



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0010421
(43) 공개일자 2007년01월24일

(21) 출원번호 10-2005-0064966
(22) 출원일자 2005년07월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이동기
서울 강북구 미아4동 81-35호
이희국
경기 용인시 양지면 대대리 747-1번지
김시열
경기 용인시 상현동 861 만현마을8단지 두산위브아파트 806-1601

(74) 대리인 정상빈
김동진

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는 하부 절연 기관 상에 화소마다 형성된 화소 전극, 화소 전극 상에 형성된 유기막, 유기막을 덮는 제1 배리어막 및 제1 배리어막 상에 형성된 제1 배향막을 포함하는 제1 기관과, 제1 기관과 대향하며, 공통 전극, 공통 전극 아래에 형성된 유기막, 유기막의 아래에서 유기막을 덮는 제2 배리어막 및 제2 배리어막 아래에 형성된 제2 배향막을 포함하는 제2 기관 및 제1 배향막과 제2 배향막 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

하부 절연 기관 상에 화소마다 형성된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기막, 상기 유기막을 덮는 제1 배리어막 및 상기 제1 배리어막 상에 형성된 제1 배향막을 포함하는 제1 기관;

상기 제1 기관과 대향하며, 상부 절연 기관 상에 형성된 공통 전극 및 상기 공통 전극 아래에 형성된 제2 배향막을 포함하는 제2 기관; 및

상기 제1 배향막과 상기 제2 배향막 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 제1 배리어막은 질화 규소, 산화 규소, 실리케이트(silicate) 또는 유기 실리콘계 화합물을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2 항에 있어서,

상기 유기 실리콘계 화합물은 메틸 실록산, 래더 하이드로젠 실세스퀴옥산, 하이드로젠 실록산, 비닐-트리-클로로 실란, 비닐-트리-메톡시-실란, 비닐-트리-에톡시-실란 또는 4, 2-(3, 4-에폭시-사이클로헥실) 에틸-트리-메톡시-실란인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 유기막에 컨포말한 형상인 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 배리어막의 두께는 500 내지 1000Å인 액정 표시 장치.

청구항 6.

하부 절연 기판 상에 화소마다 형성된 화소 전극 및 상기 화소 전극 상에 형성된 제1 배향막을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판과 대향하며, 공통 전극, 상기 공통 전극 아래에 형성된 유기막, 상기 유기막의 아래에서 상기 유기막을 덮는 제2 배리어막 및 상기 제2 배리어막 아래에 형성된 제2 배향막을 포함하는 제2 기판; 및

상기 제1 배향막과 상기 제2 배향막 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 제1 배리어막은 질화 규소, 산화 규소, 실리케이트(silicate) 또는 유기 실리콘계 화합물을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7 항에 있어서,

상기 유기 실리콘계 화합물은 메틸 실록산, 래더 하이드로젠 실세스퀴옥산, 하이드로젠 실록산, 비닐-트리-클로롤 실란, 비닐-트리-메톡시-실란, 비닐-트리-에톡시-실란 또는 4, 2-(3, 4-에폭시-사이클로헥실) 에틸-트리-메톡시-실란인 액정 표시 장치.

청구항 9.

제6 항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 유기막에 컨포말한 형상인 액정 표시 장치.

청구항 10.

제6 항에 있어서,

상기 배리어막의 두께는 500 내지 1000Å인 액정 표시 장치.

청구항 11.

하부 절연 기판 상에 화소마다 형성된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기막, 상기 유기막을 덮는 제1 배리어막 및 상기 제1 배리어막 상에 형성된 제1 배향막을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판과 대향하며, 공통 전극, 상기 공통 전극 아래에 형성된 유기막, 상기 유기막의 아래에서 상기 유기막을 덮는 제2 배리어막 및 상기 제2 배리어막 아래에 형성된 제2 배향막을 포함하는 제2 기판; 및

상기 제1 배향막과 상기 제2 배향막 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 배리어막은 질화 규소, 산화 규소, 실리케이트(silicate) 또는 유기 실리콘계 화합물을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제12 항에 있어서,

상기 유기 실리콘계 화합물은 메틸 실록산, 래더 하이드로젠 실세스퀴옥산, 하이드로젠 실록산, 비닐-트리-클로롤 실란, 비닐-트리-메톡시-실란, 비닐-트리-에톡시-실란 또는 4, 2-(3, 4-에폭시-사이클로헥실) 에틸-트리-메톡시-실란인 액정 표시 장치.

