



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1339 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월30일 10-0701561 2007년03월23일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2005-0052453	(65) 공개번호	10-2006-0046481
(22) 출원일자	2005년06월17일	(43) 공개일자	2006년05월17일
심사청구일자	2005년06월17일		

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00180472	2004년06월18일	일본(JP)
	JP-P-2004-00342725	2004년11월26일	일본(JP)

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

(72) 발명자 야마다 요시따카
일본 사이따마켄 후까야시 가미시바조히가시 6-7-5

모리모토 히로카즈
일본 사이따마켄 후까야시 가미시바조니시 4-28-5-103

사토 세이이찌
일본 사이따마켄 오게가와시 스에히로 1-1-14-302

기무라 히로유키
일본 사이따마켄 후까야시 도끼와조 61-티-106

이이즈카, 데쓰야
일본 사이따마켄 사이따마시 오미야꾸 다이몬조 3-133-1-306

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

(56) 선행기술조사문헌
1020010073422
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 신상훈

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

스페이서들의 제조 공정 수를 줄이고, 셀 갭으로부터 유발되는 품질 저하를 방지하기 위해, 반투과 영역(12)내의 스페이서(115)가 범프층(118B) 영역의 외부에 형성된다. 따라서, 투과 영역(11) 내의 스페이서와 범프층 영역의 외부의 스페이서를 동일한 공정으로 형성하는 것이 가능해진다. 따라서, 공정 수가 감소된다. 또한, 반투과 영역(12) 내의 셀 갭을 스페이서인 단일 엘리먼트에 의해 결정하는 것이 가능해진다. 따라서, 범프층으로부터 유발되는 셀 갭의 정확도의 저하가 방지될 수 있어서, 높은 디스플레이 품질이 획득될 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 디스플레이 장치로서,

복수의 주사선과 복수의 신호선의 각 교차점 상에 픽셀을 갖는 디스플레이 영역을 포함한 어레이 기판,

상기 어레이 기판에 대향하며, 상기 어레이 기판과의 사이에 액정층을 샌드위치하도록 배치된 대향 기판,

상기 디스플레이 영역에서 각각의 픽셀이 광을 투과하여 디스플레이를 수행하는 투과 영역,

상기 디스플레이 영역에서 각각의 픽셀이 투과형 디스플레이를 수행하는 투과부와 외부 광을 반사하여 디스플레이를 수행하는 반사부를 모두 포함하는 반투과 영역,

상기 투과 영역에서 상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이의 거리를 일정하게 유지하기 위해 배치된 스페이서,

상기 반투과 영역의 각각의 픽셀 내의 반사부 내에 배치된 범프층, 및

상기 반투과 영역의 각각의 픽셀의 상기 투과부 내에 있고, 상기 범프층의 영역 외부에 배치된 스페이서

를 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 투과 영역의 상기 스페이서의 높이와 상기 범프층의 영역 외부의 상기 스페이서의 높이는 같은 액정 디스플레이 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 투과 영역의 상기 스페이서와 상기 범프층의 영역 외부의 상기 스페이서는 동일한 제조 공정에 의해 형성되는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 범프층 영역은 상기 어레이 기관 또는 상기 대향 기관 상에 형성되는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 반투과 영역의 각각의 픽셀에서 상기 반사부 내의 상기 픽셀의 면적에 대한 컬러 필터의 면적의 비율은 상기 투과 영역의 각각의 픽셀에서 상기 픽셀의 면적에 대한 상기 컬러 필터의 면적의 비율보다 더 작은 액정 디스플레이 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 투과 영역과 상기 투과부 중 적어도 한 곳에 배치되고, 상기 컬러 필터는 상기 반사부로부터 제거되는 액정 디스플레이 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 컬러 필터는 하나 이상의 개구들을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<관련 출원>

이 출원은 2004년 6월 18일자로 출원된 일본특허출원 제2004-180472호와 2004년 11월 26일자로 출원된 일본특허출원 제2004-342725호의 우선권을 주장하며, 그 전체 내용이 본 명세서에 참조된다.

<기술 분야>

본 발명은 액정 디스플레이 장치의 셀 갭으로부터 초래되는 품질 저하를 방지하기 위한 기술과 관련된다.

<종래 기술>

최근 정보 기술이 엄청나게 개발됨에 따라, 고해상도 디스플레이가 가능하고 컴팩트하고, 경량이고, 전력 소비가 낮은 액정 디스플레이 장치의 상용화가 휴대용 단말 분야에서 요구되고 있다. 그러한 요건을 충족시키는 액정 디스플레이 장치로서, 외부 광을 광원으로 사용하여 디스플레이를 수행하는 반사형 액정 디스플레이 장치가 훨씬 선호되고 있다.

