

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. (45) 공고일자 2006년08월30일
G02F 1/1335 (2006.01) (11) 등록번호 10-0617031
 (24) 등록일자 2006년08월22일

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| (21) 출원번호 10-2003-0101012 | (65) 공개번호 10-2005-0069113 |
| (22) 출원일자 2003년12월30일 | (43) 공개일자 2005년07월05일 |

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정훈
 경상북도칠곡군석적면우방신천지아파트107동403호

홍순광
 대구광역시북구동천동889칠곡우방하이츠102-807

(74) 대리인 김용인
 심창섭

(56) 선행기술조사문현
 KR1020030070549 A
 * 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 반성원

(54) 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 하프 톤(Half tone) 마스크와 회절 노광을 이용하여 마스크 수를 줄일 수 있는 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 이와 같은 목적을 달성하기 위한 반사투과형 액정표시장치는 각 화소영역이 투과영역과 반사영역으로 정의되는 액정표시장치에 있어서, 교차 배치되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인; 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 교차 부분에 게이트전극, 소오스/드레인영역 및 소오스/드레인전극 및 반도체패턴을 구비하여 형성된 박막 트랜지스터; 상기 게이트라인과 평행하게 배열되며 상기 반도체패턴의 일영역에 오버랩되어 형성된 공통전극라인과; 상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인영역에 제 1, 제 2 콘택홀을 갖고 형성된 층간절연막; 상기 투과영역을 포함한 상기 층간절연막의 일영역 상에 형성된 투과전극과; 상기 투과영역에 투과홀을 갖고, 상기 소오스/드레인영역이 드러나도록 상기 반사영역에 요철 구조를 갖고 형성된 절연막과; 상기 드레인전극에서 연장되며, 상기 투과전극의 일영역에 콘택되도록 상기 반사영역에 형성된 반사전극으로 구성됨을 특징으로 한다.

대표도

도 4

색인어

하프 톤, 마스크, 반사투과

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 일부를 도시한 분해 사시도

도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 단면도

도 3은 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구조단면도

도 4와 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 평면도 및 구조단면도

도 6a 내지 도 6j는 도 4의 V-V' 선상을 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정단면도

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 기판 101 : 벼파 절연막

102 : 폴리실리콘 103 : 제 1 포토레지스트 패턴

104 : 액티브 패턴 104a, 104b : 소오스, 드레인영역

105 : 게이트절연막 106 : 게이트라인

106a : 게이트전극 107 : 제 1 층간절연막

108 : 투명 도전막 108a : 투과전극

109 : 제 3 마스크 110 : 제 3 포토레지스트 패턴

111a, 111b : 제 1, 제 2 콘택홀 112 : 유기절연막

113 : 제 4 마스크 113a : 투과층

113b : 부분 투과층 113c : 차광층

114 : 제 4 포토레지스트 패턴 115a, 115b : 소오스, 드레인 콘택홀

115c : 투과홀 116a : 데이터라인

116b : 소오스전극 116c : 드레인전극

116d : 반사전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히, 하프-톤(Half tone)과 회절 노광을 이용한 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 백라이트를 광원으로 이용하는 투과형 액정표시장치와, 백라이트를 광원으로 이용하지 않고 자연광 및 인조광을 이용하는 반사형 액정표시장치로 분류할 수 있다.

이때 투과형 액정표시장치는 백라이트를 광원으로 이용하여 어두운 외부환경에서도 밝은 화상을 구현한다. 하지만, 밝은 곳에서는 사용이 불가하고, 전력소모가 크다는 문제점이 있다.

반면, 반사형 액정표시장치는 백라이트를 사용하지 않기 때문에 소비전력은 줄일 수 있지만 외부 자연광이 어두울 때에는 사용이 불가능하다는 한계가 있다.

이러한 한계들을 극복하기 위한 대안으로서 나온 것이 반사투과형 액정표시장치이다.

이와 같은 반사투과형 액정표시장치는 단위 화소영역내에 반사부와 투과부를 동시에 구비하여 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(backlight)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있음으로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

한편, 상기의 액정표시장치들은 액정의 전하유지 능력을 보조하기 위해서 추가적인 스토리지 커패시터를 구성한다.

스토리지 커패시터를 형성하는 구조 중에서, 전단 게이트배선과 화소전극 사이에 커패시터가 형성되는 구조를 스토리지 온 게이트(storage on gate) 구조라고 부르고, 공통전극라인과 화소전극 사이에 커패시터가 형성되는 구조를 스토리지 온 커먼(storage on common) 구조라고 부른다.

상기 스토리지 커패시터는 대응하는 박막트랜지스터의 턴오프 구간에서 액정 커패시터에 충전된 전압을 유지시킨다.

이에 따라, 상기 박막 트랜지스터의 턴오프 구간에서 액정 커패시터를 통해 누설 전류가 발생하는 것이 방지되며, 플리커(flicker) 발생으로 인한 화질 저하를 해결할 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 일반적인 반사투과형 액정표시장치에 대하여 설명한다.

도 1은 일반적인 반사투과형 컬러 액정표시장치를 도시한 분해사시도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(16)를 포함하는 컬러필터(17)와 컬러필터 상에 투명한 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 화소영역(P)과 화소영역에 투과부(A)와 반사부(C)가 동시에 형성된 화소전극(19)과 스위칭소자(T)와 어레이 배선이 형성된 하부기판(21)으로 구성되며, 상기 상부기판(15)과 하부기판(21) 사이에는 액정(23)이 충진되어 있다.

상기 하부기판(21)은 TFT 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 형성된다.

이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 교차하여 정의되는 영역이다.

이와 같은 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치의 동작특성을 도 2를 참조하여 설명한다.

도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 개략적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 투과홀(A)을 포함한 반사전극(19b)과 투과전극(19a)으로 구성된 화소전극(19)이 형성된 하부기판(21)과, 상기 상부기판(15)과 하부기판(21)의 사이에 충진된 액정(23)과, 상기 하부기판(21)의 하부에 위치한 백 라이트(41)로 구성된다.

이러한 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치(11)를 반사모드(reflective mode)로 사용할 경우에는 빛의 대부분을 외부의 자연 광원 또는 인조 광원을 사용하게 된다.

전술한 구성을 참조로 반사 모드일 때와 투과 모드일 때의 액정표시장치의 동작을 설명한다.

반사모드일 경우, 액정표시장치는 외부의 자연광원 또는 인조광원을 사용하게 되며, 상기 액정표시장치의 상부기판(15)으로 입사된 빛(B)은 상기 반사전극(19b)에 반사되어 상기 반사전극과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)을 통과하게 되고, 상기 액정(23)의 배열에 따라 액정을 통과하는 빛(B)의 양이 조절되어 이미지(image)를 구현하게 된다.

