

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0018137
G02F 1/136 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월28일

(21) 출원번호 10-2004-0066490
(22) 출원일자 2004년08월23일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김성호
경기도 용인시 기흥읍 상갈리 456-1 301호
강승곤
경기도 화성군 태안읍 반월리 868 신영통 현대APT 208-1103
유춘기
경기도 용인시 기흥읍 보라리 289-12 삼정 선비마을 102동 405호

(74) 대리인 허성원
윤창일

심사청구 : 없음

(54) 반투과 액정표시장치와 그 제조방법

요약

본 발명은 반투과 액정표시장치에 관한 것으로, 반사영역과 투과영역이 형성되어 있는 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판을 포함하며, 상기 제1기판은, 제1기판 소재와, 상기 제1기판소재의 상부에 위치하며, 채널 영역과, 상기 채널 영역을 사이에 두고 마련되어 있는 소스 영역과 드레인 영역을 포함하는 다결정규소층과, 상기 채널 영역의 상부에 위치하는 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선과, 상기 소스 영역과 전기적으로 접촉하는 소스 전극과 상기 드레인 영역과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선과, 상기 데이터 배선의 상부에 위치하는 유기막과, 상기 유기막의 상부에 위치하며 상기 반사영역을 형성하는 반사막과, 상기 반사막의 상부에 위치하는 컬러필터층과, 상기 컬러필터층의 상부에 형성되며 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 화소전극층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여 반투과 액정표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본발명의 제1실시예에 따른 제1 기판의 배치도,

도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도,

도 3은 본발명의 제1실시예에 따른 액정 패널의 단면도,

도 4a 내지 도 4e는 본발명의 제1실시에 따른 제1기판의 제조방법을 나타낸 단면도,
 도 5는 본발명의 제2실시에 따른 제1 기판의 단면도,
 도 6은 본발명의 제3실시에 따른 제1 기판의 단면도이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

111 : 버퍼층 112 : 게이트 절연막 113 : 층간절연막 120 : 다결정 규소층 131 : 게이트선 132 : 게이트 전극
 141 : 데이터선 142 : 소스 전극
 143 : 드레인 전극 151 : 유기막 153 : 반사막 161 : 컬러필터층
 171 : 화소전극층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 반투과 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 컬러필터층과 박막트랜지스터가 동일한 기판에 위치하는 반투과 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 통상 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판, 그리고 이들 사이에 액정층이 위치하고 있는 액정패널을 포함한다. 액정패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기판의 후면에는 빛을 조사하기 위한 백라이트 유닛이 위치할 수 있다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정층의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

이외에 액정패널의 각 화소를 구동하기 위해서, 구동회로와, 구동회로부터 구동신호를 받아 표시영역내의 데이터선과 게이트선에 전압을 인가하는 데이터 드라이버와 게이트 드라이버가 마련되어 있다.

액정표시장치는 광원의 형태에 따라 투과형과 반사형으로 나눌 수 있다. 종래에는 액정패널의 배면에 백라이트 유닛을 배치하고, 백라이트 유닛으로부터의 빛이 액정패널을 통과하는 투과형(transmission)이 일반적이었다. 그러나 투과형의 경우 전력소비가 많고 액정표시장치가 무거워지며 또한 두꺼워지는 문제가 있다. 반사형(reflection)은 외부로부터의 빛을 다시 반사하는 구조로서, 반사형 액정표시장치를 사용하면 소비전력의 70%를 차지하는 백라이트 유닛의 사용을 제한할 수 있다. 특히 휴대용 통신기기가 발달하면서 전력을 적게 소비하면서도 가볍고 얇은 반사형이 주목받고 있다.

한편, 반투과(semi-transmission) 액정표시장치는 위와 같은 투과형과 반사형, 두 가지 형태의 장점을 살린 것으로, 주변 광도의 변화에 관계없이 사용환경에 맞게 적절한 휘도를 확보할 수 있다. 반투과 액정표시장치는 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 자체의 백라이트 유닛을 이용하고, 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 이용한다.

한편, 액정표시장치에 사용되는 일반적인 박막트랜지스터는 비정질 규소를 채널영역으로 사용한다.

비정질 규소 박막트랜지스터는 대략 0.5 내지 1cm²/Vsec 정도의 이동도(mobility)를 가지고 있다. 이러한 수준의 이동도는 액정표시장치의 스위칭 소자로는 사용이 가능하지만, 액정패널에 직접 구동 회로를 형성하기는 부적합하다.

이러한 문제점을 극복하기 위해 이동도가 대략 20 내지 150cm²/Vsec 정도가 되는 다결정 규소층을 채널 영역으로 사용하는 다결정 규소 박막트랜지스터 액정표시장치가 개발되었다. 다결정 규소 박막트랜지스터는 비교적 높은 이동도를 갖고 있어 구동 회로를 액정패널에 직접 내장하는 칩 인 글래스(chip in glass)를 구현할 수 있다.

