

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년09월22일
(11) 등록번호 10-0627213
(24) 등록일자 2006년09월15일

(21) 출원번호 10-2000-0016475
(22) 출원일자 2000년03월30일

(65) 공개번호 10-2000-0063072
(43) 공개일자 2000년10월25일

(30) 우선권주장 1999-092414 1999년03월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 구와바라가즈히로
일본이바라끼켄히타찌시구지쵸2쵸메6-14

고무라신이찌
일본이바라끼켄히타찌시이시나자쵸1쵸메33-19

이또우오사무
일본이바라끼켄히타찌시오미쵸3쵸메14-3

후나하타가쓰유키
일본이바라끼켄히타찌시가와지리쵸3쵸메46-3

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 반성원

(54) 반사형 액정 표시 장치

요약

반사면 또는 전극 단자의 기능이 저하되는 것을 방지할 수 있는 반사형 액정 표시 장치는 색순도가 높은 다색 표시가 가능하고 반사관측의 기관 상에 컬러 필터를 설치할 경우에도 구동 전압의 저하 또는 용량성 결함으로 인한 전압의 변동을 감소시킬 수 있으므로 밝고 콘트라스트가 높은 표시가 가능해진다. 반사형 액정 표시 장치는 한 쌍의 기관, 상기 한 쌍의 기관들간에 배치된 한 쌍의 배향막, 상기 한 쌍의 배향막간에 배치된 액정층, 상기 기관들 및 상기 배향막들과 각각 대향 배치된 복수의 전극, 상기 기관들 중 하나와 상기 배향막들 중 하나간에 한정된 공간 내에서 상기 복수의 전극과 상기 기관들간에 배치된 반사층, 및 상기 복수의 전극과 상기 반사층간에 배치된 적어도 하나 이상의 절연성 박막을 포함한다.

대표도

도 1

색인어

기관, 반사층, 반사보강막, 절연층, 투명 전극, 배향막, 블랙 매트릭스, 컬러 필터층, 평탄화층, 스페이서, 액정층, 광 확산층, 복굴절성 막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 각각의 구성 요소들의 배치를 나타내는 각도를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 반사율-파장 특성을 도시한 차트.

도 4는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 반사율과 콘트라스트비-전압 특성을 도시한 차트.

도 5는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 컬러 표시의 색도를 도시한 차트.

도 6은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제2 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 7은 컬럼형의 스페이서의 구성을 도시하는 화소부의 정면도.

도 8은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제3 실시예의 표시부의 다면을 도시한 도면.

도 9는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제4 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 10은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제5 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 11은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제6 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 12는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제7 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면.

도 13은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 전극 단자부의 단면을 도시한 도면.

도 14는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 전극 단자 및 액정 구동 IC의 접속부를 도시한 도면.

도 15는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치와 TCP 간의 접속을 도시한 도면.

도 16은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치를 장착한 휴대형 정보 처리 기기의 사시도.

도 17은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치를 장착한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1a, 1b : 기관

2 : 반사층

3 : 반사보강막

4 : 절연층

5a, 5b : 투명 전극

6a, 6b : 배향막

7 : 블랙 매트릭스

8a, 8b, 8c : 컬러 필터층

9 : 평탄화층

10 : 스페이서

11 : 액정층

12 : 광 확산층

13a, 13b : 복굴절성 막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히 백라이트를 사용하지 않고 자연광, 실내 조명광 등과 같은 외부광을 사용하여 밝고 콘트라스트가 높고 색순도가 높은 컬러 표시를 실현하는 반사형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

예를 들어 일본 특개평 9(1997)-258219호, 특개평 10(1998)-161110호에 개시되어 있는 바와 같이, 단일 편광판을 사용하는 종래의 반사형 액정 표시 장치는 전극과 배향막이 형성되어 있는 한 쌍의 기관이 각각 서로 대향 배치되고 액정층이 기관 사이에 배치되어 있는 구조를 갖는다. 하나의 전극은 반사판으로서 기능하는 반사 전극이다.

반면에, 일본 특개평 8(1996)-166585호에 개시된 바와 같이, 반사판측의 전극 기관은 금속 반사판 상에 컬러 필터 및 평탄화층을 제공함으로써 형성되며 그 상부에 투명 전극이 형성되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 종래 기술에서는, 반사 전극 및 반사판 모두 금속 박막으로 형성되었다. 금속 박막은 화학적 강도 및 기계적 강도가 낮기 때문에, 쉽게 산화 또는 경화되어 반사율이 낮아지며 쉽게 손상된다. 따라서, 알루미늄 박막의 반사 전극 구성에서는, 전극은 반사판으로 기능하며 알루미늄 박막의 표면(반사면)은 본래 감광성 수지, 감광성 수지 박리액, 세정액(순수한 물 등)과 접촉하여, 포토리소그래피 공정 방식으로 알루미늄 박막을 전극 형태로 패터닝하는 공정에서 표면의 산화 또는 부식으로 인한 반사율의 저하가 발생된다.

또한, 전극이 반사판으로 기능하는 구성에서는, 반사면으로서의 알루미늄 박막의 표면은 배향막이 형성될 때까지 노출된다. 그러므로, 반사면은 공기와 본래 접촉하여 산화되어 반사율이 낮아진다. 또한, 제조 공정중에 반사면을 손상시켜 처리량이 낮아질 수 있다.

액정 셀의 외부로 연장되고 노출된 반사 전극의 알루미늄 단자는 기계적 강도가 낮으며 쉽게 산화 또는 부식되어 액정 구동 IC를 장착하는 테이프 캐리어 패키지(이하, TCP라 칭함)와 접촉하기 어렵게 되며, 교정을 위한 박리가 어렵게 된다. 또한, 접촉 저항이 증가되거나 불안정으로 인해 접촉 불량 또는 표시 불량이 발생된다.

금속 반사판 상에 컬러 필터 및 평탄화층을 통해 투명 전극이 형성되는 구성에서는, 전기 회로면에서 볼 때 컬러 필터 및 평탄화층이 유전체이기 때문에 캐패시터 구조를 형성한다. 이러한 구성에서는, 반사 전극이 기관의 전표면 상에 형성되기 때문에, 각각의 투명 전극이 캐패시터에 의해 접속되는 구조이다. 그러므로, 각각의 투명 전극에 인가된 소정의 액정 구동 전압이 용량성 결합에 의해 변동되어 표시 품질이 저하된다.

반면에, 컬러 필터가 금속 반사판 상에 직접 형성되기 때문에, 포토리소그래피 방식으로 컬러 필터를 형성하는 공정에서는, 금속 반사판의 표면(반사면)은 현상액, 세정액(순수한 물 등) 등과 접촉하여 표면의 산화 또는 부식으로 인해 반사율이 낮아지게 된다.

또한, 반사 전극의 표면 상에 요철이 형성된 확산 반사 전극을 사용하는 반사형 액정 표시 장치의 경우에는, 하나의 화소 내에 전극 표면에 다수의 요철이 존재하기 때문에 액정층의 두께(대향 배치된 기관들 사이의 액정 층의 두께)가 불균일하게 되어, 화소 내의 액정의 임계 전압이 불균일하게 되어 액정 분자의 배향이 교란되어 표시 콘트라스트가 저하된다.

확산 반사 전극을 사용하는 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 액정층을 통해 대향 배치된 기관들간의 갭은 비드 스페이서(beads spacer)에 의해 규제된다. 그러나, 반사 전극 상의 요철로 인해 기관들간의 갭을 고정밀도로 규제하는데 어려움이 따르며 표시의 불균일성 또는 콘트라스트의 저하가 발생된다.

컬러 필터를 사용하는 컬러 표시용의 반사형 액정 표시 장치에서는, 계조 제어(tone control)에 의해 다색 표시가 가능해진다. 그러나, 액정과 위상차 막에 의한 광학 보상이 최적화되지 않아 양호한 무채색의 흑백 표시가 얻어질 수 없으므로 색 순도가 높은 컬러 표시가 어렵게 된다.

또한, 표시 전극이 반사판으로 기능하는 반사 전극의 구성에서, 반사판측의 기관 상에 컬러 필터를 설치하는 경우 컬러 필터는 반사 전극 상에 설치된다. 그 후, 액정층을 통해 대향 배치된 전극 사이에 인가된 전압은 액정층, 컬러 필터 및 배향 제어층에 의해 분압되어 구동 전압이 상승된다.

<발명의 요약>

본 발명은 상술된 문제점을 고려하여 달성되었다. 그러므로, 본 발명의 목적은 반사판측의 기관 상에 컬러 필터를 설치할 경우에도 반사면 또는 전극 단차가 저하되지 않고 색순도가 높은 다색 표시가 가능하며 구동 전압의 손실 또는 용량성 결합으로 인한 전압 변동이 감소되어 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 실현할 수 있는 반사형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 반사형 액정 표시 장치는 한 쌍의 기관, 한 쌍의 기관들간에 배치된 한 쌍의 배향막, 한 쌍의 배향막간에 배치된 액정층, 기관들 및 배향막들과 각각 대향 배치된 복수의 전극, 기관들 중 하나와 배향막들 중 하나간에 한정된 공간 내에서 복수의 전극과 기관들간에 배치된 반사층 및 복수의 전극과 반사층간에 배치된 적어도 하나 이상의 절연성 박막을 포함한다.

상술된 구성에서는, 기관의 한 단부에서 기관 상에 복수의 신호 전극이 배치될 수 있다.

반사층의 반사면은 미러면(mirror surface)일 수 있다.

반사층은 표면 상에 요철을 갖는 확산 반사면이며, 절연성 박막은 평탄화층으로 기능한다.

반사형 액정 표시 장치는 기관과 배향막간에 배치된 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.

절연성 박막은 대략 1/4 파장의 광학 두께를 갖는 2층 이상 10층 이하의 적층형 유전체 막으로 구성된 반사 보강막, 컬러 필터, 절연층 및 평탄화층 중 적어도 하나로 형성되며, 유전체 막은 굴절률이 낮은 유전체 막과 굴절률이 높은 유전체 막을 교대로 적층하여 형성될 수 있다.

반사형 액정 표시 장치는 기관과 대향 배치된 배향막간의 공간 내에서 화소들 사이와 표시 영역의 주변부에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

반사형 액정 표시 장치는 한 쌍의 기관 외측에 배치된 제1 복굴절성 막, 제2 복굴절성 막 및 편광막을 더 포함하며,

상기 액정층은 220° 이상 270° 이하의 범위 내의 트위스트 각을 갖는 네마틱 액정으로 형성되고,

상기 액정층의 굴절률 이방성과 액정층 두께의 곱(product)은 $0.74\ \mu\text{m}$ 이상 $0.82\ \mu\text{m}$ 이하이며, 제1 복굴절성 막의 굴절률 이방성 Δn 과 제1 복굴절성 막 두께의 곱은 $160\ \text{nm}$ 이상 $220\ \text{nm}$ 이하이며, 제2 복굴절성 막의 굴절률 이방성과 제2 복굴절성 막 두께의 곱은 $370\ \text{nm}$ 이상 $470\ \text{nm}$ 이하이며,

소정의 기준축에 대하여, 편광막의 흡수축의 각도는 120° 이상 170° 이하이며, 제1 복굴절성 막의 지상축(lag axis)의 각도는 70° 이상 90° 이하이며, 제2 복굴절성 막의 지상축의 각도는 100° 이상 140° 이하이다.

편광막의 흡수축의 각도는 편광막의 투과축의 각도로 설정될 수 있다.

반사형 액정 표시 장치는 제1 및 제2 복굴절성 막 및 편광막이 적층되는 적어도 하나의 층간부에 배치된 광 산란층을 더 포함할 수 있다.

광 산란층은 1층 이상 4층 이하의 광 산란층들을 적층하여 형성될 수 있다.

