

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0048054
(43) 공개일자 2006년05월18일

(21) 출원번호 10-2005-0042794
(22) 출원일자 2005년05월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00151925 2004년05월21일 일본(JP)

(71) 출원인 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 히라이 요시히코
일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753 엔이씨엘씨
디 테크놀로지스, 엘티디. 나이
나카 겐이치로
일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753 엔이씨엘씨
디 테크놀로지스, 엘티디. 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 있음

(54) 시차문제를 억제하는 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는 그들 사이에 액정층 (13) 을 샌드위치한 상부 기관 (12) 과 하부 기관 (11), 상부 기관 (12) 의 전면과 하부 기관 (11) 의 배면에 각각 형성된 상부편광막 (23) 과 하부편광막 (21), 및 하부편광막 (21) 의 배면 상에 배치된 반사막 (22) 을 포함한다. 액정층 (13) 과 반사막 (22) 사이의 거리는 시차문제를 해결하기 위해 0.8 mm 이하로 설정된다.

대표도

도 8

색인어

액정 표시 장치, 시차

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 상부 기관에서의 화소 영역의 단면도.

도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 상부 기관에서의 화소 영역의 평면도.

도 3은 제 1 실시형태의 액정 표시 장치의 회로도.

도 4a 내지 도 4h는 제 1 실시형태의 액정 표시 장치에서의 상부 기관의 제조를 위한 제조공정의 연속적인 단계를 보여주는 단면도.

도 5는 제 1 실시형태로부터의 변형에 따른 액정 표시 장치의 상부 기관에서의 화소 영역의 단면도.

도 6은 도 5에 도시된 화소 영역의 평면도.

도 7은 입사광과 반사광을 나타내기 위한 액정 표시 장치의 설명 단면도.

도 8은 COA 상부 기관을 갖는 제 1 실시형태의 2매편광막방식 액정 표시 장치의 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 액정 표시 장치 10A: 백라이트 유닛

10B: 액정 표시 패널 11: 하부 기관

12: 상부 기관 13: 액정층

21: 하부편광막 22:반사막

23: 상부편광막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시 (LCD) 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 2매 편광막방식의 반투과형 또는 반사형의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 일반적으로 화소마다 광원, 그리고 광원에 의해 방출되는 광의 투과 또는 차단을 제어하기 위한 광 밸브를 포함한다. 능동-매트릭스-구동 액정표시는 TFT (박막 트랜지스터) 또는 MIM (금속-절연체-금속) 의 어레이를 제어하는 광 밸브를 화소 내에 가지고 있으며 액정 표시 장치에 대한 고밀도 및 고화질 이미지 표시를 달성한다.

액정 표시 장치들은 일반적으로 두가지 타입으로 분류되는데, 내부에 광원으로서 백라이트 유닛을 갖는 투과형 액정 표시 장치와 외부의 광 입사를 액정 표시 장치 상에 반사시키고 이렇게 함으로써 광원으로서 역할을 하는 반사막을 내부에 갖는 반사형 액정 표시 장치이다. 반사형 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 장치 내에 백라이트 유닛을 사용하기 않기 때문에 투과형 액정 표시 장치에 비해 저소비전력, 박형 및 경량의 장점을 가지므로 소형화 및 경량화가 필요한 휴대용 단말기에 주로 사용된다. 반면, 투과형 액정 표시 장치는 어두운 환경에서 잘 보인다는 점에서 반사형 액정 표시 장치보다 우수하다.

반투과형 액정 표시 장치로 알려진 다른 타입의 액정 표시 장치가 있는데, 반투과형 액정 표시 장치는 반사형과 투과형 액정 표시 장치 둘 다의 장점을 갖는다. 특허 공보 JP-A-2003-156756에는 하부 기관 상에 형성된 화소 어레이의 일부분에 투과 영역 또는 투명 영역을 포함하고, 화소 어레이의 다른 부분에 반사 영역을 포함하는 반투과형 액정 표시 장치가 설명되어 있다. 반사 영역에서, 화소 전극은 반사광을 편광하는 역할을 가지며, 이에 따라 오직 1개의 편광막이 반사 영역에 배치된다. 따라서, 이 형태의 액정 표시 장치는 또한 1매편광막방식 액정 표시 장치로 언급된다.

특히 공보에 설명된 액정 표시 장치는 밝은 환경에서는 반사형 모드에서 액정 표시 장치를 작동시키기 위해 백라이트 유닛을 소등시키는 동안 반사형 액정 표시 장치로 사용될 수 있으며, 어두운 환경에서는 투과형 모드에서 액정 표시 장치를 작동시키기 위해 백라이트 유닛을 점등하는 동안 투과형 액정 표시 장치로 사용될 수 있다. 따라서, 반투과형 액정 표시 장치는 어두운 환경에서 보다 높은 이미지-표시 능력에 대하여 투과형 액정 표시 장치의 장점을 가질 뿐만 아니라 밝은 환경에서 보다 낮은 전력 소비에 대하여 반사형 액정 표시 장치의 장점도 갖는다.

반사 영역을 통과하는 입사광은 투과 영역을 통과하는 입사각의 경로 길이와 다른 경로 길이를 가지며, 그 이유는 전자의 입사광은 액정 (LC) 층을 2번 통과하고 반면 후자의 입사광은 액정층을 한번만 통과하기 때문이다. 경로 길이에 있어서의 이 차이는 반사 영역과 투과 영역 사이의 액정 표시 장치의 지연을 차별화시키고, 따라서 출사광의 강도를 최적화시키기 어렵게 한다. 다른 문제는 반사형 모드 또는 투과형 모드의 둘 중 하나에서의 동작 동안 콘트라스트 비가 감소하고, 또는 특정 컬러가 단색 이미지에서 관찰되는 것과 연관된다.

반투과형 액정 표시 장치에서의 상기 문제를 해결하기 위해, 2 개의 공지된 대응책이 있는데, 하나는 반사 영역과 투과 영역 사이에 큰 단계 차이를 제공하는 것이고, 다른 하나는 광학 보상층의 반사율을 최적화시키는 것이다. 그러나, 그러한 문제들은 1매의 편광막을 갖는 액정 표시 장치에 본질적이기 때문에, 공지된 대응책들은 완전한 해결책을 제공하지 않으며, 액정 표시 장치의 비용을 증가시키는 반면 단지 그 문제에 의한 영향을 감소시킬 수 만 있다.

상술한 바와 같은 1매편광막방식 액정 표시 장치 뿐만 아니라, 여기서 2매편광막방식 액정 표시 장치로 언급되는 다른 타입의 반투과형 액정 표시 장치가 있는데, 여기서 편광막은 상부 기관의 전면측과 하부 기관의 배면측에 각각 제공되며, 반사막 (반사판) 은 하부 기관의 배면측에 배치된 편광막의 배면측에 제공된다. 이런 타입의 반투과형 액정 표시 장치는 투과형 모드와 반사형 모드 양자에서 출사광의 강도를 최적화시키기 위해서, 그리고 감소된 콘트라스트 비와 단색 이미지에서의 컬러링을 방지하기 위해서 설계될 수 있다.

그러나, 2매편광막방식 액정 표시 장치에서, 반사형 모드에서 경사진 방향으로부터 보았을 때 스크린 상에 이미지가 중복되는 시차 문제와, 스크린 상에 소망하지 않는 컬러가 나타나는 혼합-컬러 문제, 그리고 몇몇의 화소가 감소된 휘도를 갖는 휘도 감소 문제가 있다. 반투과형 액정 표시 장치에서의 이러한 문제들은 반사형 액정 표시 장치에도 공통된다.