다결정 규소층을 채널 영역으로 이용하는 액정표시장치를 반투과 형태로 만들면, 다결정 규소층 사용의 장점과 반투과 형태의 장점을 결합시킬 수 있다. 그런데, 이와 같은 액정표시장치의 제조에 있어서는, 컬러필터 기판과 박막트랜지스터 기판 간의 정렬 오차(align margin)를 고려하여야 한다. 이에 따라 박막트랜지스터 기판 상의 투과영역과 반사영역의 일부가 희생되어 투과/반사 효율이 제한되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은, 정렬 오차를 고려할 필요가 없어 반사/투과 효율이 향상된 반투과 액정표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 정렬 오차를 고려할 필요가 없어 반사/투과 효율을 향상시킬 수 있는 반투과 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적은, 반사영역과 투과영역이 형성되어 있는 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판을 포함하는 반투과 액정표시장치에 있어서, 상기 제1기판은, 제1기판 소재와, 상기 제1기판소재의 상부에 위치하며, 채널 영역과, 상기 채널 영역을 사이에 두고 마련되어 있는 소스 영역과 드레인 영역을 포함하는 다결정규소층과, 상기 채널 영역의 상부에 위치하는 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선과, 상기 소스 영역과 전기적으로 접촉하는 소스 전극과 상기 드레인 영역과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선과, 상기 데이터 배선의 상부에 위치하는 유기막과, 상기 유기막의 상부에 위치하며 상기 반사영역을 형성하는 반사막과, 상기 반사막의 상부에 위치하는 컬러필터층과, 상기 컬러필터층의 상부에 형성되며 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 화소전극층을 포함하는 것에 의하여 달성될 수 있다.

상기 컬러필터층은 상기 투과영역에서의 두께가 상기 반사영역에서의 두께보다 두꺼운 것이 바람직하다.

상기 반사영역에 형성된 상기 컬러필터층은 함몰부를 가지고 있는 것이 바람직하다.

상기 반사영역에 형성된 상기 유기막의 상부에는 렌즈부가 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기 반사막은, 은, 팔라듐, 구리를 포함하여 이루어진 것이 바람직하다.

상기 화소전극층은 상기 드레인 전극과 직접 접촉하는 것이 바람직하다.

상기 반사막은 상기 드레인 전극과 직접 접촉하고 있는 연결 반사막을 포함하며, 상기 화소전극층은 상기 연결 반사막과 직접 접촉하고 있는 것이 바람직하다.

상기 제2기판은, 제2기판소재와, 상기 제2기판소재와 직접 접촉하는 공통전극층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 본 발명의 또 다른 목적은 반사영역과 투과영역이 형성되어 있는 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판을 포함하는 반투과 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 제1기판소재의 상부에, 채널 영역과, 상기 채널 영역을 사이에 두고 마련되어 있는 소스 영역과 드레인 영역을 포함하는 다결정규소층을 형성하는 단계와, 상기 채널 영역의 상부에 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하는 단계와, 상기 소스 영역과 전기적으로 접촉하는 소스 전극과 상기 드레인 영역과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계와, 상기 데이터 배선의 상부에 유기막을 형성하는 단계와, 상기 유기막의 상부에 상기 반사영역을 이루는 반사막을 형성하는 단계와, 상기 반사막의 상부에 컬러필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러필터층의 상부에 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 화소전극층을 형성하는 단계와, 제2기판소재 상에 공통전극층을 형성하는 단계를 포함하는 것에 의하여 달성될 수 있다.

상기 컬러필터층은 상기 투과영역에서의 두께가 상기 반사영역에서의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하다.

상기 컬러필터층의 형성에는, 슬릿구조를 가지는 마스크가 사용되는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

먼저 본발명의 제1실시예에 따른 제1기판을 도 1과 도2를 참조하여 설명하겠다.

도 1은 본발명의 제1실시예에 따른 제1기판의 단면도이며, 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.

제1 기판(100)에는 백라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터의 빛을 투과시키는 투과영역(T)과, 투과영역(T)을 둘러싸고 있으며 외부로부터의 빛을 반사시키는 반사영역(R)이 마련되어 있다.

제 1기판소재(101)의 상부에는 버퍼층(111)이 형성되어 있으며, 버퍼층(111)의 상부에 다결정 규소층(120)이 위치하고 있다. 제1기판소재(101)는 퀴츠(quartz)나 유리 등의 재질로 되어 있다. 버퍼층(111)은 주로 산화 규소로 되어 있으며, 질화 과정 중에 제1기판소재(101) 중의 알칼리 금속 등이 다결정 규소층(120)으로 들어오는 것을 방지한다.

다결정 규소층(120)에는 채널 영역(121)과, 채널영역을 중심으로 나누어진 LDD(lightly doped domain, 122a, 122b)과, 각각 LDD(122a, 122b)의 바깥쪽에 위치하는 소스 영역(123a)과 드레인 영역(123b)이 형성되어 있다. LDD(122a, 122b)은 n- 도핑되어 있으며, 핫 캐리어(hot carrier)들을 분산시키기 위해 형성된다. 반면 채널 영역(121)에는 불순물이 도핑되어 있지 않으며, 소스/드레인 영역(123a, 123b)은 n+ 도핑되어 있다.

다결정 규소층(120)의 상부에는 산화규소나 질화규소로 이루어진 게이트 절연막(112)이 형성되어 있으며, 채널 영역(121) 상부의 게이트 절연막(112)에는 게이트 전극(132)이 형성되어 있다.

게이트 전극(132)은 균일한 간격으로 마련되어 있는 게이트선(131)에서 연장된 것이며, 게이트선(131)과 함께 게이트 배선(131, 132)을 이룬다. 게이트 배선(131, 132)은 여러 가지 금속으로 형성할 수 있으며, AlNd인 것이 바람직하다.