반대로, 투과모드(transmission mode)로 동작할 경우에는, 광원을 상기 하부기판(21)의 하부에 위치한 백라이트(41)의 빛(F)을 사용하게 된다. 상기 백라이트(41)로부터 출사한 빛은 상기 투명전극(19a)을 통해 상기 액정(23)에 입사하게 되며, 상기 투과홀 하부의 투명전극(19a)과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)에 의해 상기 하부 백라이트(41)로부터 입사한 빛의 양을 조절하여 이미지를 구현하게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

일반적으로 액정표시장치는 하부기판으로 불리는 박막트랜지스터 어레이 기판과, 상부기판으로 불리는 컬러필터 기판과, 상기 두 기판 사이에 형성된 액정을 포함하여 구성된다. 이하 설명될 내용은 하부기판인 박막트랜지스터 어레이 기판에 관한 것이다.

이하, 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치의 제조방법에 대하여 설명한다.

도 3은 종래 기술에 따른 반사투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 3의 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치는 9개의 마스크를 이용하여 제조되는데, 이하 마스크에 따른 제조방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 기판(50)상에 버퍼절연막(51)을 형성한다.

다음에 비정질 실리콘층을 증착한 후 열경화 및 레이저 경화 공정을 진행하여 폴리실리콘층으로 결정화시킨다.

이후에 제 1 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 폴리실리콘층을 패터닝하여 일영역에 반도체패턴(52)을 형성한다.

이어서, 반도체패턴(52)을 포함한 전면에 게이트절연막(53)과 도전성 금속막을 차례로 증착한 후, 제 2 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 일방향을 갖도록 게이트라인(54)을 형성한다. 이때 게이트라인 일측에는 게이트전극(54a)이 형성된다. 그리고 게이트라인과 평행한 방향으로 반도체패턴(52)에 오버랩되도록 공통전극라인(54b)이 형성된다. 상기에서 반도체패턴(52)에 오버랩된 공통전극라인(54b)의 일영역은 스토리지 전극(54c)으로 사용된다.

이후에 상기 게이트전극(54a)과 공통전극라인(54b)을 마스크로 반도체패턴(52)에 n형 또는 p형 이온을 주입하여 소오스/드레인영역(52a,52b)을 형성한다.

다음에, 게이트전극(54a)을 포함한 기판(50) 전면에 대략 7000Å 정도의 두께를 갖는 제 1 층간절연막(55)을 증착하고, 제 3 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 제 1 층간절연막(55)을 패터닝하여 소오스/드레인영역(52a,52b)에 제 1, 제 2 콘택홀을 형성한다.

이후에, 제 1, 제 2 콘택홀을 포함한 전면에 도전성 금속막을 증착하고, 제 4 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 도전성 금속막을 식각하여 소오스/드레인영역(52a,52b)에 콘택되도록 소오스/드레인 전극(56a,56b)을 형성한다.

다음에 실리콘질화막과 BCB(Benzo Cyclo Butene)로 구성된 제 2, 제 3 층간절연막(57,58)을 차례로 증착한 후에, 제 5 마스크를 이용하여 제 3 층간절연막(58)상에 요철 패턴을 형성한다.

이후에, 제 6 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 제 2, 제 3 층간절연막(57,58)을 식각하여 투과영역에 제 1 홀을 형성하고, 드레인전극(56b) 상에 콘택홀을 형성한다.

이어서, 콘택홀을 통하여 드레인전극(56b)과 콘택되도록 전면에 반사금속을 증착한 후, 제 7 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 반사영역에 반사전극(59)을 형성한다.

이후에 전면에 실리콘질화막으로 구성된 제 4 층간절연막(60)을 증착한다.

다음에, 제 8 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 제 4 층간절연막(60)을 식각하여, 반사전극(59)의 일영역과 투과영역이 드러나도록 한다.

이어서, 반사전극(59)과 접촉되도록 기판(50) 전면에 투명 도전막을 증착하고, 제 9 마스크를 이용한 포토 및 식각공정으로 투명 도전막을 패터닝하여 투과영역에 투과전극(61)을 형성한다.

상기와 같이 구성된 반사투과형 액정표시장치는 반도체패턴/게이트절연막/공통전극라인이 스토리지 커패시터를 구성한다.

상술한 바와 같이 종래 기술에 따른 반사투과형 액정표시장치는 9개의 마스크를 사용하여 제조해야 하므로 공정이 복잡하여 생산성이 떨어진다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 하프 톤(Half tone) 마스크와 회절 노광을 이용하여 마스크 수를 줄일 수 있는 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반사투과형 액정표시장치는 각 화소영역이 투과영역과 반사영역으로 정의되는 액정표시장치에 있어서, 교차 배치되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인; 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 교차 부분에 게이트전극, 소오스/드레인영역 및 소오스/드레인전극 및 반도체패턴을 구비하여 형성된 박막 트랜지스터; 상기 게이트라인과 평행하게 배열되며 상기 반도체패턴의 일영역에 오버랩되어 형성된 공통전극라인과; 상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인영역에 제 1, 제 2 콘택홀을 갖고 형성된 층간절연막; 상기 투과영역을 포함한 상기 층간절연막의 일영역 상에 형성된 투과전극과; 상기 투과영역에 투과홀을 갖고, 상기 소오스/드레인영역이 드러나도록 상기 반사영역에 요철 구조를 갖고 형성된 절연막과; 상기 드레인전극에서 연장되며, 상기 투과전극의 일영역에 콘택되도록 상기 반사영역에 형성된 반사전극으로 구성됨을 특징으로 한다.

상기 박막 트랜지스터는 상기 기판의 일영역에 형성된 반도체패턴과; 상기 반도체패턴을 포함한 상기 기판 전면에 형성된 게이트절연막과; 상기 반도체패턴의 일영역 상에 형성된 게이트전극과; 상기 게이트전극 양측의 상기 반도체패턴에 형성된 소오스/드레인영역과; 상기 소오스/드레인영역에 콘택된 소오스/드레인전극으로 구성됨을 특징으로 한다.

상기 소오스전극은 상기 데이터라인의 일측에서 돌출 형성됨을 특징으로 한다.

상기 데이터라인과 상기 반사전극은 동일층에 동일 물질로 형성됨을 특징으로 한다.

