



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0126072
(43) 공개일자 2009년12월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0052239

(22) 출원일자 2008년06월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정대용

경북 구미시 구평동 부영아파트 204동 303호

김영식

경북 칠곡군 석적면 중리 부영아파트 108동 507호

박종현

부산 동래구 명장동 506-149

(74) 대리인

특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 4 항

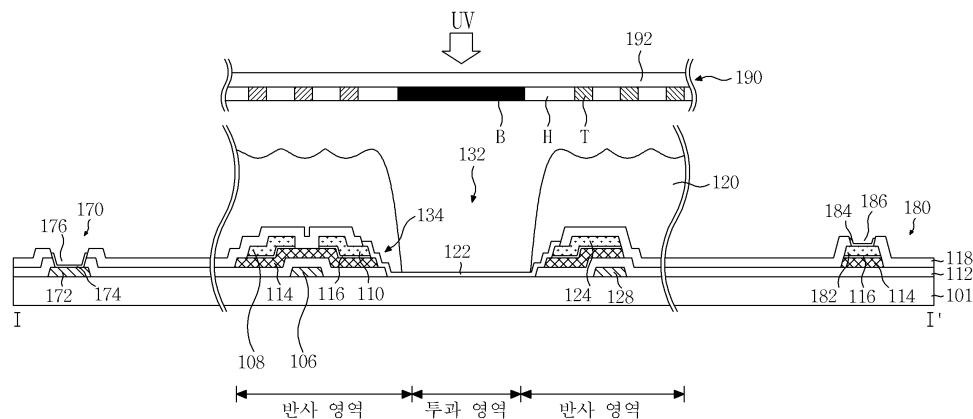
(54) 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 엠보싱패턴 형성을 위한 공정수를 줄여 공정시간을 단축시킬 수 있도록 한 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

이 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 게이트라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인과 교차구조로 형성되어 투과영역과 반사영역을 가지는 화소영역을 정의하는 데이터라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인 및 데이터라인과 접속된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터의 드레인전극과 측면 접속되어 상기 데이터라인으로부터의 신호를 공급받는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 투과영역에 대응되는 투과홀을 통해 상기 화소전극을 노출시키며, 상기 반사영역에 대응하여 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴을 형성하는 단계와; 상기 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴상에 반사전극을 형성하는 단계를 포함하고; 상기 유기막 패턴은 하나의 마스크를 이용한 단일한 포토리쓰그래피 공정을 통해 형성된다.

대표도 - 도5d



특허청구의 범위

청구항 1

게이트라인을 형성하는 단계와;

상기 게이트라인과 교차구조로 형성되어 투과영역과 반사영역을 가지는 화소영역을 정의하는 데이터라인을 형성하는 단계와;

상기 게이트라인 및 데이터라인과 접속된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터의 드레인전극과 측면 접속되어 상기 데이터라인으로부터의 신호를 공급받는 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 투과영역에 대응되는 투과홀을 통해 상기 화소전극을 노출시키며, 상기 반사영역에 대응하여 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴을 형성하는 단계와;

상기 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴상에 반사전극을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 유기막 패턴은 하나의 마스크를 이용한 단일한 포토리소그래피 공정을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기막 패턴은 상기 포토리소그래피 공정중에 자외선에 노출된 부분은 제거되지 않고 남는 반면, 자외선에 노출되지 않은 부분은 제거되는 네거티브형 감광성 유기 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 유기막 패턴을 형성하는 단계는,

상기 박막트랜지스터와 화소전극상에 상기 감광성 유기 물질을 도포하는 단계와;

상기 엠보싱 유기막 패턴의 철부가 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선을 투과시키는 투과층과, 상기 엠보싱 유기막 패턴의 요부가 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선의 투과를 일정량 차단시키는 부분투과층과, 상기 투과홀이 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선의 투과를 차단시키는 차단층을 구비하는 마스크를 상기 감광성 유기 물질 상에 정렬하는 단계와;