청구항 14.

제11 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 배리어막은 접촉하는 유기막에 각각 권포말한 형상인 액정 표시 장치.

청구항 15.

제11 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 배리어막의 두께는 500 내지 1000Å인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 응답 속도가 향상된 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display) 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법이 있다. 이와 같이 절개부는 하나의 화소를 다수의 도메인으로 분할하며 전계의 방향을 조절하여 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 액정 분자가 기우는 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓히는 역할을 한다.

여기서, 절개부에 의한 액정 분자의 운동 방향 제어는 절개부에 인접한 곳은 효과적일 수 있으나, 절개부로부터 멀리 떨어진 액정 분자는 상대적으로 방향 제어 효과가 약하다. 따라서 기대하는 방향으로 기울지 못하여 텍스처(texture)가 발생할 수 있다. 이를 개선하기 위해 화소 전극과 배향막 사이 및/또는 공통 전극과 배향막 사이에 선경사진 유기막을 개재하여 배향막에 액정 분자에 선경사를 주는 방법이 있다. 그러나, 유기막 형성 공정시 유기막을 구성하는 성분이 산화 또는 분해된 이물질이 발생하며, 이러한 이물질이 배향막 또는 액정층에 유입되는 경우 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 전계에 영향을 미쳐, 표시 화면에 잔상이 남는 등 액정 표시 장치의 화질이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시 화면의 화질이 개선된 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 절연 기판 상에 화소마다 형성된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기막, 상기 유기막을 덮는 제1 배리어막 및 상기 제1 배리어막 상에 형성된 제1 배향막을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판과 대향하며, 공통 전극, 상기 공통 전극 아래에 형성된 유기막, 상기 유기막의 아래에서 상기 유기막을 덮는 제2 배리어막 및 상기 제2 배리어막 아래에 형성된 제2 배향막을 포함하는 제2 기판 및 상기 제1 배향막과 상기 제2 배향막 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.

소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소, 영역, 층 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소, 영역, 층 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소, 영역, 층 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소, 영역, 층 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소, 제1 영역, 제1 층 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상내에서 제2 소자, 제2 구성요소, 제2 영역, 제2 층 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.

본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 이와 대향하는 제2 기판 및 이들 사이에 형성되어 있는 액정층을 포함한다.

먼저 도 1, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 기판에 대해 설명한다.

투명한 유리 등으로 이루어진 하부 절연 기판(10) 위에 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(22), 게이트선(22)의 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가받아 게이트선으로 전달하는 게이트 끝단(24), 게이트선(22)에 연결되며 확장되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(26), 게이트선(22)과 평행하게 형성되어 있는 유지 전극선(27) 및 유지 전극(28)을 포함한다. 유지 전극(28a, 28b, 28c, 28d)은 화소 영역의 가장자리에서 게이트선(22)과 나란하게 뻗어 있는 유지 전극선(27)에 연결되어 있다. 유지 전극(28a, 28b, 28c, 28d)은 유지 전극선(27)에 서로 연결되어 있는 세로부(28a, 28b) 및 화소 전극(80)의 절개부(82, 81)와 중첩하여 위치하며 세로부(28a, 28b)를 연결하는 사선부(28c, 28d)를 포함한다. 이와 같은 유지 전극선(27) 및 유지 전극(28)의 모양 및 배치 등은 다양한 형태로 변형될 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.

게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)은 예컨대 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 하나의 도전막은 게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄(또는 그 합금), 은(또는

그 합금), 구리(또는 그 합금) 등으로 이루어진다. 다른 도전막은 하나의 도전막과 접촉 특성이 우수한 물질, 예컨대 몰리브덴, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다. 또한 이중막 구조로 제한되지 않으며, 삼중막 이상의 다층 구조를 가질 수 있다.

게이트 배선(22, 24, 26, 27, 28)의 위에는 질화 규소(SiN_x) 등으로 이루어진 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있다. 이러한 반도체층(40)은 다양한 형상을 가질 수 있는데, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 게이트 전극(26) 상에 섬형으로 형성될 수 있으며, 또한 데이터선(62) 아래에 위치하여 게이트 전극(26) 상부까지 연장된 선형으로 형성될 수 있다.

