



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0048015
(43) 공개일자 2007년05월08일

(21) 출원번호 10-2005-0104985
(22) 출원일자 2005년11월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박성진
부산 동구 좌천1동 854-22(12/3)
김영식
경북 칠곡군 석적면 중리 199-3번지 덕산하이츠 101호

(74) 대리인 김용인
심창섭

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 반사부를 게이트 라인 및 데이터 라인 등의 금속 배선 부위로 정의한 것으로, 개구율의 손실없이, 반사/투과 모드가 모두 가능한 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 서로 교차하여 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 화소 영역들 각각에 형성된 복수개의 투명 전극과, 상기 화소 영역들에 각각 대응되어 상기 제 2 기판 상의 서로 이격되어 형성된 복수개의 컬러 필터층과, 상기 이격된 컬러 필터층들 사이에 채워진 투명층과, 상기 컬러 필터층들 및 투명층을 포함한 제 2 기판 상에 형성된 공통 전극 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 상에 서로 교차하여 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 화소 영역들 각각에 형성된 복수개의 투명 전극;

상기 화소 영역들에 각각 대응되어 상기 제 2 기판 상의 서로 이격되어 형성된 복수개의 컬러 필터층;

상기 이격된 컬러 필터층들 사이에 채워진 투명층;

상기 컬러 필터층들 및 투명층을 포함한 제 2 기판 상에 형성된 공통 전극; 및

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차부에 형성된 박막 트랜지스터를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 복수개의 박막 트랜지스터들에 대응하여 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 화소 영역들에 대해, 상기 데이터 라인 양측에 대응되어 상기 게이트 라인으로부터 연장된 보조 전극이 더 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 게이트 라인 및 데이터 라인은 반사성 금속인 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치.

청구항 6.

서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 서로 교차하여 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 각 화소 영역에 투명 전극들을 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상에 상기 화소 영역들 각각에 대응하여 서로 이격되는 복수개의 컬러 필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러 필터층들 사이사이에 투명층을 형성하는 단계;

상기 컬러 필터층들 및 투명층을 포함한 상기 제 2 기판 전면에 공통 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하고 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 투명층은 상기 컬러 필터층들 사이사이에 투명 안료를 채운 후 이를 경화시켜 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 제 1 기판 상에 상기 게이트 라인과 데이터 라인을 형성함과 동시에 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 박막 트랜지스터를 형성함을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 대응하여 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 6항에 있어서,

상기 게이트 라인 형성시, 상기 복수개의 화소 영역들에 대해, 상기 데이터 라인 형성 부위 양측에 대응되어 상기 게이트 라인으로부터 연장된 보조 전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제 6항에 있어서,

상기 게이트 라인 및 데이터 라인은 반사성 금속인 것을 특징으로 하는 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 반사부를 게이트 라인 및 데이터 라인 등의 금속 배선 부위로 정의한 것으로, 개구율의 손실없이, 반사/투과 모드가 모두 가능한 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증진하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같은 액정표시장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

상기 액정표시장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자 배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자 배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.

현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 투명 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

한편, 액정표시장치를 광원에 따라 투과형(reflective type)과 반사형(transmissive type)으로 구분하고 있다. 투과형은 액정표시장치 하부에 백라이트를 구비하여, 백라이트에서 발광된 빛이 액정패널을 투과하여 표시를 행하며, 반사형은 외부의 자연광 또는 임의 설치한 프론트(front) 광을 액정패널 내에 구비된 반사판을 통해 반사시켜 표시를 행한다.

일반적으로, 반사 투과형 액정표시장치는 반사형과 투과형을 선택적으로 사용할 수 있는 기능을 지닌 것으로, 백라이트(backlight)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있다. 따라서, 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 반사 투과형 액정표시장치를 도시한 분해사시도이다.

도 1과 같이, 일반적인 반사 투과형 액정표시장치는 서로 마주보는 상하부 기판(10, 20) 및 두 기판(10, 20) 사이에 충전되어 있는 액정층(30)으로 이루어진다.

여기서, 상기 상부 기판(10) 상에는 화소 이외의 부분을 가리는 차광층(11)과, 각 화소에 순차적으로 색 필름을 컬러 필터층(12) 및 상기 차광층(11) 및 컬러 필터층(12)의 전면에 공통 전극(13)이 형성된다.

그리고, 하부 기판(20) 상에는 수직으로 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 게이트 라인(21) 및 데이터 라인(22)과, 상기 화소 영역(P)에 소정의 투과부(A)를 갖도록 형성되는 투명 전극(23)과, 상기 게이트 라인(21) 및 데이터 라인(22)의 교차부에 형성되는 스위칭 소자(T)로 이루어진다.

상기 하부 기판(20)은 어레이 기판이라고도 하며, 스위칭 소자(T)인 박막 트랜지스터가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막 트랜지스터를 교차하여 지나가도록 게이트 라인(21)과 데이터 라인(22)이 형성된다.