게이트 절연막(112)의 상부에는 게이트 전극(132)을 덮는 층간절연막(113)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(112)과 층간절연막(113)에는 다결정 규소층(120)의 소스/ 드레인 영역(123a, 123b)을 드러내는 접촉구(181, 182)가 형성되어 있다. 층간절연막(113)은 산화 규소층 또는 질화 규소층으로 되어 있으며, 질화 규소층/산화 규소층의 2중층으로 되어 있는 것이 바람직하다.

층간 절연막(113)의 상부에는 접촉구(181)를 통하여 소스 영역(123a)과 연결되어 있는 소스 전극(142)과, 게이트 전극(132)을 중심으로 소스 전극(142)과 마주하며 접촉구(182)를 통하여 드레인 영역(123b)과 연결되어 있는 드레인 전극(143)이 형성되어 있다.

소스 전극(142)은 게이트선(131)과 직교하면서 화소를 형성하는 데이터선(141)의 분지이며, 데이터선(141), 드레인 전극(143)과 함께 데이터 배선(141, 142, 143)을 이룬다. 데이터 배선(141, 142, 143) 역시 다양한 금속으로 형성될 수 있으나, MoW으로 되어 있는 것이 바람직하다.

데이터 배선(141, 142, 143)과 데이터 배선(141, 142, 143)이 가리지 않은 층간절연막(113)의 상부에는 유기막(151)이 형성되어 있다. 유기막(151)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)이나 감광성 아크릴(photo acryl) 계열인 것이 바람직하다. 유기막(151)은 투과영역(T)에서도 제거되어 있지 않다. 반사영역(R)에 위치한 유기막(151)의 상부에는 렌즈부(152)가 형성되어 있어, 반사막(153)의 반사효율을 증가시킨다.

유기막(151)의 상부에는 반사막(153)이 형성되어 있다. 반사막(153)은 외부로부터의 빛을 반사시키는 역할을 하여 반사영역(R)을 이루며, 렌즈부(152)의 형상대로 형성되어 있어 반사효율이 높다. 반사막(153)은 알루미늄이나 알루미늄합금 등의 반사율이 높은 금속이 주로 사용되나, 은, 팔라듐, 구리의 합금(APC)을 사용하는 것이 바람직하다. 이 합금은 통상은 98.1 중량%, 팔라듐 0.9 중량%, 구리 1 중량%로 이루어지는데, 화소전극층(171)으로 널리 사용되는 ITO(indium tin oxide)와 직접 접촉하여도 부식되지 않는 특성이 있다.

반사막(153)과 반사막(153)이 덮지 않은 유기막(151)의 상부에는 컬러필터층(161)이 형성되어 있다. 컬러필터층(161)은 액정층(300)을 지나 외부로 출사되는 빛에 색상을 부여하는 역할을 한다. 컬러필터층(161)은 적색필터, 녹색필터, 청색필터가 각 화소마다 번갈아 가며 형성된다. 데이터선(151)의 상부(A)에 위치하는 컬러필터층(161)에는 두가지 색상이 겹쳐져 있어, 블랙매트릭스와 같은 기능을 수행한다. 드레인 전극(143)의 상부에 위치하는 유기막(151), 반사층(153), 컬러필터층(161)은 제거되어 접촉구(183)를 형성한다. 비교적 두꺼운 유기막(151, 통상 2 μ m)과 컬러필터층(161, 통상 1 μ m)을 동일한 위치에서 제거해야 하기 때문에, 접촉구(183)의 상부 직경(d3)은 다소 크게 형성된다.

투과영역(T)에 형성된 컬러필터층(161)의 두께(d2)는 반사영역(R)에 위치하는 컬러필터층(161)의 두께(d1)에 비하여 두껍게 형성되어 있다. 이는 색순도를 균일하게 하기 위함이다. 백라이트 유닛을 통해 입사되어 투과영역(T)을 거쳐 외부로 출사되는 빛은 컬러필터층(161)을 한번만 거치게 된다. 반면 외부로부터 입사되어 반사영역(R)의 반사막(153)에서 반사된 후 외부로 출사되는 빛은 컬러필터층(162)을 두번 지나게 된다. 따라서 투과영역(T)과 반사영역(R)을 지나는 빛 사이에는 색의 순도가 다르게 된다. 이를 방지하기 위해서 제1실시예에서는 투과영역(T)에 형성된 컬러필터층(161)의 두께(d2)를 반사영역(R)에 위치하는 컬러필터층(161)의 두께(d1)에 비하여 두껍게 형성한 것이다. 바람직하게는 반사영역(R)의 두께(d1)는 투과영역의 두께(d2)의 절반인 것이 좋다.

컬러필터층(161)의 상부에는 화소전극층(171)이 형성되어 있다. 화소전극층(171)은 투명한 도전물질인 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어져 있다. 화소전극층(171)은 제2기관(200)의 공통전극층(211)과 함께 액정층(300)에 전압을 인가한다. 화소전극층(171)은 유기막(151), 반사막(153), 컬러필터층(161)에 형성된 접촉구(183)를 통하여 드레인 전극(143)과 연결되어 있다.

제1실시예에서는 컬러필터층(161)의 하부에 반사막(153)이 위치하는데 이는 반사막(153)에서 반사되는 빛이 컬러필터층(161)을 지나게 하기 위해서이다. 또한 화소전극층(171)은 액정층(300)에 직접 전압을 인가하기 위해 컬러필터층(161)의 상부에 위치한다. 반사막(153)은 화소전극층(171)에 연결되어 있지 않다. 반사막(153)이 화소전극층(171)에 연결되어 있으면, 반사막(153)과 화소전극층(171)사이의 컬러필터층(161)이 유전체 역할을 하게 되어 용량을 형성하게 되기 때문이다.