반도체층(40)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 이루어지며, 상부의 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)과 하부의 반도체층(40)의 접촉 저항을 낮추는 저항성 접촉층(55, 56)이 형성되어 있다. 본 실시예의 저항성 접촉층(55, 56)은 섬형 저항성 접촉층으로 드레인 전극(66) 및 소스 전극(65)의 하부에 위치한다.

저항성 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터 배선(62, 65, 66, 68)이 형성되어 있다. 데이터 배선(62, 65, 66, 68)은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(22)과 교차하는 데이터선(62), 데이터선(62)의 분지이며 저항성 접촉층(55)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65), 데이터선(62)의 한쪽 끝에 연결되어 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 끝단(68) 및 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26) 또는 박막 트랜지스터의 채널부에 대하여 소스 전극(65)의 반대쪽 저항성 접촉층(56) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(66)을 포함한다.

데이터 배선(62, 65, 66, 68)은 예컨대 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다. 이러한 데이터 배선(62, 65, 66, 68)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 이중막 또는 삼중막의 구조를 가질 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 데이터 배선(62, 65, 66, 68)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 이루어진 다중막 구조일 수 있다.

소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다.

데이터 배선(62, 65, 66, 68) 및 이들이 가리지 않는 반도체층(40) 상부에는 평탄화 특성이 우수하며 감광 특성을 갖는 유기 물질, a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 또는 질화 규소 등으로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다. 보호막(70)에는 드레인 전극(66) 및 데이터선 끝단(68)을 각각 드러내는 콘택홀(76, 78)이 형성되어 있으며, 보호막(70)과 게이트 절연막(30)에는 게이트선 끝단(24)을 드러내는 콘택홀(74)이 형성되어 있다.

보호막(70) 위에는 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되며 화소마다 위치하는 화소 전극(80) 및 콘택홀(71, 72)을 통하여 상하로 이웃하는 유지 전극(28a)과 유지 전극선(27)을 연결하는 연결 부재(85)가 형성되어 있고, 콘택홀(74, 78)을 통하여 각각 게이트 끝단(24) 및 데이터 끝단(68)과 연결되어 있는 보조 게이트 끝단(84) 및 보조 데이터 끝단(88)이 형성되어 있다.

화소 전극(80)에는 전계를 왜곡하여 액정 분자(5)의 운동 방향을 제어하는 역할을 하는 절개부(81a, 81b, 81c)가 형성되어 있다. 절개부(81a, 81b, 81c)는 화소 전극(80)을 상하로 반분하는 위치에서 왼쪽 방향으로 파고 들어간 형상으로, 입구가 대칭적으로 확장되어 있는 가로 절개부(81b) 및 가로 절개부(81b)에 의해 반분된 화소 전극(80)의 상하 부분에 각각 사선 방향으로 형성되어 있는 사선 절개부(81a, 81c)를 포함한다. 사선 절개부(81a, 81c)는 프린지 필드(fringe field)를 4방향으로 고르게 분산시키기 위해 서로 수직으로 형성되어 있다. 화소 전극(80)의 절개부(81a, 81b, 81c)는 상부의 공통 전극의 절개부와 함께 액정 분자(5)를 분할 배향하는 도메인 규제 수단으로서 작용한다.

이와 같은 화소 전극(80), 연결 부재(85), 보조 게이트 및 데이터 끝단(86, 88)은 ITO 등의 투명한 도전성 물질이나 알루미늄(또는 그 합금), 은(또는 그 합금)과 같은 반사성이 우수한 불투명 도전체로 이루어진다.

화소 전극(80)이 형성되어 있는 보호막의 상부에는 절개부(81a, 81b, 81c)를 중심으로 선경사진 구조를 가지며 유기 물질을 포함하는 유기막(90)이 형성되어 있다. 유기막(90)은 절개부(81a, 81b, 81c)에서 상대적으로 두껍고, 절개부(81a, 81b, 81c)로부터 멀어질수록 상대적으로 두께가 얇아진다. 즉, 절개부(81a, 81b, 81c)에 대응하는 영역은 상대적으로 높게 위치하는 유기막 마루가 된다.