한편, 상기 화소 영역(P)은 반사 전극(미도시)이 오픈되는 투과부(A)와 그 외 부위인 반사부(Re)로 구분된다.

이와 같은 구성을 갖는 일반적인 반사 투과형 액정표시장치의 동작을 도 2를 참조하여 광원과 함께 설명한다.

도 2는 일반적인 반사 투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 2와 같이, 일반적인 반사 투과형 액정표시장치는 공통전극(13)이 형성된 상부 기판(10)과, 투과부(A) 및 반사부(Re) 모두에 형성되는 투명 전극(23a)과 투과부(A)에서 오픈(open)되는 반사 전극(23b)으로 구성된 투명 전극(23)이 형성된 하부 기판(20)과, 상기 상부 기판(10)과 하부 기판(20)의 사이에 충전된 액정(30)과, 상기 하부 기판(20)의 하부에 위치하여 투과 모드(transmissive mode)시 빛을 조사하는 백 라이트(41)로 구성된다.

이러한 구성을 갖는 반사 투과형 액정표시장치를 반사 모드(reflective mode)로 사용할 경우에는 빛의 대부분을 외부의 자연 광원 또는 임의적으로 설치한 프론트(front) 광원을 사용하게 된다. 반사모드(reflective mode)일 경우, 상부 기판(10)으로 입사된 빛(B)은 상기 반사전극(23b)에 반사되어 상기 반사전극(23b)과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(30)을 통과하게 되고, 상기 액정(30)의 배열에 따라 액정을 통과하는 빛(B)의 양이 조절되어 이미지(image)를 구현하게 된다.

반대로, 투과 모드(transmissive mode)로 동작할 경우에는, 광원을 상기 하부 기판(20)의 하부에 위치한 백라이트(41)의 빛(F)을 사용하게 된다. 상기 백라이트(41)로부터 출사한 빛은 상기 투명 전극(23a)을 통해 상기 액정(30)에 입사하게 되며, 상기 투과 홀 하부의 투명 전극(23a)과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(30)에 의해 상기 하부 백라이트(41)로부터 입사한 빛의 양을 조절하여 이미지를 구현하게 된다.

도 3은 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치의 투과부 및 개구부를 블랙 매트릭스층과 비교하여 나타낸 평면도이다.

도 3과 같이, 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치의 상부 기판 상에는, 화소 영역(P)을 제외한 영역(게이트 라인과 데이터 라인 및 박막 트랜지스터 부위)에 대응되어 이들을 가리는 블랙 매트릭스층(11)이 형성되며, 상기 화소 영역(P)에 대응하여서는 R, G, B 컬러 필터층(12)이 형성되고, 상기 블랙 매트릭스층(11) 및 R, G, B 컬러 필터층(12) 전면에 공통 전극(도 2의 13 참조)이 형성된다.

여기서, 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치에 있어서, 투과부(A)와 반사부(Re)는 상기 화소 영역(P) 내에 정의되고 있다. 이 때, 상기 투과부(A)는 상기 화소 영역(P)의 일부 영역에 한하여 형성되기 때문에, 투과부(A) 면적의 크기를 늘리는데 한계가 있고, 또한, 투과부(A) 면적을 늘리게 되면, 상기 반사부(Re)의 면적이 줄어들므로, 투과 또는 반사의 효율을 모두 좋게 하는데 무리가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

종래의 반사 투과형 액정 표시 장치는, 투과부(A)와 반사부(Re)는 상기 화소 영역(P) 내에 정의되고 있다. 이 때, 상기 투과부(A)는 상기 화소 영역(P)의 일부 영역에 한하여 형성되기 때문에, 투과부(A) 면적의 크기를 늘리는데 한계가 있고, 또한, 투과부(A) 면적을 늘리게 되면, 상대적으로 반사부(Re)의 면적이 줄어들므로, 투과 또는 반사의 효율을 모두 좋게 하는데 무리가 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 반사부를 게이트 라인 및 데이터 라인 등의 금속 배선 부위로 정의한 것으로, 개구율의 손실없이, 반사/투과 모드가 모두 가능한 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 서로 교차하여 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 화소 영역들 각각에 형성된 복수개의 투명 전극과, 상기 화소 영역들에 각각 대응되어 상기 제 2 기판 상의 서로 이격되어 형성된 복수개의 컬러 필터층과, 상기 이격된 컬러 필터층들 사이에 채워진 투명층과, 상기 컬러 필터층들 및 투명층을 포함한 제 2 기판 상에 형성된 공통 전극 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

상기 복수개의 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차부에 형성된 박막 트랜지스터를 더 포함하여 이루어진다.

상기 복수개의 박막 트랜지스터들에 대응하여 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 더 형성한다.