광 산란층은 산란 특성이 동일한 광 산란층들을 적층하거나 서로 다른 2 종류 이상 4 종류 이하의 광 산란층들을 적층하여 형성될 수 있다.

반사형 액정 표시 장치는 액정층의 갭을 유지하는 복수의 컬럼형 스페이서(column like spacer)를 더 포함할 수 있다.

본 발명에 따르면, 반사층과 투명 전극 사이에 절연성 박막이 설치되기 때문에, 절연 박막이 반사층의 표면 보호 전극으로 기능하여 반사면이 손상되는 것, 산화 또는 부식되는 것을 방지하여 높은 반사율을 유지한다. 또한, TCP를 접속하는 전극 단자는 금속 전극보다 화학적 강도가 높은 투명 전극으로 형성되어 전극 단자 표면의 산화 및 부식이 방지될 수 있으므로 TCP의 접속 저항의 증가 또는 변동으로 인한 접속 불량 발생 가능성이 제거될 수 있다. 또한, 투명 전극은 금속 전극보다 기계적 강도가 증가되어 TCP를 박리 또는 재접속할 때 층을 박리시키거나 파손시킬 가능성이 감소되어 교정이 용이하고 제조 수율이 향상될 수 있다.

반면에, 반사층이 미리 표면에 반사면으로서 설치되기 때문에 절연 박막을 통해 반사층 상에 설치된 투명 전극 및 배향막은 평탄한 면을 가지므로 화소 내의 액정의 두께를 균일하게 하여 임계 전압의 변화 또는 배향의 변동을 방지하여 콘트라스트가 높은 표시가 가능해진다.

또한, 절연 박막은 반사층이 금속 등의 도전성 재료로 형성되는 경우에도 반사층과 투명 전극간의 단락 또는 누설을 방지하여 투명 전극간에 형성되는 용량성 결합으로 인한 액정 구동 전압의 변동이 감소되어 표시 품질의 저하가 방지될 수 있다.

반사층이 표면 상에 요철을 갖는 확산 반사 전극인 경우에도, 평탄화층으로 기능하는 절연성 박막은 반사층의 표면 상의 요철을 성공적으로 흡수하거나 완화시킬 수도 있다. 그러므로, 절연 박막을 통해 반사층 상에 형성된 투명 전극 및 배향막의 표면이 평탄화될 수 있으므로, 화소 내의 액정의 두께를 균일하게 할 수 있으므로, 임계 전압의 변화 또는 배향의 변동을 방지하여 콘트라스트가 높은 표시가 가능해진다.

또한, 컬러 필터를 설치함으로써, 색순도가 높은 다색 표시가 실현될 수 있다.

또한, 반사층 상에 반사 보강막이 설치되기 때문에, 반사층이 단독으로 제공될 때보다 반사율이 높아지므로 밝은 표시를 실현할 수 있다.

또한, 반사층과 투명 전극 사이에 컬러 필터가 형성되어 있는 경우에도, 컬러 필터의 상층에 설치된 투명 전극이 배향막을 통해 액정층과 접촉되기 때문에, 반사층측 기관 상에 컬러 필터가 설치된 경우에도 액정에 인가되는 전압의 손실을 방지할 수 있다. 그러므로, 구동 전압을 증가시키지 않고도 액정이 구동될 수 있다.

또한, 화소들 사이와 기관 상의 표시 영역의 주변부에 블랙 매트릭스를 설치함으로써 비표시부로부터의 불필요한 반사광을 방지할 수 있으므로 색순도가 높고 콘트라스트가 높은 컬러 표시가 가능해진다.

또한, 액정, 제1 복굴절성 막, 제2 복굴절성 막 및 편광막의 조건을 최적화함으로써, 무색의 흑색 표시 및 백색 표시가 얻어질 수 있으며 색순도가 높은 컬러 표시가 실현될 수 있다.

광 산란층을 설치함으로써, 반사층이 미러 표면을 갖는 경우에도 자연스러운 시각을 가지며 흔적(imprinting)이 없는 표시가 실현될 수 있다.

또한, 광 산란층을 결합함으로써, 동일한 구조의 액정 표시 소자인 경우에도 다양한 시각 특성이 실현될 수 있다.

또한, 비표시부에 컬럼형의 스페이서를 설치함으로써, 기관들간의 갭이 고정밀도로 유지될 수 있으므로 변동 없는 균일한 표시 품질을 실현할 수 있다.

이하 양호한 실시예에서 기술된 보다 상세한 설명으로부터 본 발명의 특정한 특징, 이점 및 효과가 분명해질 것이다. 상술된 특징, 이점 및 효과는, 특정 실시예와 함께 설명되는 변형 및 응용 등에 의해서도 동일하게 달성될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 양호한 실시예에 관하여 상세히 설명하기로 한다. 후술되는 설명에서는, 본 발명을 완전히 이해할 수 있도록 특정한 상세한 설명들이 기술되었다. 그러나, 본 기술 분야의 숙련자는 이러한 특정한 설명이 없어도 본 발명을 구현할 수도 있음은 자명하다. 또 다른 경우, 본 발명이 불필요하게 모호해지는 것을 피하기 위해 공지된 구성들에 대해서는 나타내지 않는다.

도 1은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 표시부의 단면을 도시한 도면이다. 기관(1a 및 1b)은 절연성 기관이다. 기관으로서는 바람직하게는, 소다 라임계 글래스, 저알칼리 붕소 실리케이트 글래스, 무알칼리 붕소 실리케이트 글래스, 무알칼리 알루미늄실리케이트 글래스, 실리카 글래스 또는 고분자막 기관(폴리에스테르, 폴리아크릴레이트, 폴리에테르설폰, 폴리카보네이트) 등이 사용될 수 있다. 소다 라임계 글래스가 사용되는 경우, 글래스로부터의 알칼리 용출을 위해, 적어도 액정층(11)과 접촉하는 면 상에 SiO_2 등의 실리카계 박막을 형성하는 것이 바람직하다.

고분자막 기관을 사용하는 경우에는, 박형이며 경량이며 내충격성이 높은 반사형 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 반사층(2)이 설치되어 있는 기관(1a)으로는, 절연성을 갖기만 하면 저투과성 기관, 착색 기관, 불투명 기관 등이 사용될 수도 있다.

반사층(2)은 적어도 가시 파장 범위에서 높은 반사율을 갖기만 하면 전기 도정성과 무관하게 임의의 금속 또는 비금속 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 반사층(2)은 알루미늄, 은 등과 같은 금속 박막, 알루미늄 또는 은을 주성분으로 함유한 합금 박막 등, 또는 유전성 박막으로 형성될 수 있다. 이 때, 반사층(2)은 반사면 상에 광을 반사하기 전 및 후의 편광 상태를 변화시키지 않도록 형성된다.

반사 보강막(3)은 각각 대략 1/4 파장의 광학 두께를 가지며 적어도 가시 파장 범위에서 투명한, 굴절률이 낮은 유전체 박막 및 굴절률이 높은 유전체 박막을 교대로 적층함으로써 형성된다. 적층 순서는 반사층(2)의 표면 상에 굴절률이 낮은 층을 형성한 후 그 상부에 굴절률이 높은 층을 형성하는 것이다. 필요하다면, 굴절률이 낮은 층 및 굴절률이 높은 층의 적층막을 한 세트로서 하여 적층되는 박막의 수를 증가시킬 수 있다. 본 발명에서는, 반사 보강막(3)의 적층막의 층수는 2층 이상 10층 이하이다. 굴절률이 낮은 층으로서, SiO_2 , MgF_2 , CaF_2 등의 유전체 박막 또는 SiO_2 , MgF_2 , CaF_2 등을 주성분으로서 함유하는 혼합 유전체 박막이 사용될 수 있다. 한편, 굴절률이 높은 층으로서, TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , ZnS 등의 유전체 박막 또는 TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , ZnS 등을 주성분으로서 함유하는 혼합 유전체 박막이 사용될 수 있다. 굴절률이 낮은 층 및 굴절률이 높은 층 몇몇은 압축 응력을 가질 수도 있고 다른 층들은 신장 응력을 가질 수도 있다. 그러므로, 적층막을 형성하는 경우 응력을 소거하도록 층을 결합하는 것이 바람직하다.

배향막(6a 및 6b)은 막 두께가 50 내지 150 nm인 폴리이미드 배향막에 소정 방향으로 러빙 처리를 통해 배향 처리를 제공함으로써 형성된다. 또한, 배향막(6a 및 6b)에 대해 러빙 처리 이외의 배향 제어 방식이 적용될 수도 있다. 예를 들어, 광으로 처리가능한 고분자 배향층의 경우, 고분자 배향막 상에 직선 편광을 조사하여 소정 방향으로 편광시킴으로써 배향 처리가 수행될 수 있다.

블랙 매트릭스(이하, BM이라 칭함)(7)는 흑색 안료(black pigment)를 함유하는 0.5 내지 2.5 μm 두께의 층에 아크릴계 수지 또는 에폭시계 수지로 형성될 수 있다. 또한, BM(7)은 굴절률이 낮은 금속층(크롬 및 크롬 산화물 등의 박막)으로 형성될 수 있다.

컬러 필터층(8)(8a, 8b 및 8c)은 적, 녹 및 청으로 개별적으로 분산함으로써 0.5 내지 2.0 μm 두께의 아크릴계 수지, 폴리비닐 알콜계 수지 또는 에폭시계 수지로 형성될 수 있다. 또한, 컬러 필터층(8a, 8b 및 8c)은 시안, 옐로우 및 마젠타를 포함할 수도 있다.

한편, 컬러 필터층(8a, 8b 및 8c)은 소정의 분광 특성을 갖는 염료에 의해 염색(적, 청, 녹 또는 시안, 옐로우 및 마젠타)된 고분자막(젤라틴, 피시 글루, 카세인, 폴리아크릴 아미드, 폴리비닐 알콜 등)으로 형성될 수도 있다.

절연층(4)은 투명한 아크릴계 수지 또는 에폭시 수지로 1 내지 3 μm 두께로 형성된다. 절연층(4)은 바람직하게는, 유전률이 낮으며 광 투과율이 높은 재료로 형성된다.

스페이서(10)는 양호하게는 폴리머 비드, 실리카 비드, 글래스 비드 등이다.

한편, 스페이서(10) 대신에 적어도 기관(1a 및 1b)중 하나의 액정층측의 비표시부에 소정 높이를 갖는 컬럼형의 스페이서를 설치함으로써 기관들간의 갭이 유지될 수도 있다.

액정층(11)은 네마틱 액정으로 형성된다. 소정의 트위스트 각을 달성하기 위해 키랄제가 첨가될 수도 있다. 액정 분자는 복굴절성 막측의 기관(1b)에서 반사층측의 기관(1a)으로 트위스트된 나선형 구조를 갖는다.

복굴절성 막(13a 및 13b)으로서, 고분자막이 사용될 수도 있다. 양호하게는, 폴리카보네이트, 폴리비닐 알콜, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리설폰 등의 광학적으로 1 축성 및 광학적으로 2 축성 위상차막이 사용될 수도 있다.

편광막(14)은 요드계 편광막 또는 염색계 편광막일 수도 있다. 한편, 편광막(14)의 표면은 클리어 하드 코트(clear hard coat), 안티-글레이어(섬광 차폐 처리) 또는 안티-리플렉션(무반사 처리)로 코팅될 수도 있다.

도 2는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예에서 각각의 구성 요소의 배치를 나타내는 각도를 도시하는 도면이다. 편광막(14)의 흡수축(20)의 각도가 γ 이고, 제1 복굴절성 막(13a)의 지상축(18; lag axis)의 각도 및 제2 복굴절성 막(13b)의 지상축(19)이 각각 ψ_1 및 ψ_2 인 것으로 정의된다.