도 3은 본발명의 제1실시예에 따른 액정 패널의 단면도이다. 액정패널(10)은 제1기관(100), 제2기관(200), 그리고 제1기관(100)과 제2기관(200)의 사이에 위치하는 액정층(300)으로 이루어져 있다.

제1기관(100)과 대면하고 있는 제2기관(200)은, 제2기관소재(201)와 제2기관소재에 직접 접촉하여 형성되어 있는 공통전극층(211)으로 이루어져 있다. 공통전극층(211)은 투명한 도전물질인 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어져 있다. 제2기관(200)에는 블랙매트릭스 또는 컬러필터층(161)이 존재하지 않는다. 따라서 제1기관(100)과 제2기관(200)의 정렬에 있어 정렬 오차가 발생하지 않는다. 이에 의해 제1기관(100)의 설계와 배치가 자유로워져 반사효율과 투과효율을 높일 수 있는 것이다.

이하에서는 도 4a 내지 도 4e를 참조로 하여 본발명의 제1실시예에 따른 제1기관의 제조방법을 설명하겠다.

우선 도 6a와 같이 제1기관소재(101)상에 버퍼층(111)과 다결정 규소층(120)을 형성한다. 버퍼층(111)은 통상 산화실리콘을 화학기상증착법에 의하여 증착한다.

다결정 규소층(120)을 형성하는 기술로는, 제1기관소재(101)의 상부에 직접 다결정 규소를 고온에서 증착하는 방법, 비정질 규소층을 적층하고 600℃정도의 고온으로 결정화하는 고온 결정화 방법, 비정질 규소층을 적층하고 레이저 등을 이용하여 열처리하는 방법(ELA(eximer laser annealing), SLS(sequential laser annealing)), 금속을 이용하여 비정질 규소를 상변화시키는 방법(metal induced crystallization, MIC) 등이 개발되어 있다. 본 발명에서는 다결정 규소층(120)을 형성할 수 있는 어떠한 방법이라도 사용할 수 있다.

이어 도 4b와 같이 산화규소나 질화규소를 증착하여 게이트 절연막(112)을 형성한다. 이어 게이트 배선용 금속을 증착한 후 패터닝하여 게이트 배선(131, 132)을 형성한다. 이어 게이트 전극(132)을 마스크로 하여 n형 불순물을 이온 주입하여 다결정 규소층(120)에 채널 영역(121), LDD(122a, 122b), 소스/드레인 영역(123a, 123b)을 형성한다. LDD(122a, 122b)를 제조하는 방법은 여러 가지가 있는데, 예를 들어 게이트 전극(132)을 이중층으로 만든 후 습식식각을 통해 오버행을 만드는 방법을 이용할 수 있다.

이어, 도 4c에서 보는 바와 같이, 게이트 절연막(112)의 상부에 게이트 전극(132)을 덮는 층간 절연막(113)을 형성한다. 층간 절연막(113)과 게이트 절연막(112)을 함께 패터닝하여 다결정 규소층(120)의 소스/드레인 영역(123a, 123b)을 드러내는 접촉구(181, 182)를 형성한다. 이어, 층간절연막(113)의 상부에 데이터 배선용 금속을 증착하고 패터닝하여, 접촉구(181, 182)를 통하여 소스/드레인 영역(123a, 123b)과 각각 연결되는 소스 전극(142) 및 드레인 전극(143), 그리고 데이터선(141)을 형성한다. 층간절연막(113)은 산화규소층과 질화규소층의 순차적 증착에 의하여 형성될 수 있다.

이어 도 4d에서와 같이 유기막(151)과 반사막(153)을 형성한다. 유기막(151)의 상부에는 렌즈부(152)를 형성하는데, 이는 유기막(151)의 도포와 노광 그리고 열에 의한 큐어링으로 형성된다. 렌즈부(152)는 반사영역(R)에만 형성된다. 유기막(151)위에 증착된 반사막(153)은 반사영역(R), 즉 렌즈부(152)위에만 존재하도록 패터닝된다. 또한 반사막(153)은 화소 전극층(171)과 드레인 전극(143)과의 연결을 위하여 접촉구(183)에서도 제거된다.

이어 도 4e와 같이 컬러필터층(161)을 형성한다. 컬러필터층(161)은 적색 필터, 녹색 필터, 청색필터가 화소마다 번갈아가며 형성된다. 컬러필터층(161)의 형성에는 컬러필터 감광액을 사용할 수 있다. 컬러필터 감광액은 감광물질에 안료를 혼합한 것이다. 접촉구(183)는 유기막(151)상에 도포된 컬러필터 감광액을 마스크를 사용하여 노광하여 형성된다. 투과영역(T)과 반사영역(R)간의 컬러필터층(161)의 두께차이 역시 마스크의 패턴을 이용하여 조절할 수 있다. 예를 들어, 반사영역에 위치한 컬러필터 감광액에는 슬릿이 형성되어 있는 마스크를 통하여 자외선을 조사하고, 투과영역(T)에 형성된 컬러필터층(161)에는 패턴이 없는 마스크로 자외선의 조사를 차단하면 두께를 그림과 같이 조정할 수 있다.

