



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0041390
(43) 공개일자 2014년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/137 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7014208

(22) 출원일자(국제) 2012년11월06일

심사청구일자 2013년06월03일

(85) 번역문제출일자 2013년06월03일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2012/084117

(87) 국제공개번호 WO 2014/012307

국제공개일자 2014년01월23일

(30) 우선권주장

201210259507.X 2012년07월20일 중국(CN)

(71) 출원인

보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드

중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시
양치아오 로드 10호

(72) 발명자

차오, 웨이리

중국 베이징 100176 비디에이 디저로드 9호

(74) 대리인

백만기, 김성운, 장수길

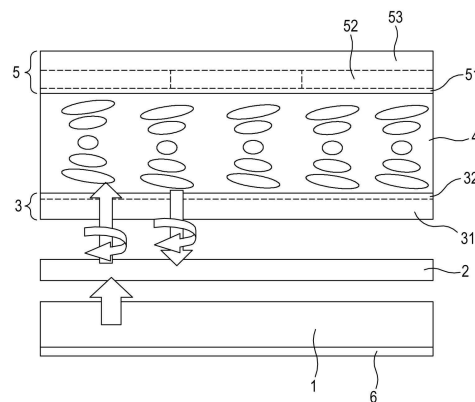
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예가 개시하는 액정 디스플레이 장치는, 후광원, 출광면인 후광원의 상부측에 위치한 제1 핸디드니스(handedness)의 콜레스테릭 액정막층, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층의 상부측에 위치한 어레이 기판, 어레이 기판의 상부측에 위치한 컬러 필터 기판, 및 상기 어레이 기판 및 상기 컬러 필터 기판 사이에 개재된 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층을 포함하고, 제1 핸디드니스는 제2 핸디드니스에 반대이다. 액정 디스플레이 장치는 디스플레이의 광효율 및 투과도를 크게 향상시키고, 공정 단계 및 제조 비용을 절감시킨다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정 디스플레이 장치에 있어서,

후광원(backlight source);

출광면인 상기 후광원의 상부측에 위치한 제1 핸디드니스(handedness)의 콜레스테릭 액정막층;

상기 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층의 상부측에 위치한 어레이 기관;

상기 어레이 기관의 상부측에 위치한 컬러 필터 기관; 및

상기 어레이 기관 및 상기 컬러 필터 기관 사이에 개재된 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층을 포함하고, 제1 핸디드니스는 제2 핸디드니스에 서로 반대되는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

반사면이 상기 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층을 향해 마주보는 반사시트가 상기 후광원의 하부측에 배치되는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층은 레프트 핸디드(left-handed) 콜레스테릭 액정막층이고, 상기 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층은 라이트 핸디드(right-handed) 콜레스테릭 액정층인, 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정막층이고, 상기 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정층인, 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 어레이 기관은, 상기 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층에 인접하게 배치되는 하부 기관 및 상기 하부 기관의 상부면 상에 화소 전극층을 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 필터 기관은, 상부 기관 및 상기 상부 기관의 하부면 상에 연속해서 제조된 컬러 필터층 및 공통 전극층을 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 콜레스테릭 액정(cholesteric liquid crystal)은 복수의 층들을 포함한다. 분자들은 각 층에서 동일 방향을 따라 배열되지만, 분자들의 배열방향이 임의의 인접한 두 층들 사이에 약 15도의 각도로 회전되어 있어, 적층된

층들로 나선 구조를 얻을 수 있다. 상부층의 분자들의 배열이 하부층에 대해 360도로 회전되었을 때, 상부층과 하부층 사이의 거리가 피치(pitch) p 이다. 나선 구조의 방향에 따라, 콜레스테릭 액정은 레프트 핸디드(left-handed) 콜레스테릭 액정 및 라이트 핸디드(right-handed) 콜레스테릭 액정으로 나뉘고, 이들은 각각 좌원형편광 및 우원형편광을 반사한다. 콜레스테릭 액정의 반사는 브래그 법칙(Bragg law)을 따른다: $\lambda = n * p$ (n 은 콜레스테릭 액정의 평균 굴절도이고, p 는 콜레스테릭 액정의 피치임). 콜레스테릭 액정이 다른 피치를 갖는 일련의 액정들과 혼합되었을 때, 가시광의 전체 파장대를 반사할 수도 있다. 콜레스테릭 액정은 쌍안정 상태 특성이 있고, 즉 전원이 공급되지 않은 경우 (고전압 인가 후) 평면형 배열(planar alignment)이거나 (저전압 인가 후) 초점 원뿔형 배열(focal conic alignment)이고, 한편 활성화되는 경우 수직적으로 배열되며, 이때 통상의 VA(Vertical Alignment) 모드 액정과 동등하게 된다. 콜레스테릭 액정의 반사 기능으로, 콜레스테릭 액정은 반사형 편광자를 제조하는데 사용될 수 있고, 쌍안정 상태 특성을 이용함으로써, 콜레스테릭 액정은 반사형 액정 디스플레이 및 투과형 디스플레이를 실현할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예들은 콜레스테릭 액정을 이용하는 액정 디스플레이 장치를 제공할 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 양태는, 후광원(backlight source); 출광면인 후광원의 상부층에 위치한 제1 핸디드니스(handedness)의 콜레스테릭 액정막층; 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층의 상부층에 위치한 어레이 기관; 어레이 기관의 상부층에 위치한 컬러 필터 기관; 및 어레이 기관 및 컬러 필터 기관 사이에 개재된 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층을 포함하고, 제1 핸디드니스는 제2 핸디드니스에 상반되는 액정 디스플레이 장치를 제공한다.