복굴절성 막으로 형성된 기관측 액정층(11)의 액정 분자의 배향(16) 및 반사층으로 형성된 기관측의 배향(18)에 의해 형성된 각도는 트위스트 각 θ 로 정의된다. 본 발명의 실시예에서는, 액정 분자가 복굴절성 막측의 기관(1b)으로부터 반사층측의 기관(1a)으로 반시계 방향으로 트위스트되며 배향되는 경우에 대하여 논의되었다. 각 구성 요소의 각도는 X 축(15)을 기준으로 반시계 방향으로 정의된다. 또한, 복굴절성 막측의 기관 상의 액정 분자의 배향은 $\psi_0 = 90^\circ - \theta/2$ 로 정의된다.

한편, 액정의 굴절률 이방성 Δn_0 (파장이 633 nm인 광에 대한 값)과 액정층 두께 d_0 의 곱(product)인 리타레이션은 $\Delta n_0 d_0$ 로 정의하며, 제1 및 제2 복굴절성 막의 굴절률 Δn_1 및 Δn_2 (파장이 550 nm인 광에 대한 값)과 막 두께 d_1 및 d_2 의 곱인 리타레이션은 $\Delta n_1 d_1$ 및 $\Delta n_2 d_2$ 로 정의된다.

본 발명에서, 각 구성 요소의 조건은 다음과 같다:

θ 는 220° 이상 270° 이하이며,

$\Delta n_0 d_0$ 는 $0.74 \mu\text{m}$ 이상 $0.82 \mu\text{m}$ 이하이며,

ψ_1 은 70° 이상 90° 이하이며,

ψ_2 는 100° 이상 140° 이하이며,

γ 는 120°이상 170°이하이며,

$\Delta n_1 d_1$ 는 160 nm 이상 220 nm 이하이며,

$\Delta n_2 d_2$ 는 370 nm 이상 470 nm 이하이다.

편광막(14)의 투과축의 각도는 γ (120°이상 170°이하)로 설정될 수 있다는 것을 주목할만 하다.

(실시예)

이하, 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치를 특정 실시예를 들어 설명하기로 한다.

본 발명은 화면의 대각선 크기가 8.1 인치이고, 도트수가 640(W) x RGB x 240(H) 도트이며, 도트 피치가 0.1(W) mm x 0.3(H) mm이며, 도트 크기가 0.088(W) mm x 0.288(H) mm이며, 화소 매트릭스는 RGB 수직 스트라이프인 1/2 VGA 대응 핸드헬드형 퍼스널 컴퓨터(이하, 핸드헬드 PC라 칭하기로 함) 또는 모니터 등의 용도로 사용되는 컬러 표시가 가능한 반사형 슈퍼 트위스트 네마틱(STN) 액정 표시 장치(이하, 반사형 컬러 STN 액정 표시 장치라 칭하기로 함)에 대해 논의하겠다.

반사형 컬러 STN 액정 표시 장치의 전극 구성을 요약하면, 신호측 전극으로서 전극 피치가 300 μ m이고 전극폭이 288 μ m이고 전극 간격이 12 μ m인 240개의 전극과 주사측 전극으로서 전극 피치가 100 μ m이고 전극폭이 88 μ m이고 전극 간격이 12 μ m인 1920개의 전극(640 x RGB)으로 이루어진 단순 매트릭스형 전극 구조를 갖는다.

다음의 실시예들은 본 발명의 예이며, 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것이 아님을 주지할만 하다.

<제1 실시예>

이제, 도 1 내지 5를 참조하여, 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예를 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 표시부의 단면도이다.

기관(1a 및 1b)으로서 두께가 0.7 mm인 소다 라임계 글래스가 사용된다. 글래스로부터 알카리가 용출되는 것을 방지하기 위해, 후술될 투명 전극(5a 및 5b)이 형성되는 표면 상에 SiO₂막이 형성된다. 기관(1a) 상의 SiO₂막 상에는, 표시부에 대응하는 영역내의 전면부에 두께가 100 nm인 알루미늄 미러 면의 반사층(2)이 형성된다. 반사층(2) 표면 상에는, 각각이 대략 1/4 파장의 광학 두께를 갖는 굴절률이 낮은 유전체 박막(SiO₂) 및 굴절률이 높은 유전체 박막(TiO₂)이 교대로 적층되어 4층의 반사 보강막(3)이 형성된다.

반사 보강막(3)이 형성된 반사층(2)은 반사층(2)이 단독으로 사용되는 경우에 얻어지는 반사율보다 높은 반사율을 가지기 때문에, 보다 밝은 표시를 실현할 수 있다. 한편, 본 실시예에서는, 반사층(2)이 패터닝되지 않기 때문에 반사층(2)은 패터닝 공정에서 사용되는 화학 약품 또는 화학 가스와 접촉하지 않을 수도 있다. 그러므로, 형성 직후의 고반사율이 유지될 수 있다. 또한, 반사 보강막(3)이 반사층(2)의 표면 보호막으로 기능하기 때문에, 산화 또는 부식으로 인한 반사율의 저하 또는 손상이 발생하는 것이 효과적으로 방지될 수 있다. 반사층은 필요한 경우 패터닝될 수 있다는 점을 주목하라. 예를 들어, 반사층은 투명 전극(5a 또는 5b)과 동일한 형태로 형성되거나 각각의 화소부 내에만 형성될 수도 있다. 그러한 경우, 투명 전극(5a) 간의 용량성 결합으로 인한 액정 구동 전압의 변동이 상당히 감소될 수 있다.

반사 보강막(3) 상에는 2 μ m 두께의 투명 수지가 형성된다. 이 때, 절연층(4)의 굴절률은 양호하게는, 최상위층(절연층(4)의 표면을 형성하는 층)의 굴절률보다 굴절률이 낮으며 투과율은 높은 투명 수지로서 형성된다. 유전률이 낮은 투명 수지로 절연층(4)을 형성함으로써, 반사층(2), 투명 전극(5a) 및 반사 보강막(3) 및 투명 전극(5a)과 반사 보강막(3) 사이의 절연층(4)으로 형성된 캐패시터의 캐패시턴스가 감소될 수 있으므로, 용량성 결합으로 인해 액정 구동 전압의 변동을 감소시킴으로써 표시 품질의 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.

절연층(4) 상에는, ITO 막으로 형성된 260 nm 두께의 투명 전극(5a)이 신호층 전극으로 설치된다. 그 상부에 형성된 배향막(6a)은 표시부에 대응하는 영역 내의 전표면 상으로 연장된다.

반사층(2) 상에 설치된 반사 보강막(3) 및 절연층(4)은, 반사면의 손상, 산화 또는 부식을 방지함으로써 고굴절률을 유지하도록 반사면을 보호하는 기능을 한다. 한편, 반사층측 기관의 전극 단자는 ITO 막으로 형성되므로 기계적 강도가 높아 거의 산화 또는 부식되지 않는다. 그러므로, TCP의 접속 저항의 증가 또는 변동이 억제되어 접속 또는 교정이 용이하게 된다.

본 실시예에서는, 반사층(2) 상에 반사 보강막(3) 및 절연층(4)이 설치되었지만, 필요하다면 어느 하나를 생략할 수도 있다.

한편, 기관(1b)상의 SiO₂ 막 상에는 화소들 사이와 표시 영역의 주변부에 흑색 안료가 혼합된 수지로 BM(7)이 형성된다. BM(7) 상에는 소정의 화소들에 대응하여 컬러 필터(8)(적: 8a, 녹: 8b, 청: 8c)가 각각 형성된다. 컬러 필터(8) 상에는, 2 μm 두께의 평탄화층(9)이 투명 수지로 형성되어 컬러 필터(8)의 표면 상의 요철을 평탄화시킨다. 평탄화층(9) 상에는 주사층 전극으로서 ITO 막으로 260 nm 두께의 투명 전극(5b)이 형성된다. 그 후, 표시부의 전표면 상의 투명 전극(5b) 상에 배향막(6b)이 형성된다.

BM(7)과 평탄화 막(9)은 임의적으로 채택된 것으로서 생략될 수 있다는 것을 주목한다. BM(7)이 생략되는 경우, 표시의 콘트라스트가 저하되는 것을 방지하기 위해 투명 전극(5a)의 전극들 사이의 위치에서 인접한 컬러 필터들을 접하도록 또는 중첩하도록 하는 것이 바람직하다.

기관들(1a, 1b)은, 각각의 기관들상에 형성된 배향막들(6a, 6b)이 서로 대향하도록 배치되고 투명 전극들(5a, 5b)은 수직으로 교차하여 매트릭스 전극을 형성하도록 배열된다. 또한, 기관들(1a, 1b) 사이에, 트위스트 각 250°를 설정하기 위한 키랄제가 첨가된 네마틱 액정으로 된 액정층(11)과 기관들(1a, 1b) 사이의 갭을 일정하게 유지하기 위한 폴리머 비드로 된 스페이서(10)가 배치된다.

도 13은 전극 단자부의 단면도이다. 기관들(1a, 1b)은 스페이서들(10)이 혼합된 밀봉제(23)로 접합되어 밀봉된다. 액정의 주입부는 자외선 경화 수지, 에폭시계 수지, 아크릴 수지, 실리콘 수지 등과 같은 밀봉제에 의해 밀봉된다. 밀봉제(23)에 첨가되는 스페이서들로서는, 필요에 따라 화소부에 제공되는 스페이서의 직경과 다른 직경을 갖는 스페이서가 사용될 수 있다.

또한, 기관(1a)상에 형성된 투명 전극(5a)의 전극 단자부(24)는 액정 구동 IC상에 장착된 TCP와 같은 것과의 접속을 위해 기관의 단부에 노출되도록 배열되어 형성된다. 도시된 실시예에서, 전극 단자부(24)는 투명 전극(5a)만이 기관(1a)상에 제공되는 구조를 갖는다. 투명 전극(5a)은 산화, 부식에 대한 저항성이 높기 때문에, TCP 접속시에 접속 저항의 증가나 변동에 기인한 접속 불량률이 감소될 수 있다. 한편, 투명 전극(5a)은 기관(1a)과의 접촉 부착력이 높기 때문에, TCP의 접속력이 높아진다. 또한, TCP가 박피되더라도, 이 막이 박피되지 않아 TCP의 재접속에 의한 교정이 가능하여 수율을 크게 향상시킨다. 또한, 전극 단자부(24)의 투명 전극(5a)과 TCP가 이방성 도전막을 피착하여 가열 및 가압에 의해 접속되는 경우, 이 접속은 투명 전극(5a)보다 하부층에 열에 의한 악영향을 유발하지 않도록 하면서 달성될 수 있다.

또한, 도 1에 도시된 기관(1b)의 외부 표면에 광 산란층(12), 제1 복굴절성 막(13a), 제2 복굴절성 막(13b), 및 편광막(14)이 순서대로 적층된다. 광 산란층(12)을 제공함으로써, 반사층(2)이 자연적인 시야각을 갖는 표시를 허용하는 미러면인 경우에도, 혼적(imprinting)이 방지될 수 있다.

제1 및 제2 복굴절성 막들(13a, 13b)의 리타레이션($\Delta n \cdot d$)과 지상층들의 각도들 및, 편광막(14)의 흡수축의 각도는 통상의 블랙 표시용으로 설정된다. 통상의 블랙 표시에서는, 투명 전극들(5a, 5b) 사이에 전압을 인가하여 액정층(11)을 구동할 때, 낮은 전압에서 블랙 표시로 되고, 높은 전압에서 화이트 표시로 된다.

도시된 실시예에서, 각각의 소자들은 도 2의 각도 차트에 나타낸 바와 같은 하기의 사양을 갖는다. $\theta = 250^\circ$, $\Delta n_0 d_0 = 0.76 \mu\text{m}$, $\psi_1 = 73^\circ$, $\psi_2 = 108^\circ$, $\gamma = 122^\circ$, $\Delta n_1 d_1 = 165 \text{nm}$, $\Delta n_2 d_2 = 450 \text{nm}$ 이다.