마지막으로 화소전극층(171)을 형성하고 패터닝하면 도2와 같은 제1기판(100)이 완성된다. 화소전극층(171)은 컬러필터층(161), 반사막(153), 유기막(151)을 통하여 형성되어 있는 접촉구(183)를 통하여 드레인 전극(143)과 접촉하고 있다.

제2기판(200)의 제조는 제2기판소재(201)에 공통전극층(211)을 증착하여 이루어진다.

이후 제1기판(100)의 외곽에 실린트를 드로잉하고 액정을 적하한 후 제2기판(200)을 부착하게 된다. 이 때 제2기판(200)에는 블랙매트릭스나 컬러필터층(161)이 형성되어 있지 않기 때문에 정렬시 오차가 문제되지 않는다. 제2기판(200)에 블랙매트릭스가 형성되어 있지 않아 개구율도 향상되는 것이다. 또한 오정렬에 의해 빛이 새는 부분이 발생하지 않기 때문에, 대비비(contrast ratio)를 증가시킬 수 있다.

도 5는 본발명의 제2실시예에 따른 제1 기판(100)의 단면도이다. 제1실시예와 차이가 있는 부분을 중심으로 설명하면 다음과 같다.

제2실시예에서는 화소전극층(171)이 연결 반사막(154)을 거쳐서 드레인 전극(143)과 연결된다. 이에 따라 화소전극층(171)과 드레인 전극(143)의 접촉을 위해서 2개의 접촉구(184, 185)가 형성되어 있다. 연결 반사막(154)은 유기막(151)에 형성되어 있는 접촉구(184)를 통하여 드레인 전극(143)과 전기적으로 접촉하고 있다. 이 때 연결 반사막(154)은 반사막(153)과 전기적으로 연결되어 있지 않다. 화소전극층(171)은 컬러필터층(161)에 형성되어 있는 접촉구(185)를 통하여 연결 반사막(154)과 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 구조에서는 컬러필터층(161)에 형성되어 있는 접촉구(185)의 직경(d4)을 제1실시예에서의 접촉구(183)의 직경(d3)에 비하여 작게 할 수 있다. 따라서 반사영역(R)에서 접촉구(185)가 차지하는 영역이 좁아져 반사효율이 향상된다.

도 6은 본발명의 제3실시예에 따른 제1 기판(100)의 단면도이다. 역시 제1실시예와 다른 부분을 중심으로 설명하겠다.

제3실시예에 있어, 반사영역에 존재하는 컬러필터층(161)에는 함몰부(186)가 형성되어 있다. 함몰부(186)의 존재로 인하여 투과영역(T)과 반사영역(R)간에 색순도 차이가 발생하는 것이 억제된다. 함몰부(186) 역시 컬러필터 감광액에 대한 노광을 조정하여 형성할 수 있다.

함몰부(186)의 개수, 위치, 형상, 깊이는 다양하게 마련될 수 있다. 그러나 함몰부(186)에서 컬러필터층(161)이 완전히 제거되면 화소전극층(171)이 반사막(153)과 접촉할 수 있기 때문에 바람직하지 않다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 다결정 규소층을 채널 영역으로 사용 하는 경우, 반사/투과 효율이 우수한 반투과 액정표시장치가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사영역과 투과영역이 형성되어 있는 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판을 포함하는 반투과 액정표시장치에 있어서,

상기 제1기판은,

제1기판 소재와;

상기 제1기판소재의 상부에 위치하며, 채널 영역과, 상기 채널 영역을 사이에 두고 마련되어 있는 소스 영역과 드레인 영역을 포함하는 다결정규소층과;

상기 채널 영역의 상부에 위치하는 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선과;

상기 소스 영역과 전기적으로 접촉하는 소스 전극과 상기 드레인 영역과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선과;

상기 데이터 배선의 상부에 위치하는 유기막과;

상기 유기막의 상부에 위치하며 상기 반사영역을 형성하는 반사막과;

상기 반사막의 상부에 위치하는 컬러필터층과;

상기 컬러필터층의 상부에 형성되며 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 화소전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 컬러필터층은 상기 투과영역에서의 두께가 상기 반사영역에서의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 반사영역에 형성된 상기 컬러필터층은 함몰부를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 반사영역에 형성된 상기 유기막의 상부에는 렌즈부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 반사막은,

은, 팔라듐, 구리를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 화소전극층은 상기 드레인 전극과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 반사막은 상기 드레인 전극과 직접 접촉하고 있는 연결 반사막을 포함하며,

상기 화소전극층은 상기 연결 반사막과 직접 접촉하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제2기관은.

제2기관소재와;

상기 제2기관소재와 직접 접촉하는 공통전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

반사영역과 투과영역이 형성되어 있는 제1기관과, 상기 제1기관과 대향하는 제2기관을 포함하는 반투과 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

제1기관소재의 상부에, 채널 영역과, 상기 채널 영역을 사이에 두고 마련되어 있는 소스 영역과 드레인 영역을 포함하는 다결정규소층을 형성하는 단계와;

상기 채널 영역의 상부에 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하는 단계와;

상기 소스 영역과 전기적으로 접촉하는 소스 전극과 상기 드레인 영역과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 데이터 배선의 상부에 유기막을 형성하는 단계와;

상기 유기막의 상부에 상기 반사영역을 이루는 반사막을 형성하는 단계와;

상기 반사막의 상부에 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층의 상부에 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 화소전극층을 형성하는 단계와;

제2기관소재 상에 공통전극층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 컬러필터층은 상기 투과영역에서의 두께가 상기 반사영역에서의 두께보다 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 11.