상기 복수개의 화소 영역들에 대해, 상기 데이터 라인 양측에 대응되어 상기 게이트 라인으로부터 연장된 보조 전극이 더 형성된다.

상기 게이트 라인 및 데이터 라인은 반사성 금속이다.

또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 서로 교차하여 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 각 화소 영역에 투명 전극들을 형성하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 상기 화소 영역들 각각에 대응하여 서로 이격되는 복수개의 컬러 필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층들 사이사이에 투명층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층들 및 투명층을 포함한 상기 제 2 기판 전면에 공통 전극을 형성하는 단계 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하고 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

상기 투명층은 상기 컬러 필터층들 사이사이에 투명 안료를 채운 후 이를 경화시켜 형성한다.

상기 제 1 기판 상에 상기 게이트 라인과 데이터 라인을 형성함과 동시에 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 박막 트랜지스터를 형성한다.

상기 박막 트랜지스터 대응하여 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계를 더 포함한다.

상기 게이트 라인 형성시, 상기 복수개의 화소 영역들에 대해, 상기 데이터 라인 형성 부위 양측에 대응되어 상기 게이트 라인으로부터 연장된 보조 전극을 더 형성한다.

상기 게이트 라인 및 데이터 라인은 반사성 금속으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 투과부 및 개구부를 개략적으로 나타낸 평면도이며, 도 5는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 도 6은 도 5의 I~I' 선상의 구조 단면도이다.

이하에서 설명하는 화소 영역(P)은 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터 형성 부위를 제외한 영역이다.

도 4 내지 도 6과 같이, 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제 1, 제 2 기판(100, 200) 및 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200) 사이에 충전되어 있는 액정층(300)으로 이루어진다.

그리고, 제 1 기판(100) 상에는 수직으로 교차하여 복수개의 화소 영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)과, 상기 복수개의 화소 영역(P) 각각에 형성된 복수개의 투명 전극(103)과, 상기 각 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)의 교차부에 형성되는 박막 트랜지스터(TFT)로 이루어진다.

여기서, 상기 게이트 라인(101)은 각각의 화소 영역(P)들에 대응하여, 각 데이터 라인(102) 양측과 부분적으로 오버랩하도록 연장된 보조 전극(102b)과 일체형으로 형성된다. 상기 보조 전극(102b)은 화소 영역(P)마다 분리된 형태로, ECB (Electrically Controlled Birefringence) 모드에서 상기 화소 영역(P)의 에지부에서 액정의 배향이 흐트러질 때 이러한 부위를 가려주기 위한 패턴이다.

또한, 상기 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)의 교차부에 형성되는 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(101)으로부터 돌출되는 게이트 전극(101a)과, 상기 데이터 라인(102)으로부터 돌출되어 상기 게이트 전극(101a) 상부에 'U'자형으로 형성되는 소오스 전극(102a)과, 상기 소오스 전극(102a)과 이격하여, 상기 'U'자형의 소오스 전극(102a)과 이격하며 그 내측으로 들어오는 드레인 전극(102b) 및 상기 게이트 전극(101a)과 상기 소오스 전극(102a)/드레인 전극(102b)의 사이의 층간에 형성된 반도체층(미도시)을 포함하여 이루어진다.

이러한 상기 제 1 기판(100)은 어레이 기판이라고도 하며, 박막 트랜지스터(TFT)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막 트랜지스터를 교차하여 지나가도록 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)이 형성된다.

또한, 상기 제 2 기관(200) 상에는 각 화소 영역에 순차적으로 R, G, B 등의 색 필름이 대응되어 형성되는 컬러 필터층(202)과, 상기 컬러 필터층(202) 사이사이에 채워진 투명층(225) 및 상기 컬러 필터층(202)과 상기 투명층(225)을 포함한 제 2 기관(200) 전면에 형성된 공통 전극(203)을 포함하여 이루어진다.

한편, 상기 제 1, 제 2 기관(100, 200)의 배면(背面)에는 도 6에 도시된 바와 같이, 각각 제 1, 제 2 편광판(110, 210)이 형성되어, 하측의 백 라이트 유닛에서 입사된 광 또는 외부광을 편광하여 광을 전달하거나 혹은 차단하게 한다.

또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 형성 부위에 대응하여 상기 제 2 기관(200) 상에는 경우에 따라 도 4와 같이, 블랙 매트릭스층(201)이 형성되어, 상기 박막 트랜지스터(TFT)로의 외부광 입사를 차단할 수 있다. 도시된 바와 달리, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 상부에 해당되는 제 2 기관(200) 상에서 블랙 매트릭스층(201)을 생략하여, 상기 제 2 기관(200) 상의 어레이 영역(표시 영역)에는 완전히 블랙 매트릭스층(201)을 생략한 구조의 반사 투과형 액정 표시 장치를 형성할 수도 있을 것이다. 후자의 경우에는, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 상부에 비워진 영역(220)에 투명층(225)이 더 형성되어, 외부광 입사 및 반사에 기여할 것이다.