낮 동안 옥외에서 이용될 때, 반사형 액정 디스플레이 장치는 가시도가 매우 높은 이미지 디스플레이를 수행할 수 있다. 한편, 광원이 제공되지 않기 때문에, 어두운 곳에서는 이미지를 밝게 디스플레이하기가 어려워서, 반사형 액정 디스플레이 장치의 이용 환경이 제한된다.

이와 관련하여, 광원으로부터의 광을 투과하고 디스플레이용으로 이 광을 이용하는 투과 영역과, 외부 광을 반사하고 디스플레이용으로 이 광을 이용하는 반사 영역을 포함한 액정 디스플레이 장치가 제안되었다. 이 액정 디스플레이 장치는 반사 영역에서 외부 광을 광원으로서 이용하고 투과 영역에서 백라이트 유닛을 광원으로 이용하여 이미지 디스플레이를 수행하고, 이에 의해 이용 환경의 제한을 완화한다.

또한, 예를 들면, 일본특허공개공보 제2002-303863호에 개시된 액정 디스플레이 장치는 각각의 픽셀에 반사부와 투과부를 갖는 반투과(semi-transmission) 영역과, 각각의 픽셀에 반사부만을 갖는 반사 영역을 포함한다. 이 액정 디스플레이 장치에서, 백라이트 유닛이 반사 영역에서 필요로 되지 않아서, 그에 따라 전력 소비가 감소될 수 있다.

한편, 가시도의 향상에 더 무게를 둔 액정 디스플레이 장치도 제안되었다. 그러한 액정 디스플레이 장치는 각각의 픽셀에 반사부와 투과부를 모두 갖는 반투과 영역과, 각각의 픽셀 내에 투과부만을 갖는 투과 영역을 포함하는 예이다.

이 액정 디스플레이 장치에 따르면, 현재 시간 등이 반투과 영역 상에 디스플레이되고 화상 이미지가 투과 영역 상에 디스플레이되도록 하는 등의 이미지 정보의 타입에 따라 디스플레이 영역들이 적절하게 이용된다. 그러한 방식으로, 디스플레이된 이미지의 가시도는 투과 영역에서 향상될 수 있으면서, 이용 환경의 제한을 완화하고 전력 소비를 감소시킨다.

도 1은 종래의 액정 디스플레이 장치(1B)의 반투과 영역 내의 한 픽셀의 구조를 도시한 단면도이다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 픽셀은 투과부(12A)와 반사부(12B)를 포함한다.

액정 디스플레이 장치(1B)는 투명한 글래스 등과 같은 재료로 형성된 어레이 기판(111)을 포함하고, 도시되지 않은 복수의 신호선 및 복수의 주사선이 서로 교차하도록 어레이 기판(111) 상에 형성되고, 그 위에 투명 절연막(112)이 더 형성된다. 투명한 절연막(112) 상에, ITO(Indium tin oxide)로 형성된 투명한 픽셀 전극이 형성된다.

투명한 글래스 등과 같은 재료로 형성된 대향 기판(116)은 어레이 기판(111)에 대향하도록 배치된다. 대향 기판(116) 상에는, 픽셀의 컬러에 대응하여 컬러 필터(117)가 배치된다. 컬러 필터층 상에, 투명한 절연막(118)이 형성되고, ITO 등과 같은 재료로 형성된 투명한 대향 전극(119)이 그 위에 형성된다.

어레이 기판(111)과 대향 기판(116) 사이에, 멀티-도메인 수직 배향(Multi-Domain Vertical Alignment: MVA) 액정으로 형성된 액정층(114)이 배치된다.

반사부(12B)에, 투명한 절연막(112) 상에 울퉁불퉁한 형태(unevenness)가 형성되고, 그에 따라 픽셀 전극(113)에도 울퉁불퉁함이 형성된다. 또한, 픽셀 전극(113) 상에는, 알루미늄 등과 같은 재료로 형성되고 외부 광을 반사하는 불투명한 반사 전극(113B)이 형성된다. 픽셀 전극(113)의 형상에 따라, 울퉁불퉁함이 반사 전극(113B)에도 역시 형성된다.

또한, 반사부(12B)에서 최적의 디스플레이를 수행하기 위해, 셀 갭을 좁히기 위한 투명한 범프층(118B)이 투명한 절연막(118) 상에 형성된다. 여기서, 범프층(118B)의 두께 T는 약 $3\mu\text{m}$ 라고 가정된다. 범프층(118B)이 형성된 영역에, 셀 갭을 일정하게 유지시키기 위한 주상 스페이서(115B)가 배치된다.

