으로부터, 본 발명에 대하여 다양한 수식이나 변형을 행하는 것이 가능한 것은 명백하다. 따라서, 본 발명은, 구체적인 기술에 한정되지 않고, 부기한 청구항의 범위 내에서 실시되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 액정총을 협지하는 한쌍의 기판의 접합이 어긋났다고 해도, 원하는 셀 캡을 확실하게 확보할 수 있음과 함께, 표시에 유효한 개구율을 향상시켜 표시 품위를 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도.

도 2는 상기 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 3a는 상기 액정 표시 장치에 형성되는 컨택트홀 및 주상 스페이서의 형상 및 위치 관계의 일례를 모식적으로 도시하는 평면도, 도 3b는 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우에 있어서의, 상기 컨택트홀과 상기 주상 스페이서와의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 평면도.

도 4a는 상기 컨택트홀 및 상기 주상 스페이서의 형상 및 위치 관계의 다른 예를 모식적으로 도시하는 평면도, 도 4b는 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우에 있어서의, 상기 컨택트홀과 상기 주상 스페이서와의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 평면도.

도 5a는 긴 변 방향이 한쪽의 기판의 러빙 방향과 수직으로 되도록 배치되는 주상 스페이서의 평면도, 도 5b는 짧은 변 방향이 상기 러빙 방향과 수직으로 되도록 배치되는 주상 스페이서의 평면도.

도 6a는 컨택트홀 및 주상 스페이서의 형상 및 위치 관계의 다른 예를 모식적으로 도시하는 평면도, 도 6b는 기판의 접합 어긋남이 발생한 경우에 있어서의, 상기 컨택트홀과 상기 주상 스페이서와의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 평면도.

도 7은 반사형의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도.

도 8은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 투과형의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도.

도 9는 상기 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 10은 주상 스페이서가 컨택트홀의 개구부를 피복하도록 배치되어 있는 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시 형태의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따르는 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 13a는 주상 스페이서가 복수의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있지 않은 경우의, 주상 스페이서와 복수의 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도, 도 13b는 주상 스페이서가 복수의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있는 경우의, 주상 스페이서와 복수의 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도, 도 13c는 주상 스페이서가 복수의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있는 경우의, 주상 스페이서와 복수의 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도.

도 14a는 주상 스페이서가 1개의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있지 않은 경우의, 주상 스페이서와 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도, 도 14b는 주상 스페이서가 1개의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있는 경우의, 주상 스페이서와 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도, 도 14c는 주상 스페이서가 1개의 컨택트홀의 일부와 중첩되는 크기로 형성되며, 기판의 접합 어긋남이 발생하고 있는 경우의, 주상 스페이서와 컨택트홀과의 위치 관계를 모식적으로 도시하는 설명도.

도 15는 종래의 멀티 캡 방식의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도.

도 16은 상기 액정 표시 장치를 구성하는 한쪽의 기판의 평면도.