여기서, 상기 투명층(225)은 예를 들어, 투명 안료 등의 투명성 수지를 경화시켜 형성할 수 있을 것이다.

본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 화소 영역(P)들 내에 소정의 개구없이 영역 전체에 투명 전극(103)이 형성되어, 투과 모드시 화소 영역(P)의 전 면적을 투과에 이용할 수 있다. 또한, 화소 영역(P)을 제외한 영역에 형성된 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)을 반사성 금속으로 형성하고, 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)에 대응되는 제 2 기관(200) 상의 부위의 블랙 매트릭스층을 생략하고, 그 부위에 투명층(225)을 형성함으로써, 상기 투명층(225)을 통해 외부광이 입사되어 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)에서 반사될 수 있어 별도로 반사 전극을 형성하거나 혹은 화소 영역(P)의 투과면적을 손실치 않고, 반사 모드를 구현할 수 있다.

여기서, 반사부(Re)는 상기 투명층(225) 형성 부위에 해당하는 것으로, 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102) 형성 부위이다.

그리고, 투과부(T)는 화소 영역(P)에 준할 것이다.

한편, 설명하지 않은 도면 부호 104는 게이트 절연막을 나타내는 것으로, 상기 게이트 라인(101)과 게이트 전극(101a) 및 보조 전극(101b) 상부를 포함한 제 1 기관(100) 전면에서 형성된다. 그리고, 도면 부호 105는 보호막을 나타내는 것으로, 상기 데이터 라인(102) 및 소오스 전극(102a)/드레인 전극(102b)을 포함한 상기 게이트 절연막(104) 상부에 형성되며, 상기 드레인 전극(102b)에 상부가 소정 부분 제거되어 투명 전극(103)과 콘택이 이루어지는 콘택홀(105b)이 정의된다.

본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치는 ECB 모드로 도시된 것으로, 도시되지 않았지만, 상기 제 1, 제 2 기관(100) 상의 각각 대향되는 최상부면에는 배향막이 형성되며, 각각의 배향막의 러빙 방향은 같거나 반대이고 꼬임각은 0°이다. 또한, 상기 제 1, 제 2 편광판(110, 210)의 투과축은 서로 수직이고, 러빙 방향에 대해 상기 제 1, 제 2 편광판(110, 210)의 투과축은 45°이다. 이러한 ECB 모드에서는 TN(Twisted Nematic) 모드에 비해 배경색의 과장 의존성은 크나 응답시간은 짧다. 이러한 본 발명의 액정 표시 장치는 단축(uniaxial) 또는 이축(biaxial) 위상판을 써서 시야각을 넓힐 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다(도 5 및 도 6 참조).

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제 1 기관 상의 박막 트랜지스터 어레이 형성 공정을 나타낸 공정 평면도이다.

먼저, 서로 소정 간격 이격된 복수개의 화소 영역이 정의된 제 1 기관(100)을 준비한다.

이어, 상기 제 1 기관(100) 전면에서 반사성 금속 물질을 증착하고 이를 패터닝하여, 상기 화소 영역을 제외한 제 1 방향으로 게이트 라인(101)을 형성하며, 동시에 각 화소 영역에 대응하여 상기 게이트 라인으로부터 돌출된 게이트 전극(101a) 및 상기 게이트 라인(101)에서 상기 화소 영역을 제외한 제 2 방향으로 연장되어 서로 인접한 화소 영역과 부분적으로 오버랩하는 보조 전극(101b)을 형성한다.

이어, 상기 게이트 라인(101), 게이트 전극(101a) 및 보조 전극(101b)을 포함한 제 1 기관(100) 전면에서 게이트 절연막(104)을 형성한다.

이어, 상기 게이트 절연막(104) 전면에 반도체층 물질층을 형성한다.

도 7b와 같이, 상기 반도체층 물질층 상부에 반사성 금속을 전면 증착하고 이를 패터닝하여, 상기 보조 전극(101b)과 그 양측이 오버랩하며, 상기 화소 영역을 제외한 제 2 방향으로 데이터 라인(102)을 형성하고, 동시에 상기 데이터 라인(102)으로부터 상기 게이트 전극(101a) 상부로 돌출되는 'U'자 형상의 소오스 전극(102a)을 형성하고, 상기 소오스 전극(102a)과 이격하며, 상기 'U'자형 전극 내부로 일부 들어오는 드레인 전극(102b)을 형성한다. 여기서, 상기 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b)의 형성시 상기 반도체층 물질층을 함께 패터닝하여 상기 박막 트랜지스터 영역에 반도체층(미도시)을 함께 형성한다.