상기한 바를 고려하여, 종래의 반투과형 액정 표시 장치와 종래의 반사형 액정 표시 장치에서 발생하는 시차문제, 혼합-컬러 문제 및 휘도 감소문제를 억제할 수 있는 2매편광막방식 액정 표시 장치를 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

본 발명은 그 전면측 상에 배치된 상부편광막을 포함하는 상부 기관, 그 배면측 상에 배치된 하부편광막을 포함하는 하부 기관, 상부 기관과 하부 기관 사이에 샌드위치되는 액정층, 및 하부편광막의 배면측에 배치된 반사막을 포함하며, 액정층과 반사막 사이의 거리가 0.8 mm 이하인 액정 표시 (LCD) 장치를 제공한다.

본 발명의 액정 표시 장치에 따라, 액정층과 반사막 사이의 거리가 0.8 mm 이하이기 때문에 시차에 의해 형성되는 중복된 이미지 사이의 거리가 충분히 작으며, 따라서 반사 모드에서의 이미지의 표시상의 시차, 혼합-컬러 및 휘도 감소문제를 억제할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 종래의 반투과형 액정 표시 장치와 종래의 반사형 액정 표시 장치에서 발생하는 시차문제, 혼합-컬러 문제 및 휘도 감소문제를 억제할 수 있는 2매편광막방식 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 바람직한 실시형태를 설명하기 전에, 본 발명을 보다 잘 이해할 수 있도록 본 발명의 원리가 다음에 설명될 것이다.

본 발명자는 반사형 모드에서의 작동 동안 반사형과 반투과형의 2매편광막방식 액정 표시 장치에서 시차, 혼합-컬러 및 감소된-휘도 문제를 해결하기 위해 실험 및 분석을 수행하였다.

도 7은 2매편광막방식 액정 표시 장치에서의 전형적인 액정 표시 패널, 또는 광 밸브를 나타내며, 액정 표시 패널 (50) 은 하부 기관 (51), 상부 기관 (52), 및 기관들 사이에 샌드위치된 액정 (LC) 층 (53) 을 포함한다. 액정 표시 패널은 상부 기관

의 역할에 의해 스크린 상에 복수의 화소를 정의한다. 하부 기관 (51) 은 하부편광막 (하부편광판) (54) 과 반사막 (반사판) (54) 과 연결되며, 하부편광막과 반사막은 하부 기관 (51) 의 배면측 상에 연속적으로 배열된다. 상부 기관 (52) 는 상부 기관의 전면측 상의 상부편광막 (56) 과 관련된다. 도 7에서, d1 과 d2 는 각각 하부 기관 (51) 과 하부편광막 (54) 의 두께를 나타내며, P1 내지 P5 는 액정 표시 패널 (50) 내에서의 각각의 위치를 나타낸다. 액정 표시 패널 (50) 은 TN 모드에서 동작하며 노멀리 화이트 (normally white) 이다.

액정 표시 패널 (50) 에서의 시차의 원인 분석에서, 외부 광빔 Ia 및 Ib는 액정 표시 패널 (50) 으로 입사되고 액정층 (53) 을 통과하여, 반사 광빔 Ia 및 Ib와 같이 액정층 (53) 을 다시 통과하기 위해서 반사막 (55) 의 표면 상에 반사된다. 반사광빔 IIa 및 IIb는 일반적으로 전형적인 반사막 (55) 의 분산 특성에 의한 분산광이다. 따라서, 관찰자는 반사광빔 IIa 및 IIb가 마치 반사막 (55) 의 표면으로부터 방출된 것처럼 관찰한다.

점 P1 에서의 화소가 ON이고 나머지 모든 화소들이 OFF라면, 액정층 (53) 에서의 점 P1 에서의 화소를 통과하는 광빔들은 점 P3에서 반사된 반사광빔 IIa와 점 P1을 통해 들어가는 입사광빔 Ib를 포함한다. 입사광빔 Ib는 반사광빔 IIb와 같이 진행하기 위해서 점 P4에서 반사된다. 관찰자는 반사광빔 IIa 및 IIb 양자 모두를 관찰하며, 따라서 점 P3과 점 P4 양자 모두에서 이미지를 인식한다. 더욱 구체적으로는 관찰자는 단일 오브젝트의 중복된 이미지를 관찰하고 인식한다.

액정층 (53) 의 두께는 일반적으로 약 $5\ \mu\text{m}$ 이며, 그것은 두께 d1 및 d2 보다 상당히 작다. 따라서, 중복된 이미지들 양자 사이의 거리 (L) 은 액정층 (53) 의 두께를 무시하면

$$2 \cdot (D \tan \Theta)$$

이며, Θ 는 기관의 법선 (normal line) 에 대한 광빔의 입사각이고 D는 하부 기관 (51) 의 유효 두께이며 $D = d1 + d2$ 로 표현된다. 상기 표현으로부터 알 수 있는 것과 같이, 보다 큰 입사각 Θ 뿐만 아니라 하부 기관의 보다 큰 유효 두께 D (이후, 유효 하부 기관 두께라고 언급됨) 는 보다 큰 거리 (L) 을 발생시키며, 이것은 중복된 이미지의 인식을 증가시키기 때문에 바람직하지 않다.

반면, 점 P3에서 반사될 입사광빔 Ia는 점 P2에 배치된 다른 화소에서 액정층 (53) 을 통과한다. 컬러필터층을 갖는 컬러 액정 표시 장치에서, 인접한 화소들은 다른 컬러를 갖기 때문에, 중복된 이미지는 또한 혼합-컬러 문제 및 감소된-휘도 문제를 발생시킨다. 이렇게 시차, 혼합-컬러 및 감소된-휘도 문제를 억제하기 위해 유효 하부 기관 두께가 작은 것이 바람직하다.

예를 들어, 전자 계산기에서, 시차 등의 문제는 관찰자에게 중요하지 않은데 왜냐하면 계산기는 그 위에 단색 이미지와 함께 큰 사이즈의 문자 또는 숫자를 표시하는 액정 표시 장치를 갖기 때문이다. 따라서 L의 보다 큰 값은 중요한 문제가 아니다. 그러나, 능동-매트릭스-구동 액정 표시 장치에서는, 시차 등의 문제들이 중요한데 왜냐하면 액정 표시 장치는 화소들 사이의 보다 작은 피치 (pitch) 를 가지며 문자나 숫자를 컬러 이미지로 표시하기 때문이다.

상기 결과 및 분석에서 볼 때, 본 발명은 상부에 어레이 기관이 탑재되고 스위칭 소자의 어레이가 상부 기관으로서 사용되며, 보다 작은 두께를 갖는 유리 또는 플라스틱 기관이 하부 기관으로서 사용되는 구성을 채택한다. 상부에 스위칭 소자가 배열된 상부 기관은 상부에 컬러필터가 탑재된 이른바 COA (능동 매트릭스 상의 컬러필터) 기관일 수도 있다.

발명자는 유효 두께 D 와 시차 사이의 관계를 정립함으로써, 중대한 시차를 발생시키는 유효 하부 기관 두께에 관해 조사하기 위한 실험을 수행하였다. 도 8은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 그리고 실험에서 사용된 액정 표시 장치를 도시한다. 도 8의 액정 표시 장치는 백라이트 유닛 (10A), 그리고 광 밸브로 사용되는 액정 표시 패널 (10B) 을 포함한다. 액정 표시 패널 (10B) 은 하부 기관 (11), COA 기관으로 구현되는 상부 기관 (12), 및 두 기관 (11 및 12) 사이에 샌드위치된 액정층 (13) 을 포함한다.