상기 반사전극은 상기 투과홀의 일영역에서 상기 투과전극과 직접 콘택됨을 특징으로 한다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 반사투과형 액정표시장치의 제조방법은 각 화소영역이 반사영역과 투과영역으로 정의되는 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 제 1 마스크 공정으로 기판의 일영역에 반도체패턴을 형성하는 제 1 단계; 제 2 마스크 공정으로 상기 반도체패턴의 일영역에 게이트전극과, 상기 기판상에 일방향으로 게이트라인을 형성하는 제 2 단계; 상기 게이트전극 양측의 상기 반도체패턴에 소오스/드레인영역을 형성하는 제 3 단계; 제 3 마스크 공정으로 상기 소오스/드레인영역에 제 1, 제 2 콘택홀을 갖는 층간절연막 및, 상기 투과영역에 투과전극을 형성하는 제 4 단계; 제 4 마스크 공정으로 상기 투과영역에 투과홀을 갖고, 상기 소오스/드레인영역이 드러나며, 상기 반사영역에서 요철 구조를 갖는 유기절연막을 형성하는 제 5 단계; 제 5 마스크 공정으로, 상기 게이트라인과 교차하여 상기 화소영역을 정의하도록 데이터라인과, 상기 소오스/드레인영역에 각각 콘택되는 소오스/드레인전극과, 상기 드레인전극에서 연장되며 상기 투과전극의 일영역에 콘택되도록 상기 반사영역에 반사전극을 형성하는 제 6 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 반도체패턴은 상기 기판상에 비정질 실리콘층을 증착하는 단계, 상기 비정질 실리콘을 폴리실리콘층으로 결정화하여 단계, 상기 제 1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 상기 폴리실리콘층 상에 제 1 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 제 1 포토레지스트 패턴을 마스크로 상기 폴리실리콘층을 식각하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 제 1, 제 2 콘택홀을 갖는 층간절연막 및 상기 투과전극을 형성하는 제 4 단계는, 상기 기판 전면에 층간절연막과 투명 도전막을 차례로 증착하는 단계; 차광영역과 투과영역과 부분 투과영역의 3영역으로 정의된 상기 제 3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 단차를 갖는 제 2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 습식 식각하여 상기 소오스/드레인영역 상부의 상기 투명 도전막을 제거하는 단계; 건식각 공정으로 상기 층간절연막을 식각하는 단계; 상기 부분 투과영역에 대응되는 상기 투명 도전막이 드러나도록 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 애싱(ashing) 처리하는 단계; 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 습식 식각하여 상기 투명 도전막과 상기 게이트절연막을 제거하여, 상기 투과영역에 투과영역과, 상기 소오스/드레인영역에 상기 제 1, 제 2 콘택홀을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 투명 도전막은 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 또는 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide:ITZO)로 형성함을 특징으로 한다.

상기 제 5 단계는, 상기 기판 전면에 절연막을 도포하는 단계; 투과영역과 제 1, 제 2 부분 투과영역과 차광영역으로 정의된 상기 제 4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 단차를 갖는 제 3 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 제 3 포토레지스트 패턴을 마스크로 건식 식각하여 상기 투과영역의 절연막을 제거하는 단계; 건식 식각 공정으로 상기 투명 도전막 및 상기 소오스/드레인영역이 드러날 때까지 상기 제 3 포토레지스트 패턴과 상기 절연막을 동시에 식각하여, 상기 소오스/드레인영역 상부에 소오스/드레인 콘택홀을 형성하고, 상기 제 1 부분 투과영역에 대응되는 상기 유기절연막에 요(凹)부를 형성하여 상기 반사영역에 요철구조를 형성하고, 상기 제 2 부분 투과영역에 대응되는 상기 투과전극이 드러나도록 투과홀을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 제 4 마스크의 투과영역은 투과층으로 구성되고, 상기 제 1, 제 2 부분 투과영역은 상기 투과층 상에 부분 투과층이 형성되어 구성되고, 상기 차광영역은 상기 투과층과, 상기 부분 투과층과 차광층으로 구성됨을 특징으로 한다.

상기 제 4 마스크의 상기 투과층은 수정(quartz)으로 구성되어 있고, 상기 부분 투과층은 몰리브덴 실리사이드(Mo Silicide)로 구성되어 있으며, 상기 차광층은 크롬(Cr)으로 구성되어 있음을 특징으로 한다.

상기 투과영역은 상기 소오스/드레인영역의 상부 영역이고, 상기 제 1 부분 투과영역은 반사영역의 요(凹)부가 형성될 영역이고, 상기 제 2 부분 투과영역은 상기 화소영역의 투과홀이 형성될 영역이고, 상기 차광영역은 상기 반사영역의 철(凸)부가 형성될 영역임을 특징으로 한다.

상기 절연막은 포토 아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기물질로 구성함을 특징으로 한다.

상기 제 6 단계는, 상기 기판 전면에 반사금속을 증착하는 단계; 상기 제 5 마스크를 이용한 노광, 현상공정으로 제 4 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 제 4 포토레지스트 패턴을 마스크로 상기 반사금속을 습식 식각하여 데이터라인과, 소오스전극과, 드레인전극과, 반사전극을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 반사금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 금속을 사용하거나, 저항이 작은 제 1 금속과 반사도가 좋은 제 2 금속을 적층하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 금속은 Mo를 사용하고, 상기 제 2 금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 금속을 사용함을 특징으로 한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성에 대하여 설명하기로 한다.

도 4와 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 평면도 및 구조단면도이다.

본 발명의 일실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치는, 각 화소영역이 반사영역과 투과영역으로 정의된 반사투과형 액정표시장치로써, 도 4와 도 5에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(100)상에 버퍼 절연막(101)이 형성되어 있고, 버퍼 절연막(101)상의 박막 트랜지스터 형성영역 및 그에 연장된 일 화소영역에 액티브패턴(104)이 형성되어 있고, 상기 액티브패턴(104)을 포함한 상기 기판(100)에 게이트절연막(105)이 형성되어 있고, 상기 기판(100)상에 일방향으로 게이트라인(106)이 배열되어 있고, 상기 액티브패턴(104)의 일영역에 게이트전극(106a)이 형성되어 있다. 이때 게이트전극(106a)은 게이트라인(106)의 일측에서 돌출 형성된다.

그리고 상기 게이트라인(106)과 동일층에 평행하게 공통전극라인(106b)이 배열된다. 이때 공통전극라인(106b)은 액티브패턴(104)과 일영역상부에서 오버랩되며 이영역은 스토리지 전극(106c)으로 사용된다.

그리고 상기 게이트전극(106a)과 스토리지 전극(106c) 하부를 제외한 상기 게이트전극(106b) 양측의 상기 액티브패턴(104)에는 소오스/드레인영역(104a,104b)이 도핑되어 있고, 상기 소오스/드레인영역(104a,104b)에 제 1, 제 2 콘택홀(111a, 111b)을 갖도록 상기 기판(100) 전면에 제 1 층간절연막(107)이 형성되어 있고, 상기 제 1 층간절연막(107)의 투과영역 상에 투과전극(108a)이 형성되어 있다.

상기 제 1 층간절연막(107)은 실리콘산화막 또는 실리콘질화막으로 구성된다.

그리고 상기 제 1, 제 2 콘택홀(111a, 111b)에 대응되는 상기 소오스/드레인영역(104a,104b)에 소오스/드레인 콘택홀(115a,115b)을 갖고, 상기 투과영역에 투과홀(115c)을 갖으며, 상기 반사영역에 요철(凹凸) 구조를 갖도록 상기 투과전극(108a)을 포함한 기판(100) 전면에 유기절연막(112)이 형성되어 있다.