상기 마스크 상에 스캔 방식 또는 스텝퍼 방식으로 자외선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 마스크는 하프 톤 마스크인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히 엠보싱패턴 형성을 위한 공정수를 줄여 공정시간을 단축시킬 수 있도록 한 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 통상, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정 패널에 매트릭스 형태로 배열된 액정셀들 각각이 비디오 신호에 따라 광투과율을 조절하게 함으로써 화상을 표시하게 된다.
- <3> 통상, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정 패널에 매트릭스 형태로 배열된 액정셀들 각각이 비디오 신호에 따라 광투과율을 조절하게 함으로써 화상을 표시하게 된다.
- <4> 액정 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 액정(16)을 사이에 두고 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기관(20) 및 컬러 필터 어레이 기관(10)을 구비한다.
- <5> 컬러 필터 어레이 기관(10)은 상부 유리기관(11) 상에 적층되는 빔샘 방지를 위한 블랙 매트릭스(13)와, 컬러 구현을 위한 컬러 필터(12), 화소 전극(25)과 수직전계를 이루는 공통전극(14)과, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 상부 배향막으로 구성된다.
- <6> 박막 트랜지스터 어레이 기관(20)은 하부 유리기관(21) 상에 적층되는 서로 교차되게 형성된 게이트라인(23) 및 데이터라인(24)과, 그들(23,24)의 교차부에 형성된 박막트랜지스터(26)와, 박막트랜지스터(26)와 접속된 화소 전극(25)과, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 하부 배향막으로 구성된다.
- <7> 이러한 액정 표시 장치는 백라이트 유닛(Back light unit)으로부터 입사된 광을 이용하여 화상을 표시하는 투과형과, 자연광과 같은 외부광을 반사시켜 화상을 표시하는 반사형으로 대별된다. 투과형은 백라이트 유닛의 전력 소모가 크고, 반사형은 외부광에 의존함에 따라 어두운 환경에서는 화상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.
- <8> 상기 문제점을 해결하기 위하여, 백라이트 유닛을 이용하는 투과 모드와 외부광을 이용하는 반사 모드가 선택 가능한 반투과형 액정 표시 장치가 제안된 바 있다. 반투과형 액정 표시 장치는 외부광이 충분하면 반사 모드로, 불충분하면 백라이트 유닛을 이용한 투과 모드로 동작하게 되므로 투과형보다 소비 전력을 줄일 수 있으면서 반사형과 달리 외부광 제약을 받지 않게 된다.
- <9> 반투과형 액정 표시 장치는 컬러 필터 기관을 통해 입사되는 외부광을 컬러필터 어레이 기관 쪽으로 반사시키기 위해 박막 트랜지스터 어레이 기관상에 형성된 반사전극을 구비한다. 이 반사전극은 그 하부에 엠보싱 표면을 갖도록 형성된 유기막을 따라 엠보싱 형상을 갖게 됨으로써 산란효과를 통해 반사효율을 증대시킨다. 따라서, 반사전극이 형성된 영역은 각 화소영역 중 반사영역이 되며, 반사전극이 형성되지 않은 영역은 각 화소영역 중 투과영역이 된다.