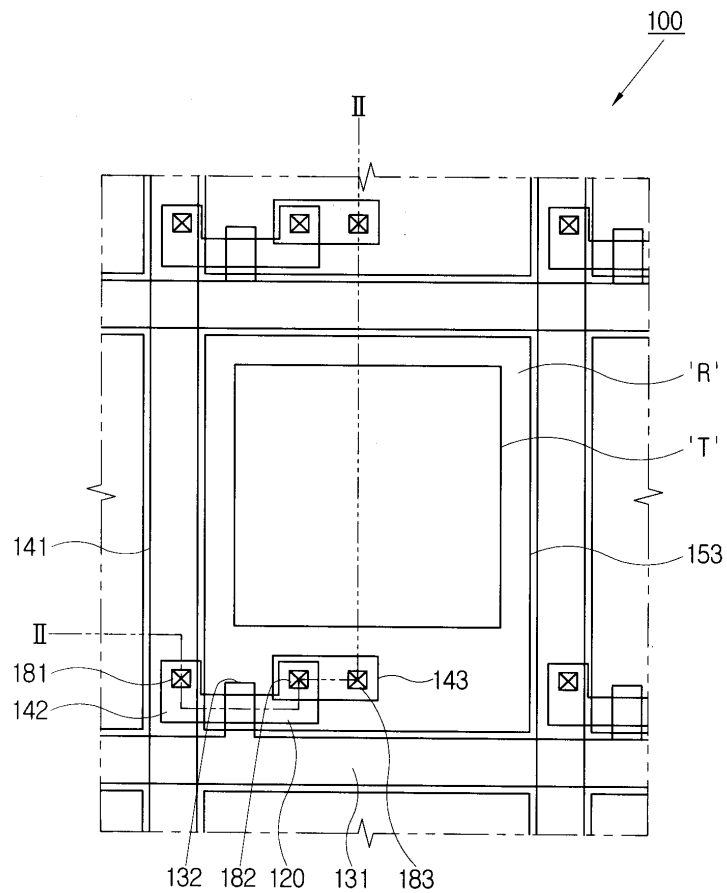
제 10항에 있어서,

상기 컬러필터층의 형성에는,

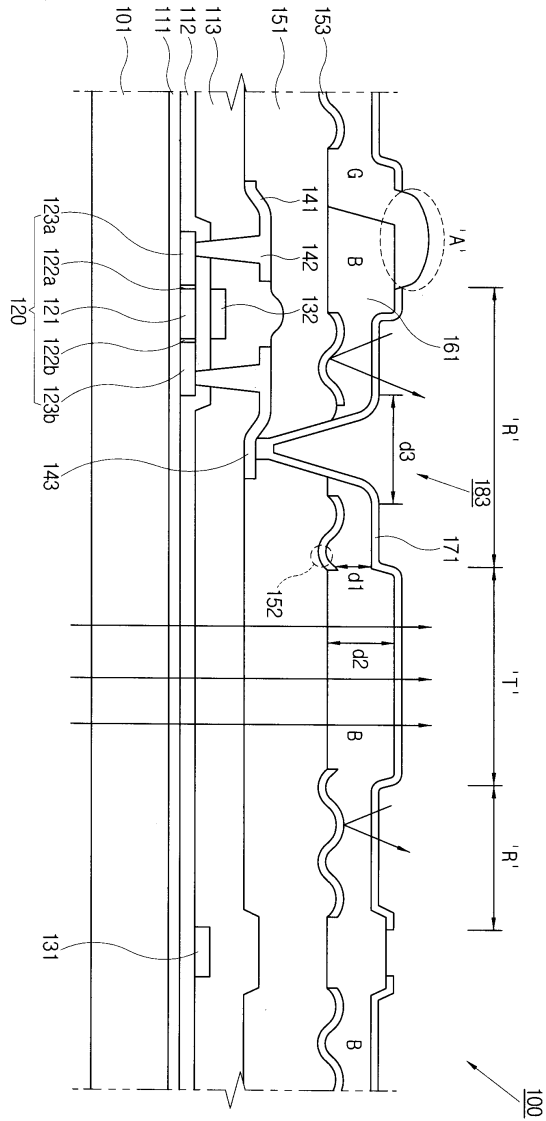
슬릿구조를 가지는 마스크가 사용되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