한편, 편광막(14)으로서는 Nitto Denko K.K.로부터 입수할 수 있는 G1220DU가 채택되고, 제1 및 제2 복굴절성 막(13a, 13b)으로서는 폴리카보네이트 배향막이 사용된다. 광 산란층(12)으로서는 Dai-Nippon Insatsu K.K.로부터 입수할 수 있는 내부 확산 시트(Internal Diffusion Sheet, IDS)가 채택되고, 광 제어막(Lumisty)은 Sumitomo Kagaku Kogyo K.K.로부터 입수할 수 있다. 대안적으로, 접착 물질 내에 비즈, 미립자 등을 첨가하여 만들어진 확산 접착층이 사용될 수도 있다.

도 1에서, 광 산란층(12)은 기판(1b)과 제1 복굴절성 막(13a) 사이에 제공된다. IDS가 사용되는 경우, IDS는 제2 복굴절성 막(13b)과 편광막(14) 사이에 배치되고, IDS는 IDS의 기재막의 지상층이 편광막(14)의 흡수축에 평행하거나 또는 수직하게 배향되도록 배열되어 IDS의 복굴절로 인한 영향을 피한다.

한편, 광 산란층(12)이 복굴절성을 갖지 않은 경우, 광 산란층(12)은 제1 복굴절성 막(13a)과 제2 복굴절성 막(13b) 사이에 제공될 수 있다. 그러면, 광 산란층(12)이 동일한 물질의 막들에 의해 샌드위치되므로, 온도나 습도의 변경으로 인해 광학막에 변형이 유발되는 경우에도, 광 산란층(12)의 박피나 변형으로 인한 산란 특성의 변경이 감소될 수 있다.

유사한 표시가 편광막(14)의 투과축을 $\gamma(122^\circ)$ 로 설정함으로써 얻어질 수도 있다.

도 14는 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 전극 단자와 액정 구동 IC간의 접속부의 단면도이다.

도 14에 도시된 바와 같이, 반사형 액정 표시 장치의 신호측 및 주사측상의 전극 단자부(24)에, 구동 전압을 발생시키는 액정 구동 IC(26)상에 장착된 TCP(27)의 외측 단자가 열경화형 이방성 도전막(28a)에 의해 접속되고, 또한 전기적으로 접속된다. TCP(27)의 입력측 단자에는, 회로 배선 패턴, 저항 소자, 캐패시터 소자, 커넥터와 같은 칩 소자(29)가 제공된 회로 보드(30)가 열경화형 이방성 도전막(28b)이나 땀납에 의해 접속된다.

도 15는 본 발명의 반사형 액정 표시 장치와 TCP 간의 접속부의 외관이다.

도 15는 반사형 액정 표시 장치(25)의 단자부(31)가 신호측 전극 단자로서 사용되고, 단자부(32)가 주사측 전극 단자로서 사용되는 경우의 일 예를 나타낸다. 신호측 전극의 단자부(31)에는, 신호측 액정 구동 IC(26a)를 장착하는 TCP(27a)의 외측 단자가 접속된다. TCP(27b)의 입력측 단자에는, 칩 소자(29)를 장착하는 회로 보드(30a)가 접속된다.

한편, 반사형 액정 표시 장치(25)의 주사측 전극의 단자부(32)에는, 주사측 액정 구동 IC(26b)를 장착하는 TCP(27b)의 외측 단자가 접속된다. TCP(27b)의 입력측 단자에는, 칩 소자(29)를 장착하는 회로 보드(30b)와 커넥터(35)가 접속된다.

회로 보드들(30a, 30b)은 배선(33)에 의해 전기적으로 접속된다. 한편, 커넥터(35)에는, FPC(Flexible Printed Circuit), FFC(Flexible Flat Cable) 등과 같은 배선이 접속되어 외부 회로로부터의 비디오 신호를 외부적으로 공급한다.

도 15에서는, TCP들(27a, 27b)과 회로 보드들(30a, 30b)이 반사형 액정 표시 장치(25)의 표시 표면에 대해 평행하게 배열된 예가 도시된다. 그러나 TCP들(27a, 27b)은 굽혀질 수 있기 때문에, 신호측 액정 구동 IC(26a), 회로 보드(30a), 및 주사측 액정 구동 IC(26b), 회로 보드(30b)가 반사형 액정 표시 장치(25)의 배면에 배열될 수 있다.

또한, TCP들(27a, 27b)과 회로 보드들(30a, 30b)이 접속된 반사형 액정 표시 장치(25)를 프레임이나 케이싱 내에 조립함에 의해, 본 발명의 액정 표시 장치가 완성된다.

그 다음으로, 도시된 실시예의 반사형 액정 표시 장치의 표시 특성에 대해 논의한다.

상술한 바와 같이 제조된 반사형 액정 표시 장치의 반사율-파장 특성이 도 3에 도시되고, 반사율 및 콘트라스트비-인가 전압 특성들이 도 4에 도시되고, 컬러 표시의 색도(chromaticity)가 도 5에 도시된다. 상기의 모두는 반사형 액정 표시 장치의 광 산란층에 IDS를 채택하고 1/240 듀티로 구동하는 표시 표면의 정면측으로부터 측정된 값들을 나타낸 것이다. 한편, 이 값들은 통상의 오피스 환경, 즉 실제의 사용 환경에서 수행된 측정의 결과이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 블랙 표시의 프리즘 K는 가시 파장 범위(400nm-700nm) 전역에 걸쳐 낮은 반사율을 나타내고, 실질적으로 균일한 반사율이 얻어진다. 이에 따라, 파장 의존도가 낮은 무색의 블랙 표시가 달성된다.

반면에, 화이트 표시의 프리즘 W는 가시 파장 범위(400nm-700nm) 거의 전역에 걸쳐 균일한 반사율을 나타낸다. 파장이 450nm 이하의 범위에서의 반사율은 낮는데, 이 범위는 시각적인 인식능이 낮으므로 표시에 미치는 영향이 작다. 이에 따라, 양호한 무색의 화이트 표시가 달성될 수 있다.

도 4는 화이트 표시의 반사율 특성 커브를 나타낸다. 최대 콘트라스트비 5:1을 얻을 수 있다. 이 때, 반사율은 20%이다. 반사율은 표준 화이트 확산판의 반사율을 기준으로 하여 동일한 환경에서 측정된 반사율이다. 상술한 바와 같이 실제 사용 조건에서는 콘트라스트비가 약 5:1로 된다. 이에 따라 반사형 액정 표시 장치로서 실용적으로 충분한 특성들이 얻어질 수 있다.

도 5에서, 부호 X(D)는 반사형 액정 표시 장치와 유사하게 배열된 표준 화이트 확산판의 측정 결과의 색도로서 컬러의 휘도를 나타낸다. 도시된 반사형 액정 표시 장치의 도시된 실시예에서, 화이트 표시(W)와 블랙 표시(K)의 색도는 표준 화이트 확산판의 색도에 매우 근사하여 양호한 무색의 흑백 표시가 구현된다. 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 측정된 색도들은 화이트 표시(W)와 블랙 표시(K) 주위에 분포된다. 이에 따라, 양호한 컬러 색조를 갖는 컬러 표시가 구현될 수 있다.

신문의 반사율과 콘트라스트비를 측정해 보면, 반사율은 50%이고 콘트라스트비는 약 5:1이다. 도시된 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치는 반사율은 낮으면서 콘트라스트비는 신문과 비슷하게 구현된다. 이에 따라, 옥외와 같은 밝은 환경에서, 신문과 비슷한 표시 품질이 실현될 수 있다.

도시된 실시예에서, 반사 표면은 반사층(2)상의 반사 강화막(3) 및 절연층(4)을 구비함으로써 보호된다. 그러므로, 스크래치, 산화, 부식으로 인한 반사율의 저하가 성공적으로 방지될 수 있다.

한편, 반사층 측 기관의 전극은 ITO막으로 형성되기 때문에, 기계적 강도가 매우 높고, 알루미늄 전극에 비해 산화 및 부식에 대한 저항성이 높다. 그러므로, TCP의 접촉 저항의 증가나 변동이 감소될 수 있다. 또한, 그 접촉 및 교정이 용이하다.

또한, 반사층은 미러면이기 때문에, 반사층상의 최상층상에 구비된 배향막의 표면은 평탄하게 형성될 수 있다. 화소 내의 액정은 두께가 균일하고 배향이 교란되지 않아서, 액정의 임계 전압을 일정하게 하여 콘트라스트비가 높은 표시를 얻게 된다.

한편, 반사층은 미러면을 구비하고, 반사층상의 최상층에 구비된 배향막의 표면은 편평하게 형성되기 때문에, 기관들 사이의 갭은 비즈 등과 같은 입자형 스페이서를 사용해서라도 매우 정밀하게 유지될 수 있다. 표시의 변동이 없는 높은 콘트라스트의 표시가 달성될 수 있다.

한편, 반사층 표면상의 요철을 갖는 확산 반사 전극을 사용해서도, 편평화층으로서 기능하는 절연막을 구비함으로써, 반사층의 요철이 감소될 수 있거나 또는 수용될 수 있다. 그러므로, 절연막상에 형성된 투명 전극과 배향층의 표면들은 편평하게 되어 화소 내의 액정층의 두께를 균일하게 만들어 액정의 임계 전압의 변동 및 액정 분자의 배향의 교란을 제거하여 콘트라스트가 높은 표시를 얻을 수 있다. 액정층(11), 제1 및 제2 복굴절성 막(13a, 13b), 편광막(14)의 조건들을 정하고, 컬러 필터를 채택함에 의해, 무색의 흑백 표시와 함께 높은 컬러 순도와 양호한 컬러 색조를 갖는 컬러 표시가 달성될 수 있다.

액정층(11), 제1 및 제2 복굴절성 막(13a, 13b), 편광막(14)의 조건들은 무색 컬러로 화이트 표시와 블랙 표시를 할 수 있는 STN 액정을 구비한 임의의 반사형 액정 표시 장치에도 적합하게 응용될 수 있다.

한편, 도시된 실시예에서, 투명 전극(5a)은 신호측 전극으로서 형성되고, 투명 전극(5b)은 주사측 전극으로서 형성된다. 투명 전극(5a)이 주사측 전극으로서 형성되고, 투명 전극(5b)이 신호측 전극으로서 형성되는 것도 가능하다.

또한, 도시된 실시예에서, 광 산란층(12)은 단일 층으로 형성된다. 그러나, 필요에 따라 광 산란층(12)은 적층되어 있는 층으로서 형성될 수 있다. 이러한 경우, 표시 이미지의 해상도는 적층된 층들의 개수에 따라 낮아진다. 그러므로, 적층될 층들의 개수는 많아야 4개인 것이 바람직하다. 또한, 서로 다른 광 산란 특성들을 갖는 광 산란층들을 조합하여 적층하는 것도 가능하다. 광 산란층이 액정 소자의 내부적 구조체로서 형성되는 경우에도, 다양한 시야각 특성들을 갖는 반사형 액정 표시 장치가 용이하게 제조될 수 있다. 복수개의 광 산란층들이 제공되는 경우에도, 기관(1b), 제1 복굴절성 막(13a), 제2 복굴절성 막(13b), 편광막(14)이 적층되어 있는 많은 층들의 사이의 임의의 부분에 광 산란층을 배치할 수 있다. 대안적으로, 광 산란층을 형성하는 개개의 층들은 기관(1b), 제1 복굴절성 막(13a), 제2 복굴절성 막(13b), 편광막(14)이 적층되어 있는 층들의 사이의 두 부분들이나 세 부분들에 배치될 수도 있다.