도 17은 종래의 다른 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 2 : 기판

11 : 소스 버스 라인

12 : 게이트 버스 라인

13 : TFT

13a : 게이트 전극

13b : 소스 전극

13c : 드레인 전극

14 : 화소 전극

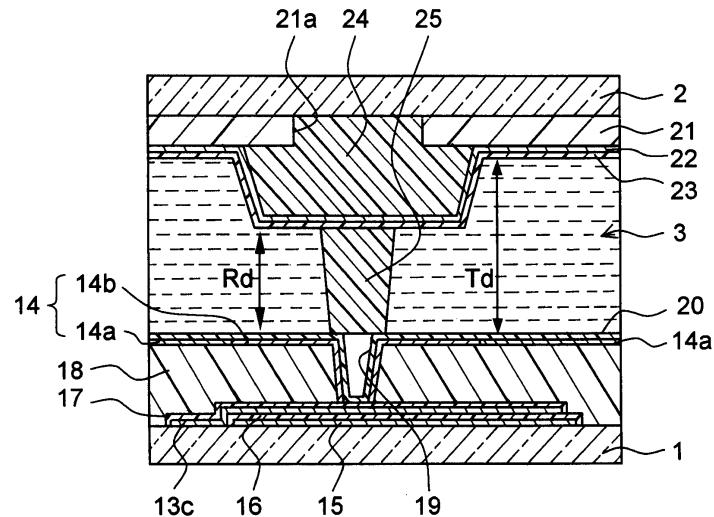
14a : 투명 전극

14b : 반사 전극

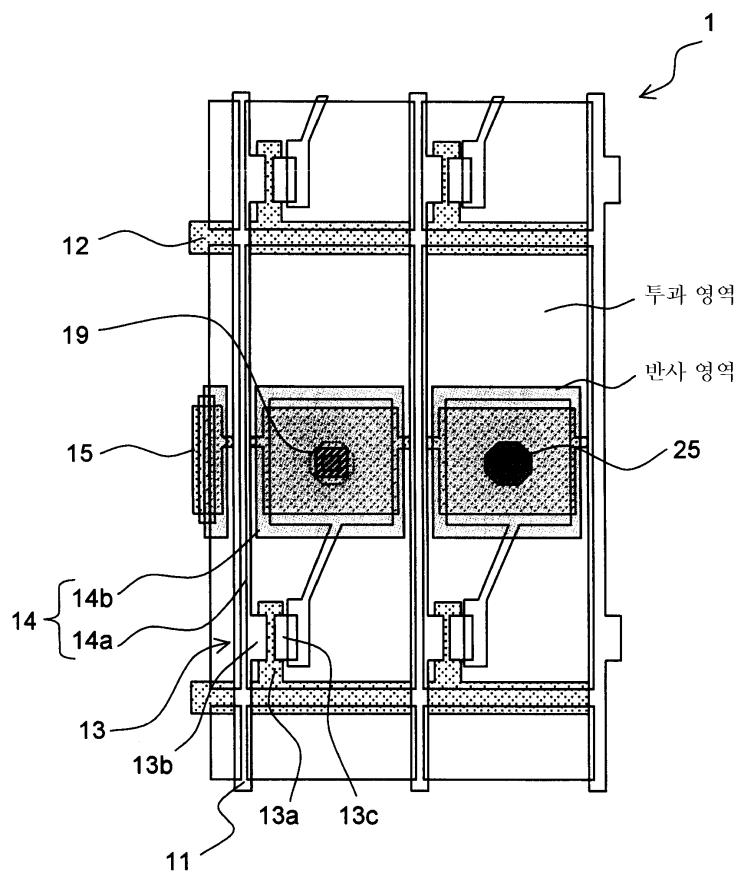
15 : 보조 용량용 전극

도면

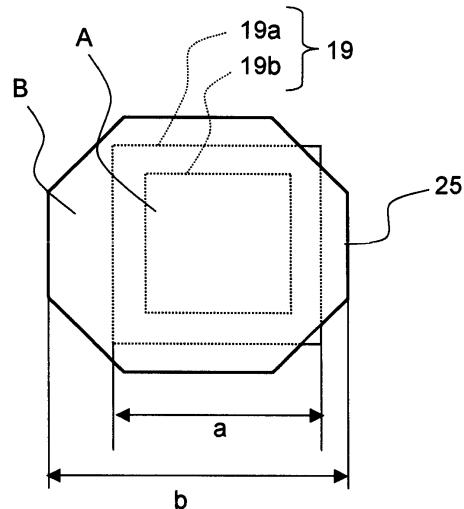
도면1



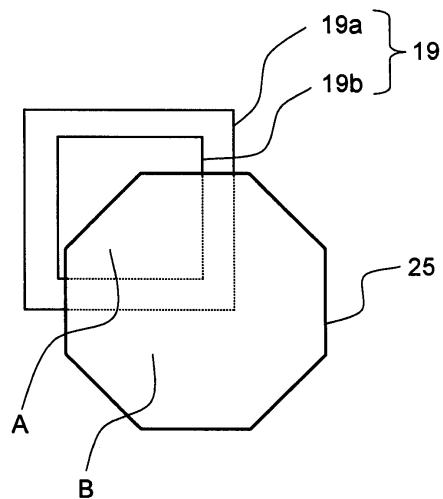