이어, 상기 데이터 라인(102) 및 소오스 전극(102a)/드레인 전극(102b)을 포함한 상기 게이트 절연막(104) 전면에 보호막을 형성한 후, 상기 드레인 전극(102b) 상부 소정 부위를 제거하여 콘택홀(105b)을 형성한다.

도 7c와 같이, 상기 화소 영역에 대응되는 부위에 상기 콘택홀(105b) 내를 채워 상기 드레인 전극(102b)과 전기적으로 접속하는 투명 전극(103)을 형성한다.

여기서, 이러한 투명 전극(103)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium TIn Zinc Oxide) 등이 될 수 있다.

그리고, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 등의 금속을 이루는 물질을 반사성 금속으로, 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 금(Ag) 등의 반사성이 좋은 금속이 가능할 것이다.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제 2 기판 상의 컬러 필터 어레이 형성 공정을 나타낸 공정 단면도이다.

도 8a와 같이, 상기 제 2 기판(200) 상에 각 화소 영역(P)에 대응하여 각각 해당되는 색상의 색필름이 대응되어 컬러 필터층(202)이 형성된다. 여기서, 상기 컬러 필터층(202)은 상기 화소 영역(P)에 대응되는 것으로, 화소 영역(P)이 아닌 부위, 예를 들어, 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102) 등에 대응되는 부위는 제 2 기판(200)이 오픈된 상태를 유지하여, 컬러 필터층(202)들 사이의 화이트 홀(white hole)(220)로 기능한다.

도시되지 않았지만, 경우에 따라 상기 제 1 기판(100) 상의 박막 트랜지스터(TFT)에 대응되는 제 2 기판(200) 상의 부위에 한하여, 블랙 매트릭스층(도 4의 201 참조)을 더 형성할 수도 있다.

도 8b와 같이, 상기 화이트 홀(220)에 대응하여 인접한 상기 컬러 필터층(202) 부위의 상부면과 균일한 높이로 투명 안료 등을 채운 후 이를 경화시켜 투명층(225)을 형성한다.

경우에 따라, 상기 투명층(225)은 투명 전극 등의 성분으로 대체되어 형성될 수도 있을 것이다.

도 8c와 같이, 상기 컬러 필터층(202) 및 투명층(225)을 포함한 제 2 기판(200) 전면에 공통 전극(203)을 형성한다.

이와 같이 형성된 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치는 별도로 반사 전극을 형성하지 않더라도, 표시 영역의 화소의 구동을 위해 형성되는 게이트 라인 및 데이터 라인 형성 부위를 오픈시켜, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 반사성을 이용하여 반사 모드를 구현할 수 있어, 반사 전극을 형성하기 위한 공정 및 구성 요소를 생략할 수 있다.

또한, 투과부를 화소 영역 전부로 이용할 수 있어, 적은 전력으로 백라이트를 구동하여도 일반적인 반사 투과형 액정 표시 장치 수준의 밝기를 얻을 수 있으며, 혹은 일반적인 반사 투과형 액정 표시 장치와 동일한 전력을 이용한다면 상대적으로 더 밝은 표시의 구현이 가능하다.

블랙 매트릭스층을 이루는 물질로 크롬(Cr) 등을 생각할 수 있는데, 이는 환경 오염의 원인이 되었던 물질로, 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제조에 있어서는 이를 생략하거나 혹은 한정적인 영역에만 사용하여, 상술한 환경 오염 문제를 줄일 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 별도로 반사 전극을 형성하지 않더라도, 표시 영역의 화소의 구동을 위해 형성되는 게이트 라인 및 데이터 라인 형성 부위를 오픈시켜, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인이 갖는 반사성을 이용하여 반사 모드를 구현할 수 있어, 반사 전극을 형성하기 위한 공정 및 구성 요소를 생략할 수 있다. 이로써, 생산 수율을 향상을 있다.

둘째, 블랙 매트릭스층을 완전히 생략하거나 혹은 부분적인 영역에만 한정적으로 사용하여, 상기 블랙 매트릭스층을 패터닝하는데 걸리는 공정 시간 및 공정 비용을 감소시킬 수 있다.

셋째, 환경 오염의 문제가 되었던 블랙 매트릭스층의 사용을 제한함으로써, 환경 오염 문제를 줄일 수 있다.