도시된 실시예는 통상의 블랙 표시의 일 예를 들어 논의되었으나, 제1 및 제2 복굴절성 막들(13a, 13b)의 리타레이션($\Delta n \cdot d$)과 지상축들의 각도들 및, 편광막(14)의 흡수축의 각도를 조합 변경함으로써, 액정층(11)이 투명 전극들(5a, 5b) 간의 인가 전압에 의해 구동될 때, 낮은 전압에서 화이트 표시를 하고 높은 전압에서 블랙 표시를 하는 통상의 화이트의 반사형 액정 표시 장치를 형성할 수도 있다.

<제2 실시예>

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는 기관들 사이의 갭을 유지하기 위해, 제1 실시예의 반사형 액정 디스플레이 장치에서의 스페이서(10) 대신 컬럼형 스페이서들(21)을 채택한다. 그러므로, 도시된 실시예는 이하에 설명되는 구조를 제외하고는 상술한 제1 실시예와 같은 구조를 갖는다.

반사층(2), 반사 강화막(3), 절연층(4), 투명 전극(5a)은 제1 실시예와 같은 방식으로 형성된다. 투명 전극(5a)이나 투명 전극(5b)으로 된 전극들 사이에, 선정된 높이의 컬럼형 스페이서들(21)이 자외선 경화 수지나 아크릴계 수지에 의해 형성된다. 그 위에 배향막(6a)이 형성된다.

도 7은 컬럼형 스페이서들의 배열을 나타낸 화소부의 정면도이다.

도시된 실시예에서, 컬럼형 스페이서들(21)은 한 화소의 네 코너들에 제공된다. 컬럼형 스페이서들(21)의 개수는 필요에 따라 증가될 수도 감소될 수도 있다. 한편, 컬럼형 스페이서들(21)은 표시부가 아닌 임의의 위치들에 제공될 수 있다. 도시된 실시예에서 컬럼형 스페이서(21)의 단면 모양은 표시 표면에서 보았을 때 정사각형이다. 그러나, 컬럼형 스페이서(21)의 단면 모양은 직사각형, 다각형, 원형 또는 타원형일 수 있다. 한편, 컬럼형 스페이서들의 배열 밀도나, 표시 표면에서 보았을 때 컬럼형 스페이서의 단면 모양이나 면적은 배열 위치에 따라 변화될 수도 있다.

도시된 실시예에서는, 제1 실시예와 유사한 효과가 얻어진다. 또한, 컬럼형 스페이서(21)는 비-표시부에 제공되고 표시 표면에서 보았을 때 BM(7) 아래에 배열되기 때문에, 컬럼형 스페이서 주위 부분에서 액정 분자들의 배향이 교란되어 광 누설을 유발하는 경우에도 양호한 광 차폐가 가능해진다. 그러므로, 높은 표시 콘트라스트가 유지될 수 있다.

또한, 컬럼형 스페이서의 밀도, 단면 모양은 제어될 수 있으므로, 기관들 사이의 갭은 높은 정밀도로 유지될 수 있어서 어떠한 표시 요동도 없이 균일한 표시 품질을 달성한다.

<제3 실시예>

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는 제1 실시예의 반사형 액정 표시 장치에서, 반사층 측의 기관 상에 BM(7), 컬러 필터들(8a, 8b, 8c) 및 평탄화층(9)을 제공함에 의해 구성된다. 도시된 실시예는 이하에 설명되는 기관들(1a, 1b)상의 구조를 제외하고는 상술한 제1 실시예의 구조와 같다.

제1 기관(1a)상에, 반사층(2), 반사 강화 막(3), 절연층(4)이 형성된다. 절연층(4)상의 화소들과 표시부 주변부 사이에는, BM(7)이 흑색 안료가 첨가된 수지로서 형성된다. 또한, BM(7)상에는, 컬러 필터들(레드(8a), 그린(8b), 블루(8c))이 선정된 화소에 대응하여 형성된다. 이와 동시에, 높은 투과율과 낮은 유전 상수를 갖는 투명 수지로 절연층(4)을 형성하는 것이 바람직하다. 컬러 필터(8)상에는, 두께가 2 μ m인 평탄화층(9)이 투명 수지로 형성되어, 컬러 필터(8)의 표면상의 요철을 평탄화한다. 평탄화층(9)상에는, ITO막으로 형성된 두께 260nm인 투명 전극(5b)이 주사측 전극으로서 제공된다. 주사측 전극인 투명 전극(5b)상에는, 배향막(6a)이 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면 위에 형성된다.

한편, 기관(6b)상에는, ITO막으로 형성된 두께 260nm의 투명 전극(5a)이 신호측 전극으로서 제공된다. 투명 전극(5a)상에는, 배향막(6b)이 표시부의 전체 표면상에 형성된다.

도시된 실시예에서는, 제1 실시예와 유사한 효과가 얻어지며, 이와 함께 신호층 전극으로서 많은 개수의 투명 전극(5a)을 좁은 전극 폭으로 기판 표면상에 직접 형성하는 것도 가능해진다. 또한, 투명 전극들(5a, 5b) 사이의 단락은 레이저 빔등과 같은 것으로 쉽게 교정될 수 있다. 또한, TCP의 접속과 교정이 용이하게 수행될 수 있으므로, 액정 소자들이 높은 수율로 제조될 수 있다.

한편, 반사층(2)이 표시부의 전체 표면상에 도전성 물질로 형성되더라도, 절연층(4)이 낮은 유전 상수를 갖는 선정된 두께의 투명 수지로 형성되어 제공되므로, 반사층(2), 투명 전극(5a), 그 사이의 복수개의 유전체층(반사 보강막(3), 절연층(4), 컬러 필터(8), 및 평탄화층(9))에 의해 형성되는 캐패시터의 용량이 작게 감소될 수 있다. 이에 따라, 각각의 투명 전극들(5b)의 용량 결합에 기인한 액정 구동 전압의 요동이 감소되어 표시 오류의 발생을 방지함으로써 만족스러운 표시 품질을 얻을 수 있다.

또한, 높은 투과율을 갖기 때문에, 절연층(4)에서의 광 흡수 손실이 작다. 한편, 반사 강화막(3)이 구비된 반사층(2)은 반사 효율이 향상되기 때문에, 종래의 반사형 액정 표시 장치와 비슷하거나 그 보다 더 높은 표시 휘도가 달성될 수 있다.

도시된 실시예에서 구성 층들은 반사 강화막(3), 절연층(4), BM(7), 컬러 필터(8), 평탄화막(9)의 순서로 형성되지만, 절연층(4)이 평탄화막(9)의 기능을 하도록 형성될 수도 있다는 것에 주목한다. 이 경우, 캐패시터의 용량은 더 감소될 수 있어서 용량 커플링에 기인한 액정 구동 전압의 요동을 크게 낮추게 된다. 한편, 절연층(4)의 층 두께를 적당하게 변경함으로써 평탄화막(9)을 생략할 수 있다. 이 경우, 구성 층들은 반사층(2), 반사 강화막(3), 절연층(4), BM(7), 컬러 필터(8) 및 투명 전극(5b)의 순서대로 형성될 수 있고, 또는, 반사층(2), 반사 강화막(3), BM(7), 컬러 필터(8), 절연층(4) 및 투명 전극(5b)의 순서대로 형성될 수도 있으며, 도시된 실시예와 유사한 효과를 얻는다.

한편, 도시된 실시예에서, 컬럼형 스페이서들이 제2 실시예와 유사한 방식으로 기판들 사이의 갭을 유지하도록 제공된다.

<제4 실시예>

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는 제3 실시예의 반사형 액정 표시 장치에서 기판(1a)과 반사층(2) 사이에 광 차폐층을 형성하고, 화소들과 표시 영역의 주변부 사이의 부분들에서 반사층을 제거함으로써 노출된 광차폐층으로서 BM이 형성되어 구성된다. 도시된 실시예는 이하에 설명되는 기판(1a)상에 형성된 각 층들의 구조를 제외하고는 제1 실시예의 구조와 동일하다.

흑색 안료가 첨가된 수지층은 기판(1a)상의 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면상에 형성된다. 반사층(2)은 화소 부분에 대응하는 수지층상에 형성되고 화소들과 표시 영역의 주변 부분 사이에서 노출된 블랙 수지층은 BM(7)을 형성한다. 반사 강화막(3)과 절연층(4)은 반사층(2)상에 형성된다. 또한, 컬러 필터들(8)(레드(8a), 그린(8b), 블루(8c))는 각각의 선정된 화소들에 대응하여, BM(7)상에 인접한 컬러 필터와 접하여 형성된다. 이 때, 절연층(4)은 높은 투명도 및 낮은 유전 상수를 갖는 투명 수지로 바람직하게 형성된다. 컬러층(8)상에는, 평탄화층(9)이 2 μ m 두께의 투명 수지로 형성되어, 컬러 필터(8)의 표면을 평탄화한다. 평탄화층(9)상에는, 260nm 두께의 ITO막으로 형성된 투명 전극(5b)이 주사층 전극으로서 제공된다. 투명 전극상에는, 배향막(6a)이 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면상에 형성된다.

한편, 기판(1b)상에는, 260nm 두께의 ITO막으로 형성된 투명 전극(5a)이 신호층 전극으로서 제공된다. 신호층 전극상에는, 배향막(6b)이 표시부의 전체 표면상에 형성된다.

도시된 실시예에 따르면, 제3 실시예와 유사한 효과가 얻어질 수 있다. 이와 함께, 반사층(2)이 화소부에만 제공되므로, 반사층(2), 투명 전극(5b), 및 그 사이의 복수의 유전체층(반사 강화막(3), 절연층(4), 컬러 필터(8), 및 평탄화층(9))에 의한 각각의 투명 전극들(5b) 사이의 용량 커플링이 분할될 수 있다. 이에 따라, 각각의 투명 전극(5b)에 인가되는 액정 구동 전압의 요동이 감소될 수 있어서 표시 오류의 발생을 방지한다.

한편, BM(7)의 단차는 반사층(2)의 두께로 결정되므로, 이 단차는 BM이 투명 전극(5b)이나 배향막(6)의 평탄도를 향상시키기 위해 블랙 수지층으로 형성되는 경우에도 감소될 수 있다.

또한, BM(7) 패터닝의 정밀도는 비교적 높은 패터닝 정밀도를 갖는 금속 박막으로 된 반사층(2) 패터닝의 정밀도로 되며, 블랙 수지의 BM(7)이 미세 라인으로 형성되도록 해준다.

한편, 도시된 실시예에서의 소자의 구조에 있어서, 화소의 개구율은 비교적 높은 패턴 정밀도를 갖는 금속 박막으로 된 반사층(2) 및 투명 전극들(5a, 5b)에 의해 실질적으로 결정된다. 그러므로, 높은 개구율이 얻어질 수 있어서, 콘트라스트가 높은 표시가 가능해진다.

도시된 실시예에서, 평탄화층(9)은 컬러막상에 구비되며, BM(7)의 단차가 작기 때문에, 필요에 따라 평탄화층(9)이 생략될 수 있다.

한편, 기관들을 낮은 반사율의 기관, 착색된 기관, 또는 불투명한 기관으로 형성함으로써, 블랙 수지층도 생략될 수 있다.

또한, 도시된 실시예의 구조에 있어서, 화소들과 표시부의 주변부 사이에 반사층이 형성되지 않고, 불필요한 광은 컬러 필터에 의해서도 감소될 수 있기 때문에, 블랙 수지층이 생략되는 경우에도 실용적으로 만족스러운 표시가 달성될 수 있다.

도시된 실시예에 있어서, 소자층들은 반사 강화막(3), 절연층(4), BM(7), 컬러 필터(8), 및 평탄화층(9)의 순서로 형성되며, 절연층(4)은 평탄화층(9)으로서 기능하도록 형성되는 것도 가능하다. 이 경우, 캐패시터의 용량은 더 감소되어 용량 커플링에 기인한 액정 구동 전압의 변동을 크게 감소시킨다. 한편, 절연층(4)의 층 두께를 적당하게 변경함으로써 평탄화층(9)이 생략될 수 있다. 이 경우, 소자층들은 반사층(2), 반사 강화막(3), 절연층(4), BM(7), 컬러 필터(8), 및 투명 전극(5b)의 순서로 형성될 수 있고, 또는, 반사층(2), 반사 강화막(3), BM(7), 컬러 필터(8), 및 절연층(4), 및 투명 전극(5b)의 순서로 형성될 수 있으며, 도시된 실시예와 같은 효과를 얻는다.