상기한 바와 같이 소정 각도로 선경사진 유기막(90)의 상부에는 배리어막(100)을 개재하여 액정 분자(5)를 배향시키는 배향막(110)이 형성된다. 배향막(110)은 유기막(90)과 컨포말한 형상으로 형성되어 선경사진 구조를 갖는다. 따라서, 액정 분자(5)는 절개부(81a, 81b, 81c)에 의한 프린지 필드, 배향막(110)의 선경사진 구조에 의해 유도된 기울어진 배향력 및 유기막(90)의 두께 차이에 기인된 셀 갭 차에 의한 등전위선의 변화 등으로 인하여 도메인이 분할되는 방향으로 선경사각을 가지고 눕게 되며, 상부의 공통 전극과 화소 전극(80)에 전압을 인가했을 때, 절개부(81a, 81b, 81c)에 인접하지 않은 액정 분자(5)들도 눕는 방향이 결정되게 된다. 따라서 전체적으로 액정 분자(5)들이 빠르게 구동되어 응답 속도가 빨라진다.

유기막(90)과 배향막(110) 사이에 위치하는 배리어막(100)은 유기막(90)으로부터 배향막(110)에 불순물이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이하, 배리어막(100)에 대하여 상세히 설명한다.

유기막(90)의 패터닝 공정시 유기막(90)을 구성하는 감광 특성을 갖는 유기 물질은 노광 및 현상을 거친 후 열처리된다. 이러한 열처리 과정에서 가교 반응이 촉진되어 경화된 유기막(90)이 형성되는데, 이때 모든 유기 물질이 가교 반응에 참여하는 것은 아니며, 가교 반응에 참여하지 않은 유기 물질은 산화 또는 열분해된다. 이렇게 산화 또는 열분해된 물질은 극성 또는 비극성의 성질을 가지며, 기체의 형태로 외부에 방출될 수 있다. 이렇게 방출된 기체가 배향막에 흡착되거나 후속 공정에서 액정층에 혼입되면, 불순물로 작용하여 액정의 운동성에 영향을 주게 된다. 또한 상기 기체는 액정층 내에 내부 전기장(internal field)을 형성하는데 기여하며, 이러한 내부 전기장은 외부 신호의 변화에 따른 신속한 전계 형성을 방해하여 표시 화면에 잔상을 남긴다.

이와 같은 불순물 기체의 혼입을 막기 위해 유기막(90)과 배향막(110) 사이에 배리어막(100)이 배치된다. 배리어막(100)으로는 막 구조가 치밀하고, 불순물 기체와의 친화력이 좋은 무기막, 유기막 또는 이들의 조합을 사용할 수 있다. 상기 조건을 만족하는 물질의 예로서 질화 규소, 산화 규소, 실리케이트(silicate) 또는 유기 실리콘계 화합물을 사용할 수 있다. 상기 유기 실리콘계 화합물의 예로는 메틸 실록산(methyl siloxane), 래더 하이드로젠 실세스퀴옥산(ladder hydrogen silsesquioxane) 또는 하이드로젠 실록산(hydrogen siloxane) 등의 실록산계 화합물, 비닐-트리-클로로실란(vinyl-tri-chloro-silane), 비닐-트리-메톡시-실란(vinyl-tri-methoxy-silane), 비닐-트리-에톡시-실란(vinyl-tri-ethoxy-silane) 또는 4, 2-(3, 4-에폭시-사이클로헥실) 에틸-트리-메톡시-실란(4, 2-(3, 4-epoxy-cyclohexyl) ethyl-tri-methoxy-silane) 등의 실란계 화합물 등이 있으며, 이에 제한되지 않는다.

배리어막(100)은 유기막(90)을 덮도록 제1 기판(1)의 전면에 형성된다. 여기서 배리어막(100)은 유기막(90)이 형성되어 있는 제1 기판(1)의 전면에 상기한 질화 규소, 산화 규소, 실리케이트 또는 유기 실리콘계 화합물 등을 예컨대 CVD (Chemical Vapor Deposition) 등의 방법으로 증착하여 형성할 수 있다. 이 경우 배리어막(100)은 하부 구조물, 예컨대 유기막(90)에 컨포말하게 형성된다.