[0005] 액정 디스플레이 장치에 있어서, 예를 들어, 반사면이 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층을 향해 마주보는 반사시트가 후광원의 하부층에 배치된다.

[0006] 액정 디스플레이 장치에 있어서, 예를 들어, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층이고, 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정층이다.

[0007] 또는, 액정 디스플레이 장치에 있어서, 예를 들어, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정막층이고, 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정층이다.

[0008] 액정 디스플레이 장치에 있어서, 예를 들어, 어레이 기관은, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층에 인접하게 배치되는 하부 기관 및 하부 기관의 상부면 상에 화소 전극층을 포함한다.

[0009] 액정 디스플레이 장치에 있어서, 예를 들어, 컬러 필터 기관은, 상부 기관 및 상부 기관의 하부면 상에 연속적으로 제조된 컬러 필터층 및 공통 전극층을 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예에서 콜레스테릭 액정의 반사 기능 및 쌍안정 상태 기능을 갖는 액정 디스플레이 장치는 하기의 이점을 갖는다. 디스플레이의 투과도를 크게 향상시키고, 반사 시트를 구비하여 광원 효율을 크게 향상시키며, 패널은 고휘도를 가지며, 에너지를 절약하고, 공정 단가 및 제조 비용을 줄인다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책을 명확하게 예시하기 위해, 본 실시예들의 도면들이 하기에 간략하게 설명될 것이다. 설명된 도면들은 단지 본 발명의 일부 실시예들에 관련된 것이며 본 발명을 한정하는 것이 아님이 자명하다.

도 1은 어두운(dark) 상태에서 본 발명의 액정 디스플레이의 개략도이다.