하부 기관 (11) 은 투명 기관 (14), 및 투명 기관 상에 형성된 대향 전극 (15) 을 포함한다. 투명 기관 (14) 은 작은 두께를 갖는 유리 또는 플라스틱으로 제조되며 따라서 작은 기계적 강도만을 갖는다. 상부 기관 (12) 은 투명 기관 (16), 투명 기관 상에 형성된 일련의 스위칭 소자 (17), 스위칭 소자 (17) 상에 형성된 컬러필터층 (18), 및 컬러필터층 (18) 상에 형성된 화소 전극 (19) 을 포함한다.

스위칭 소자 (17), 컬러필터층 (18) 및 화소 전극 (19) 는 각각의 화소 (20) 내에 배치된다. 스위칭 소자 (17) 는 TFT (박막 트랜지스터) 또는 MIM 다이오드와 같은 TFD (박막 다이오드) 일 수도 있다. 하부 기관 (11) 은 배면측 상에 하부편광막 (21) 을 탑재하며, 반사막 (22) 이 하부 기관 (11) 상에 연속적으로 배열된다. 상부 기관 (12) 은 전면측 상에 상부편광막 (23) 을 탑재한다.

실험은 시차의 발생을 관찰하기 위해 액정 표시 장치에서의 하부 기관의 두께를 변경하는 동안 TFT-LCD 장치를 사용하여 수행하였다. 각 하부 기관 (11) 의 두께는 투명 기관 (14) 의 배면을 연마함으로써 조절되었다. 14-인치 XGA 타입의 TFT-LCD 장치는 0.28 mm의 화소 피치를 갖는 반면, 10.4-인치 VGA 타입의 TFT-LCD 장치는 0.33 mm의 화소 피치를 가졌다.

0.33 mm의 화소 피치를 갖는 TFT-LCD 장치에 대한 실험은 0.8 mm 이상의 크기의 큰 유효 하부 기관 두께가 TFT-LCD 장치의 실제적인 사용을 방해하는 큰 시차를 발생시킨다는 것을 나타냈다. 0.6 mm와 0.8 mm 사이의 유효 하부 기관 두께는 TFT-LCD 장치의 실제적인 사용을 가능케 하는 정도의 시차를 발생시켰다. 0.6 mm 미만의 유효 하부 기관 두께는 중대한 시차를 나타내지 않았으며, 실제적인 문제를 발생시키지 않았다. 0.28 mm의 화소 피치를 갖는 TFT-LCD 장치에 대한 실험은 0.33 mm의 화소 피치를 갖는 대응하는 TFT-LCD 장치의 경우에 비해 유효 하부 기관 두께가 약 0.1 mm 만큼 감소된다는 것을 나타냈다.

본 발명자는 그런 다음 편광막과 반사막의 실제적인 구성을 연구했다. 상부 기관 (12)의 정면에 배치된 상부편광막 (23) 은 일반적으로 이 용도로 사용되는 스미토모 케미컬 인코포레이션 (Sumitomo Chemical Inc) 의 SQ-1852-AP (등록상표) 와 같은 일반적인 편광막일 수도 있다. 복수의 적층된 층들을 포함하는 반사방지 (AR) 막은 직접적인 햇빛의 반사를 억제함으로써 이미지 품질을 향상시키기 위해 상부편광막의 표면 상에 형성될 수도 있다.

하부 기관 (11), 하부편광막 (21) 및 반사막 (22) 의 조합의 전형적인 예는:

- (1) 하부 기관/점착층/하부편광막/점착층/반사막;
- (2) 하부 기관/점착층/하부편광막/점착층/휘도 향상막; 및
- (3) 하부 기관/점착층/하부편광막/점착층/휘도 향상막/반사막을 포함한다.

반사막 (22) 은 입사광을 통과시키지 않는 전반사형, 입사광의 상당 부분을 통과시키는 반투과형, 및 입사광의 대부분을 통과시키는 저-반사형의 어느것이 될 수도 있다. 반사막 (22) 은 원래 그 상부에 알루미늄과 같은 금속, 또는 유전체 적층막이 증발 또는 다른 적절한 방법에 의해 형성된 고분자막일 수도 있다. 반사막은 50 내지 100 μm 의 전형적인 두께를 가질 수 있다.

하부 기관 (11) 의 배면 상에 점착된 하부편광막 (21) 및 반사막 (22) 에 의해 반사되는 반사광은 거울반사광이 아니고 분산광이어야 한다. 분산광은 그 표면에 볼록 및 오목 부분을 갖는 반사막에 의해서 얻어질 수도 있으며, 또는 미세한 입자들이 분산된 점착층에 의해 더욱 쉽게 얻어질 수도 있다.

상술된 조합 (1) 의 구조는 반사막과 관련된 편광막이 하부 기관 (11) 의 배면측 상에 점착되기 위한 것일 수도 있다. 이 구조에서의 유효 하부 기관 두께는 하부 기관, 점착층, 하부편광막, 및 점착층의 두께의 총합이다. 점착층 및 하부편광막의 전형적인 두께는 각각 20 내지 40 μm 및 100 내지 200 μm 이다. 따라서, 전형적인 유효 하부 기관 두께는 140 내지 280 μm 에 하부 기관의 두께를 더한 것이다. 예를 들어, 조합 (1) 에서, 스미토모 케미컬 인코포레이션 (Sumitomo Chemical Inc.) 의 제품 SJI862AP AS-011 (반사율=18.3 %, 및 투과율=21.2 %) 는 반투과 반사막으로 사용될 수도 있다.

조합 (2) 및 (3) 의 구조에서의 휘도 향상막은 콜레스테릭 (cholesteric) 액정의 적용으로 얻어지는 편심-분리/고투과 편광막 일수도 있으며, 이 목적을 위해 스미토모 케미컬 인코포레이션의 제품 "DBEF"가 사용될 수도 있다. 휘도 향상막의 두께는 일반적으로 100 내지 200 μm 일 수도 있다. 조합 (2) 및 (3) 의 구조에서 유효 하부 기관 두께는 하부 기관, 점착층, 하부편광막, 점착층 및 휘도 향상막의 총 두께의 합이며, 휘도 향상막의 배면상에서 발생하는 반사 때문이다. 따라서, 유효 하부 기관 두께의 전형적인 두께는 240 내지 480 μm 에 하부 기관 (11) 의 두께를 더한 것이다.

하부 기관 (11) 은 상부 기관 (12) 으로서 구현되는 COA 기관에 비해 보다 작은 두께를 갖는다. 투명 기관 (14) 은 유리 또는 플라스틱으로 제조될 수 있다. 플라스틱 기관에 대한 재료의 예는 폴리카보네이트 (PC) 수지 및 폴리에테르술폰 수지를 포함하며, 이에 한정되지 않는다. 투명 기관 (14) 의 전형적인 두께는 0.1 내지 0.2 mm이다.

유효 하부 기관 두께 D의 하한은 표시 수행을 고려하여 특정한 값으로 결정되지 않으며, 이용가능한 재료에 의한 제약때문에 일반적으로 100 μ m이다. 만약 투명기관 (14) 이 플라스틱으로 제조된다면, 투명 기관의 두께의 하한은 실제의 경우 50 μ m이다. 하부편광막 (21) 과 점착층의 총 두께의 하한이 70 μ m인 것을 고려하면, 이 경우 유효 하부 기관 두께 D는 120 μ m이다.