넷째, 투과부를 화소 영역 전부로 이용할 수 있어, 적은 전력으로 백라이트를 구동하여도 일반적인 반사 투과형 액정 표시 장치 수준의 밝기를 얻을 수 있으며, 혹은 일반적인 반사 투과형 액정 표시 장치와 동일한 전력을 이용한다면 상대적으로 더 밝은 표시의 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 사시도

도 2는 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치의 단면도

도 3은 종래의 반사 투과형 액정 표시 장치의 투과부 및 개구부를 블랙 매트릭스층과 비교하여 나타낸 평면도

도 4는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 투과부 및 개구부를 개략적으로 나타낸 평면도

도 5는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 6은 도 5의 I~I' 선상의 구조 단면도

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제 1 기관 상의 박막 트랜지스터 어레이 형성 공정을 나타낸 공정 평면도

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 반사 투과형 액정 표시 장치의 제 2 기관 상의 컬러 필터 어레이 형성 공정을 나타낸 공정 단면도

도면의 주요 부분을 나타내는 부호의 설명

100 : 제 1 기관 101 : 게이트 라인

101a : 게이트 전극 101b : 보조 전극

102 : 데이터 라인 102a : 소오스 전극

102b : 드레인 전극 103 : 투명 전극

104 : 게이트 절연막 105 : 보호막

105a : 콘택 홀 110 : 제 1 편광판

200 : 제 2 기관

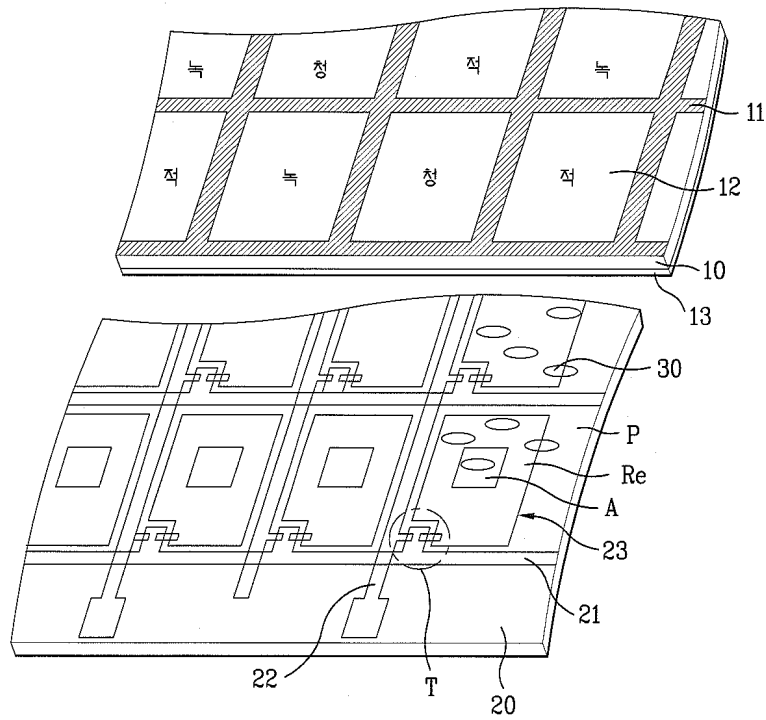
202 : 컬러 필터층 203 : 공통 전극

210 : 제 2 편광판 220 : 화이트 홀

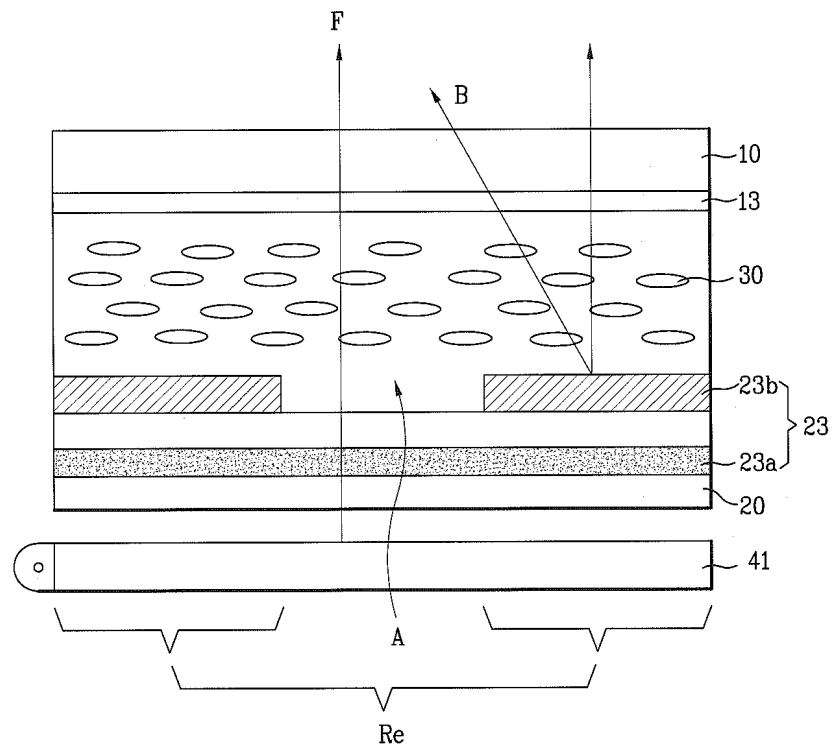
225 : 투명 유기막 300 : 액정층

도면

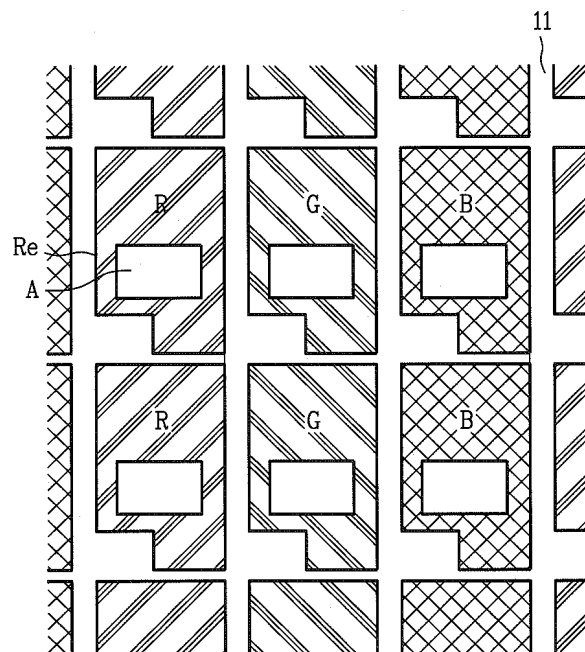
도면1



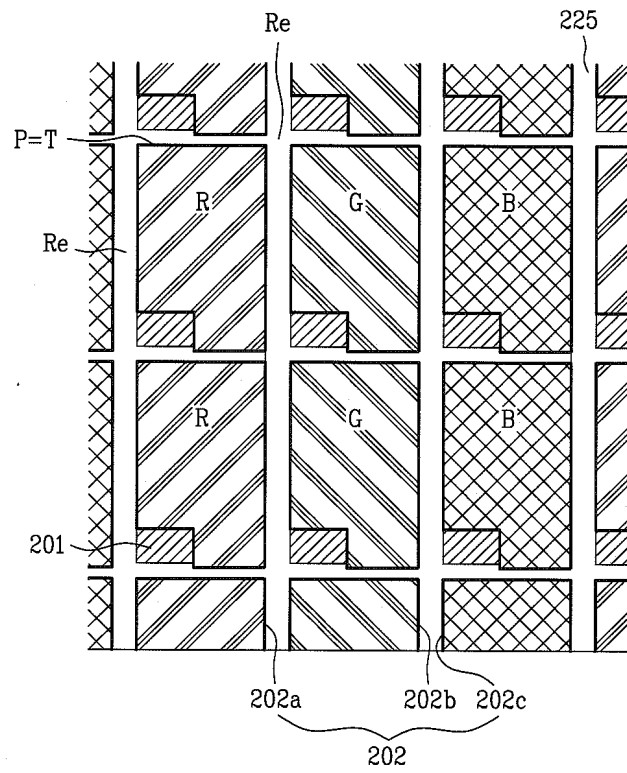
도면2



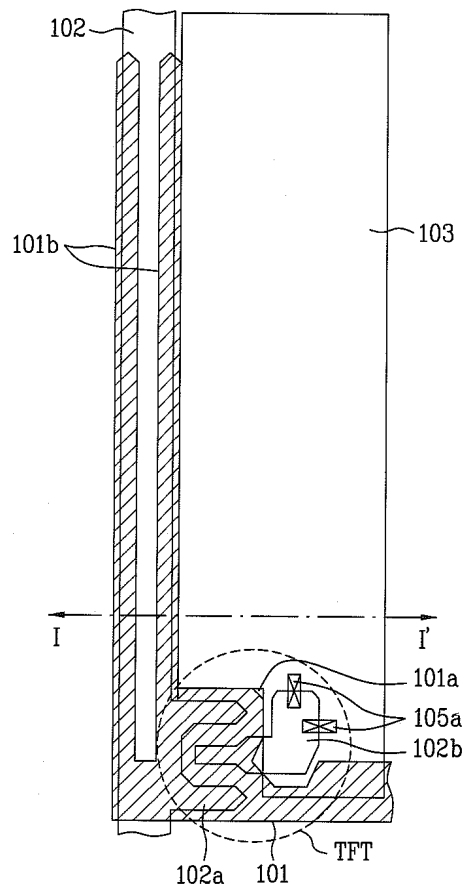
도면3



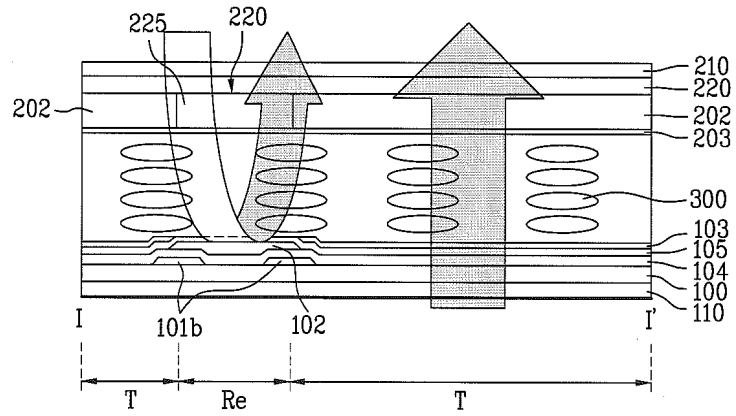
도면4



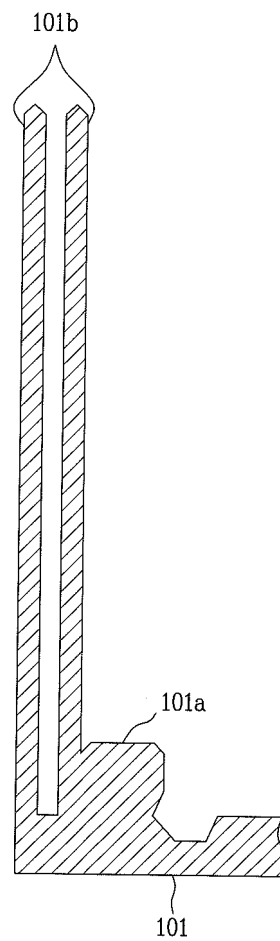
도면5



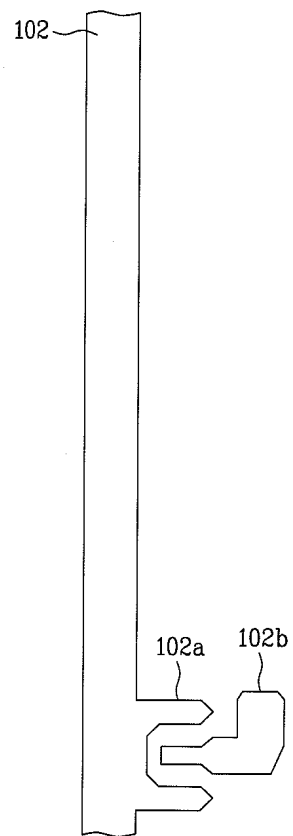
도면6



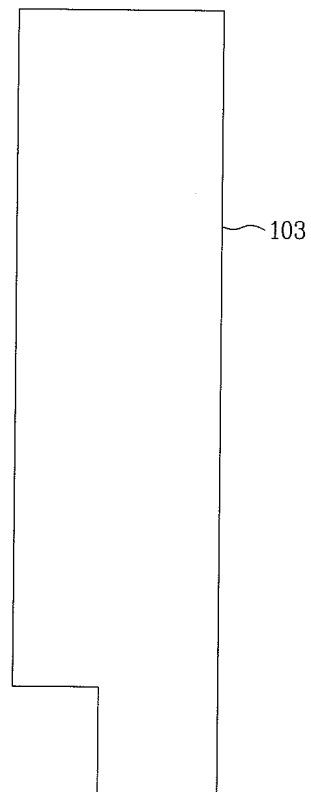
도면7a