각각의 픽셀이 투과부만을 갖는 상술한 투명 영역의 기본 구조는 투명부(12A)와 유사하지만, 기판들간의 거리를 일정하게 유지하기 위한 스페이서를 포함한다는 점에서 그와 다르다. 스페이서의 높이 H는 투과부(12A) 내의 액정층(114)의 두께와 실질적으로 같다. 여기서, 스페이서의 높이 H는 약 $6\mu\text{m}$ 라고 가정된다.

범프층(118B) 때문에, 반사부(12B)의 셀 갭은 투과 영역 및 투과부(12A)의 셀 갭보다 좁게 만들어지고 범프층(118B)의 두께 T만큼 좁게 만들어진다. 따라서, 스페이서(115B)의 높이 HB는 투과 영역의 스페이서의 높이 H보다 낮다. 구체적으로, 높이 HB는 관계식 $H \approx T + HB$ 를 확립하도록 설정된다. 여기서, 높이 HB는 약 $3\mu\text{m}$ 이다.

스페이서(115B)의 높이 HB는 투과 영역의 스페이서의 높이 H보다 낮아서, 스페이서(115B)는 투과 영역의 스페이서를 형성하는 공정과 다른 공정에 의해 형성되어야 한다. 그러므로, 액정 디스플레이 장치(1B)에서, 제조 공정의 수가 증가되고, 수율을 감소시킬 가능성이 있다.

또한, 반사부(12B)의 셀 갭은 두개의 주요 엘리먼트에 의해 결정되는데, 그들은 범프층(118B)의 두께와 스페이서(115B)의 높이이다. 구체적으로, 반사부(12B)의 셀 갭은 하나의 주요 엘리먼트에 의해 결정되지 않으며, 따라서 반투과 영역의 셀 갭의 정확도가 불량하고 특성의 변화가 크다. 또한, 그러한 요인들 때문에, 울퉁불퉁함이 전체 디스플레이 영역 상에 발생할 수 있는 가능성이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 스페이서들의 제조 공정의 수를 감소시키고, 액정 디스플레이 장치의 셀 갭으로부터 유발되는 품질 저하를 방지하는 것이다.

본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 특징은, 액정 디스플레이 장치가, 복수의 주사선과 복수의 신호선의 각 교차점에 픽셀을 갖는 디스플레이 영역을 포함한 어레이 기판, 상기 어레이 기판에 대향하며, 상기 어레이 기판과 액정층을 샌드위치하도록 배치된 대향 기판, 상기 디스플레이 영역에서 각각의 픽셀이 광을 투과하여 디스플레이를 수행하는 투과 영역, 상기 디스플레이 영역에서 각각의 픽셀이 투과형 디스플레이를 수행하는 투과부와 외부 광을 반사하여 디스플레이를 수행하는 반사부를 모두 포함하는 반투과 영역, 상기 투과 영역에서 상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이의 거리를 일정하게 유지하기 위해 배치된 스페이서, 상기 반투과 영역의 각각의 픽셀 내의 반사부 내에 배치된 범프층, 및 상기 반투과 영역의 각각의 픽셀의 상기 투과부 내의 상기 범프층의 영역 외부에 배치된 스페이서를 포함하는 것에 있다.

본 발명에 따르면, 반투과 영역에서, 스페이서는 범프층 영역의 외부에 배치되고, 따라서 투과 영역에 스페이서와 범프층 영역의 외부의 스페이서를 동일한 공정으로 제조하는 것을 가능하게 만든다. 이에 따라, 공정 수가 감소될 수 있다. 또한, 반투과 영역의 셀 갭을 단일 엘리먼트인 스페이서에 의해 결정할 수 있게 한다. 따라서, 범프층으로부터 유발되는 셀 갭의 정밀도 저하가 방지될 수 있고, 높은 디스플레이 품질이 획득될 수 있다.

발명의 구성

<제1 실시예>

도 2의 평면도에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예의 액정 디스플레이 장치(1A)의 디스플레이 영역은 투과 영역(11)과 반투과 영역(12)을 포함한다. 투과 영역(11)에서, 각각의 픽셀은 도시되지 않은 백라이트 유닛으로부터의 광을 투과시키고, 이에 의해 투과형 디스플레이를 수행한다. 반투과 영역(12)에서, 각각의 픽셀은 상술한 바와 같은 투과형 디스플레이와, 외부 광이 반사되는 반사형 디스플레이를 모두 수행한다. 백라이트 유닛으로서, 예를 들면, 발광 다이오드(LED), 형광 튜브, 전계발광(EL) 소자 등이 이용된다. 액정 디스플레이 장치(1A)는 능동형 매트릭스 타입의 컬러 액정 디스플레이 장치라는 가정 하에 하기에서 설명된다.