그리고 상기 게이트라인(106)과 교차 배열되어 화소영역을 정의하도록 데이터라인(116a)이 형성되어 있고, 상기 소오스 콘택홀(115a)을 통해서 소오스영역(104a)에 콘택되도록 소오스전극(116b)이 형성되어 있고, 상기 드레인 콘택홀(115b)을 통해서 드레인영역(104b)과 콘택되도록 드레인전극(116c)이 형성되어 있고, 상기 드레인전극(116c)에서 연장되어 투과홀(115c)을 통해서 상기 투과전극(108a)에 직접 콘택되도록 반사영역에 반사전극(116d)이 형성되어 있다. 이때 반사전극(116d)은 요철(凹凸) 구조로 형성되어 있고, 소오스전극(116b)은 데이터라인(116a)의 일측에서 돌출 형성되어 있다.

상기에서 데이터라인(116a)과 소오스전극(116b)과 드레인전극(116c)과 반사전극(116d)은 동일층에 반사금속으로 형성된다.

이때 반사금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 저항 값이 작고 반사율이 뛰어난 단층구조로 형성하거나, 저항이 작은 제 1 금속과 반사도가 좋은 제 2 금속을 적층하여 형성할 수 있다. 이때 제 1 금속은 Mo를 사용하고, 제 2 금속은 Al 또는 Al 합금(예:AlNd) 또는 Ag를 사용한다.

상술한 구성에 의하면, 상기 게이트라인(106)과 데이터라인(116a)의 교차 부분에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되는 테, 이와 같은 TFT는 기판(100)의 일영역에 형성된 액티브패턴(104)과, 상기 액티브패턴(104)을 포함한 상기 기판(100) 전면에 형성된 게이트절연막(105)과, 상기 액티브패턴(104)의 일영역 상에 형성된 게이트전극(106a)과, 상기 게이트전극(106a) 양측의 상기 액티브패턴(104)에 형성된 소오스/드레인영역(104a,104b)과, 상기 소오스/드레인영역(104a,104b)에 콘택된 소오스/드레인전극(116b,116c)으로 구성된다.

또한 스토리지 커페시터는 액티브패턴(104)/게이트절연막(105)/스토리지 전극(106b) 또는/및 스토리지 전극(106c)/제 1 층간절연막(107)/투과전극(108a)에 형성된다.

다음에, 상기 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다.

도 6a 내지 도 6j는 도 4의 V-V' 선상을 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정단면도이다.

본 발명은 각 화소영역이 투과영역과 반사영역으로 정의되는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 먼저, 도 6a에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(100)상에 버퍼절연막(101)과, 비정질 실리콘층을 증착한 후 열경화나 레이저 어닐링 공정으로 비정질 실리콘층을 결정화하여 폴리실리콘층(102)을 형성한다.

이어서, 도 6b에 도시한 바와 같이, 제 1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정을 하여 폴리실리콘층(102)상에 제 1 포토레지스트 패턴(103)을 형성하고, 이를 마스크로 이용하여 폴리실리콘층(102)을 식각하여 일정영역에 액티브 패턴(104)을 형성한다. 이때 액티브패턴(104)는 박막 트랜지스터 형성영역 및 이에 연장되어 화소영역의 일영역에 형성가능하다.

다음에 도 6c에 도시한 바와 같이, 액티브패턴(104)상에 게이트절연막(105)을 증착하고, 게이트절연막(105)상에 도전성 금속인 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 또는 상기 금속들의 합금층을 증착한다.

이후에 제 2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제 2 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성하고, 이를 마스크로 도전성 금속을 패터닝하여, 일방향으로 연장된 게이트라인(106)과, 상기 게이트라인(106)에서 소정면적으로 돌출 형성된 게이트전극(106a)을 형성한다. 상기 게이트라인(106)을 형성함과 동시에, 게이트라인(106)과 동일층에 평행하게 배열되며, 액티브패턴(104)의 일영역에 오버랩되도록 공통전극라인(106b)을 형성한다. 이때 액티브패턴(104)과 오버랩 되는 공통전극라인(106b)의 일영역은 스토리지 전극(106c)으로 사용된다.

다음에 게이트전극(106a)과 공통전극라인(106b)을 마스크로 액티브패턴(104)내에 이온을 주입하여 게이트전극(106a) 양측의 액티브패턴(104)에 소오스,드레인영역(104a,104b)을 형성한다.

이어서, 도 6d에 도시한 바와 같이, 게이트전극(106a)을 포함한 기판(100) 전면에 제 1 층간절연막(107)과 투명 도전막(108)을 차례로 증착한다.

이때 제 1 층간절연막(107)은 실리콘산화막 또는 실리콘질화막을 증착하여 형성하고, 투명 도전막(108)은 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 또는 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide:ITZO)로 형성한다.

그리고 제 3 마스크(109)를 이용하여 투명 도전막(108)상에 서로 다른 두께를 갖도록 제 3 포토레지스트 패턴(110)을 형성한다.

이때 제 3 마스크(109)는 하프 톤 마스크로써, 차광영역(109a)과 투과영역(109b)과 부분 투과영역(109c)의 3영역으로 나뉘어 진다.

상기 제 3 포토레지스트 패턴(110)은 3영역으로 나뉘어진 제 3 마스크(109)를 이용한 노광 및 현상공정에 의해서 서로 다른 두께를 갖도록 패터닝되는데, 먼저, 제 3 마스크(109)의 제 1 영역은 차광영역(109a)에 대응되는 영역(반사영역)으로 제 3 포토레지스트 패턴(110)은 그대로 남아 있고, 마스크의 제 2 영역은 투과영역(109b)에 대응되는 영역으로 제 3 포토레지스트 패턴(110)은 전부 제거되어 투명 도전막(108)이 노출되며, 제 3 마스크의 제 3 영역은 부분 투광영역(109c)에 대응되는 영역으로 제 3 포토레지스트 패턴(110)은 회절 노광되어 일정 두께만 남게 된다. 이때 제 3 포토레지스트 패턴(110)이 전부 제거되는 제 2 영역은, 제 1, 제 2 콘택홀을 형성할 소오스/드레인영역(104a,104b) 상부이다.

다음에 도 6e에 도시한 바와 같이, 패터닝된 제 3 포토레지스트 패턴(110)을 마스크로 습식 식각하여 소오스/드레인영역(104a,104b) 상부(제 2 영역)의 투명 도전막(108)을 제거하고, 이후에 건식각 공정으로 제 1 층간절연막(107)을 식각한다.

이후에 도 6f에 도시한 바와 같이, 회절 노광된 제 3 포토레지스트 패턴(110) 하부의 투명 도전막(108)이 드러나도록 제 3 포토레지스트 패턴(110)을 애싱(ashing) 처리한다. 이에 의해서 제 1 영역에만 제 3 포토레지스트 패턴(110)이 남게된다.