배리어막(100)의 두께는 배리어막(100)이 부분적으로 얇게 되거나, 비연속적으로 형성되어 유기막(90)을 일부 드러내는 것을 방지하고, 불순물의 이동을 억제하기 위해 500Å 이상인 것이 바람직하다. 또, 화소 전극(80)과 공통 전극(250) 사이의 전압 강하 방지의 관점에서 1000Å 이하일 수 있다. 이와 같은 배리어막(100)을 사용함으로써, 액정층의 전계에 영향을 주지 않으면서도 유기막으로부터의 불순물의 이동을 막아 배향막(110) 및 액정층(3)을 보호할 수 있으며, 표시 화면에서의 잔상 현상이 개선될 수 있다.

이상, 반도체층(40)이 섬형으로 존재하는 제1 기판(1)에 대해 설명하였으나, 반도체층과 데이터 배선을 동일한 마스크를 사용하여 패터닝하는 공정 등에 의하여 반도체층이 선형으로 형성된 경우에도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.

이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 기판에 대해 설명한다.

유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 상부 절연 기판(210)의 아래 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(220)는 불투명 물질을 증착하고 식각하여 형성할 수 있으며, 빛샘을 방지하여 화질을 개선하는 역할을 한다. 블랙 매트릭스(220)가 형성된 상부 절연 기판(210) 아래에는 적, 녹, 청색의 컬러 필터(230)가 형성되어 있다. 컬러 필터(230)는 블랙 매트릭스(220)가 형성된 상부 절연 기판(210) 아래에 형성되어 소정의 파장을 갖는 광만을 선택적으로 투과시키는 역할을 한다.

컬러 필터(230) 아래에는 유기 물질 등으로 이루어진 절연막인 오버코트막(240)이 형성되어 있다.

오버코트막(240)의 아래에는 ITO 또는 IZO 공통 전극(250)이 형성되어 있다. 공통 전극(250)에는 화소 전극(80)의 절개부(81a, 81b, 81c)와 함께 전계를 왜곡하여 액정 분자(5)의 운동 방향을 제어하는 절개부(251a, 251b, 251c)가 형성되어 있다. 절개부(251a, 251b, 251c)는 화소 전극(80)의 사선 절개부(81a, 81c)와 교대로 배치되어 이와 나란하게 형성되어 있는 사선 절개부(251a, 251b) 및 공통 전극(250)의 상하를 반분하는 위치에 형성된 중앙 절개부(251b)를 포함한다. 중앙 절개부(81b)는 좌측으로부터 공통 전극(250)을 반분하다가 상하로 사선 절개부(251a, 251b)와 평행하게 뻗어 있다.

공통 전극(250)이 형성되어 있는 오버코트막(240) 아래에는 유기 물질을 포함하는 유기막(260)이 형성되어 있다. 유기막(260)은 절개부(251a, 251b, 251c)를 중심으로 선경사진 구조를 갖는다. 즉, 유기막(260)의 절개부(251a, 251b, 251c)에서 상대적으로 두껍고, 절개부(251a, 251b, 251c)로부터 멀어질수록 두께가 얇아진다.

공통 전극(250)의 유기막(260) 아래에는 배리어막(270)을 개재하여 액정 분자(5)들을 배향하는 배향막(270)이 형성되어 있다. 배향막(280)은 유기막(260)을 아래에서 덮으며, 유기막(260)의 형상에 따라 컨포말하게 형성되어 선경사진 구조를 갖는다. 이렇게 선경사진 구조가 화소 전극(80)의 배향막(110)에서 설명한 바와 같이 액정 분자(5)들의 응답 속도를 증가시킨다. 배리어막(270)은 유기막(260)으로부터 배향막(280)에 불순물이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 배리어막(270)은 형성되는 위치를 제외하고는 제1 기판(1)의 배리어막(100)과 기본적으로 동일하다.

이와 같은 구조의 제1 기판(1)과 제2 기판(2)을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정층(3)을 형성하여 수직 배향하면 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 구조가 이루어진다. 제1 기판(1)과 제2 기판(2)은 화소 전극(80)이 컬러 필터(230)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다.

이러한 제1 기판(1), 제2 기판(2) 및 액정층(3)의 기본 구조에 편광판, 백라이트, 보상판 등의 요소들을 배치함으로써 액정 표시 장치가 이루어진다.