<제5 실시예>

도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는, 제1 실시예의 반사형 액정 표시 장치에서 반사층(2)의 반사 표면을 반사 표면상에 요철을 갖는 확산 반사 표면으로 형성함으로써 구성된다. 이 구조는 이하에 논의될 기관상에 형성된 각각의 층들의 구조를 제외하고는 제1 실시예의 구조와 같다.

기관(1a)상에는, 직경이 $15\mu\text{m}$ 이고 높이가 $1.2\mu\text{m}$ 인 복수개의 미세한 볼록 모양(부분적으로 반구형) 수지층(22)이 감광 수지, 이미지-타입 수지 등과 같은 것으로 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면에 형성되어, 광의 간섭을 유발하지 않도록 한다. 미세한 볼록 모양(부분적으로 반구형) 수지층(22)의 패턴은 홈 모양이거나, 또는 홈 모양과 볼록 모양의 조합일 수 있다. 볼록 모양 수지층의 재질, 모양, 크기 등은 목적에 따라 적합하게 선택될 수 있다.

도시된 실시예에서, 볼록 모양 수지층(22) 위에는, 두께가 100nm 인 알루미늄으로 된 반사층(2)이 형성된다. 반사층(2)의 표면상에는, 볼록 모양 수지층(22)이 확산 반사 표면을 형성하도록 구성된다. 반사층(2)상에는, 두께가 $2\mu\text{m}$ 인 절연층(4)이 투명 수지로서 기관(1a)의 전체 표면에 형성되어 반사층(2)의 요철을 평탄화한다. 절연층(4)은 평탄화층으로도 기능하는 절연층으로서 바람직하게 형성된다. 절연층(4) 위에는, ITO막으로 형성된 두께가 260nm 인 투명 전극(5a)이 신호측 전극으로서 제공된다. 그런 다음, 배향막(6a)이 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면에 형성된다. 투명 전극(5a)과 배향막(6a)의 표면들은 편평하게 형성되는 것을 주목한다.

도시된 실시예에서는, 반사층(2)에 의해서도 충분한 산란 특성이 얻어지므로, 광 산란층이 생략된다. 그러나, 광 산란층은 제1 실시예와 유사한 방식으로 제공될 수 있다.

도시된 실시예에서는, 제1 실시예와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 표시면으로부터의 입사광은 확산 반사되기 때문에, 고해상도의 뚜렷한 표시 이미지가 구현될 수 있다.

또한, 확산 반사 표면을 구비한 반사층(2)에는, 반사층 자체가 양호한 화이트 확산판으로서 기능하여 컬러 표시의 컬러 순도를 강화하는 데 효과적이다.

<제6 실시예>

도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는 제3 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 상술한 제5 실시예에서와 같은 확산 반사층으로 반사층을 형성함으로써 구성된다. 이 구조는 이하에 논의되는 구조를 제외하고는 제3 실시예의 구조와 동일하다.

블록 모양 수지층(22), 반사층(2), 절연층(4)은 기판(1a)상에 제5 실시예와 유사한 순서대로 형성된다. BM(7)은 흑색 안료가 혼합된 수지로 화소들과 표시 영역의 주변부 사이에 형성된다. BM(7)상에는, 컬러 필터들(8)(레드(8a), 그린(8b), 블루(8c))이 선정된 화소들 각각에 대응하여 형성된다. 컬러 필터(8)상에는, 평탄화층(9)이 투명 수지로 2 μ m의 두께로 형성되어, 컬러 필터(8)의 표면상의 요철을 평탄화한다. 평탄화층(9)상에는, 투명 전극(5b)이 260nm 두께의 ITO막으로 형성되어 주사측 전극으로서 기능하도록 제공된다. 배향막(6a)은 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면에 형성된다.

도시된 실시예에서는, 제5 실시예와 유사한 효과가 얻어질 수 있다. 또한, 전극의 폭을 더 좁게 만드는 것이 가능해져서, 신호측 전극들로서 기능하는 많은 개수의 투명 전극들을 직접 형성할 수 있게 된다. 이에 따라, TCP의 접속이나 그 교정이 용이하게 될 수 있다. 그러므로, 액정 소자를 제조하는 데 있어서의 수율이 향상될 수 있다.

<제7 실시예>

도 12는 본 발명의 제7 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 표시부의 단면도이다.

도시된 실시예는, 직경이 15 μ m이고 높이가 1.2 μ m인 복수개의 미세한 블록 모양(부분적으로 반구형) 패턴으로서 기판(1a)과 반사층(2) 사이에 형성된 광 차폐층을 제공함으로써 구성되고, BM은 화소들과 표시 영역의 주변부 사이의 부분에서 반사층을 제거함으로써 노출되는 광 차폐층으로 형성된다. 이 구조는 이하에 논의되는 기판(1a)상에 형성된 각각의 층들의 구조를 제외하고는 제6 실시예와 유사하다.

기판(1a)상에는, 직경이 15 μ m이고 높이가 1.2 μ m인 복수개의 미세한 블록 모양(부분적으로 반구형) 패턴이, 흑색 안료가 혼합된 감광 수지, 열경화성 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 이미드계 수지 등과 같은 것으로, 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면에 형성되어 광의 간섭을 회피하기 위해 배열되는 블랙의 블록 모양 수지층(22)을 형성한다. 미세한 블록 모양 수지층(22)의 패턴은 홈 모양이거나, 또는 홈 모양과 블록 모양의 조합일 수 있다. 블록 모양 수지층의 재질, 모양, 크기 등은 목적에 따라 적합하게 선택될 수 있다.

도시된 실시예에 있어서, 블랙의 블록 모양 수지층(22) 위에는, 두께가 100nm인 알루미늄으로 된 반사층(2)이 형성된다. 반사층(2)의 표면상에는, 블록 모양 수지층(22)이 확산 반사 표면을 형성하도록 구성된다. 반사층(2)상에는, 두께가 2 μ m인 절연층(4)이 투명 수지를 사용하여 기판(1a)의 전체 표면에 형성되어 반사층(2)의 요철을 평탄화한다. 절연층(4)상에는, ITO막으로 형성된 두께가 260nm인 투명 전극(5a)이 신호측 전극으로서 제공된다. 그런 다음, 배향막(6a)이 표시부에 대응하는 영역 내의 전체 표면에 형성된다.

도시된 실시예에서는, 제6 실시예와 유사한 효과가 얻어진다. BM(7)은 비교적 높은 패터닝 정밀도를 갖는 금속 박막으로 된 반사층(2)의 패터닝의 정밀도로 형성되므로, 블랙 수지의 BM이 미세 라인으로 형성될 수 있다.

한편, 도시된 실시예의 소자의 구조에 있어서, 화소의 개구율은 비교적 높은 패터닝 정밀도를 갖는 금속 박막으로 된 반사층과 투명 전극들에 의해 실질적으로 결정된다. 그러므로, 높은 개구율이 얻어질 수 있어서 콘트라스트가 높은 표시가 가능해진다.

도시된 실시예에 채택된, 평탄화층으로서도 기능하는 절연층(4)과 기판(1a)상의 평탄화층(9)은 필요에 따라 임의대로 채택될 수 있다. 평탄화층으로서도 기능하는 절연층(4)과 평탄화층이 모두 생략되는 경우, 컬러 필터가 반사층과 투명 전극 사이에 배치되어 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 가능하게 해준다.

<제8 실시예>

도 16은 각각의 실시예들에 따른 반사형 액정 표시 장치가 전자 데이터북, PDA(personal digital assistant)와 같은 휴대용 정보 처리 장치에 적용된 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이다. 도시된 실시예의 반사형 액정 표시 장치(25)는 펜(37)에 의해 작동되고 입력되는 투명 펜 입력 장치, 터치 패널 등을 갖는 본체(36)의 표시부로서 장착된다.

도 17은 각각의 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치가 노트북형 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션과 같은 휴대용 정보 처리 장치에 적용된 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이다. 도시된 실시예의 반사형 액정 표시 장치(25)는 키보드(38) 등을 갖는 본체(36)의 표시부로서 장착될 수 있다. 또한, 도시된 실시예의 반사형 액정 표시 장치(25)는 데스크탑형 장치의 표시 수단으로서 채택될 수 있다.

도시된 실시예에서는, 상술한 제1 내지 제7 실시예들과 유사한 효과가 얻어질 수 있다. 또한, 옥외와 같은 밝은 환경에서도, 콘트라스트가 높은 표시가 얻어질 수 있어서 매우 우수한 가시성을 갖는 표시를 제공한다.

한편, 통상적으로 자연광이나 실내 조명이 사용되기 때문에, 전용 광원이 불필요하여, 표시부, 즉 반사형 액정 표시 장치의 전력 소모를 줄이고, 이에 따라 이 반사형 액정 표시 장치를 채택하는 전체 장치의 전력 소모를 감소시킬 수 있어서 배터리나 전지들의 사용 기간을 연장한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치는 상술한 실시예들로만 한정되지 않고, 비디오 카메라, 텔레비전 세트, 모니터, 전화기, 팩시밀리, 비디오 테이프 레코더, 자동차 네비게이션 시스템, 제어 보드의 표시 수단에 적용될 수 있다.

한편, 정면으로부터나 또는 수직과 수평 방향들중 적어도 한 방향으로부터 표시부를 조명하는 수단을 제공함으로써, 외부광이 존재하지 않는 장소에서도 사용할 수 있다.

본 발명에 따르면, 높은 컬러 순도를 가지며, 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 구현할 수 있다.

비록 본 발명은 바람직한 실시예들에 대하여 예시하고 설명하였으나, 당해 분야의 통상의 기술자들은 상술한 내용들을 이해할 뿐만 아니라, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 상술한 내용들에 대한 다양한 변형, 생략, 또는 부가가 가능함을 이해할 것이다. 그러므로, 본 발명은 상술한 특정 실시예로 한정되는 것으로 이해되어서는 안되며, 첨부된 특허 청구 범위에 기재된 특징들을 포함하는 범위 및 그 등가 범위 내에서 실시될 수 있는 모든 가능한 실시예들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사형 액정 표시 장치에 있어서,

한 쌍의 기관;

상기 한 쌍의 기관들간에 배치된 한 쌍의 배향막;

상기 한 쌍의 배향막간에 배치된 액정층;

상기 기관들 및 상기 배향막들과 각각 대향 배치된 복수의 전극;

상기 기관들 중 하나와 상기 배향막들 중 하나간에 한정된 공간 내에서 상기 복수의 전극과 상기 기관들간에 배치된 반사층; 및

상기 복수의 전극과 상기 반사층간에 배치된 적어도 하나 이상의 절연성 박막

을 포함하는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 기관의 한 단부에서 상기 기관 상에 복수의 신호 전극이 배치되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 반사층의 반사면은 미러면인 반사형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 반사층은 표면 상에 요철을 갖는 확산 반사면이며, 상기 절연성 박막은 평탄화층으로 기능하는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 기관과 상기 배향막간에 배치된 컬러 필터를 더 포함하는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 절연성 박막은 대략 1/4 파장의 광학 두께를 갖는 2층 이상 10층 이하의 적층형 유전체 막으로 구성된 반사 보강막, 컬러 필터, 절연층 및 평탄화층 중 적어도 하나로 형성되며, 상기 유전체 막은 굴절률이 낮은 유전체 막과 굴절률이 높은 유전체 막을 교대로 적층하여 형성되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 기관과 상기 대향 배치된 배향막간의 공간 내에서 화소들과 표시 영역의 주변부 사이에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함하는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 외측에 배치된 제1 복굴절성 막, 제2 복굴절성 막 및 편광막을 더 포함하며,

상기 액정층은 220°이상 270°이하의 범위 내의 트위스트 각을 갖는 네마틱 액정으로 형성되고,

상기 액정층의 굴절률 이방성과 상기 액정층 두께의 곱(product)은 0.74 μm 이상 0.82 μm 이하이며, 상기 제1 복굴절성 막의 굴절률 이방성 Δn 과 상기 제1 복굴절성 막 두께의 곱은 160 nm 이상 220 nm 이하이며, 상기 제2 복굴절성 막의 굴절률 이방성과 상기 제2 복굴절성 막 두께의 곱은 370 nm 이상 470 nm 이하이며,

소정의 기준축에 대하여, 상기 편광막의 흡수축의 각도는 120°이상 170°이하이며, 상기 제1 복굴절성 막의 지상축(lag axis)의 각도는 70°이상 90°이하이며, 상기 제2 복굴절성 막의 지상축의 각도는 100°이상 140°이하인 반사형 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 편광막의 상기 흡수축의 각도는 상기 편광막의 투과축의 각도로 설정되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 제1 및 제2 복굴절성 막 및 상기 편광막이 적층되는 적어도 하나의 층간부에 배치된 광 산란층을 더 포함하는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 광 산란층은 1층 이상 4층 이하의 광 산란층들을 적층하여 형성되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 광 산란층은 산란 특성이 동일한 광 산란층들을 적층하여 형성되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 13.