액정 디스플레이 장치(1A)가 전화 기능을 구비한 휴대용 정보 단말기용으로 이용될 때, 디스플레이 영역의 대각선 방향 크기는 약 2.5inches이다. 투과 영역(11)은 예를 들면 수평 주사 방향으로 열들이 240개이고 수직 스캔 방향의 행들이 320개인 쿼터 비디오 그래픽 어레이(Quarter Video Graphic Array: QVGA)의 사이즈를 갖는 디스플레이 영역으로서 정의되고, 반투과 영역(12)은 240 열 × 25 행의 사이즈를 갖는 디스플레이 영역으로서 정의된다.

투과 영역(11)에 대한 도 3의 단면도에 도시된 바와 같이, 액정 디스플레이 장치(1A)는 투명한 글래스 등과 같은 재료로 형성된 어레이 기판(111)을 포함하고, 도시되지 않은 복수의 신호선과 복수의 주사선이 서로 교차하도록 어레이 기판(111) 상에 형성되고, 그 위에 투명한 절연막(112)이 더 형성된다. 또한, 신호선들과 주사선들이 서로 교차하는 교차점들의 각각 상에 픽셀이 배열되고, 각각의 픽셀에 대해, 박막 트랜지스터(TFT)와 같은 도시되지 않은 스위칭 소자가 형성된다.

투과 영역(11) 내의 각각의 픽셀에, ITO 등과 같은 재료로 형성된 투명한 픽셀 전극(113)이 투명한 절연막(112) 상에 형성된다. 또한, 투명한 글래스 등과 같은 재료로 형성된 대향 기판(116)이 어레이 기판(111)에 대향하도록 배치된다. 어레이 기판(111)과 대향 기판(116) 사이에, 멀티 도메인 수직 배향(MVA) 액정 등과 같은 재료로 형성된 액정층(114)과, 투과 영역(11)에서 액정층(114)의 두께(셀 갭)를 일정하게 유지하기 위한 주상 스페이서(115)가 배치된다. 여기서, 스페이서(115)의 높이 H는 약 6 μ m라고 가정된다.

또한, 투과 영역(11)의 각각의 픽셀에, 픽셀의 컬러에 대응하는 컬러 필터(117)가 대향 기관(116) 상에 배치된다. 투명한 절연막(118)은 컬러 필터층을 커버하도록 형성되고, ITO 등과 같은 재료로 형성된 투명한 대향 전극(119)이 투명한 절연층(118)을 커버하도록 형성된다.

반투과 영역(12)에 대한 도 4의 단면도에 도시된 바와 같이, 반투과 영역(12)의 픽셀은 투과부(12A)와 반사부(12B)를 포함한다. 반사형 디스플레이에 무게를 주는 경우에는, 투과부(12A)와 반사부(12B)의 면적 비율이 예를 들면 3:7로 설정되고, 이에 의해 후자를 확대한다.

투과부(12A)에서, 픽셀의 컬러에 대응하는 컬러 필터(117)가 대향 기관(116) 상에 형성된다. 투명한 절연막(118)이 컬러 필터층(117)을 커버하도록 형성되고, ITO 등과 같은 재료로 형성된 투명한 대향 전극(119)이 투명한 절연막(118)을 커버하도록 형성된다. 또한, 투과부(12A)에, 투과 영역(11)에 형성된 스페이서(115)의 높이와 같은 높이를 갖는 스페이서가 배치된다(여기서, 스페이서는 같은 번호 115로 디스플레이됨).

반사부(12B)에서, 울퉁불퉁함이 투명한 절연막(112) 상에 형성되고, 그에 따라 울퉁불퉁함이 픽셀 전극(113) 상에도 형성된다. 또한, 픽셀 전극(113) 상에는, 알루미늄 등과 같은 재료로 형성된 외부 광을 반사하는 불투명한 반사 전극(113B)이 형성된다. 픽셀 전극(113)의 형상에 대응하여, 울퉁불퉁함이 반사 전극(113B) 사에도 형성된다.

또한, 반사부(12B)에는, 컬러 필터(117)가 대향 기관(116) 상에 형성되지 않고, 그 부분 상에는 투명한 절연막(118)이 형성된다. 또한, 반사부(12B)에서 최적의 디스플레이를 수행하기 위해, 셀 갭을 좁히기 위한 투명한 범프층(118B)이 투명한 절연막(118) 상에 형성된다. 여기서, 범프층(118B)의 두께 T는 약 $3\mu\text{m}$ 라고 가정된다. 범프층(118B)의 영역에, 스페이서는 배치되지 않는다.