이상 설명한 본 실시예에서는 배리어막(100, 270)이 제1 기판(1) 및 제2 기판(2)에 형성된 예를 들어 설명하였지만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 중 어느 하나에만 형성될 수도 있다. 이 경우 바람직하기로는 유기막(90, 260)이 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 중 어느 하나에만 형성되며, 배리어막(100, 270)이 유기막(90, 260)이 형성된 기판에만 형성될 수 있다. 또, 유기막(90, 260)이 선경사지게 형성된 경우를 들었지만, 다른 구조 또는 형상을 갖더라도 무방하며, 화소 전극(80) 및/또는 공통 전극(250)과 배향막(110, 270) 사이에 유기막(90, 260)이 형성되기만 하면, 동일하게 적용할 수 있다. 동일한 관점에서 화소 전극(80) 및/또는 공통 전극(250)에 절개부가 형성되지 않은 경우에도 적용할 수 있다.

또, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투과형 액정 표시 장치 뿐만 아니라 반투과형, 반사형 액정 표시 장치 등에도 동일하게 적용가능하며, 이에 제한되지 않는다. 또, 본 실시예에서는 컬러 필터 및 블랙 매트릭스가 제2 기판에 형성된 경우를 예시하였지만, 이에 제한되지 않으며, 제1 기판에 형성된 경우에도 적용할 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 유기막과 배향막 사이에 배리어막을 개재함으로써, 유기막을 구성하는 물질로부터 이물질이 형성되어 배향막 또는 액정층 내로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 액정층이 보호되며, 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계가 영향을 받지 않아 잔상 현상이 개선되며, 액정 표시 장치의 화질이 개선된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 기판의 개략적인 평면도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 기판의 개략적인 평면도이고,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이고,

도 4는 도 3의 IV - IV'선을 따라 절단한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10: 하부 절연 기판 22: 게이트선