- <10> 그런데, 이러한 종래 반투과형 액정 표시 장치에서는 박막트랜지스터 어레이 기관상에 엠보싱 패턴의 유기막 형성시 두 개의 마스크를 이용하여 두 번의 포토리소그래피 공정을 거쳐야 한다. 다시 말해, 종래 박막트랜지스터 어레이 기관상에 엠보싱 패턴의 유기막을 형성하기 위해서는, 도 2a와 같이 제1 마스크(30)를 감광성 유기막(50)이 형성된 박막트랜지스터 어레이 기관상에 위치시킨 후 자외선(UV)을 조사하여 엠보싱 패턴을 형성하는 제1 포토리소그래피 공정과, 도 2b와 같이 제2 마스크(40)를 엠보싱 패턴이 형성된 박막트랜지스터 어레이 기관상에 위치시킨 후 자외선(UV)을 조사하여 투과 영역상의 잔류 유기막을 제거하는 제2 포토리소그래피 공정을 거쳐야 한다. 여기서, 제1 및 제2 마스크(30,40)는 각각 자외선이 투과되는 투과층(32,42)과 자외선이 투과될 수 없는 차단층(34,44)을 구비하며, 감광성 유기막(50)은 자외선에 노출된 부분이 제거되는 포토티브형 성질을 띈다. 한편, 포토리소그래피 공정의 일부분에 속하는 노광 공정에는 노광할 영역상에 노광 장비가 일정 시간 정지하여 노광을 수행하는 스텝퍼 방식과, 노광할 영역상에 노광 장비가 정지하지 않고 연속적으로 움직이면서 노광을 수행하는 스캔 방식이 알려져 있다. 스캔 방식은 스텝퍼 방식에 비해 공정 시간 단축에 유리하다.
- <11> 이와 같이, 종래 반투과형 액정 표시 장치는 엠보싱 패턴의 유기막 형성을 위해 두 번의 포토리소그래피 공정을 거쳐야 하므로 공정수가 많아 공정 시간 단축에 한계가 있다.
- <12> 특히, 종래 반투과형 액정 표시 장치는 엠보싱 패턴의 유기막 형성을 위해 서로 다른 마스크를 이용하여 두 번의 포토리소그래피 공정을 거쳐야 하므로 스캔 노광 방식으로서의 확대전개가 불가능하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 따라서, 본 발명의 목적은 엠보싱패턴 형성을 위한 공정수를 줄여 공정시간을 단축시킬 수 있도록 한 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- <14> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 게이트라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인과 교차구조로 형성되어 투과영역과 반사영역을 가지는 화소영역을 정의하는 데이터라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인 및 데이터라인과 접속된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터의 드레인전극과 측면 접속되어 상기 데이터라인으로부터의 신호를 공급받는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 투과영역에 대응되는 투과홀을 통해 상기 화소전극을 노출시키며, 상기 반사영역에 대응하여 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴을 형성하는 단계와; 상기 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막 패턴상에 반사전극을 형성하는 단계를 포함하고; 상기 유기막 패턴은 하나의 마스크를 이용한 단일한 포토리소그래피 공정을 통해 형성된다.
- <15> 상기 유기막 패턴은 상기 포토리소그래피 공정중에 자외선에 노출된 부분은 제거되지 않고 남는 반면, 자외선에 노출되지 않은 부분은 제거되는 네거티브형 감광성 유기 물질을 포함한다.
- <16> 상기 유기막 패턴을 형성하는 단계는, 상기 박막트랜지스터와 화소전극상에 상기 감광성 유기 물질을 도포하는 단계와; 상기 엠보싱 유기막 패턴의 철부가 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선을 투과시키는 투과층과, 상기 엠보싱 유기막 패턴의 요부가 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선의 투과를 일정량 차단시키는 부분 투과층과, 상기 투과홀이 형성되어질 영역에 위치하여 상기 자외선의 투과를 차단시키는 차단층을 구비하는 마스크를 상기 감광성 유기 물질 상에 정렬하는 단계와; 상기 마스크 상에 스캔 방식 또는 스텝퍼 방식으로 자외선을 조사하는 단계를 포함한다.
- <17> 상기 마스크는 하프 톤 마스크이다.