상술한 바와 같은 액정 디스플레이 장치(1A)에서 디스플레이 동작은 다음과 같다. 첫째, 주사선들이 스위칭 소자를 스위칭하기 위해 구동될 때, 신호선으로부터 공급되는 비디오 신호가 스위칭 소자를 통해 픽셀 전극(113) 및 반사 전극(113B)에 기입된다. 한편, 미리 결정된 신호가 대향 전극(119)에 인가된다. 이러한 방식으로, 전계가 액정층(114)에 인가된다. 또한, 전계 강도는 비디오 신호의 진폭 등에 따라 변화되고, 이에 따라 액정층(114)의 광투과율이 변화된다.

한편, 백라이트 유닛으로부터의 광이 어레이 기관(11) 등을 투과하고, 액정층(114)을 투과할 때, 광은 액정층(114)의 광투과율에 따른 강도를 갖는 것으로 된다. 그런 다음 광은 컬러 필터(117)를 투과할 때 컬러를 생성하고, 대향 기관(116)으로부터 외부로 방출된다.

한편, 외부 광은 대향 기관(116) 등을 투과하고 또한 액정층(114)을 더 투과한 후에, 반사 전극(113B) 상에서 반사되어, 이번에는 역 방향으로 액정층(114)을 투과한다. 이 동안, 광은 액정층(114)의 광투과율에 따른 강도로 된다. 그런 다음, 광은 대향 기관(116)으로부터 외부로 방출된다.

상술한 동작에 의해, 정보량이 많고 밝은 디스플레이가 바람직한 화상 이미지, 전자 메일의 바디 텍스트 등이 투과 영역(11) 상에 디스플레이된다. 한편, 정보량이 작고, 투과 영역(11)의 밝기와 같은 밝기가 필요로 되지 않는 현재 시간, 인입콜(call)의 존재 등이 반투과 영역(12) 상에 디스플레이된다.

액정 디스플레이 영역(1A)에서, 반투과 영역(12)의 픽셀의 투과부(12A) 내의 스페이서(115)의 높이는 약 $6\mu\text{m}$ 이고, 투과 영역(11)의 스페이서(115)의 높이 H와 실질적으로 같다. 이 스페이서들(115)은 동일한 제조 고정들에서 형성되는데, 예를 들어, 이 제조 공정들은 포토 에칭에 의해 아크릴 수지로 코팅된 스페이서들을 형성함으로써, 제조 공정 수를 줄이고, 수율의 감소를 방지하고, 액정 디스플레이 장치의 비용 감소를 달성한다.

또한, 액정 디스플레이 장치(1A)에서, 반투과 영역(12)의 셀 갭이 스페이서들(115)의 높이인 하나의 주요 엘리먼트에 의해 결정됨에 따라, 셀 갭의 정밀도가 양호하고, 특성 변화가 작다. 또한, 그러한 요인들 때문에, 전체 디스플레이 영역의 견지에서 디스플레이 불균일성이 방지될 수 있다.

도 5는 본 실시예의 액정 디스플레이 장치(1A)와 종래의 액정 디스플레이 장치(1B) 각각에서의 스페이서용 공정 수, 실제 측정에 의한 셀 갭의 정확도 및 특성 변화를 도시한다.

종래의 액정 디스플레이 장치(1B)에서는 스페이서들을 형성하는 공정 수가 2인 반면에, 본 실시예의 액정 디스플레이 장치(1A)에서의 공정 수는 1이다. 액정 디스플레이 장치(1B)에서는 픽셀 내의 투과부(12A)의 셀 갭이 $6 \pm 0.4 \mu\text{m}$ 인 반면에, 액정 디스플레이 장치(1A)에서 투과부(12A)의 셀 갭은 $6 \pm 0.2 \mu\text{m}$ 로 억제되는 결과가 달성되었다.

또한, 액정 디스플레이 장치(1B)에서는 픽셀 내의 반사부(12B)의 셀 갭이 $3 \pm 0.2 \mu\text{m}$ 이지만, 액정 디스플레이 장치(1A)에서는 반사부(12B)에 스페이서가 제공되지 않았음에도 불구하고 $3 \pm 0.2 \mu\text{m}$ 이었던 셀 갭의 정확도가 달성되었다. 이 정확도는 액정 디스플레이 장치(1B)에서와 실질적으로 같다.

또한, 반투과 영역(12)에서 광투과율 및 콘트라스트 비의 변동이 각각 액정 디스플레이 장치(1B)에서 $\pm 40\%$ 인데 반해, 액정 디스플레이 장치(1A)에서는 이러한 변동이 $\pm 20\%$ 로 억제될 수 있는 결과가 획득되었다.