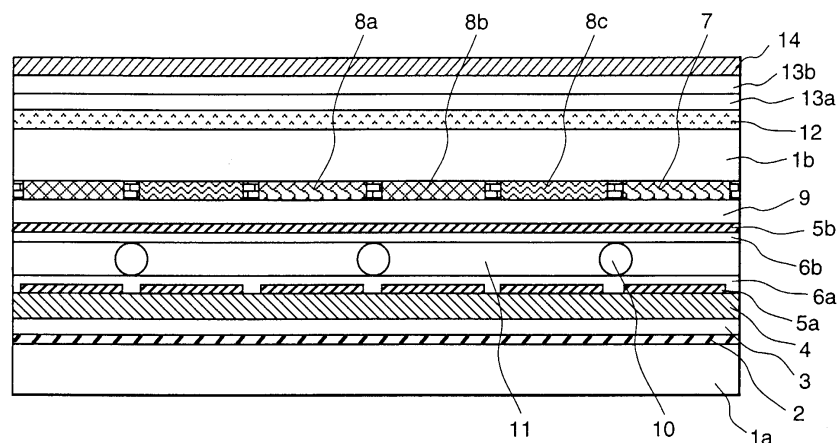
제11항에 있어서, 상기 광 산란층은 서로 다른 2 종류 이상 4 종류 이하의 광 산란층들을 적층하여 형성되는 반사형 액정 표시 장치.

청구항 14.

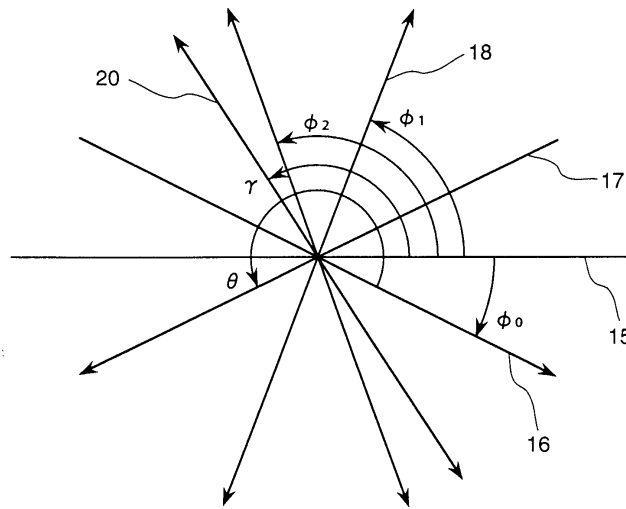
제1항에 있어서, 상기 액정층의 갭을 유지하는 복수의 컬럼형 스페이서(column like spacer)를 더 포함하는 반사형 액정 표시 장치.