도면

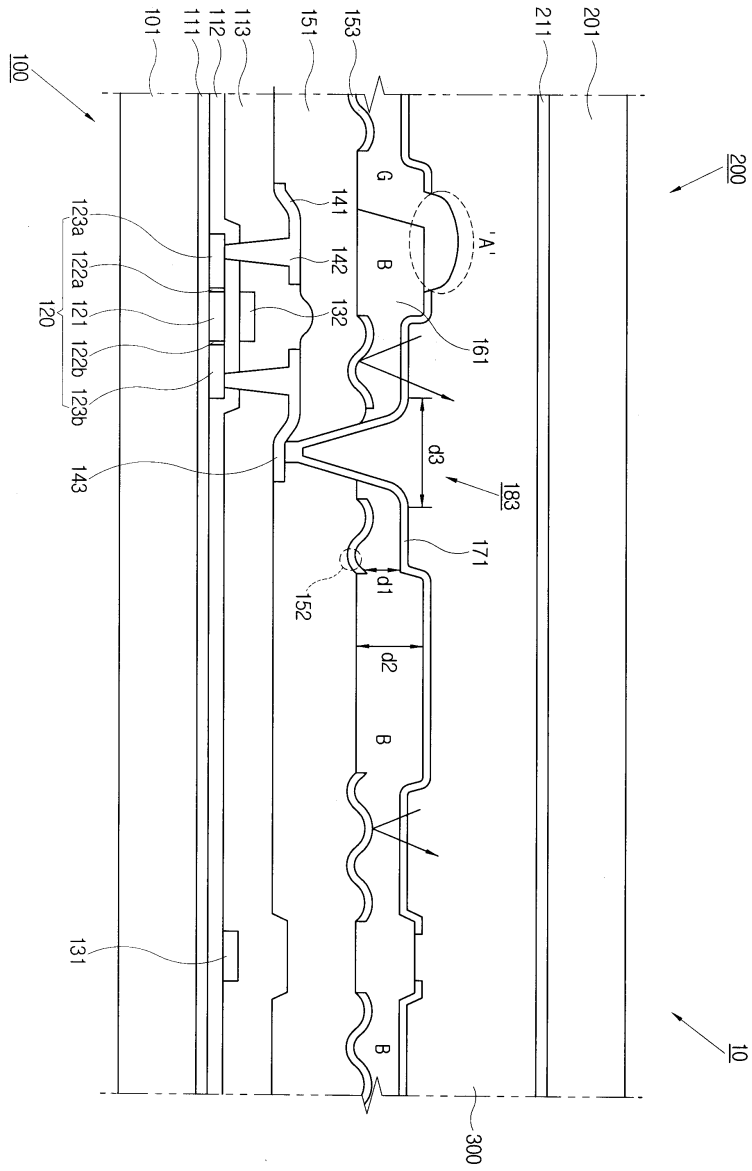
도면1



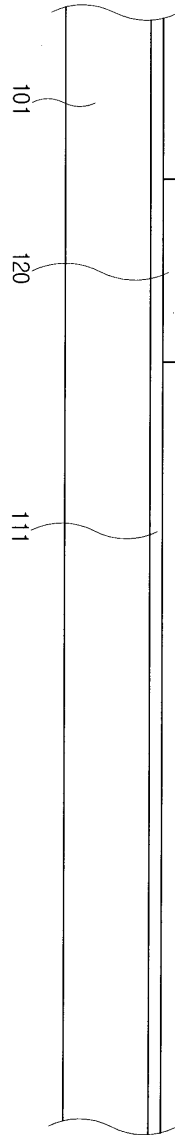
도면2



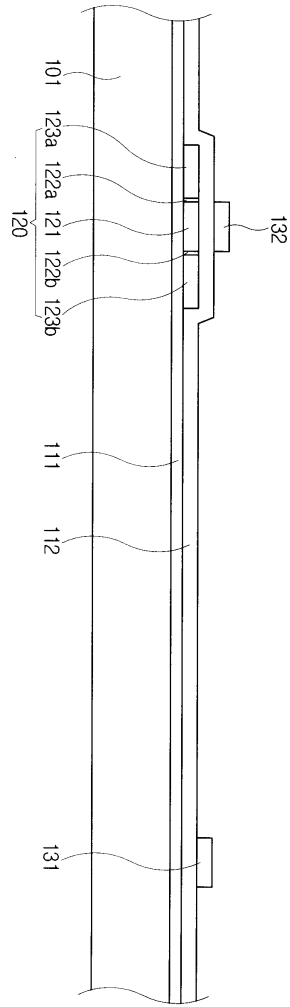
도면3



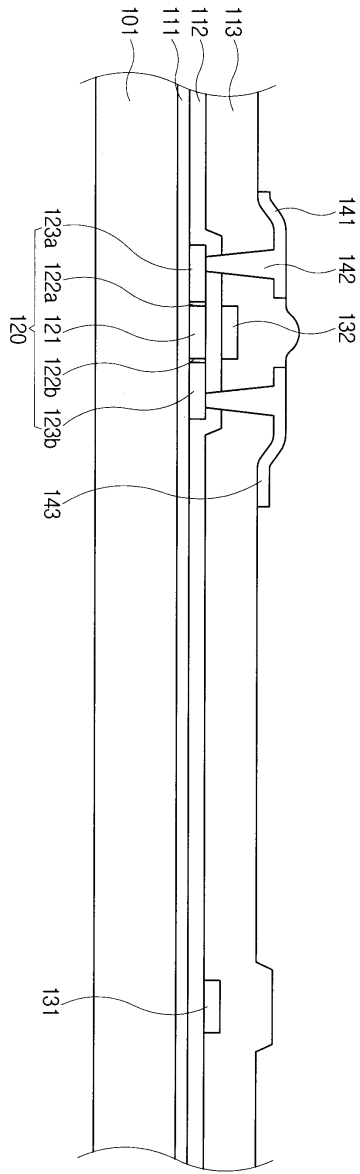