상술한 바와 같이, 본 실시예의 액정 디스플레이 장치에 따르면, 반투과 영역(12)의 스페이서는 범프층(118B)의 영역의 외부에 형성되므로, 투과 영역(11)의 스페이서 및 범프층 영역의 외부의 스페이서를 동일한 공정으로 제조하는 것을 가능해져서, 공정 수가 감소될 수 있다. 또한, 반투과 영역(12)의 셀 갭을 단일 엘리먼트인 스페이서로 결정할 수 있게 된다. 따라서, 범프층으로부터 유래할 수 있는 셀 갭의 정확도의 저하가 방지될 수 있어서, 높은 디스플레이 품질이 달성될 수 있다.

본 실시예에 따르면, 투과 영역(11)의 스페이서의 높이와 투과 영역(11)의 영역 밖의 스페이서의 높이와, 범프층(118B) 영역 외부의 스페이서의 높이가 실질적으로 같고, 이에 따라 이 스페이서들을 동일한 공정으로 형성하는 것이 가능해진다.

본 실시예에 따르면, 투과 영역(11)의 스페이서와 범프층(118B)의 영역 외부의 스페이서는 동일한 공정으로 형성되고, 따라서 공정 수를 줄일 수 있고, 이러한 방식으로 액정 디스플레이 장치(1)의 비용을 감소시키는 것이 가능하다.

본 실시예에 따르면, 컬러 필터가 투과 영역(11)과 픽셀 내의 반사부(12A) 중 적어도 한 곳에 제공됨에 따라서, 투과 영역(11)과 픽셀 내의 반사부(12A) 중 적어도 한 곳에서 컬러 디스플레이가 가능해진다. 또한, 반사부(12B)로부터 컬러 필터가 제거되므로, 반사부(12B)에서의 디스플레이를 밝게 만드는 것이 가능해진다.

또한, 컬러 필터에는 하나 이상의 개구들이 제공됨에 따라서, 투과 영역(11) 및 투과부(12A)를 밝게 만드는 것이 가능하다. 그러한 개구들로서, 예를 들면 광을 투과시키는 하나 이상의 핀 홀들이 제공된다.

범프층(118B)은 대향 기관(116)의 투명한 절연막(118) 상이 아니라 어레이 기관(111) 상의 투명한 절연막(112) 상에 제공될 수 있음에 유의한다. 또한, 액정 디스플레이 장치(1A)의 반투과 영역(12)에는, 스페이서(15)가 제공되지 않는 픽셀이 있을 수 있고, 반대로, 복수의 스페이서(15)가 제공되는 픽셀이 있을 수 있다.

<제2 실시예>

본 실시예의 액정 디스플레이 장치의 기본적인 구조는 도 2 내지 도 5를 이용하여 설명된 제1 실시예의 것과 유사하다. 여기서는, 컬러 필터의 구조가 더 구체적으로 설명된다.

또한, 본 실시예에서는, 예를 들어, 셀룰러 폰의 디스플레이 스크린이 가정된다. 또한, 반투과 영역(12)은 무선파의 수신 상태 및 배터리의 잔여량만을 나타내는 스크린으로서 정의되고, 컬러 디스플레이는 대단히 요구되지는 않는다.

도 6은 투과 영역(11)의 구조를 나타내는 확대 평면도이고, 도 7은 반투과 영역(12)의 구조를 나타내는 확대 평면도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 투과 영역(11)의 각각의 픽셀은 레드(R) 컬러 필터(14a), 그린(G) 컬러 필터(14b), 및 블루(B) 컬러 필터(14c) 중 임의의 것에 의해 커버된다.

한편, 반투과 영역(12)의 각각의 픽셀에서, 반사부(12B)에서의 픽셀 면적에 대한 컬러 필터의 면적의 비율은, 투과 영역(11)의 각각의 픽셀에서 픽셀의 면적에 대한 컬러 필터의 면적의 비율보다 더 작다. 이러한 방식으로, 반사광이 반사부(12B)를 투과하기가 쉬워져서, 밝은 디스플레이가 가능해진다.

구체적인 구조의 예로서, 반투 영역(12)의 각각의 픽셀에는, 도 7에 도시된 바와 같이, 레드(R) 컬러 필터(13a), 그린(G) 컬러 필터(13b), 및 블루(B) 컬러 필터(13c) 중 임의의 컬러 필터가 투과부(12A)에만 배치되고, 컬러 필터들이 반사부(12B)로부터 제거될 수 있다.