효 과

- <18> 본 발명에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 유기막의 엠보싱 패턴 형성 공정을 하프 톤 마스크와 네거티브 성질을 갖는 감광성물질을 이용하여 단일한 포토리소그래피 공정을 통해 구현한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 엠보싱패턴 형성을 위한 공정수를 줄여 공정시간을 단축시킬 수 있으며, 나아가 노광을 위한 방식 중 노광할 영역상에 노광 장비가 정지하지 않고 연속적으로 움직이면서 노광을 수행하는 스캔 방식으로서의 확대 전개도 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <19> 이하, 도 3 내지 도 5e를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- <20> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 나타내는 평면도이다. 그리고, 도 4는 도 3을 I~I'에 따라 절취하여 도시한 단면도이다.
- <21> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 액정 표시 패널은 서로 대향하는 컬러필터 어레이 기관(200) 및 박막트랜지스터 어레이 기관(100)과, 두 어레이 기관들(100,200) 사이에서 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서와, 스페이서에 의해 마련된 공간에 채워진 액정을 구비한다.
- <22> 컬러필터 어레이 기관(200)은 빔샘 방지를 위한 블랙 매트릭스와, 컬러 구현을 위한 컬러 필터, 화소 전극과 수직전계를 이루는 공통전극과, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 상부 배향막으로 구성된다.
- <23> 박막트랜지스터 기관(100)은 서로 교차되게 형성되어 각 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(102) 및 데이터 라인(104), 그 게이트 라인(102) 및 데이터라인(104)과 접속된 박막트랜지스터(TFT)와, 화소영역에 형성되어 박막트랜지스터(TFT)와 접속된 화소 전극(122)과, 화소영역의 반사영역에 형성된 반사전극(130), 이들 위에 액정 배향을 위해 도포된 하부 배향막을 구비한다.
- <24> 게이트 라인(102)은 게이트 패드(170)를 통해 게이트 드라이버(도시하지 않음)와 접속된다. 게이트 패드(170)는 게이트라인(102)으로부터 신장된 게이트 패드 하부 전극(172)과, 게이트 절연막(112) 및 보호막(118)을 관통하는 제1 콘택홀(176) 내에 형성되는 게이트 패드 상부 전극(174)을 구비한다.
- <25> 데이터 라인(104)은 데이터 패드(180)를 통해 데이터 드라이버(도시하지 않음)와 접속된다. 데이터 패드(180)는 데이터라인(104)으로부터 신장된 데이터 패드 하부 전극(182)과, 보호막(118)을 관통하는 제2 콘택홀(186) 내에 형성되는 데이터 패드 상부 전극(184)으로 구성된다.