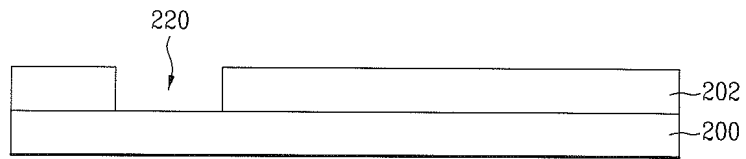
도면7b



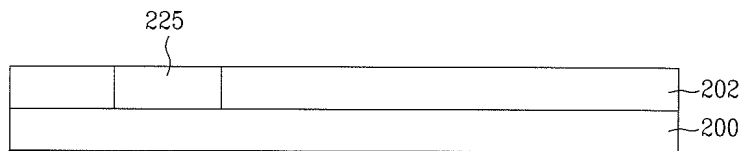
도면7c



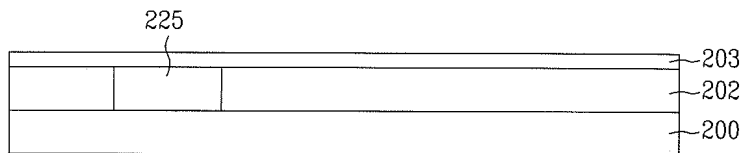
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	透反液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070048015A	公开(公告)日	2007-05-08
申请号	KR1020050104985	申请日	2005-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SUNG JIN 박성진 KIM YOUNG SIK 김영식		
发明人	박성진 김영식		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133553 G02F1/1343 G02F1/136286 G02F2203/02 H01L29/786		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101182310B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供半透反射式LCD（液晶显示器）及其制造方法，通过打开设置栅极线和数据线的区域，不需要反射电极，从而通过反射栅极线实现反射模式。数据线。