도 8에 도시되지는 않았지만, 배향막이 대향 전극 (15) 의 전면측과 화소 전극 (19) 의 배면측 각각 상에 배치된다. 배향막은 일반적으로 폴리이미드 수지를 도포하고, 도포된 막을 태우고 태운 막을 러빙함으로써 형성된다. 다른 방법으로는, 배향막은 광학 정렬을 이용한 저온 공정 또는 플라즈마 처리에 의해 형성될 수 있다. 액정 표시 패널 내로의 액정 주입은 기관 사이에 샌드위치된 밀봉 부재를 태운 후 진공 주입에 의해 수행될 수도 있으며, 기관 (11) 과 기관 (12) 을 결합한 다음 기관 상에 액정 방울을 떨어뜨림으로써 수행될 수도 있으며, 기관 (11) 과 기관 (12) 사이의 밀봉 부재를 자외선-경화 함으로써 수행될 수도 있다.

상기한 바와 같이, 한 쌍의 편광막을 갖는 반투과형 또는 반사형 액정 표시 장치의 시차문제 등은 유효 하부 기관 두께 D에 강하게 의존하며, 적절한 유효 하부 기관 두께는 0.8 mm 이하이며, 바람직한 유효 하부 기관 두께는 0.7 mm 이하이며, 더욱 바람직한 유효 하부 기관 두께는 0.1 mm와 0.5 mm 사이이며, 이는 실제로 시차 문제 등을 수반하지 않는다.

본 발명의 액정 표시 장치는 네마틱 (nematic) 액정을 갖는 것이 바람직하며, 트위스티드 네마틱 (twisted nematic) 모드, 평면 스위칭 (IPS) 모드 또는 수직 정렬 (vertical alignment) 모드에서 작동하는 액정 표시 장치는 특히 이 구성에 적합하다. 이것은 액정층의 전면과 배면에 배치된 한 쌍의 편광막이 높은 콘트라스트 비를 제공하고 단색 이미지에서의 컬러링을 방지하기 때문이다.

이하, 본 발명의 실시형태를 첨부한 도면을 참고하여 더욱 상세하게 설명하기로 하며, 유사한 구성요소는 유사한 참조번호에 의해 지정된다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 한 쌍의 편광막을 갖는 반투과형 액정 표시 장치에서의 상부 기관을 도시한다. 본 실시형태의 액정 표시 장치는 도 8에 도시된 전체적인 구성을 갖는다. 상부 기관 (12) 은 COA 기관으로 이루어지며 각각 역-스태거형 (reverse-staggered) 박막 트랜지스터 (TFT) 로 구현되는 스위칭 소자를 포함한다.

상부 기관 (12) 은 투명한, 절연 기관, 또는 유리 기관 (16), 유리 기관 (16) 상부에 위치한 TFT 에서의 게이트 전극 (31a), 게이트 전극 (31a) 을 덮는 게이트 절연막 (32), 및 게이트 전극 (31a) 에 대응하는 게이트 절연막 (32) 상에 각각 형성된 반도체 액티브층 (33) 을 포함한다. 반도체 액티브층 (33) 에는 그 한 가장자리 부분에 고농도로 도핑된 층 (34) 이 개재된 소스 전극 (35a) 과 나머지 가장자리 부분에 다른 고농도로 도핑된 층 (34) 이 개재된 드레인 전극 (36a) 이 제공된다. 고농도로 도핑된 층 (34) 은 n형 비정질 실리콘층이며 여기서 오믹컨택층으로 언급된다. 즉, 도면으로부터 알 수 있는 바와 같이, 오믹컨택층 (34) 은 TFT의 채널 부분에서 식각되어 제거되며, 따라서 이 TFT는 채널-식각된 TFT로 지칭된다.

패시베이션층 (37) 은 소스 전극 (35a), 드레인 전극 (36a) 및 반도체 액티브층 (33) 을 덮는다. 패시베이션층 (37) 상에, 각각의 유효 화소 영역에 대응하는 적, 녹, 청색을 포함하는 컬러필터층 (40)이 제공된다. 패시베이션층 (37) 상에, 유효 화소 영역 이외의 영역을 광-차단 하기 위한 블랙 매트릭스 (42) 가 제공된다. 컬러필터층 (40) 과 블랙 매트릭스 (42) 사이의 경계에서 블랙 매트릭스 (42) 의 가장자리부는 컬러필터층 (40) 의 가장자리부와 겹쳐진다. 블랙 매트릭스 (42) 는 액정 표시 패널의 전 영역에 걸쳐 단일층으로 형성되며, 따라서 실제로 벗겨질 가능성 없이 유리기관 (16) 상에 강하게 접촉된다.

이 실시형태에서 개구부 (45) 는 그 내부에 화소 전극 (19) 을 수용하기 위해서 컬러필터층 (40) 내에 형성되며, 화소 전극 (19) 는 드레인 전극 (36a) 와 접촉된다. 개구부 (45) 는 대신에 블랙 매트릭스 (42) 내에 형성될 수도 있다.

본 실시형태에서 컬러필터층 (40) 을 위한 재료로서는, 이런 목적을 위해 일반적으로 사용되는 아크릴릭-기초, 염료-분산 감광제가 사용될 수도 있다. 염료는 일반적인 유기 염료로부터 임의로 선택될 수도 있다. 블랙 매트릭스 (42) 를 위한 염료의 예들은 탄소, 티타늄 산화물 및 유기 블랙 염료를 포함하며, 그중에 탄소가 가장 바람직하다. 유기 블랙 염료는 몇가지 색의 염료의 혼합물일 수도 있다.

오버코트층 (41) 은 컬러필터층 (40), 블랙 매트릭스 (42) 및 패시베이션층 (37) 의 노출된 부분 상에 형성된다. 콘택 홀 (39) 는 드레인 전극 (36a) 의 일부분을 노출시키면서 오버코트층 (41) 과 컬러필터층 (40) 의 개구부 (45) 내의 패시베이션층 (37) 내에 형성된다. 화소전극 (19) 은 드레인 전극 (36a) 에 연결하기 위해 오버코트층 (41) 상부 및 콘택홀 (39) 내부에 형성된다. 드레인 전극 (36a) 은 화소전극 (19) 과 연결하기 위한 리드전극으로서 기능한다.

도 2a 는 도 1에서 도시된 상부 기판을 갖는 액정 표시 장치에서 인터커넥션과 전극을 포함하는 화소의 구조를 도시한다. 도 1은 도 2a에서의 A-A' 선을 자른 것에 대응한다. 도 2a에서, 각각의 게이트 라인 (31) 과 각각의 소스 라인 또는 데이터 라인 (35) 은 화소전극 (19) 을 감싸면서 서로 수직하게 연장된다. TFT (38) 는 게이트 라인 (31) 과 데이터 라인 (35) 사이의 각 교차점 부근 및 화소전극 (19) 을 위한 영역 외부에 배치된다. 게이트 전극 (31a) 과 소스 전극 (35a) 은 대응하는 게이트 라인 (31) 과 대응하는 데이터 라인 (35a) 에 각각 연결된다. 도면에서, (36a) 및 (39) 는 각각 드레인 전극 및 콘택홀을 나타낸다.