그러므로, 본 실시예에 따르면, 컬러 디스플레이가 대단히 요구되지는 않는 반투과 영역(12)에서, 각각의 픽셀 내의 반사부(12B)의 면적에 대한 컬러 필터의 면적의 비율은 투과 영역(11)의 각각의 픽셀에서 픽셀의 면적에 대한 컬러 필터의 면적의 비율보다 더 작아짐에 따라서, 반사부(12B)에서, 컬러 필터의 면적의 감소 때문에 높은 반사율이 획득된다. 따라서, 반사형 디스플레이가 밝아질 수 있다.

특히, 컬러 필터들이 반사부(12B)로부터 제거될 때, 반사부(12B)의 광 반사율은 최대로 되고, 이에 따라 가장 밝은 반사형 디스플레이가 실현될 수 있다.

투과 영역(11)은 각각의 픽셀이 반사부와 투과부를 모두 포함하는 반투과 영역으로 대체될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 투과 영역의 스페이서와 범프층의 영역 외부의 스페이서가 동일한 공정으로 형성되고, 따라서 공정 수를 줄일 수 있고, 이러한 방식으로 액정 디스플레이 장치의 비용을 감소시킬 수 있다.

본 발명에 따르면, 반사부에서의 디스플레이가 밝아질 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 디스플레이 장치의 반투과 영역 내의 한 픽셀의 구조를 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 디스플레이 영역의 평면도.

도 3은 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 투과 영역 내의 픽셀의 구조를 도시한 단면도.

도 4는 실시예의 액정 디스플레이 장치의 반투과 영역 내의 픽셀의 구조를 도시한 단면도.

도 5는 실시예의 액정 디스플레이 장치(1A)와 종래의 액정 디스플레이 장치(1B) 각각에서 스페이서 형성 공정 수와, 실제 측정값에 의한 셀 갭의 정확도 및 특성 변화를 나타낸 표.

도 6은 실시예의 액정 디스플레이 장치의 투과 영역의 구조를 도시한 확대 평면도.

도 7은 실시예의 액정 디스플레이 장치의 반투과 영역의 구조를 도시한 확대 평면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1A: 액정 디스플레이 장치

11: 투과 영역

12: 반투과 영역

12A: 투과부

12B: 반사부

111: 어레이 기판

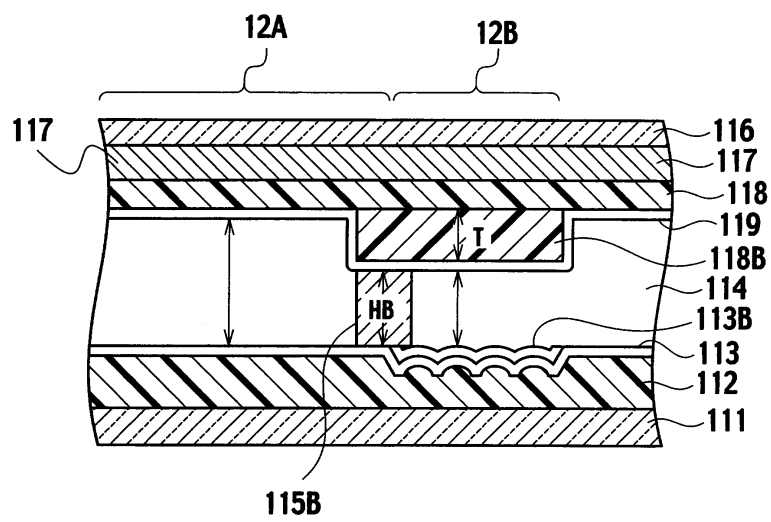
112: 투명한 절연막

113: 픽셀 전극

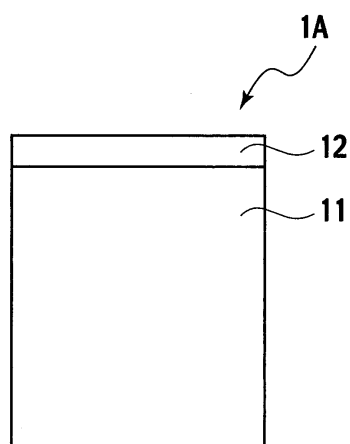
- 114: 액정층
- 115: 주상 스페이서
- 116: 대향 기관
- 117: 컬러 필터
- 118: 투명한 절연막
- 118B: 투명한 범프층
- 119: 투명한 대향 전극