도면

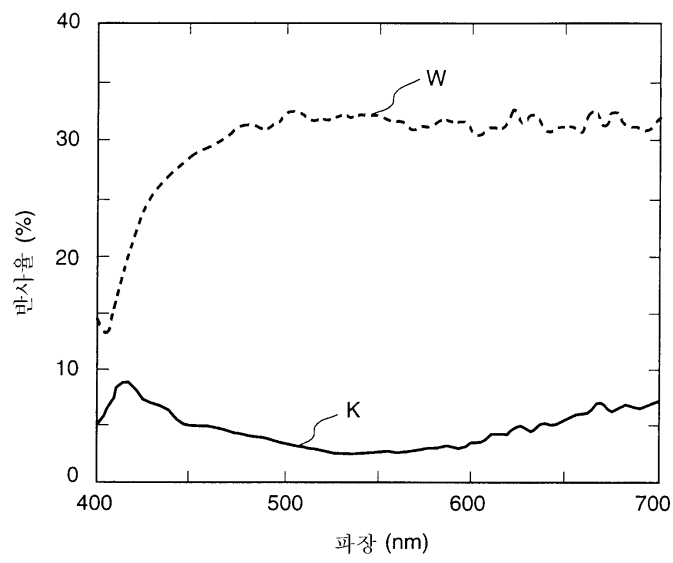
도면1



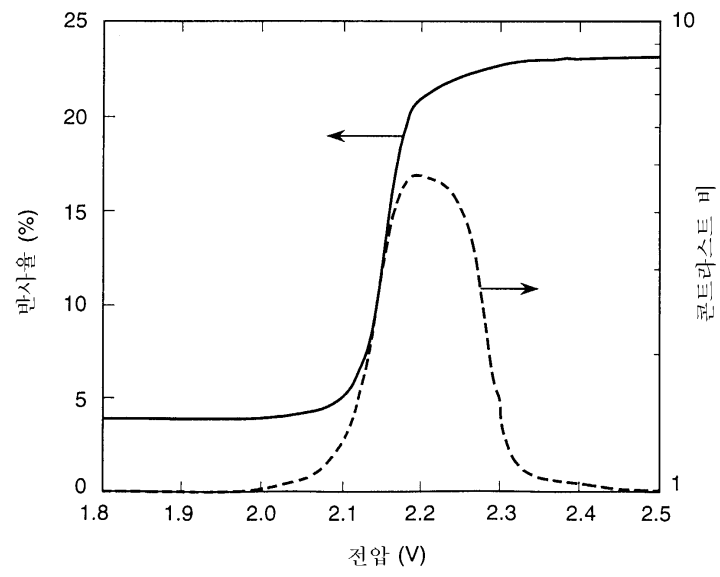
도면2



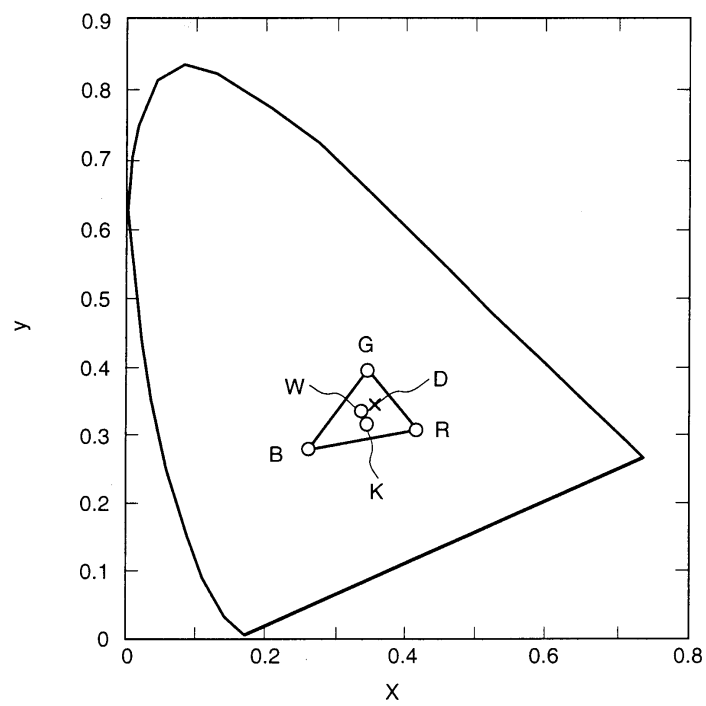
도면3



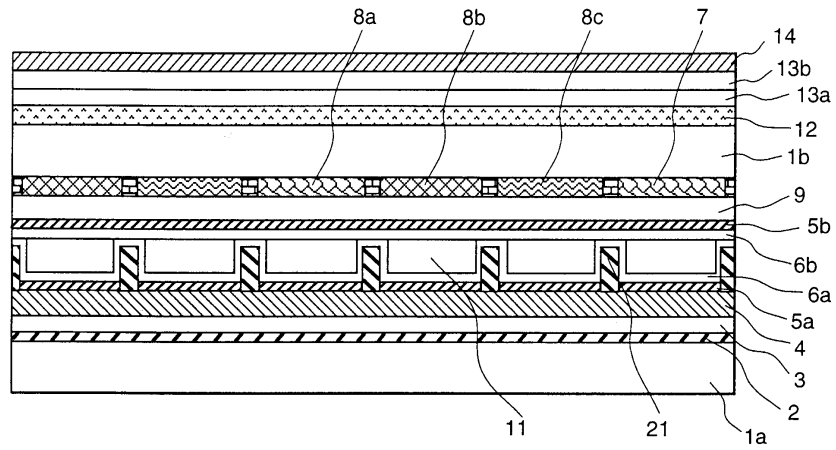
도면4



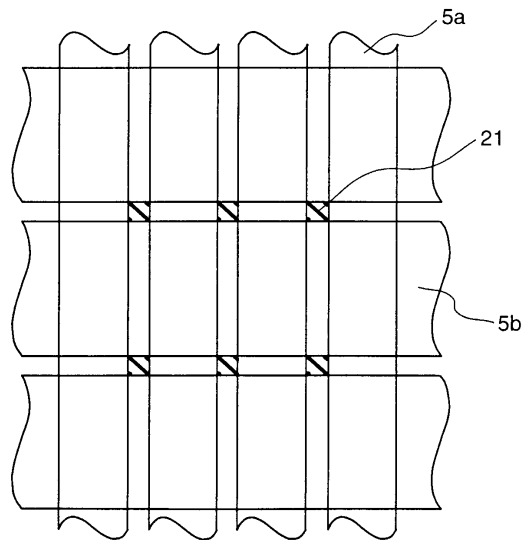
도면5



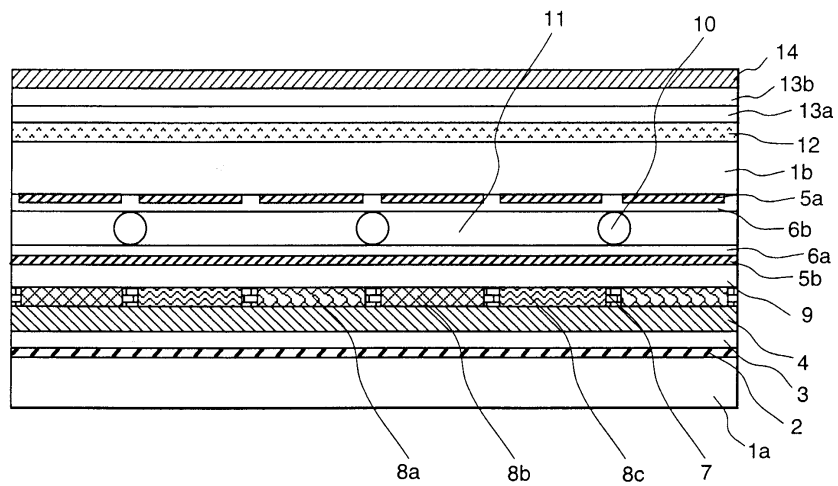
도면6



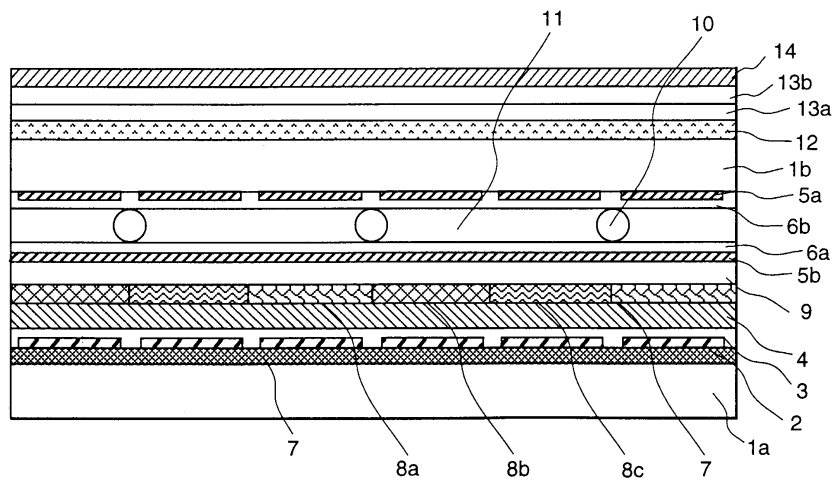
도면7



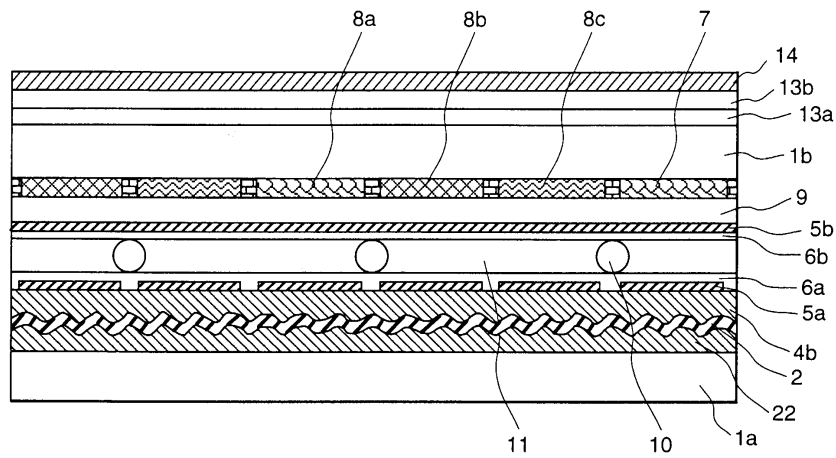
도면8



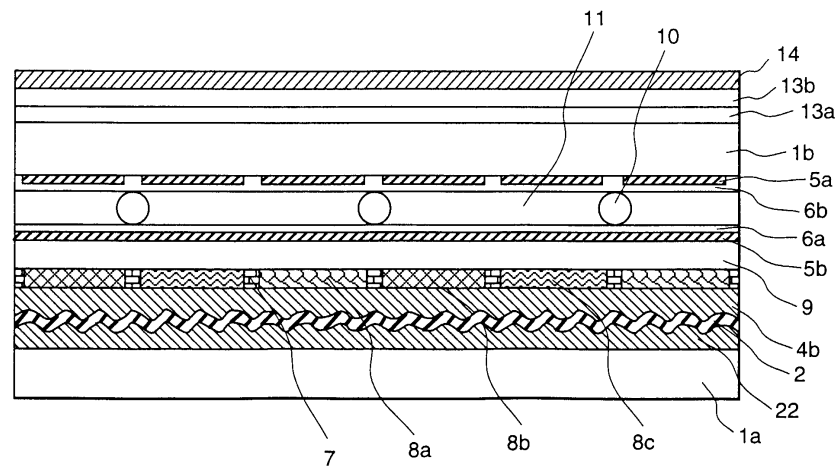
도면9



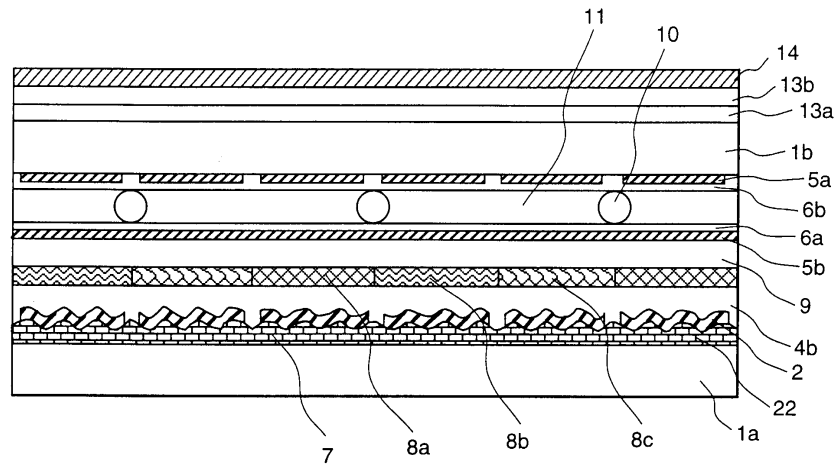
도면10



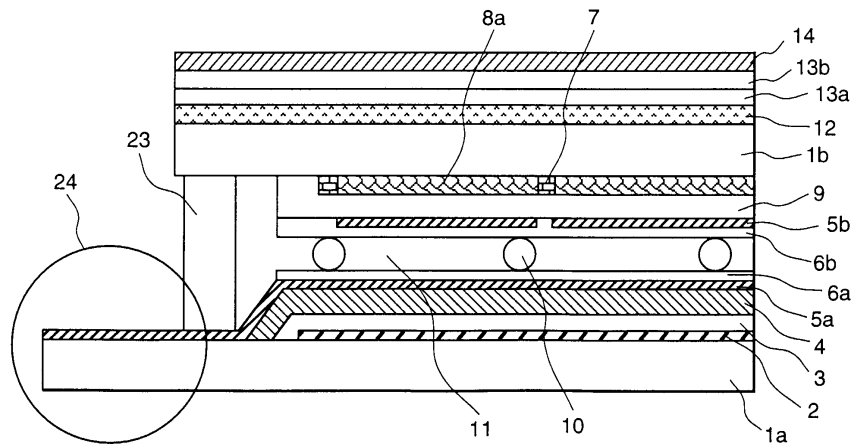
도면11



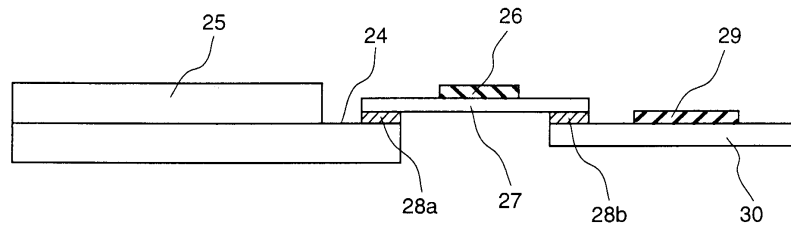
도면12



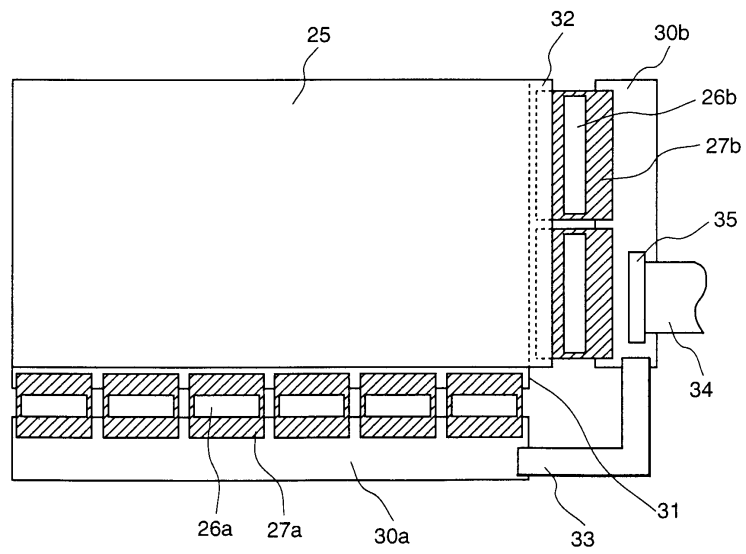
도면13



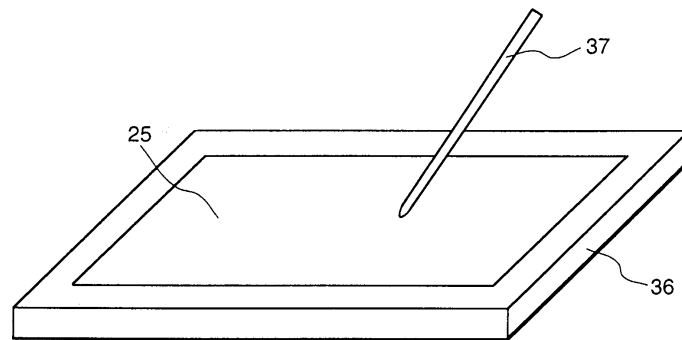
도면14



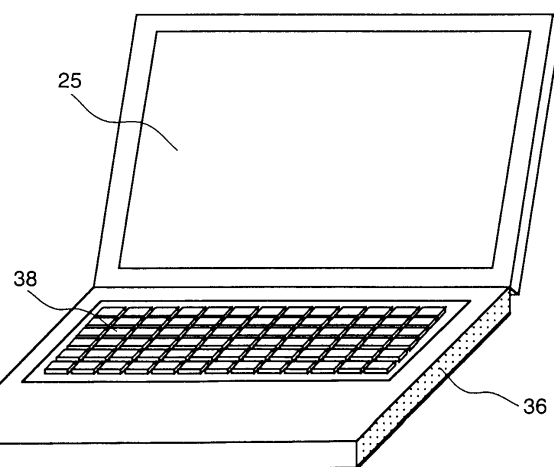
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	反光液晶显示器		
公开(公告)号	KR100627213B1	公开(公告)日	2006-09-22
申请号	KR1020000016475	申请日	2000-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	KUWABARA KAZUHIRO 구와바라가즈히로 KOMURA SHINICHI 고무라신이찌 ITOU OSAMU 이또우오사무 FUNAHATA KATSUYUKI 후나하타가쓰유키		
发明人	구와바라가즈히로 고무라신이찌 이또우오사무 후나하타가쓰유키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/00 G02B5/28 G02F1/133 G02F1/13363 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1397 G02F2001/133531 G02F2203/02 H01H3/14 H01H13/16 H01H2231/008		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	1999092414 1999-03-31 JP		
其他公开文献	KR1020000063072A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

能够防止反射面或电极端子的功能劣化的反射型液晶显示装置能够进行色纯度高的多色显示，可以减小由光源引起的电压波动，从而实现明亮和高对比度显示。一种反射型液晶显示装置包括一对基板，在一个设置在一对所述一对取向膜之间的基板上，设置在所述一对取向膜的液晶层，所述衬底和所述取向层和相对地设置的多个各之间包括所述至少一个绝缘薄膜设置在电极之间，多个在所述一个和与反射层的取向膜中的一个之间的有限空间的基板，并且所述多个电极和所述反射层设置在所述电极和衬底之间。1 指数方面 基板，反射层，反射增强膜，绝缘层，透明电极，取向膜，黑矩阵，滤色器层，所述平坦化层，间隔物，液晶层，光扩散层，双折射薄膜