도 2는 밝은(bright) 상태에서 본 발명의 액정 디스플레이의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 실시예들의 목적, 기술적 세부사항, 및 이점들을 명료하게 하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 관련된 도면과 연계하여 명백하게 완전히 이해가능한 방식으로 실시예들의 기술적 해결책들을 설명할 것이다. 설명되는 실시예들은 본 발명의 실시예들의 단지 일부일 뿐이며 전부가 아니라는 것은 자명하다. 여기서 설명되는 실시예들에 기초하여, 당업자라면, 어떠한 창조적 노력 없이도, 본 발명의 범위 내에 속하는 다른 실시예(들)을 얻을 수 있다.
- [0013] 달리 정의되지 않는 한, 여기서 사용된 기술적 또는 과학적 용어는 본 발명의 관련 분야의 당업자에 의해 이해되는 통상의 의미를 가질 것이다. 본 특허 출원의 명세서 및 청구항에서 사용되는 용어 “제1”, “제2” 등은, 임의의 순서, 양 또는 중요성을 나타내는 것이 아니라, 유사한 구성 요소들 간에 구분을 위해 사용된다. 유사하게, 용어, “하나의(a,an)”, “그 하나(the)” 등은 양의 제한을 나타내는 것이 아니라, 적어도 하나의 존재를 나타낸다. 용어 “구비하다(include)”, “포함하다(comprise)” 또는 유사한 것은, 이 같은 용어의 이전에 나타난 요소들이나 개체들이 이 같은 용어 이후에 열거된 요소나 개체들이거나 또는 그 등가물이라는 것으로서, 다른 요소나 개체들을 배제하는 것은 아니다. 용어 “결합하다(joint)”, “접속하다(connect)” 또는 유사한 것은 물리적 또는 화학적 접속으로 제한되지 않고, 직접이나 간접에 상관없이 전기적 접속 또한 포함할 수 있다. 용어 “상부에(upper)”, “하부에(lower)”, “좌측(left)”, “우측(right)” 등은 단지 상대적 위치를 나타내기 위해서 사용되며, 설명되는 대상물의 절대 위치가 변경됨에 따라 상응하는 위치도 변경될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에서 어레이 기판은 서로 교차하여 매트릭스로 배열된 다수개의 화소 유닛을 구획하는 다수개의 게이트 라인 및 다수개의 데이터 라인을 포함하고, 각각의 화소 유닛은 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(TFT) 및 액정의 배열을 제어하는 화소 전극을 포함한다. 예를 들어, 각 화소에서, 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 대응하는 게이트 라인에 전기적으로 접속되거나 일체형으로 형성되고, 소스 전극은 대응하는 데이터 라인에 전기적으로 접속되거나 일체형으로 형성되며, 드레인 전극은 대응하는 화소 전극에 전기적으로 접속되거나 일체형으로 형성된다.
- [0015] 컬러 필터 기판은 예를 들어 블랙 매트릭스 및 블랙 매트릭스에 의해 구획된 다수개의 화소 유닛에 있는 다수개의 컬러 필터를 포함한다. 화소 유닛들의 이들 컬러 필터들은 예를 들어 적색, 녹색 및 청색(RGB) 필터를 포함하고, 이들 적색, 녹색 및 청색 화소 유닛들은 어레이 기판 상의 화소 유닛에 대응하는 방식으로 배열되어 있다. 백색 광이 이들 컬러 필터들을 투과하고 나서, 컬러 디스플레이를 위한 대응하는 종류의 색상 광이 된다. 컬러 필터 기판은 어레이 기판 상에 화소 유닛들의 화소 전극들과 상호 작용하기 위한 공통 전극들을 더 포함하여 액정에 전계를 인가한다.
- [0016] 이하에서는 단일 화소 유닛에 대해 설명하고 있지만, 기타 화소 유닛들도 유사하게 작동할 수 있다.
- [0017] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예가 개시하는 액정 디스플레이 장치는: 후광원(1); 후광원의 출광면의 일측에 위치한 제1 핸디드니스(handedness) 콜레스테릭 액정막층(2); 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2)의 상부측에 위치한 TFT 기판(3); TFT 기판(3)의 상부측에 위치한 컬러 필터 기판(5); 및 TFT 기판(3) 및 컬러 필터 기판(5) 사이에 개재된 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층(4)을 포함한다. TFT 기판(3)은 어레이 기판의 일레이다.
- [0018] 본 실시예에서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, “상부측”은 액정 디스플레이 장치의 화면을 향하는 측을 말하고, “하부측”은 액정 디스플레이 장치로부터 멀어지는 측을 말한다.
- [0019] 본 실시예에서, 반사면이 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2)을 향해 마주보는 반사 시트(6)가 후광원(1)의 하부측에 배치된다. 다시 말해, 후광원(1)은 서로 대향하는 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2) 및 반사 시트(6) 사이에 개재된다. 비록 반사 시트가 없는 실시예의 경우 광원의 이용 효율이 낮을 수 있지만, 본 발명의 다른 실시예에서는 후광원(1)의 하부측에 반사 시트를 구비하지 않을 수 있다. 반사 시트(6)는, 예를 들어, 금속 시트 또는 표면 상에 금속 반사층으로 도금된 플라스틱 시트일 수 있다.
- [0020] 본 실시예에서, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2)은 레프트 핸디드(left-handed) 콜레스테릭 액정막층이고, 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층(4)은 라이트 핸디드(right-handed) 콜레스테릭 액정층이다. 본 발명의 다른 실시예에서, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2)은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정막층이고, 제2 핸디드니스 콜레스테릭 액정층(4)은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정층이다. 예를 들어, 이들 레프트 핸디드 및 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정들은 각각 관련된 기술분야에서 공지된 액정 재료로 만들어지고, 간략화하기 위해 하기에서 상세내용을 더 설명하지는 않는다.

- [0021] 후광원(1)은 직하형 발광 방식(direct lighting type) 또는 에지형 발광 방식(edge lighting type)의 후광원이고, 예를 들어, 광원으로서 내음극 형광램프(CCFL) 또는 발광 다이오드(LEDs)를 채용할 수 있다.

[0022] 작동 중에, 후광원(1)으로부터 발산된 광은 레프트 핸디드 편광 및 라이트 핸디드 편광을 포함한다. 콜레스테릭 액정의 반사특성에 따라, 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막은 레프트 핸디드 편광을 반사하고 라이트 핸디드 편광을 투과시키며, 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정막은 라이트 핸디드 편광을 반사하고 레프트 핸디드 편광을 투과시킨다. 결과적으로, 도 1에 도시된 실시예에서, 후광원(1)으로부터 발산된 광 중에서 라이트 핸디드 편광만이 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)을 통해 투과하는 한편, 레프트 핸디드 편광은 반사된다. 다시 말해, 광의 절반만이 투과하고, 나머지 절반은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)에 의해 반사된다. 반사된 레프트 핸디드 편광은 반사 시트(6)에서 반사된 후에 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)으로 되돌아간다. 레프트 핸디드 편광은 반사된 후에 라이트 핸디드 편광으로 변경되기 때문에, 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)을 투과할 수 있다. 이에 따라, 반사 시트(6)가 구비되면, 후광원(1)으로부터 발산된 모든 광은 라이트 핸디드 편광의 형태로 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)을 통과할 것이다.