도면2



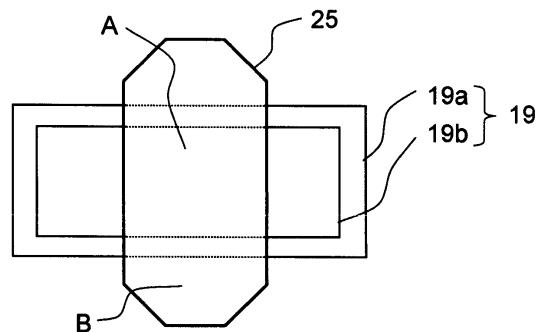
도면3a



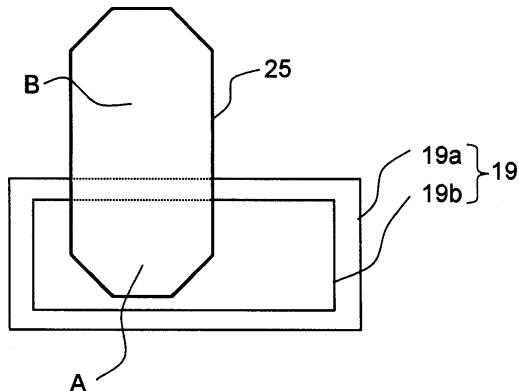
도면3b



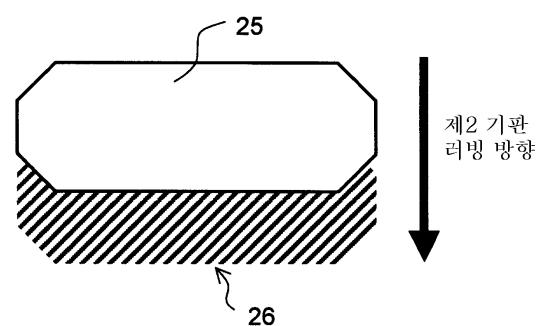
도면4a



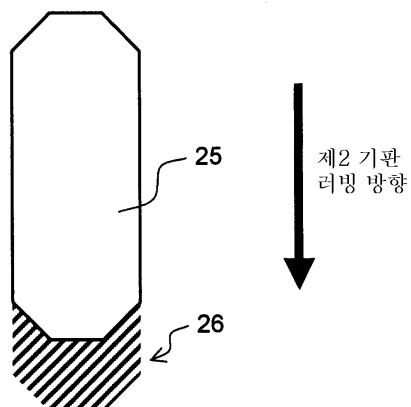
도면4b



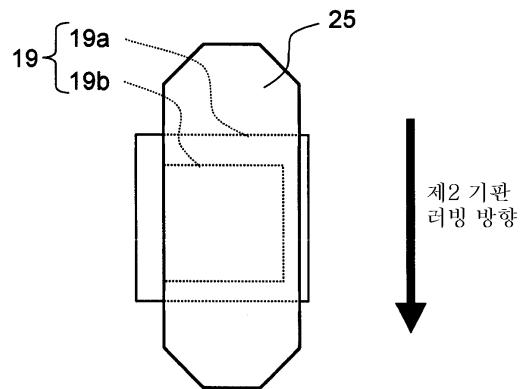
도면5a



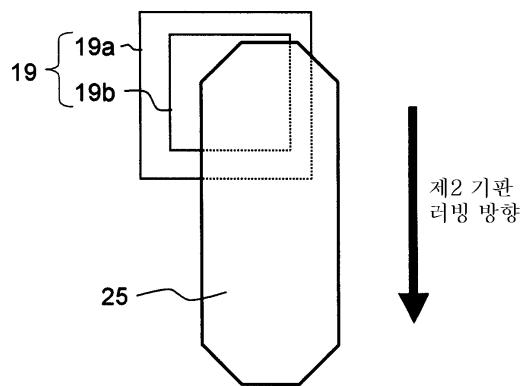
도면5b



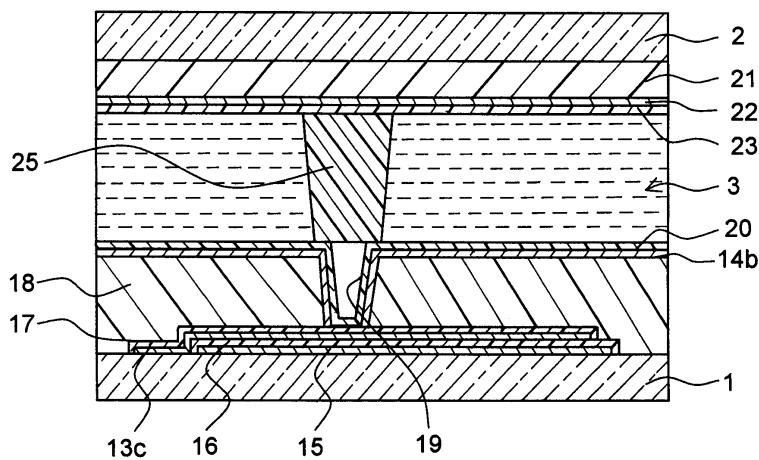
도면6a