26: 게이트 전극 30: 게이트 절연막

40: 반도체층 55, 56: 저항성 접촉층

62: 데이터선 65: 소스 전극

66: 드레인 전극 70: 보호막

80: 화소 전극 90, 260: 유기막

100, 270: 배리어막 110, 280: 배향막

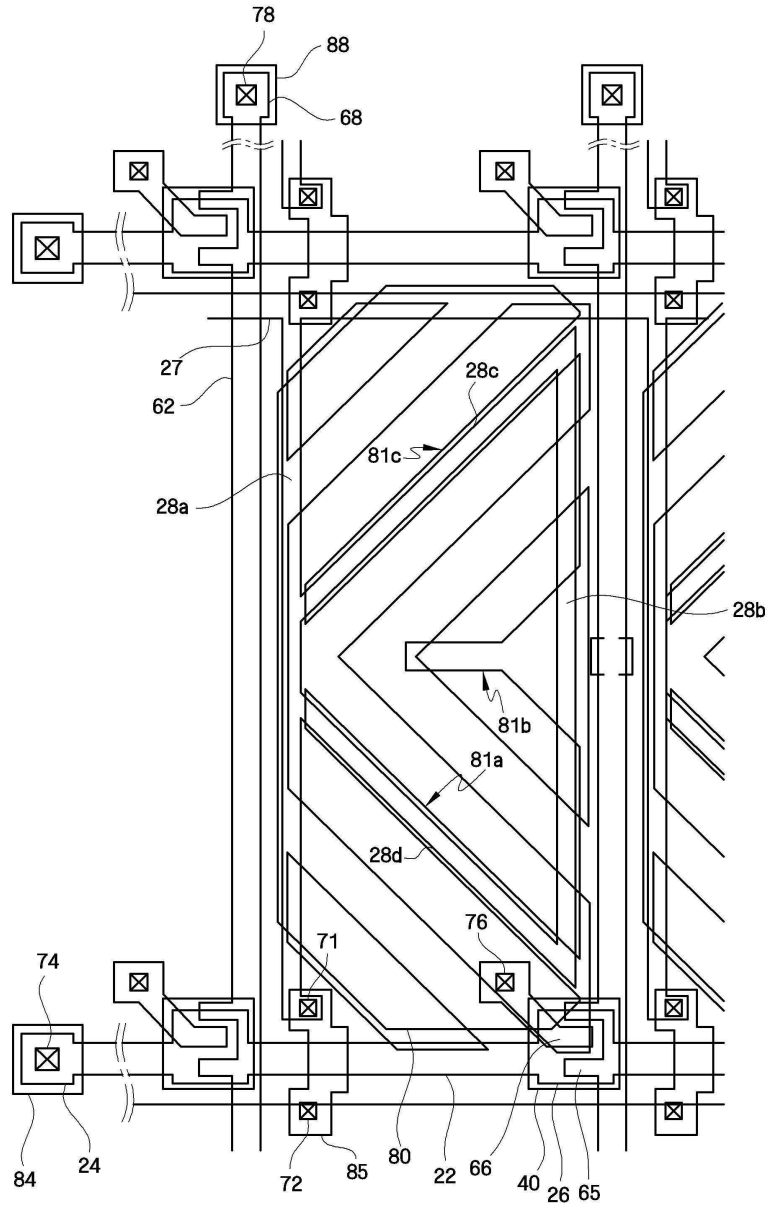
210: 상부 절연 기판 220: 블랙 매트릭스

230: 컬러 필터 240: 오버코트막

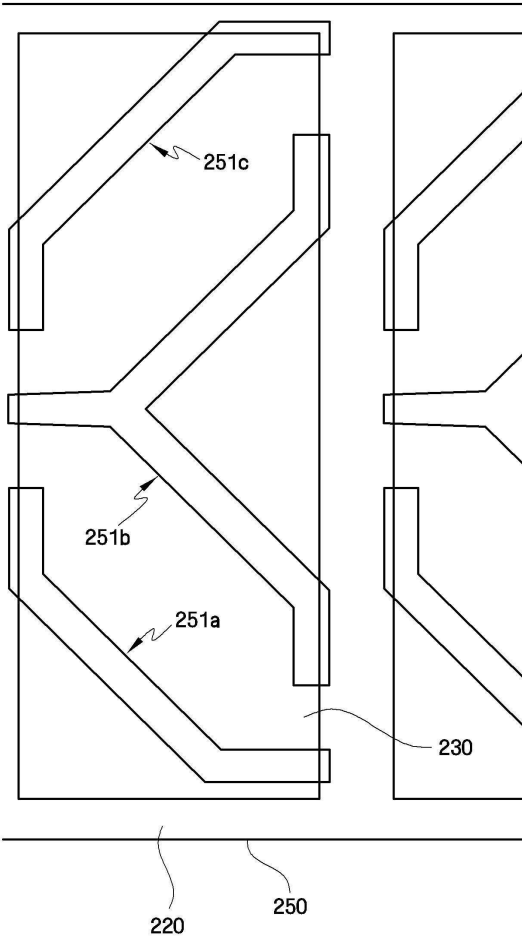
250: 공통 전극

도면

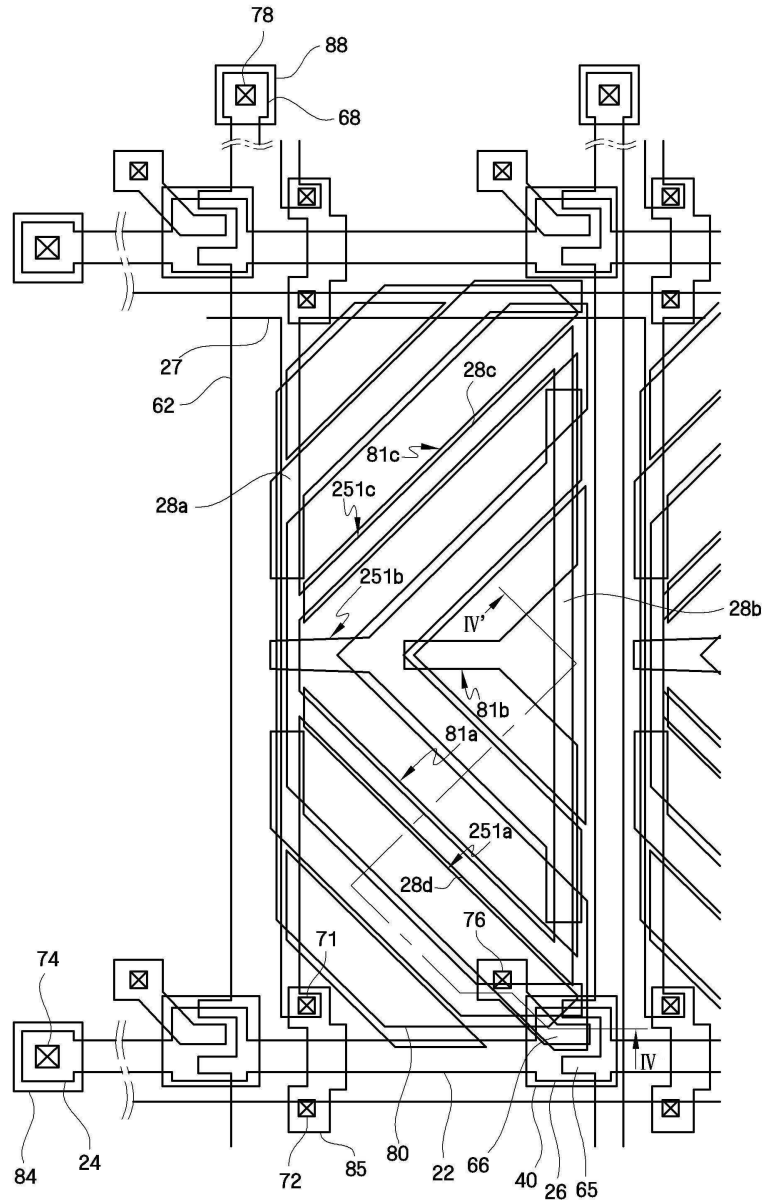
도면1



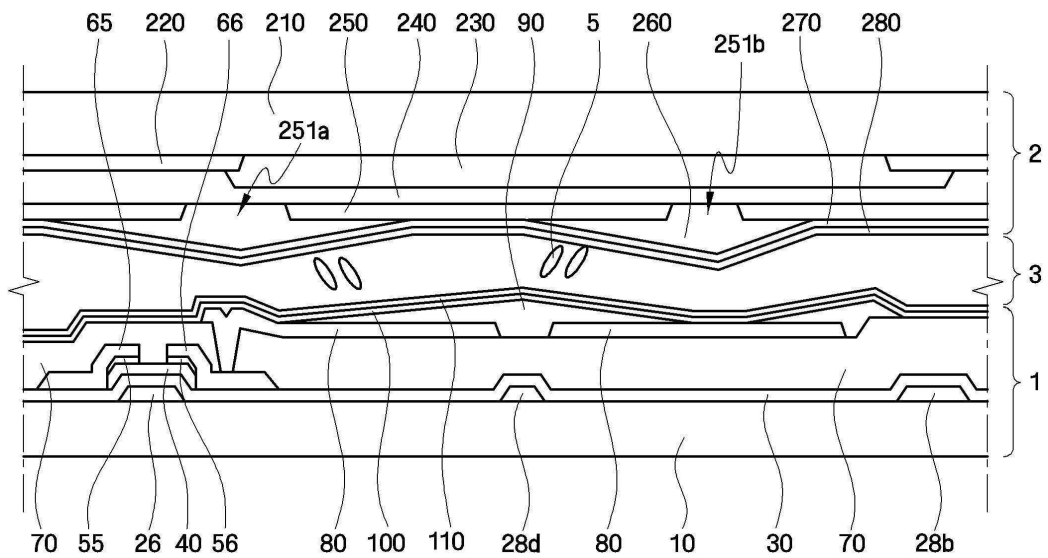
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070010421A	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	KR1020050064966	申请日	2005-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE DONG KI 이동기 LEE HI KUK 이희국 KIM SHI YUL 김시열		
发明人	이동기 이희국 김시열		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133719 C09K19/44 G02F1/133734		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供液晶显示器。液晶显示器包括像素电极，形成有像素作为下绝缘基板，形成在像素电极上的有机层，以及覆盖有机层的第一阻挡层，第一基板面对第一基板包括形成在第一阻挡层上的第一取向层，和形成在第二基板之间的液晶层，包括其面对的公共电极，形成在公共电极下面的有机层，以及覆盖有机层的第二阻挡层。在第二阻挡层下面形成有机层的下部和第二取向层，第一取向层和第二取向层。液晶显示器，有机层，取向层，阻挡膜。