도면

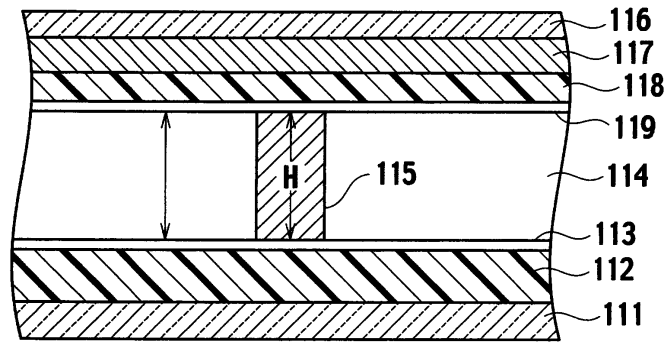
도면1



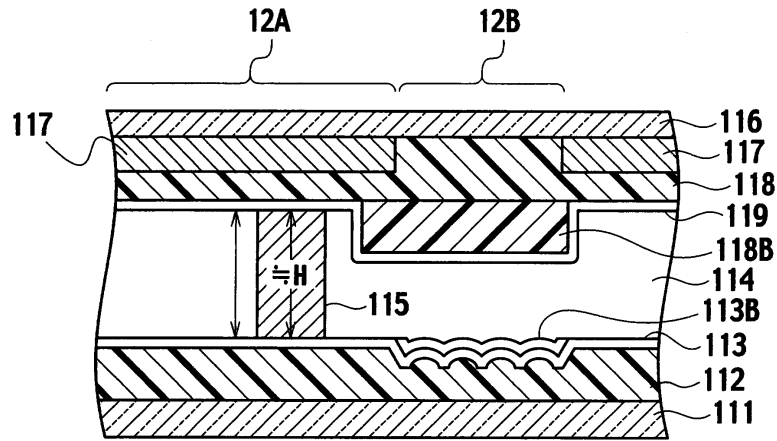
도면2



도면3



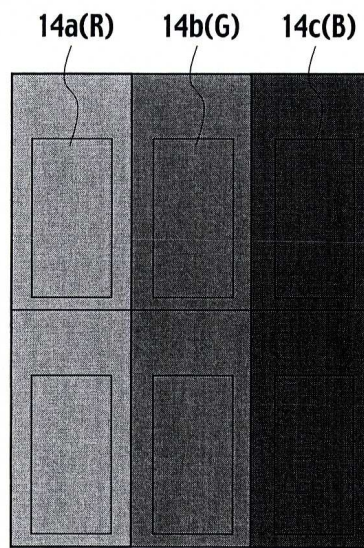
도면4



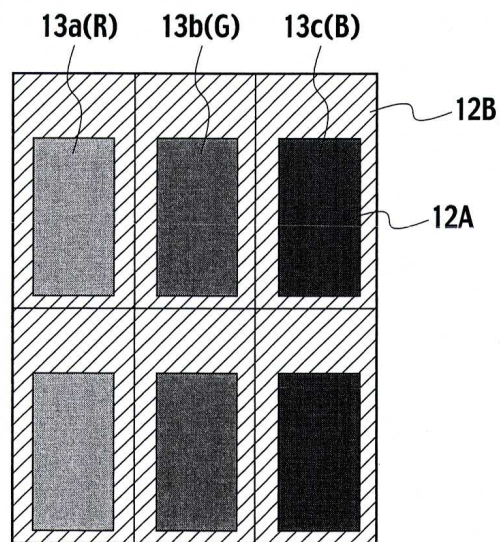
도면5

	액정 표시 장치 1A	액정 표시 장치 1B
스페이서를 형성하기 위한 공정 수	1 공정	2 공정
투과부 12A의 셀 갭	$6 \pm 0.2 \mu\text{m}$	$6 \pm 0.4 \mu\text{m}$
반사부 12B의 셀 갭	$3 \pm 0.2 \mu\text{m}$	$3 \pm 0.2 \mu\text{m}$
반투과 영역 12에서의 광투과율	$\pm 20\%$	$\pm 40\%$
반투과 영역 12에서의 콘트라스트 비	$\pm 20\%$	$\pm 40\%$

도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100701561B1	公开(公告)日	2007-03-30
申请号	KR1020050052453	申请日	2005-06-17
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	YAMADA YOSHITAKA 야마다요시따까 MORIMOTO HIROKAZU 모리모또히로까즈 SATO SEIICHI 사또세이이찌 KIMURA HIROYUKI 기무라히로유키 IIZUKA TETSUYA 이이즈까데쯔야		
发明人	야마다요시따까 모리모또히로까즈 사또세이이찌 기무라히로유키 이이즈까,데쯔야		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133555		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2004342725 2004-11-26 JP 2004180472 2004-06-18 JP		
其他公开文献	KR1020060046481A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD装置，以减少间隔物的制造工艺数量，并通过将间隔物设置在凸块层区域之外以在透射区域中制造间隔物以及在区域外部的间隔物来防止质量劣化。在同一过程中碰撞图层。