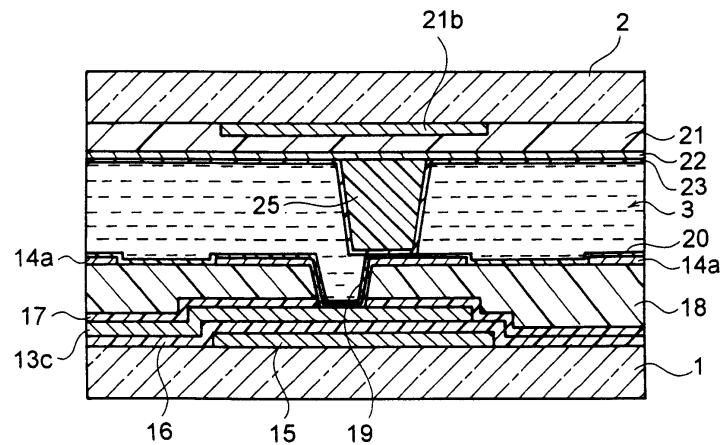
도면6b



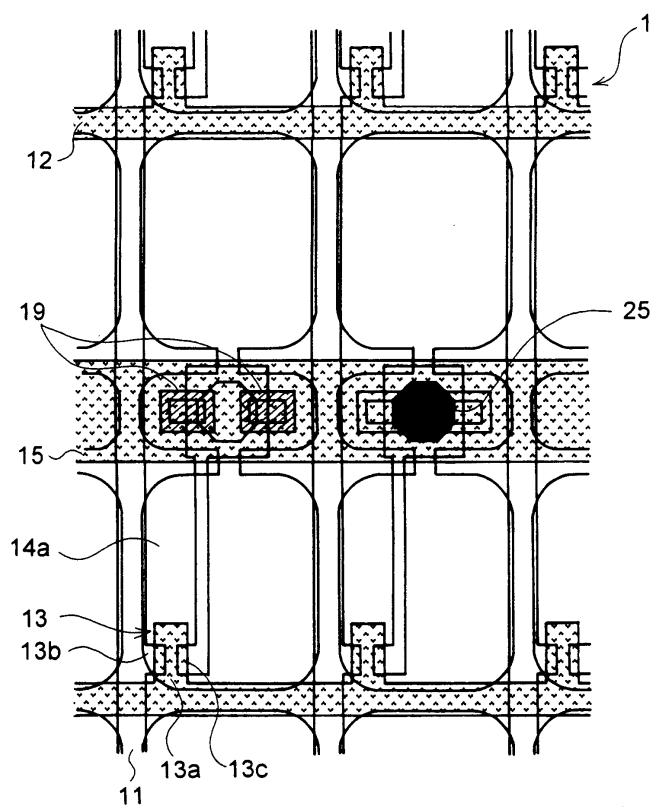
도면7



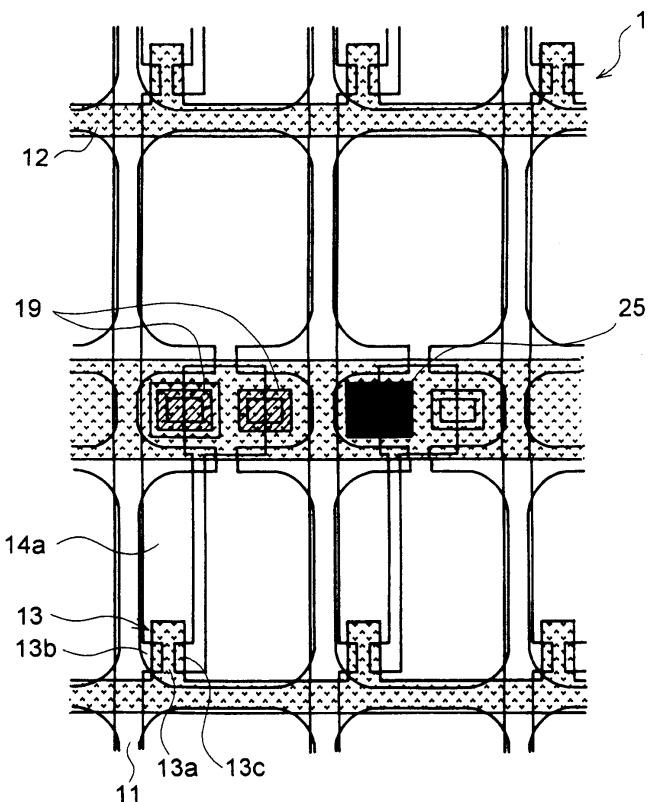
도면8



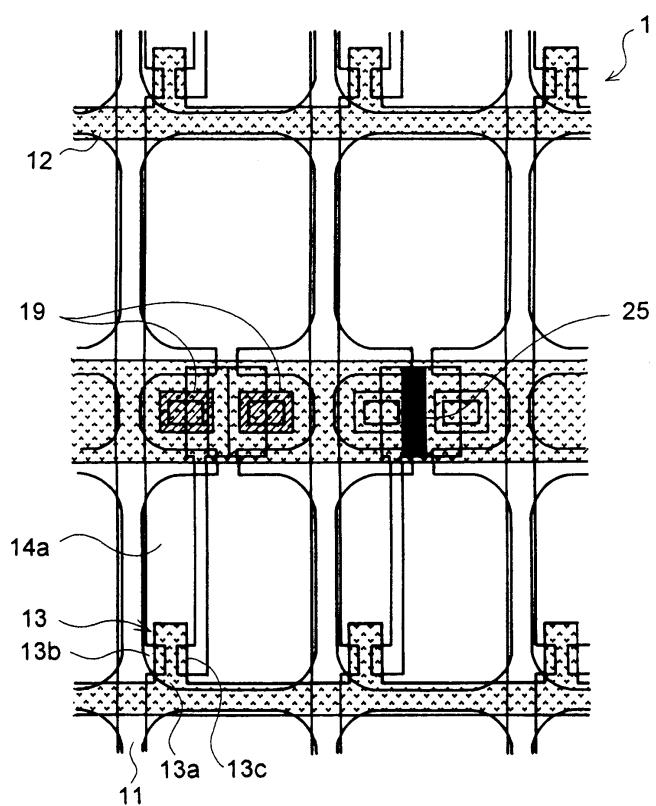
도면9



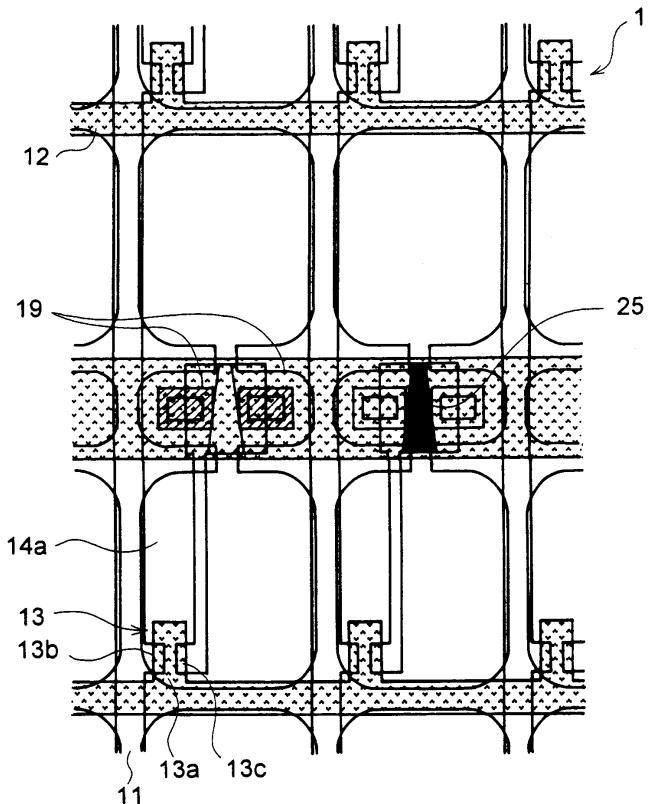
도면10



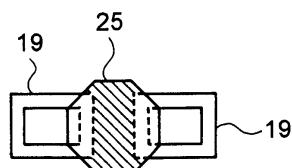
도면11



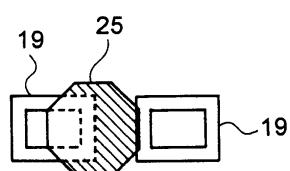
도면12



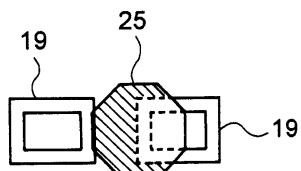