상기 제 1 영역의 제 3 포토레지스트 패턴(110)을 마스크로 습식 식각하여 제 2, 제 3 영역의 투명 도전막(108)을 제거하고, 제 1 영역에 투과전극(108a)을 형성하고, 게이트절연막(105)을 제거하여 소오스/드레인영역(104a,104b)이 드러나도록 제 1, 제 2 콘택홀(111a,111b)을 형성한다. 이후에 제 3 포토레지스트 패턴(110)을 제거한다.

상기의 공정에 의해서, 스토리지 커패시터는 액티브패턴(104)/게이트절연막(105)/스토리지 전극(106c) 또는/및 스토리지 전극(106c)/제 1 층간절연막(107)/투과전극(108a)에 의해서 형성된다.

이어서, 도 6g에 도시한 바와 같이, 기판(100) 전면에 포토 아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기절연막(112)을 도포하고, 제 4 마스크(113)를 이용한 노광 및 현상공정을 진행하여 단차를 갖는 제 4 포토레지스트 패턴(114)을 형성한다.

상기에서 제 4 마스크(113)는 투과층(113a)상에 부분 투과층(113b), 부분 투과층(113b) 상에 차광층(113c)의 3층 구조로 구성되어 있는데, 투과층(113a)은 수정(quartz)으로 구성되어 있고, 부분 투과층(113b)은 몰리브덴 실리사이드(Mo Silicide)로 구성되어 있으며, 차광층(113c)은 크롬(Cr)으로 구성되어 있다.

상기에서 부분 투과층(113b)은 두께에 따라서 30~50% 정도의 빛을 투과시키고, 차광층(113c)은 반사판의 요철 크기에 따라 폭 및 간격이 달라질 수 있다.

상기 구성을 갖는 제 4 마스크(113)는 크게 투과영역과 부분 투과영역과 차광영역으로 나눌 수 있다. 투과영역은 투과층(113a)으로만 구성되고, 소오스/드레인영역(104a,104b)의 일상부 영역이다. 그리고 부분 투과영역은 투과층(113a)상에 부분 투과층(113b)이 형성되어 구성되고, 반사영역의 요(凹)부가 형성된 제 1 영역과 화소영역의 투과홀이 형성될 제 2 영역으로 나뉘어지며, 투과전극 형성영역(제 2 영역)의 제 4 포토레지스트 패턴(114)이 반사영역의 요(凹)부 형성영역(제 1 영역)의 제 4 포토레지스트 패턴(114)보다 얇은 두께를 갖고 있다. 그리고 차광영역은 투과층(113a), 부분 투과층(113b)과 차광층(113c)로 구성되고, 반사영역의 철(凸)부가 형성될 영역이다.

상기와 같이 구성된 제 4 마스크(113)를 이용하여 노광, 현상하면 두께가 다른 제 4 포토레지스트 패턴(114)이 형성된다. 즉, 투광영역에 대응되는 부분의 제 4 포토레지스트 패턴(114)은 유기절연막(112)이 드러나도록 전부 제거되고, 부분 투과영역의 제 4 포토레지스트 패턴(114)은 일정 두께만 남도록 제거되고, 차광영역의 제 4 포토레지스트 패턴(114)은 전부 남아 있다.

다음에 도 6h에 도시한 바와 같이, 제 4 포토레지스트 패턴(114)을 마스크로 견식 식각하여 제 4 마스크(113)의 투과영역에 대응되는 유기절연막(112)을 일정두께 제거한다.

이어서, 도 6i에 도시한 바와 같이, 견식 식각 공정으로 투명 도전막(108)으로 구성된 투과전극(108a) 및 소오스/드레인영역(104a,104b)이 드러날 때까지 제 4 포토레지스트 패턴(114)과 유기절연막(112)을 동시에 식각한다. 이때 투명 도전막(108)은 식각 스텝층으로 사용된다.

상기 공정에 의해서 소오스/드레인영역(104a,104b)상부에 소오스/드레인 콘택홀(115a,115b)이 형성되고, 부분 투과영역의 제 1 영역은 유기절연막(112)이 일정 두께 식각되어 요(凹)부를 이루며, 부분 투과영역의 제 2 영역에는 투과홀(115c)이 형성된다. 이에 의해서 반사영역은 요철(凹凸)구조를 이루게 되고, 투과홀(115c)에는 투과 전극(108a)이 드러난다. 이후에 반사영역의 요철(凹凸)구조가 곡선형의 요철을 이루도록 리플로우 공정을 진행한다.

이어서, 도 6j에 도시한 바와 같이, 소오스/드레인 콘택홀(115a,115b)과 투과홀(115c)을 포함하는 요철구조를 갖는 기판(100) 전면에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 저항 값이 작은 반사율이 뛰어난 반사금속을 증착한다.

다음에 제 5 마스크를 이용하여 노광 및 현상하여 제 5 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성한 후에, 이를 마스크로 반사금속을 습식 식각한다.

이에 의해서, 케이트라인(106)과 교차 배열되어 화소영역을 정의하는 데이터라인(116a)이 형성되고, 소오스영역(104a)에는 반사금속으로 구성된 소오스전극(116b)이 형성되고, 반사영역에는 드레인영역(104b)과 콘택된 드레인전극(116c)과, 상기 드레인전극(116c)에서 연장되어 투과전극(108a) 상부에 직접 콘택되도록 반사영역에 반사전극(116d)이 형성된다. 이때 반사전극(116d)은 요철 구조를 갖도록 형성되어서 반사 효율이 향상된다. 소오스전극(116b)은 데이터라인(116a)의 일측에서 돌출되어 있다.

이때 반사금속은 단층 구조보다는 저항이 작은 제1금속과 반사도가 좋은 제2금속을 적층하여 형성하는데, 이때 제1금속은 Mo를 사용하고, 제2금속은 Al 또는 Al 합금(예:AlNd) 또는 Ag를 사용한다.

상기와 같이 형성하는 이유는 Mo와 투명 전극(ITO)이 직접 콘택되면 Al 또는 AlNd가 투명전극과 콘택될 때보다 콘택 저항을 낮출 수 있고, Al, AlNd와 ITO가 직접 접하면 그 계면에서 Al₂O₃이 형성되어 갈바닉 부식 문제가 발생되는데 이를 방지하기 위해서이다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술 범위는 상기 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라, 특히 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 하프 둔 마스크와 회절 노광을 이용하여 마스크 수를 줄일 수 있으므로 공정을 단순화시킬 수 있고, 이로 인하여 생산 경쟁력을 향상시킬 수 있다.

둘째, 반사영역에 요철 구조를 갖도록 별도의 열처리 공정을 진행하지 않아도 되므로, 열처리에 의해 포토 아크릴로 구성된 유기절연막의 특성이 나빠지는 문제를 방지할 수 있다.