도 2b는 도 2a에서 도시한 화소 내의 컬러필터층 (40) 및 블랙 매트릭스 (42) 의 일부를 나타낸다. 컬러필터층 (40) 은 콘택홀 (39) 에 대응하는 개구부 (45) 를 제외하고 화소 전극 (19) 의 전 영역과 대향한다. 블랙 매트릭스 (42) 는 TFT (38) 및 게이트 라인 (31) 을 차단함과 동시에 화소 전극 (19) 의 영역의 외부에 배치된다.

도 8에서, 본 실시형태에서의 카운터 기판 또는 하부 기판 (11) 은 플라스틱으로 제조된 0.2 mm 두께의 투명 기판 (14) 을 포함한다. 하부 기판 (11) 의 배면 상에 편광막 (21) 과 반사막 (22) 의 조합의 실제적인 예로서, 점착층 (미도시)/하부 편광막 (21)/점착층 (미도시)/휘도 향상층 (미도시)/반사막 (22) 을 포함하는 적층된 구조가 제공된다. 반사막 (22) 은 그 상부에 티타늄 산화물 막과 같은 고굴절지수 막이 형성된 저반사막에 의해 구현된다. 휘도 향상막은 Sumitomo-3M Inc. 의 DBEF (등록상표) 일 수도 있다.

본 실시형태에서의 유효 하부 기판 두께 D는 하부 기판 (11), 점착층, 하부편광막 (21), 및 점착층의 두께의 합이다. 하부 기판 (11), 점착층, 하부편광막 (21)의 두께가 각각 0.2 mm, 20 μ m, 및 100 μ m 라고 가정하면, 유효 하부 기판 두께 D는 340 μ m이다. 상부 편광막 (23) 은 상부에 반사방지막이 형성된 편광막이다.

도 3은 본 실시형태의 액정 표시 장치 (10) 의 일부분의 회로도들을 도시한다. 액정 표시 장치 (10) 는 각각의 게이트 터미널 (31b) 로 연결된 복수의 게이트 라인 (31), 및 게이트 라인 (31) 으로 수직하게 연장되고 각각의 데이터 터미널 (35b) 로 연결된 복수의 데이터 라인 (35) 을 포함한다. 게이트 터미널 (31b) 과 데이터 터미널 (35b) 은 이미지 데이터 처리를 위해 배치된 외부 신호 처리 보드와 연결된다. TFT (38) 은 게이트 라인 (31) 과 데이터 라인 (35) 사이의 교차점의 부근에 배치되며, 이들은 각각 TFT (38) 의 게이트 전극 (31a) 및 소스 전극 (35a) 과 연결된다.

TFT (38) 의 드레인 전극 (36a) 는 대응하는 화소 전극과 연결되며, 대향 전극과 함께 액정층 (도 8의 13) 을 개재한다. 대향 전극은 그라운드 터미널과 연결된다. 게이트 터미널 (31b) 는 TFT (38) 를 스위칭 또는 구동시키기 위해서 게이트 라인 (31) 을 통해 스캐닝 신호를 공급한다. 데이터 터미널 (35b) 은 데이터 라인 (35) 과 TFT (38) 를 통해 화소전극 (19) 으로 데이터 신호를 공급하며, 그 상부에 전하의 양으로서 데이터 신호를 저장한다.

도 3에서, TFT (38) 의 드레인 전극 (36a) 과 인접한 게이트 라인 (31) 사이에 캐패시터 (43) 가 추가로 연결된다.

본 실시형태에서, 유효 하부 기판 두께가 120 μ m로 정해진 구성뿐만 아니라 상부 기판 (12)가 COA 기판으로 구현되는 구성 또한 중복된 이미지 사이의 보다 작은 거리 L을 제공한다. 상기 보다 작은 거리 L은 한 쌍의 편광막을 갖는 종래의 반투과형 액정 표시 장치에서 발생하는 시차, 혼합-컬러 및 낮은 휘도 문제를 억제하기에 충분하다.

본 실시형태에서, COA 기판으로 구현된 상부 기판 (12) 은 유리기판과 같은 투명기판이 스위칭 소자와 컬러필터층과 함께 제공되는 한 어떤 기판도 될 수 있다. 스위칭 소자의 구성에는 실제적인 제한이 없으며, TFT는, 예컨대, MIM 다이오드로 대체될 수도 있다. TFT는 역-스태거형 구조 대신에 통상적으로 스태거형 구조를 가질 수도 있다. 컬러필터층 (40) 은 상술된 RGB 원색 대신에 어떠한 조합도 가질 수 있다.

본 실시형태의 액정 표시 장치에서, 상부 기판 (12) 의 구조 이외의 구조가 어떤 구성에도 제약받지 않는다. 예를 들면, 액정, 배향막, 투명기판 및 대향 전극을 위한 재료는 종래의 능동-매트릭스-구동 액정 표시 장치에서 일반적으로 사용된 것일 수도 있다.

개구부 (45) 는 컬러필터층 (40) 대신 블랙 매트릭스 (42) 내에 형성될 수도 있다. 도 5는 개구부 (45A) 가 블랙 매트릭스 (42) 내에 형성된 변형을 나타내며, 도 6은 그것의 평면도를 나타낸다. 도 5는 도 6에서의 A-A' 선을 따라 자른 단면도에 대응한다. 이 변형에서, 컨택홀 (39) 은 블랙 매트릭스 (42) 내에 형성된 개구부 (45A) 내부에 형성되며, 이것은 TFT (38) 를 덮는다. 컬러필터층 (40) 은 개구부 (45) 의 영역과 그것의 인접부를 제외하고 화소전극 (19) 의 전 영역과 대향한다. 이 변형에서 상부 기판 (12A) 의 다른 구성은 제 1 실시예에서의 상부 기판 (12) 의 대응하는 구성과 유사하다.

블랙 매트릭스 (42) 는 TFT 뿐만 아니라 게이트 라인 (31) 도 차단할 수도 있으며, 따라서 컬러필터층 (40) 의 영역 이외의 영역에 형성될 수도 있다. 개구부 (45A) 는 설명된 구성 대신에 컬러필터층 (40)에 의해 형성된 가장자리부와 블랙 매트릭스 (42) 에 의해 형성된 반대편 가장자리부를 포함할 수도 있다.

도 4a 내지 도 4h 는 본 실시형태의 상부 기판을 제조하기 위한 제조공정의 단계를 연속적으로 보여준다. 0.5 mm 두께의 투명 절연 기판 (16) 은 유리 등으로부터 준비되며, 일련의 채널-식각된 TFT (38) 은 그 상부에 도 4a 에 도시된 바와 같은 종래 공정을 사용하여 형성된다. 채널-식각된 TFT를 제조하기 위한 공정이 아래에 상세히 설명된다.

먼저, 100 내지 400 nm의 두께를 갖는 전도성 막이 투명 기판 (16) 상에 증착되고, 다음으로 게이트 라인 (31), 게이트 전극 (31a) 및 게이트 터미널 (31b)을 형성하기 위해 사진공정을 이용함으로써 전도성 막이 패터닝된다. 전도성 막은, 예컨대, 알루미늄 (Al), 몰리브덴 (Mo) 또는 크롬 (Cr)을 포함할 수 있다.

그 다음으로, 예컨대 실리콘 질화물로 만든 게이트 절연막 (32), 비정질 실리콘층 및 n형 고농도 도핑된 비정질 실리콘층 (n+ 형 실리콘층) 은 각각 약 400 nm, 300 nm 및 50 nm의 두께까지 CVD 방법을 사용해서 전 영역 상에 연속적으로 증착된다. 그런 다음, 비정질 실리콘층과 n+ 형 실리콘 층 양자 모두는 반도체 액티브층 (33) 과 반도체 액티브층 (33) 상부의 n+ 형 비정질 실리콘층을 남기기 위해 단일-처리 식각에 의해 패터닝된다.