도면13a



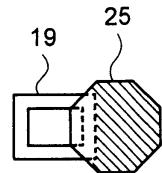
도면13b



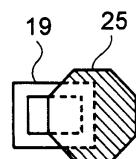
도면13c



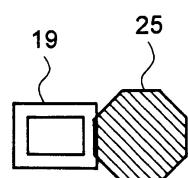
도면 14a



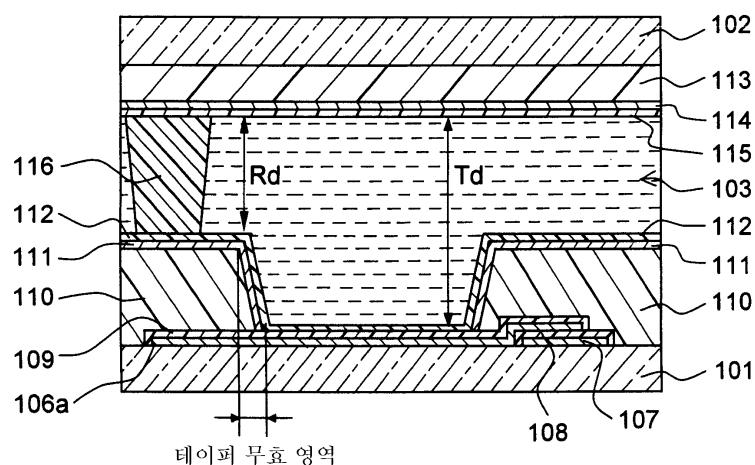
도면 14b



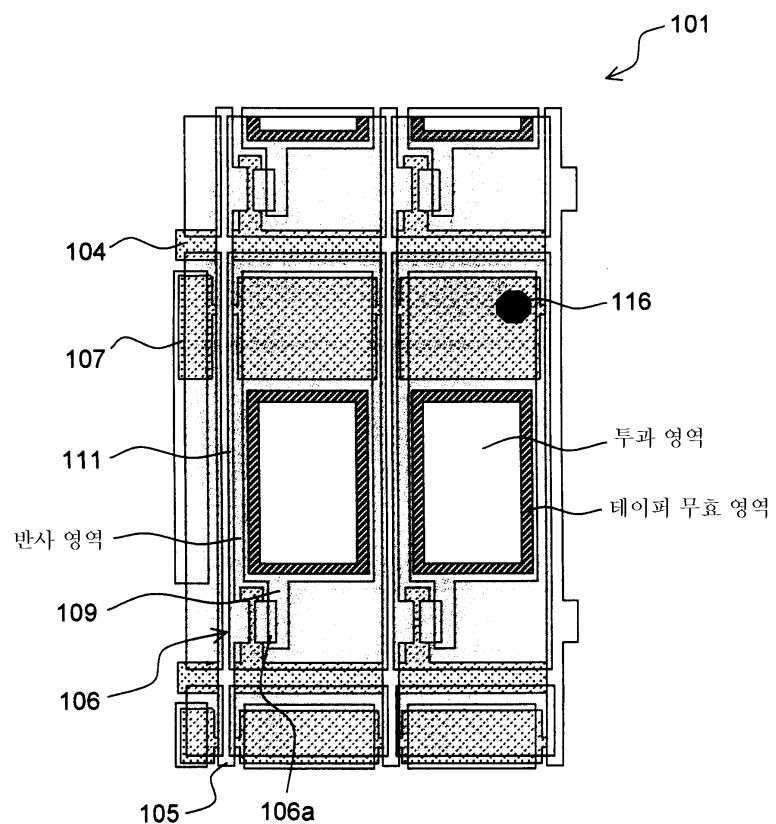
도면14c



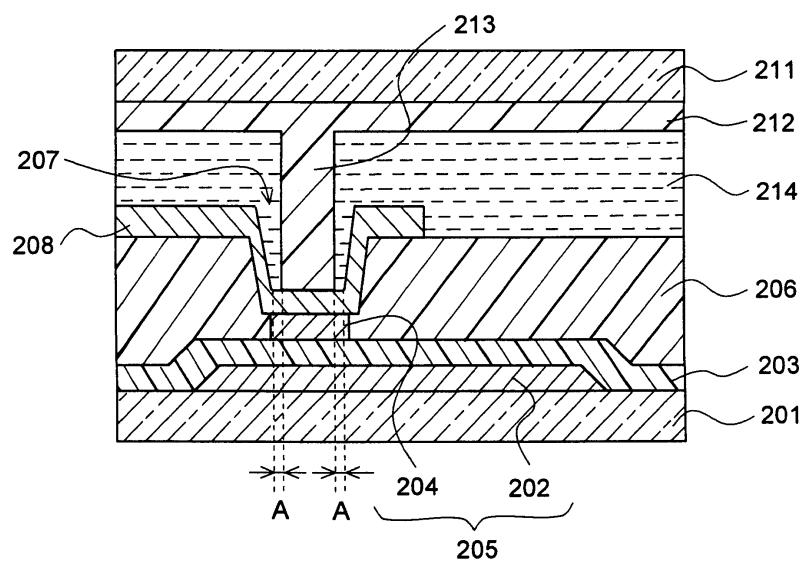
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100666068B1	公开(公告)日	2007-01-10
申请号	KR1020040071083	申请日	2004-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	MORI JUNICHI 모리준이찌 UEMURA SHIGERU 우에무라시게루 KIKUCHI KATSUHIRO 기꾸찌가쯔히로 YOSHIDA MASAHIRO 요시다마사히로		
发明人	모리준이찌 우에무라시게루 기꾸찌가쯔히로 요시다마사히로		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/13394 G02F2201/50 G02F1/133555 G02F1/136227		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2003315550 2003-09-08 JP 2004226279 2004-08-03 JP		
其他公开文献	KR1020050025575A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

柱状间隔物插入在第一基板和第二基板之间，用于在它们之间保持液晶层。柱状间隔物以这样的方式形成，使得在每个像素中具有形成在第一基板中的接触孔和不与所述接触孔重叠的区域的区域。即使在彼此附接的第一基板和第二基板彼此偏移的情况下，柱状间隔物也不会落入接触孔中，并且可以确保期望的单元间隙。而且，由于柱状衬垫不位于接触孔中，因此不需要用于衬底附着的余量来在第一衬底中形成接触孔，从而提高了有效显示的开口面积比，从而提高了显示质量。