셋째, 반사전극이 투과전극 상부에 형성되므로 종래 대비 반사전극이 투과전극 하부에 형성되어 반사 효율이 떨어지는 문제를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

각 화소영역이 투과영역과 반사영역으로 정의되는 액정표시장치에 있어서,

교차 배치되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인;

상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 교차 부분에 게이트전극, 소오스/드레인영역 및 소오스/드레인전극 및 반도체패턴을 구비하여 형성된 박막 트랜지스터;

상기 게이트라인과 평행하게 배열되며 상기 반도체패턴의 일영역에 오버랩되어 형성된 공통전극라인과;

상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인영역에 제 1, 제 2 콘택홀을 갖고 형성된 층간절연막;

상기 투과영역을 포함한 상기 층간절연막의 일영역 상에 형성된 투과전극과;

상기 투과영역에 투과홀을 갖고, 상기 소오스/드레인영역이 드러나도록 상기 반사영역에 요철 구조를 갖고 형성된 절연막과;

상기 드레인전극에서 연장되며, 상기 투과전극의 일영역에 콘택되도록 상기 반사영역에 형성된 반사전극으로 구성됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 상기 기판의 일영역에 형성된 반도체패턴과;

상기 반도체패턴을 포함한 상기 기판 전면에 형성된 게이트절연막과;

상기 반도체패턴의 일영역 상에 형성된 게이트전극과;

상기 게이트전극 양측의 상기 반도체패턴에 형성된 소오스/드레인영역과;

상기 소오스/드레인영역에 콘택된 소오스/드레인전극으로 구성됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 소오스전극은 상기 데이터라인의 일측에서 돌출 형성됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 소오스전극과, 상기 데이터라인과 상기 반사전극은 동일층에 동일 물질로 형성됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 반사전극은 상기 투과홀의 일영역에서 상기 투과전극과 직접 콘택됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 6.

각 화소영역이 반사영역과 투과영역으로 정의되는 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

제 1 마스크 공정으로 기판의 일영역에 반도체패턴을 형성하는 제 1 단계;

제 2 마스크 공정으로 상기 반도체패턴의 일영역에 게이트전극과, 상기 기판상에 일방향으로 게이트라인과, 상기 게이트라인과 평행하게 배열되며 상기 반도체패턴의 일영역에 오버랩되도록 공통전극라인을 형성하는 제 2 단계;

상기 게이트전극 양측의 상기 반도체패턴에 소오스/드레인영역을 형성하는 제 3 단계;

제 3 마스크 공정으로 상기 소오스/드레인영역에 제 1, 제 2 콘택홀을 갖는 충간절연막 및, 상기 투과영역에 투과전극을 형성하는 제 4 단계;

제 4 마스크 공정으로 상기 투과영역에 투과홀을 갖고, 상기 소오스/드레인영역이 드러나며, 상기 반사영역에서 요철 구조를 갖는 유기절연막을 형성하는 제 5 단계;

제 5 마스크 공정으로, 상기 게이트라인과 교차하여 상기 화소영역을 정의하도록 데이터라인과, 상기 소오스/드레인영역에 각각 콘택되는 소오스/드레인전극과, 상기 드레인전극에서 연장되며 상기 투과전극의 일영역에 콘택되도록 상기 반사영역에 반사전극을 형성하는 제 6 단계를 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 반도체패턴은 상기 기판상에 비정질 실리콘층을 증착하는 단계,

상기 비정질 실리콘을 폴리실리콘층으로 결정화하여 단계;

상기 제 1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 상기 폴리실리콘층 상에 제 1 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 1 포토레지스트 패턴을 마스크로 상기 폴리실리콘층을 식각하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 콘택홀을 갖는 층간절연막 및 상기 투과전극을 형성하는 제 4 단계는,

상기 기판 전면에 층간절연막과 투명 도전막을 차례로 증착하는 단계;

차광영역과 투과영역과 부분 투과영역의 3영역으로 정의된 상기 제 3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 단차를 갖는 제 2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 습식 식각하여 상기 소오스/드레인영역 상부의 상기 투명 도전막을 제거하는 단계;

전식각 공정으로 상기 층간절연막을 식각하는 단계;

상기 부분 투과영역에 대응되는 상기 투명 도전막이 드러나도록 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 애싱(ashing) 처리하는 단계;

상기 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 습식 식각하여 상기 투명 도전막과 상기 게이트절연막을 제거하여, 상기 투과영역에 투과영역과, 상기 소오스/드레인영역에 상기 제 1, 제 2 콘택홀을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 투명 도전막은 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 또는 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide:ITZO)로 형성함을 특징으로 하는 반사투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 6 또는 제 8 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

상기 기판 전면에 절연막을 도포하는 단계;

투과영역과 제 1, 제 2 부분 투과영역과 차광영역으로 정의된 상기 제 4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 단차를 갖는 제 3 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 3 포토레지스트 패턴을 마스크로 건식 식각하여 상기 투과영역의 절연막을 제거하는 단계;

건식 식각 공정으로 상기 투명 도전막 및 상기 소오스/드레인영역이 드러날 때까지 상기 제 3 포토레지스트 패턴과 상기 절연막을 동시에 식각하여, 상기 소오스/드레인영역상부에 소오스/드레인 콘택홀을 형성하고, 상기 제 1 부분 투과영역에 대응되는 상기 유기절연막에 요(凹)부를 형성하여 상기 반사영역에 요철구조를 형성하고, 상기 제 2 부분 투과영역에 대응되는 상기 투과전극이 드러나도록 투과홀을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 마스크의 투과영역은 투과층으로 구성되고, 상기 제 1, 제 2 부분 투과영역은 상기 투과층 상에 부분 투과층이 형성되어 구성되고, 상기 차광영역은 상기 투과층과, 상기 부분 투과층과 차광층으로 구성됨을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제 4 마스크의 상기 투과층은 수정(quartz)으로 구성되어 있고, 상기 부분 투과층은 몰리브덴 실리사이드(Mo Silicide)로 구성되어 있으며, 상기 차광층은 크롬(Cr)으로 구성되어 있음을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 투과영역은 상기 소오스/드레인영역의 상부 영역이고,

상기 제 1 부분 투과영역은 반사영역의 요(凹)부가 형성될 영역이고,

상기 제 2 부분 투과영역은 상기 화소영역의 투과홀이 형성될 영역이고,

상기 차광영역은 상기 반사영역의 철(凸)부가 형성될 영역임을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 절연막은 포토 아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기물질로 구성함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제 6 항에 있어서,

상기 제 6 단계는, 상기 기판 전면에 반사금속을 증착하는 단계;

상기 제 5 마스크를 이용한 노광, 현상공정으로 제 4 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 4 포토레지스트 패턴을 마스크로 상기 반사금속을 습식 식각하여 데이터라인과, 소奥斯전극과, 드레인전극과, 반사전극을 형성하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 반사금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 금속을 사용하거나, 저항이 작은 제 1 금속과 반사도가 좋은 제 2 금속을 적층하여 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 금속은 Mo를 사용하고, 상기 제 2 금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 또는 Ag와 같은 금속을 사용함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 18.