100 내지 200 nm의 두께를 갖는 몰리브덴 또는 크롬 막과 같은 금속막은 그 다음으로 반도체 액티브층 (33) 상부에 잔류한 n+ 형 실리콘층 상부 뿐만 아니라 게이트 절연막 (32) 의 상부에도 스퍼터링 방법을 사용함으로써 증착된다. 금속막은 다음으로 소스 전극 (35a), 데이터 라인, 드레인 전극 (36a) 및 데이터 터미널을 형성하기 위해 패터닝된다. 이 패터닝 단계는 또한 컨택층 (34) 을 남기기 위해 소스 전극 (35a) 과 드레인 전극 (36a) 의 하부의 부분 이외의 n+ 형 실리콘층의 부분들을 제거한다. 이렇게 하여 채널-식각된 TFT가 형성된다.

그런 다음, 소스 전극 (35a), 소스 라인, 드레인 전극 (36a) 및 데이터 터미널 하부의 패시베이션층 (37) 을 형성하기 위해 플라즈마 CVD 공정이 수행되며, 패시베이션층 (37) 은 약 100 내지 200 nm의 두께를 갖는 실리콘 질화물과 같은 무기 물질로 제조된다.

다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 아크릴릭 수지 내에 분산된 적색 염료를 포함하는 적색 감광제가 스핀-코팅 방법을 사용함으로써 도 4a의 구조상에 도포된다. 스핀-코팅에서의 회전속도는 결과물의 컬러 감광막이 약 1.2 μm 두께가 되도록 조절된다. 다음으로, 2분동안 80°C의 온도에서 동일한 상태로 유지함으로써 적색 감광막을 프리-베이킹 (pre-bake) 하기 위해 핫 플레이트 (hot plate) 가 사용되며, 다음으로 프리-베이킹된 감광막을 노출광에 노출시킨다. 다음으로 결과물 막은 테트라-메틸-암모늄-수산화물 (TMAH) 액을 사용하여 현상되고, 이렇게 함으로써 내부에 개구부 (45) 를 갖는 적색 컬러 필터층 (40a) 이 특정한 화소 내에 형성된다. 개구부 (45) 의 크기는 각 개구부 (45) 가 그 내부에 컨택홀 (39) 를 잘 수용할 수 있는 크기이다. 세정 오븐은 적색 컬러필터층 (40a) 을 경화시키기 위한 220°C의 온도에서 60분 동안의 베이킹 (baking) 을 위해 사용된다.

이어서, 녹색 컬러필터층 (40b) 과 청색 컬러필터층 (40c) 도 각각 도 4c 와 도 4d에 도시된 바와 같이 다른 화소 내에서 스핀-코팅과 베이킹 방법을 사용함으로써 적색 컬러필터층 (40a) 과 유사하게 형성된다. 도 4c는 도 4b에 도시된 화소에 인접한 화소를 나타내고, 반면 도 4d는 도 4c에 도시된 화소에 인접한 다른 화소를 나타낸다.

도 4b 내지 도 4d 에 도시된 바와 같이 컬러필터층 40a, 40b 및 40c를 형성한 후, 블랙 매트릭스 (42) 는 도 4e에 도시된 바와 같이 형성되며, 여기서 컬러필터층 중 하나를 숫자 (40) 로 나타낸다. 블랙 매트릭스 (42) 는 아크릴릭 수지 내에 탄소와 같은 염료가 분산된 감광제로 제조된다. 본 실시형태에서, 20 cP의 점도를 갖는 물질이 약 1.5 μm 의 막 두께를 얻기 위해 스핀-코팅 방법을 사용하여 도포된다. 이렇게 블랙 매트릭스 (42) 가 개구부 (45) 이외의 영역에 형성된다.

그 후, 도 4f에 도시된 바와 같이, 투명 아크릴릭 수지막과 같은 감광막 (41)이 평탄화 목적으로 전 영역 상에 형성되며, 다음으로 개구부 (45) 내부의 감광막 (41) 내에 컨택홀 (39)을 형성하기 위해 감광막이 노광 및 현상된다. 감광막 (41)은 그 후 경화를 위해 220 °C의 온도에서 60분 동안 베이킹되며, 그렇게 함으로써 오버코트층 (41)이 얻어진다.

다음으로, 도 4g에 도시된 바와 같이, 노볼랙 (novolack) 감광막 (44)이 도포에 의해 형성되고, 이어서 감광막이 패터닝된다. 식각 마스크로서 패터닝된 노볼랙 감광막 (44)을 사용함으로써, 내부에 컨택홀 (39)이 형성되도록 패시베이션층 (37)이 식각되고 그것은 드레인 전극 (36a)에 도달한다. 컨택홀 (39)를 형성하는 이 단계에서, 데이터 터미널 상의 패시베이션층 (37)의 불필요한 부분과 게이트 터미널 상의 게이트 절연막 (32)의 불필요한 부분이 또한 제거된다.

본 실시형태에서, 블랙 매트릭스 (42)가 컬러필터층 (40)의 형성 후에 형성되기 때문에, 컨택홀 (39)내에 잔류물이 실제적으로 존재하지 않으며, 이에 의해 패시베이션층 (37)은 실제적으로 식각 결함이 없다. 게다가, 컨택홀 (39)은 화소 전극 (19)으로 형성될 전도성 막의 스퍼터링 전에 형성되기 때문에, 개구부 (45)뿐만 아니라 컨택홀 (39)도 산화 및 오염 문제가 없다. 이로 인해 화소 전극 (19)과 드레인 전극 (36a)을 연결하는 플러그에 대한 전기 저항이 낮아진다.

그 후, 도 4h에 도시된 바와 같이, 패터닝된 노볼랙 감광막 (44)이 제거되고, 이어서 예컨대 인듐 주석 산화물 (ITO)로 제조된 투명 전도성 막이 오버코트층 (41)과 컨택홀 (39)내부에 노출된 드레인 전극 (36a)상에 형성된다. 투명 전도성 막이 그 후 화소 전극 (19)을 형성하기 위해 패터닝된다. 화소전극 (19)을 위한 투명 전도성 막의 보다 큰 두께는 드레인 전극 (36a)과 관련하여 보다 낮고 보다 안정한 저항 뿐만 아니라 적절한 커버리지 (coverage)도 제공한다. ITO 막의 특성을 고려하면, 투명 전도성 막에 대해 약 100 nm의 두께가 바람직하다.

비록 컬러필터층 (40)과 블랙 매트릭스 (42)의 두께는 사용된 물질에 의존하지만, 도포된 컬러필터층의 전형적인 두께는 약 1.0 내지 1.5 μm 이고 반면 도포된 블랙 매트릭스 (42)의 전형적인 두께는 약 1.0 내지 2.0 μm 이다. 오버코트층 (41)이 적절한 평탄화 기능을 갖는 한 어떤 두께라도 가질 수 있으며, 도포된 오버코트층 (41)의 전형적인 두께는 약 2.5 내지 4.5 μm 이다.

이어서, 0.2 mm의 두께를 갖는 폴리에테르-술폰 (PES) 수지로 제조된 투명기판 (14)이 준비되고, 그 상부에 ITO로 제조된 대향 전극 (15)이 종래 기술을 사용하여 형성되며, 그렇게 함으로써 하부 기판 (11)이 준비된다. 그 후, 오리엔테이션 필름이 대향 전극 (15)의 전면과 화소 전극 (19)의 배면 각각의 상부에 종래 기술을 사용하여 형성된다. 오리엔테이션 필름은 저온에서 베이킹되기 위한 폴리이미드 수지를 포함할 수 있다.