도면4a



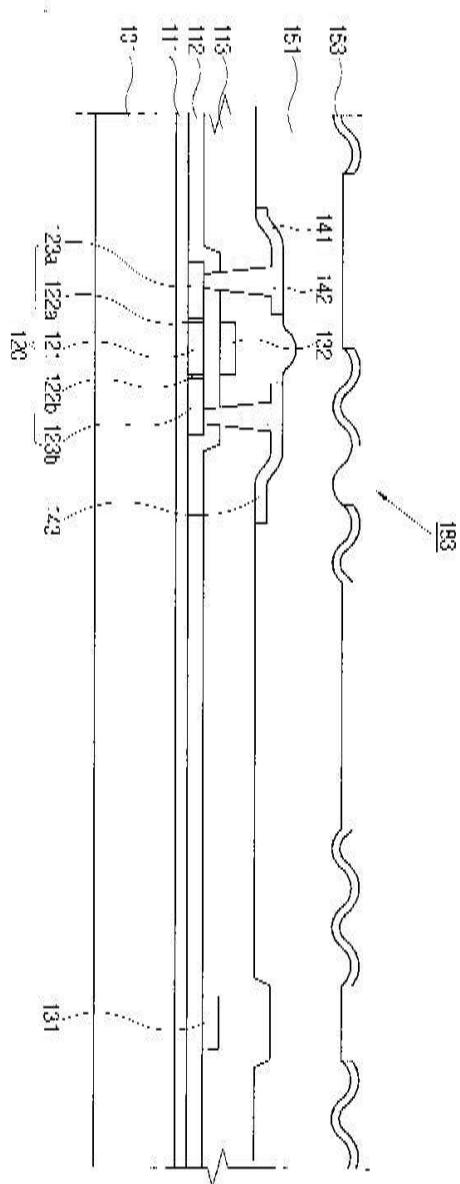
도면4b



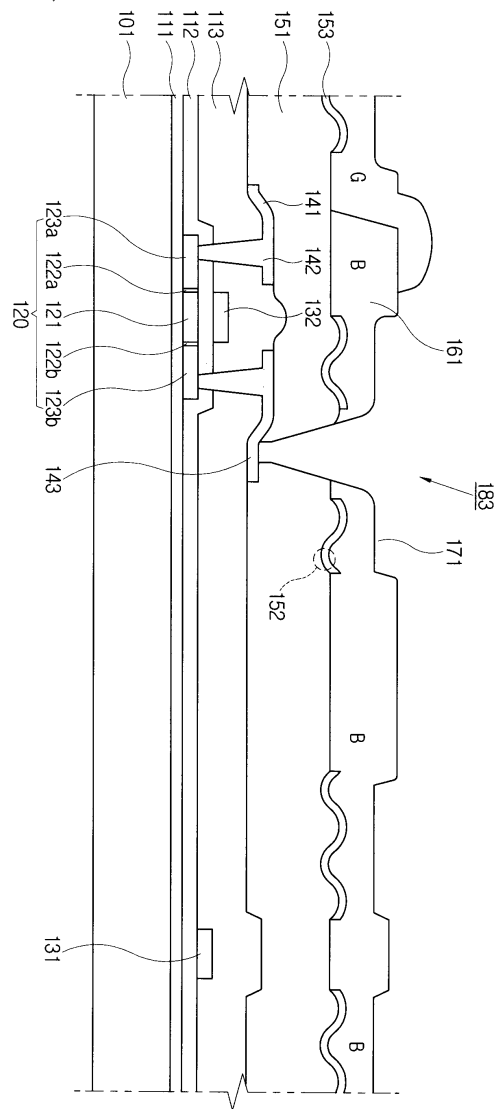
도면4c



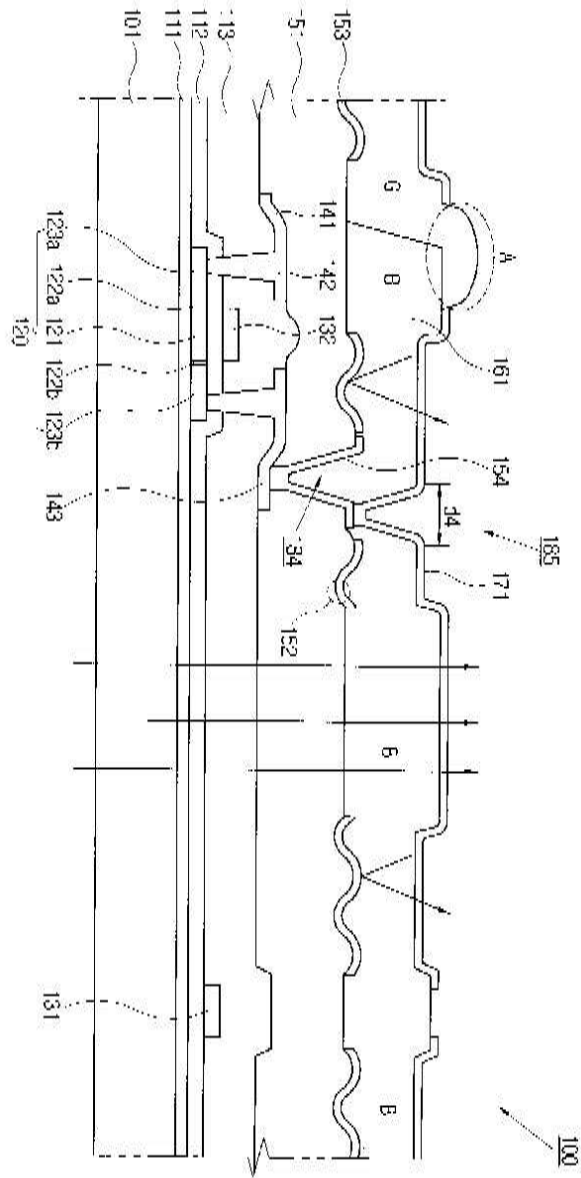
도면4d



도면4e



도면5



도면6