제 6 항에 있어서,

상기 반도체패턴에 오버랩되는 공통전극라인은 스토리지 전극인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 19.

제 6 항에 있어서,

상기 충간절연막은 실리콘산화막이나 실리콘질화막으로 형성함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

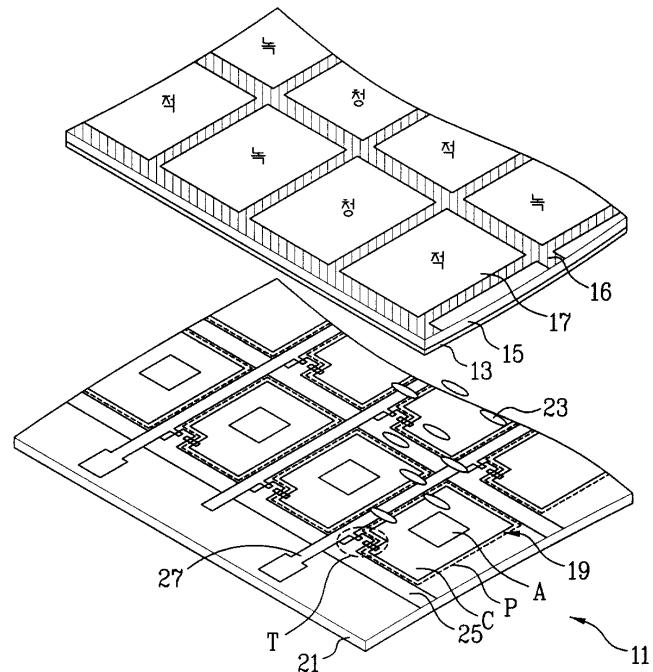
청구항 20.

제 10 항에 있어서,

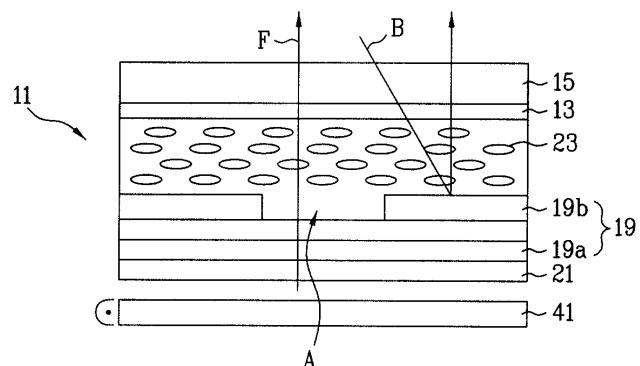
상기 반사영역의 요철구조가 곡선형을 이루도록 리플로우하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