이렇게 준비된 하부 기판 (11)과 상부 기판 (12)은 종래 기술을 사용하여 서로 겹쳐지며, 두 기판 (11,12)사이의 갭 (gap)은 도 8에 도시된 액정 표시 패널 (10B)를 얻기 위해 액정으로 채워진다. 액정은 키랄 (chiral) 물질로 도핑된 통상적인 트위스티드 네마틱 (twisted nematic) 액정일 수도 있다. 액정 표시 패널 (10B)의 갭은 종래의 액정 표시 패널에서 통상적으로 열경화 에폭시 수지를 주변 밀봉 부재로 사용함으로써 제어될 수 있다.

그 후, 반사방지막이 제공된 하부편광막 (23)은 상부 기판 (12)의 전면 상에 점착되며, 하부 기판 (11)으로부터 점착층/하부편광막/점착층/휘도 향상막/반사막의 순서로 적층된 구조가 하부 기판 (11)의 배면 상에 부착된다. 이렇게, 액정 표시 패널 (10B)이 얻어진다. 마지막 단계에서, 결과물 액정 표시 패널 (10B)은 백라이트 유닛 (10A)과 결합되어 완전한 액정 표시 장치 (10)을 형성한다.

본 발명의 제 1 실시형태에 따른 샘플이 제조되었다. 여기서 사용된 백라이트 유닛 (10A)은 1100 cd/m^2 의 휘도를 갖는 LED 백라이트 유닛이었다. 편광막 (23,21)은 상부편광막 (23)의 편광축이 하부편광막 (21)의 편광축에 수직하도록 배치되었으며, 결과물 액정 표시 장치 (10)은 노멀리-화이트 TN 모드에서 작동했다.

액정 표시 장치 (10)의 샘플은 백라이트 유닛 (10A)이 꺼져있는 동안, 액정 표시 패널 (10B)의 노멀 라인에 대해서 60° 이상의 방향에서 볼 때 중복된 이미지의 시차가 관찰되지 않은 것으로 평가되었다. 이것은 본 실시형태에 의한 시차의 억제에 바람직한 각도를 드러냈다. 액정 표시 패널 (10B)내에서 관찰된 콘트라스트 비는 약 40이었다. 샘플은 또한 백라이트 (10A)이 켜져있는 동안에도 평가되었다. 관찰된 콘트라스트 비 및 백색 휘도는 각각 190 및 83 cd/m^2 이었다.

본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액정 표시 장치는 편광막이 하부 기판 (21)로 사용된다는 점을 제외하고 제 1 실시형태의 액정 표시 장치 (10)와 유사하며, 따라서 전용 하부편광막 (21)은 본 실시형태에서 사용되지 않는다. 이 구성은 또한 액정 표시 장치에 대한 유효 하부 기판 두께를 감소시키며, 이로 인해 시차 문제 등이 더욱 억제된다.

제 2 실시형태의 액정 표시 장치는 특허 공보 JP-A-2000-122064에 설명된 것과 같은 방법을 이용하여 형성될 수도 있다. 이 방법에서, 크세논 이온빔은 오리엔테이션 필름을 러빙하는 대신에 사용되며, 이는 오리엔테이션 필름의 형성 직후 편광막의 온도상승을 감소시키기 위한 것이며, 그 안에 발생하는 기계적 응력을 감소시키기 위한 것이다. 또한, 안정한 오리엔테이션 필름이 편광막 상에 형성될 수 있다.

제 2 실시형태의 액정 표시 장치는 특허공보 JP-A-2001-174829에 설명된 것과 같은 방법을 사용해서 형성될 수도 있다. 이 방법에서, 액정은 두 기판이 겹쳐지기 전에 상부 기판 및 하부 기판 중 하나의 상부에 방울로서 낙하될 수 있다.

본 실시형태에서, 상부 기판 (12) 을 COA 기판으로 구성함으로써, 하부 기판에 적용되는 열처리 단계의 수가 감소될 수 있다. 제조공정에서 기판이 가열되는 통상적인 가열 단계는 CVD 또는 스퍼터링에 의한 것과 같은 막증착 단계, 사진공정 단계, 및 컬러필터층을 위한 베이킹 단계를 포함한다. 본 실시형태에서는 이러한 가열 단계들이 하부 기판에 적용되지 않기 때문에 하부 기판은 편광막에 의해 구성될 수 있으며, 편광막은 일반적으로 열 변형에 민감하고, 보다 작은 유효 하부 기판 두께를 갖는다. 크세논 이온빔 방법은 오리엔테이션 필름이 유리기판의 상부 대신에 편광막의 상부에 형성되는 것을 가능케 한다.

본 발명은 특히 상부에 0.33 mm 이하의 피치로 배열되는 복수의 화소를 정의하는 액정 표시 장치에 있어서 장점을 갖는다. 액정층과 반사막 사이의 거리는 바람직하게 0.1 mm와 0.6 mm 사이이다. 화소의 피치와 거리의 바람직한 조합은 피치는 0.28 mm 이하이고 거리는 0.7 mm 이하이다. 이 경우, 거리가 0.1mm와 0.5 mm 사이인 것이 더욱 바람직하다.

상기 실시형태들은 단지 몇개의 예를 들어 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태들에 한정되지 않으며 본 발명의 범위를 벗어나지 않는다면 당업자는 다양한 변형 및 개조를 적용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 액정층과 반사막 사이의 거리가 0.8 mm 이하이기 때문에 시차에 의해 형성되는 중복된 이미지 사이의 거리가 충분히 작으므로, 따라서 반사 모드에서의 이미지의 표시상의 시차, 혼합-컬러 및 휘도 감소문제를 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

그 전면측 상에 배치되는 상부편광막 (23) 을 포함하는 상부 기판(12),

그 배면측 상에 배치된 하부편광막 (21) 을 포함하는 하부 기판 (11),

상기 상부 기판 (12) 과 상기 하부 기판 (11) 사이에 샌드위치되는 액정 (LC) 층 (13), 및

상기 하부편광막 (21) 의 배면측 상에 배치된 반사막 (22) 을 포함하며,

상기 액정층 (13) 과 상기 반사막 (22) 사이의 거리가 0.8 mm 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

그 상부에 0.33 mm 이하의 피치 (pitch) 로 배열된 복수의 화소를 정의하는, 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 거리는 0.1 mm 이상 0.6 mm 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 피치는 0.28 mm 이하이고 상기 거리는 0.7 mm 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 거리는 0.1 mm 이상 0.5 mm 이하인, 액정 표시 장치

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 상부 기관 (12) 은 능동-매트릭스-구동 (active-matrix-drive) 기관인, 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 상부 기관 (12) 은 그 상부에 컬러필터층 (40) 을 탑재하는, 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 하부 기관 (11) 및 상기 하부편광막 (21) 은 단일 편광막으로 이루어지는, 액정 표시 장치.

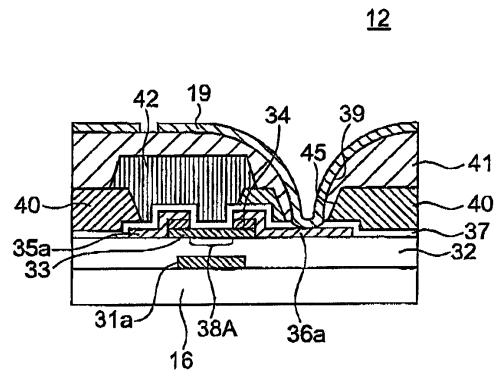
청구항 9.