- <26> 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(102)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(104)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소 전극(122)에 공급한다. 이를 위해, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(102)과 접속된 게이트 전극(106), 데이터 라인(104)에 접속된 소스 전극(108), 화소 전극(122)과 접속된 드레인 전극(110), 게이트 전극(106)과 게이트 절연막(112)을 사이에 두고 중첩되면서 소스 전극(108)과 드레인 전극(110) 사이에 채널을 형성하는 활성층(114), 활성층(114)과 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)과의 오믹 접촉을 위한 오믹 접촉층(116)을 구비한다.
- <27> 화소 전극(122)은 데이터라인(104)과 게이트라인(102)의 교차로 마련된 화소영역에서 보호막(118) 및 게이트 절연막(112)을 관통하는 화소홀(134) 내에 형성되며, 그 화소홀(134)을 통해 노출된 드레인 전극(110)과 측면 접속된다. 화소 전극(122)은 박막트랜지스터(TFT)를 통해 공급된 데이터 신호에 의해 공통전극(도시하지 않음)과 전위차를 발생시킨다. 이 전위차에 의해 액정이 회전하게 되며 반사영역과 투과영역 각각의 액정의 회전 정도에 따라서 광투과량이 결정된다.
- <28> 반사전극(130)은 컬러 필터 어레이 기판(200)을 통해 입사되는 외부광을 컬러필터 어레이 기판(200) 쪽으로 반사시킨다. 반사전극(130)은 그 하부에 엠보싱 표면을 갖도록 형성된 유기막(120)을 따라 엠보싱 형상을 갖게 됨으로써 산란효과로 반사효율을 증대시킨다. 이러한 반사전극(130)이 형성된 영역은 각 화소영역 중 반사영역이 되며, 반사전극(130)이 형성되지 않은 영역은 각 화소영역 중 투과영역이 된다. 유기막(120)은 자외선에 노출되지 않은 부분이 제거되는 네거티브형 감광성 물질을 포함한다. 이러한 유기막(120)은 투과층, 부분투과층 및 차단층이 구비된 하프 톤 마스크를 이용한 단일한 노광 공정을 통해 엠보싱 표면을 갖게 된다. 이에 대해서는 도 5d를 이용하여 상세히 후술한다.
- <29> 반사영역과 투과영역에서 액정층을 경유하는 광 경로의 길이가 동일하도록 투과영역에 유기막(120)을 관통하는 투과홀(132)이 형성된다. 이 결과, 반사영역으로 입사된 반사광(RL)은 액정층을 경유하여 반사전극(130)에서 반사되어 액정층을 경유하여 외부로 방출된다. 그리고, 투과영역으로 입사된 백라이트 유닛(136)의 투과광(TL)은 액정층을 투과하여 외부로 방출된다. 이에 따라서, 반사영역과 투과영역에서의 광 경로의 길이가 동일하므로 액정 표시 장치의 반사모드와 투과모드의 투과효율이 같아진다. 상기 액정은 진공주입방식 외에 적어도 하나의 기판에 액정을 적하하고 합착하여 액정층을 형성하는 적하방식으로도 형성할 수 있다.
- <30> 그리고, 본 발명에 따른 박막트랜지스터 어레이 기판(100)은 화소 전극(122)에 충전된 비디오 신호가 안정적으로 유지되게 하기 위해 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 게이트 절연막(112), 활성층(114) 및 오믹접촉층(116)을 사이에 두고 중첩되는 스토리지라인(128)과 스토리지전극(124)으로 이루어진다. 스토리지라인(128)은 게이트라인(102)과 나란한 방향으로 화소영역을 가로지르도록 형성된다. 스토리지전극(124)은 화소홀(134)을 통해 노출되어 화소 전극(122)과 측면 접속된다.
- <31> 도 5a 내지 도 5e는 도 4에 도시된 반투과형 박막트랜지스터 어레이 기판의 제조방법을 나타내는 단면도이다.
- <32> 도 5a를 참조하면, 하부 유리기판(101) 상에 게이트라인(102), 게이트전극(106), 게이트 패드 하부 전극(172) 및 스토리지라인(128)을 포함하는 제1 도전패턴군이 형성된다.
- <33> 하부 유리기판(101) 상에 스퍼터링 등의 증착방법을 통해 게이트금속층이 형성된다. 이 게이트금속층이 포토리소그래피공정과 식각공정으로 패터닝됨으로써 게이트라인(102), 게이트전극(106) 및 게이트 패드 하부 전극(172) 및 스토리지라인(128)을 포함하는 제1 도전패턴군이 형성된다. 게이트금속층으로는 Al, Mo, Cr, Cu, Al 합금, Mo합금, Cu합금 등의 단일층 또는 다중층 구조가 이용된다.
- <34> 도 5b를 참조하면, 제1 도전패턴군이 형성된 하부 유리기판(101) 상에 게이트절연막(112)이 형성되고, 그 위에 활성층(114) 및 오믹접촉층(116)을 포함하는 반도체패턴과; 데이터라인(104), 소스전극(108), 드레인전극(110) 및 스토리지전극(124)을 포함하는 제2 도전패턴군이 형성된다.
- <35> 제1 도전패턴군이 형성된 하부 유리기판(101) 상에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 절연막(112), 비정질 실리콘층, 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층, 그리고 소스/드레인 금속층이 순차적으로 형성된다. 게이트 절연막(112)으로는 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등과 같은 무기 절연 물질이, 소스/드레인 금속층으로는 Al, Mo, Cr, Cu, Al합금, Mo합금, Cu합금 등 금속의 단일층 또는 이중층 구조가 이용된다.
- <36> 그리고, 소스/드레인 금속층 위에 채널부가 다른 소스/드레인패턴부보다 낮은 높이를 가지는 포토레지스트패턴이 형성된다. 이 포토레지스트 패턴을 이용한 습식 식각 공정으로 소스/드레인 금속층이 패터닝됨으로써 데이

터 라인(104), 소스 전극(108), 그 소스 전극(108)과 일체화된 드레인 전극(110) 및 스토리지전극(124)을 포함하는 제2 도전패턴군이 형성된다.