[0023] 도 1은 본 실시예의 어두운 상태에서 액정 디스플레이 장치의 예시적인 도면이다.

[0024] 어두운 상태에서, 화소 유닛에 대응하는 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정층(4)은 쌍안정 상태의 평면형 배열이고, 라이트 핸디드 편광을 반사할 것이다. 전술한 바와 같이, 후광원(1)으로부터 발산된 모든 광은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)을 통과한 후에 라이트 핸디드 편광으로 변경되고, 따라서 모든 광(라이트 핸디드 편광)은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정층에 의해 반사되고 이를 투과할 수 없으며, 따라서 액정 디스플레이 장치는 어두운 상태를 나타낸다.

[0025] 도 2는 본 실시예의 밝은 상태에서 액정 디스플레이 장치의 예시적인 도면이다.

[0026] 밝은 상태에서, 화소 유닛에 대응하는 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정층(4)은 예를 들어 화소 전극 및 공통 전극을 통해 활성화되고, 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정이 VA 모드의 배열과 동등한 수직배열로 변경된다. 전술한 바와 같이, 후광원(1)으로부터 발산된 모든 광은 레프트 핸디드 콜레스테릭 액정막층(2)을 통과한 후에 라이트 핸디드 편광으로 변경되고, 따라서 모든 라이트 핸디드 편광은 라이트 핸디드 편광은 라이트 핸디드 콜레스테릭 액정층(4)을 투과하여, 밝은 상태를 나타낸다.

[0027] 본 실시예에서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, TFT 기관(3)은, 제1 핸디드니스 콜레스테릭 액정막층(2)에 인접하게 배치된 하부 기관(31) 및 하부 기관(31)의 상부면 상의 화소 전극층(32)을 포함한다.

[0028] 컬러 필터 기관(5)은, 상부 기관(53) 및 상부 기관(53)의 하부면 상에 연속적으로 제조된 컬러 필터층(52) 및 공통 전극층(51)을 포함한다.

[0029] 본 실시예에서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, “상부면”은 액정 디스플레이 장치의 화면을 향하는 측의 표면을 말하고, “하부면”은 액정 디스플레이 장치로부터 멀어지는 측의 표면을 말한다.

[0030] 본 발명의 다른 실시예에서, 예를 들어 반사방지막 등의 기타 기능을 갖는 막층 또는 구조물이 필요에 따라 액정 디스플레이 장치에 부가될 수 있다.

[0031] 상술한 본 발명의 실시예들에서 액정 디스플레이 장치는 디스플레이를 위해 편광판이 필요하지 않으므로 디스플레이 장치의 투과도를 크게 향상시킨다. 동시에, 반사 시트를 구비하여, 후광원(1)으로부터 발산된 광이 반사된 후에 재사용될 수 있으므로, 광원 효율을 크게 향상시키고, 패널이 고휘도를 가지며, 에너지를 절약할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 액정 디스플레이 장치를 제조하는 공정 동안, 어떠한 배향막 또는 배향 공정이 필요하지 않기 때문에, 공정 단계 및 제조 원가가 감소한다.

[0032] 상술한 본 발명의 실시예는 단지 예시적으로 제시된 것으로, 본 발명의 보호 범위를 한정하는 것이 아니며, 본 발명의 보호 범위는 첨부된 청구항에 의해 결정된다.

부호의 설명

- [0033] 1: 후광원 2: 레프트 핸드드 콜레스테릭 액정막층
 3: 어레이 기관 31: 하부 기관 32: 화소 전극층
 4: 라이트 핸드드 콜레스테릭 액정막층 5: 컬러 필터 기관

专利名称(译)	一种液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020140041390A	公开(公告)日	2014-04-04
申请号	KR1020137014208	申请日	2012-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
[标]发明人	ZHAO WEILI		
发明人	ZHAO, WEILI		
IPC分类号	G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13718 G02F1/137 G02F1/13362 G02F2001/133541 G02F2001/133543 G02F2001/133567 G02F2201/343		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL 金诚WOON		
优先权	201210259507.X 2012-07-20 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明实施例公开的液晶显示装置包括位于后光源上侧的第一螺旋胆甾醇液晶薄膜层和作为发光表面的后光源，第一螺旋胆甾醇型液晶薄膜层滤色器基板设置在阵列基板的上侧，第二方便的雾状胆甾醇型液晶层介于阵列基板和滤色器基板之间，与二手利基相反。液晶显示器 该装置大大提高了显示器的光效率和透射率，并减少了工艺步骤和制造成本。