제 1 항에 있어서,

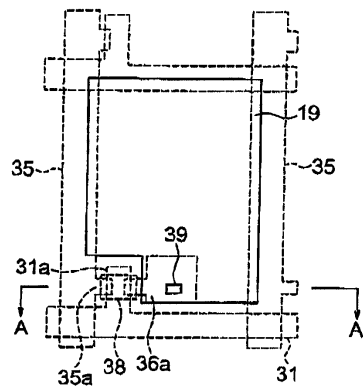
상기 액정층 (13) 은 네마틱 (nematic) 액정층인, 액정 표시 장치.

도면

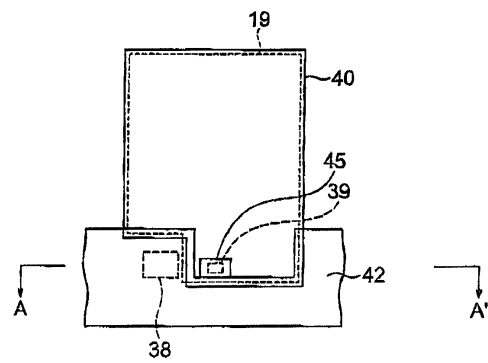
도면1



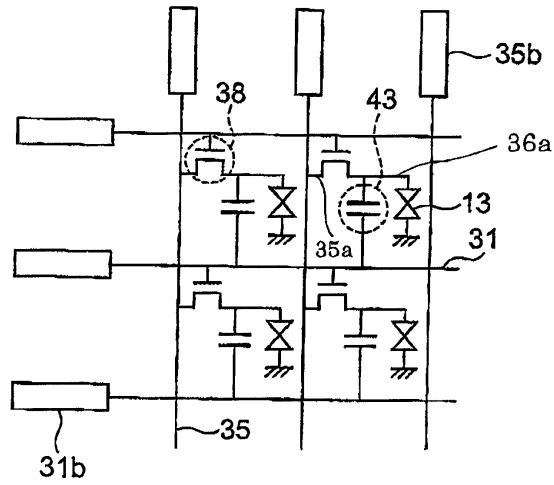
도면2a



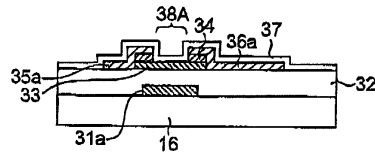
도면2b



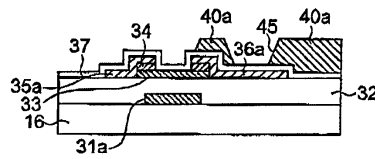
도면3



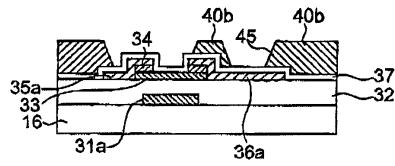
도면4a



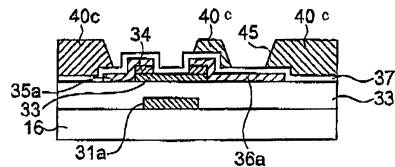
도면4b



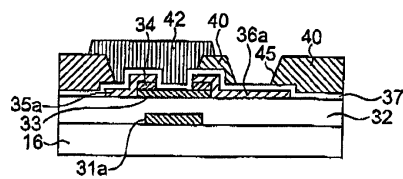
도면4c



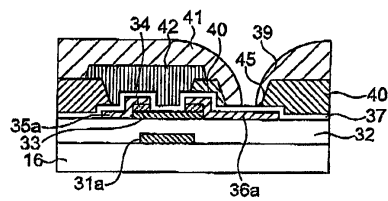
도면4d



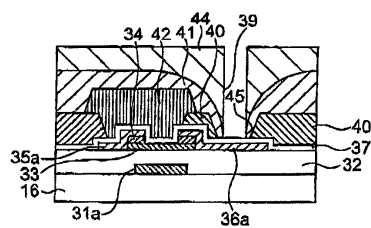
도면4e



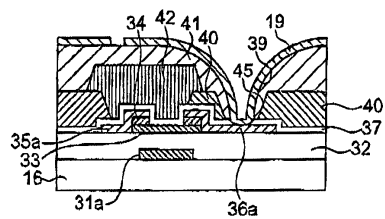
도면4f



도면4g

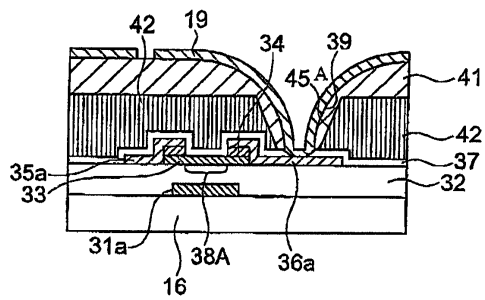


도면4h

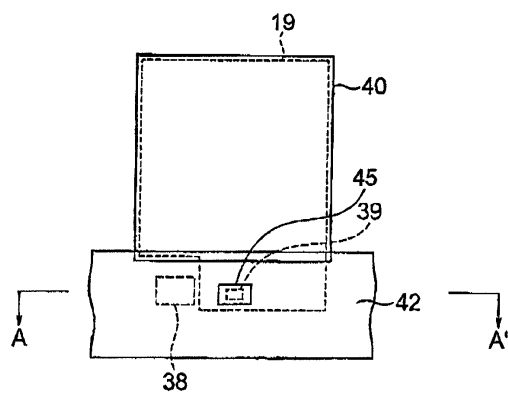


도면5

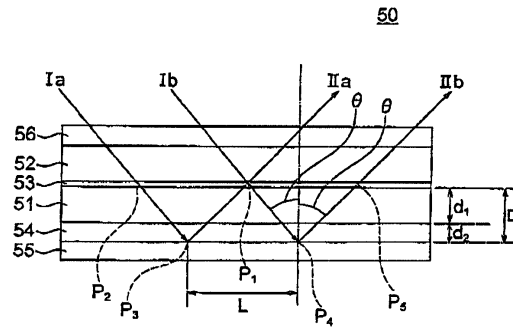
12 A



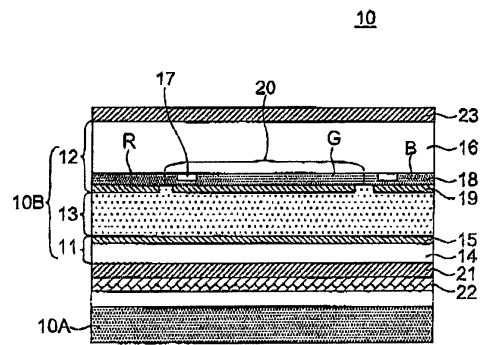
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置抑制时滞问题		
公开(公告)号	KR1020060048054A	公开(公告)日	2006-05-18
申请号	KR1020050042794	申请日	2005-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	HIRAI YOSHIHIKO 히라이요시히코 NAKA KENICHIRO 나카겐이치로		
发明人	히라이요시히코 나카겐이치로		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133553		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2004151925 2004-05-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置包括上基板12和夹在它们之间的下基板11，夹在其间的液晶层13，形成在上基板12的前表面上的前偏光膜23，并且，下偏振膜21和设置在下偏振膜21的后表面上的反射膜21，

10