도면

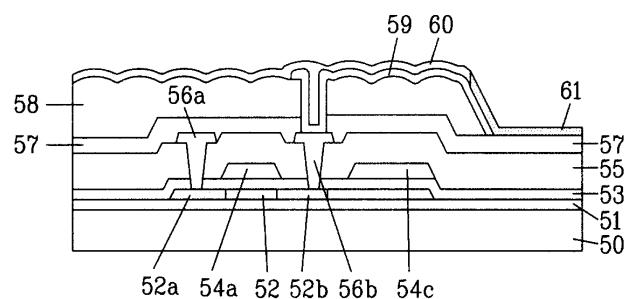
도면1



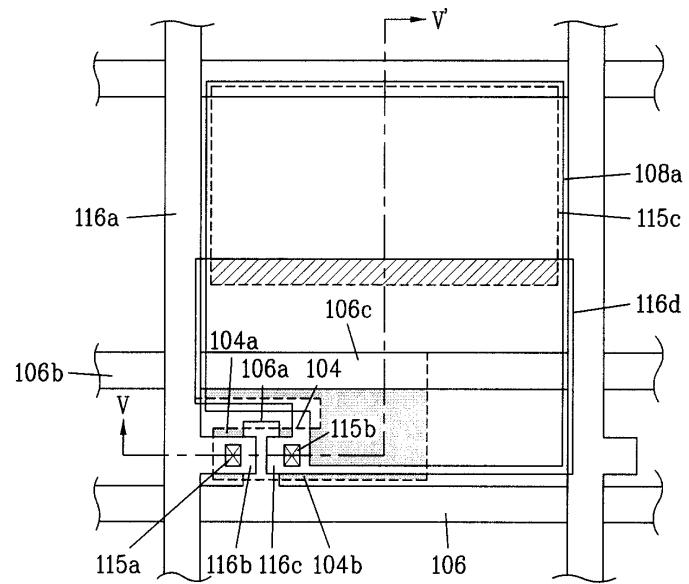
도면2



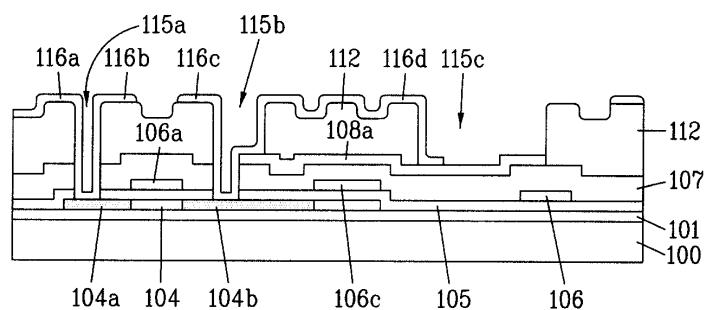
도면3



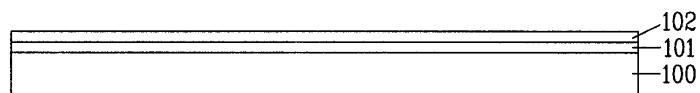
도면4



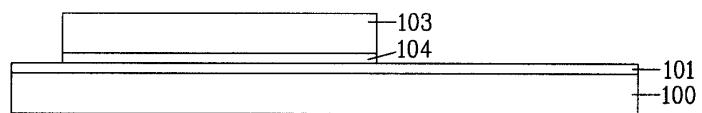
도면5



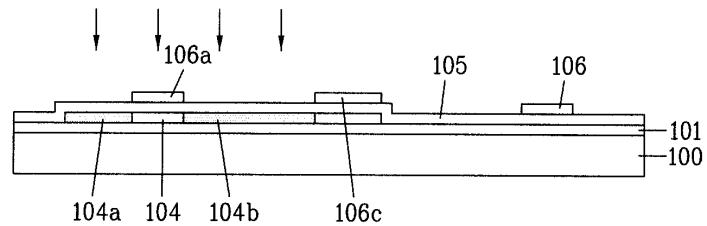
도면6a



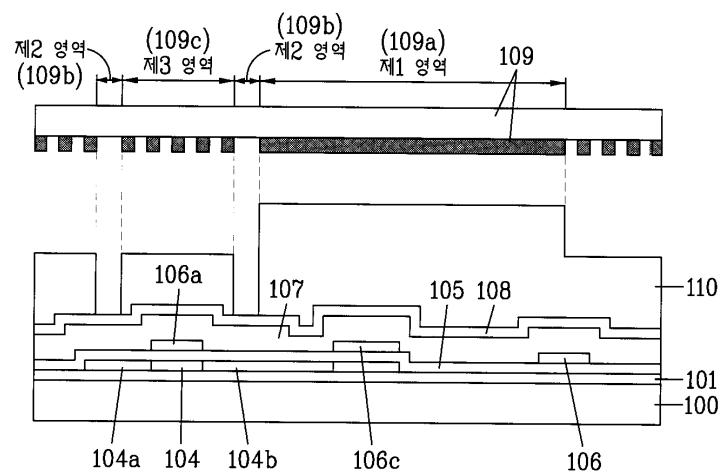
도면6b



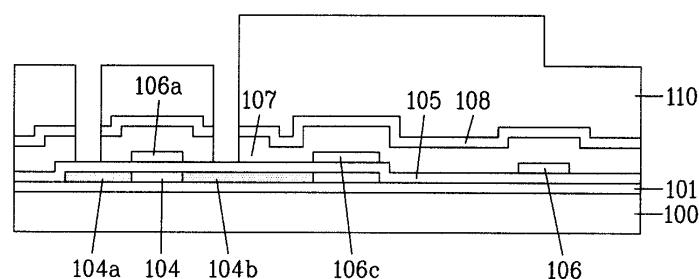
도면6c



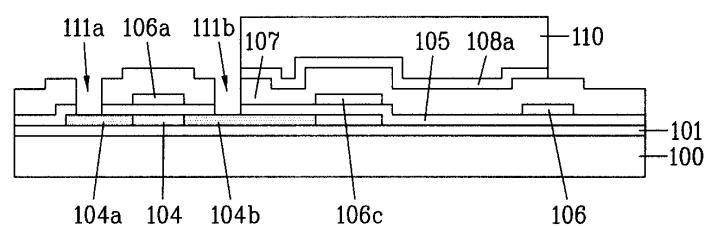
도면6d



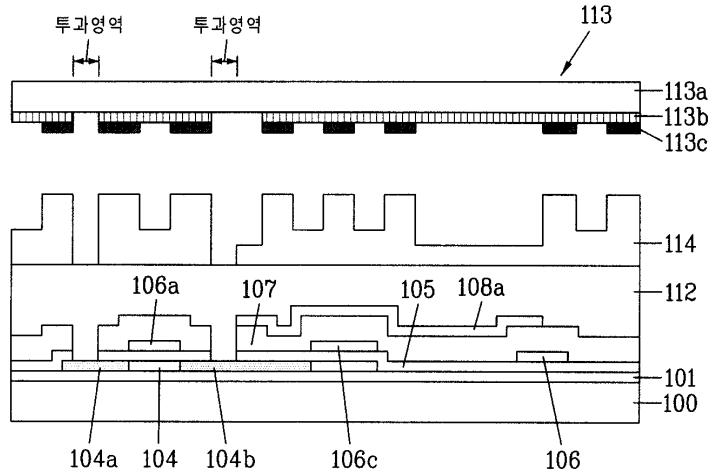
도면6e



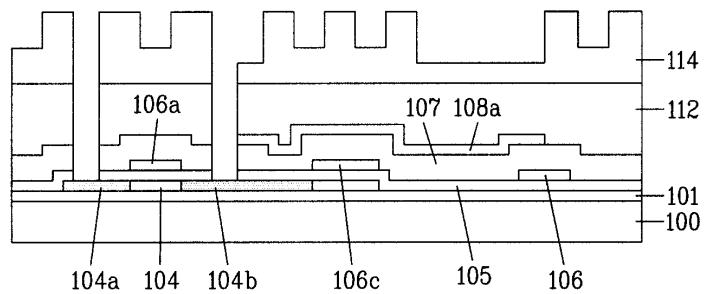
도면6f



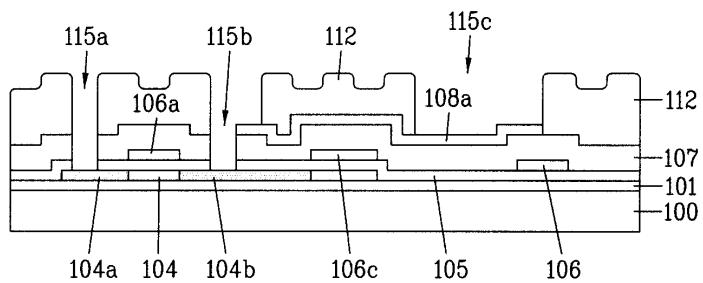
도면6g



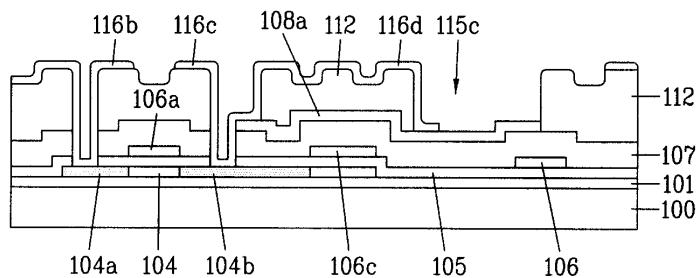
도면6h



도면6i



도면6j



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 透反液晶显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR100617031B1 | 公开(公告)日 | 2006-08-30 |
| 申请号 | KR1020030101012 | 申请日 | 2003-12-30 |
| [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 | JEOUNG HUN 정훈 HONG SOONKWANG 홍순광 | | |
| 发明人 | 정훈 홍순광 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368 G03F7/20 G09F9/30 G09G3/36 H01L21/00 H01L21/32 H01L21/336 H01L29/786 H01L31/0224 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133371 G02F2001/136236 G02F1/136227 G02F1/133555 | | |
| 代理人(译) | 金勇 新昌 | | |
| 其他公开文献 | KR1020050069113A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种能够通过使用半色调掩模和衍射曝光来减少掩模数量的反射透射型液晶显示装置，以及制造该反射型透射型液晶显示装置的方法。每个像素区域被定义为透射区域和反射区域，液晶显示器包括：栅极线和数据线彼此交叉并限定像素区域；一种薄膜晶体管，形成在栅极线和数据线的交叉部分处，并包括栅电极，源/漏区，源/漏电极和半导体图案；公共电极线，与栅极线平行设置，并与半导体图案的一个区域重叠；一种层间绝缘膜，在薄膜晶体管的源/漏区中形成有第一和第二接触孔；以上透射电极形成在层间绝缘膜的一个区域上，包括透射区域；绝缘膜形成在透射区域中并且在反射区域中具有凹凸结构，以暴露源/漏区域；并且反射电极从漏电极延伸并形成在反射区域中以与透射电极的一个区域接触。

4 指数方面 半色调，面具，反光传输