- <37> 그 다음, 동일한 포토레지스트 패턴을 이용한 건식 식각공정으로 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층과 비정질 실리콘층이 동시에 패터닝됨으로써 오믹 접촉층(116)과 활성층(114)이 형성된다.
- <38> 그리고, 애싱(Ashing) 공정으로 채널부에서 상대적으로 낮은 높이를 갖는 포토레지스트 패턴이 제거된 후 건식 식각 공정으로 채널부의 소스/드레인 패턴 및 오믹 접촉층(116)이 식각된다. 이에 따라, 채널부의 활성층(114)이 노출되고 소스 전극(108)과 드레인 전극(110)은 분리된다.
- <39> 이어서, 스트립 공정으로 제2 도전패턴군 위에 남아 있는 포토레지스트 패턴이 제거된다.
- <40> 도 5c를 참조하면, 제2 도전 패턴군이 형성된 하부 유리기관(101) 상에 게이트절연막(112) 및 보호막(118)을 관통하는 화소홀(134), 제1 및 제2 콘택홀(176,186)을 가지는 보호막(118)이 형성되고, 그 화소홀(134), 제1 및 제2 콘택홀(176,186) 내에 각각 형성되는 화소 전극(122), 게이트 패드 상부 전극(174), 데이터 패드 상부 전극(184)을 포함하는 제3 도전패턴군이 형성된다.
- <41> 제2 도전 패턴군이 형성된 하부 유리기관(101) 상에 보호막(118)이 형성된다. 보호막(118)으로는 게이트 절연막(112)과 같은 무기 절연 물질이 이용된다. 이 보호막(118) 상에 포토리소그래피공정으로 보호막(118) 및 게이트 절연막(112)을 패터닝하기 위한 포토레지스트 패턴이 형성된다. 이 포토레지스트 패턴을 마스크로 이용한 식각공정으로 보호막(118) 및 게이트 절연막(112)을 관통하는 화소홀(134), 제1 및 제2 콘택홀(176,186)이 형성된다. 그런 다음, 포토레지스트 패턴을 덮도록 투명도전막이 전면 형성된다. 투명 도전막으로는 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : IZO), 틴 옥사이드(Tin Oxide : TO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide : ITZO) 등이 이용된다. 그리고, 포토레지스트 패턴을 리프트 오프 공정으로 제거함으로써 화소 전극(122), 게이트 패드 상부 전극(174) 및 데이터 패드 상부 전극(184)을 포함하는 제3 도전패턴군이 형성된다. 상기 보호막(118)은 형성하지 않을 수도 있다.
- <42> 도 5d를 참조하면, 제3 도전 패턴군이 형성된 하부 유리기관(101) 상에 투과영역에 대응하여 투과홀(132)을 가지며, 반사영역에 대응하여 엠보싱 형상의 표면을 갖는 유기막(120) 패턴이 형성된다.
- <43> 제3 도전패턴군이 형성된 하부 유리기관(101) 상에 유기막(120)이 전면 도포된다. 유기막(120)으로는 아크릴 등과 같은 네거티브형 감광성 유기 물질이 이용된다. 네거티브형 감광성 유기 물질은 자외선에 노출된 부분은 제거되지 않고 남은 반면, 자외선에 노출되지 않은 부분은 제거되는 성질을 갖는다.
- <44> 이어서, 이 유기막(120) 상에 하프 톤 마스크(190)가 정렬된다. 하프 톤 마스크(190)는 투명한 석영(SiO₂: Quartz) 기관(192)과, 그 위에 형성된 투과층(H), 부분 투과층(T) 및 차단층(B)을 구비한다. 여기서, 투과층(H)은 엠보싱 패턴의 철부가 형성되어질 영역에 위치하여 자외선(UV)을 투과시킴으로써 현상 후 유기 물질이 그대로 남게 한다. 부분 투과층(T)은 엠보싱 패턴의 요부가 형성되어질 영역에 위치하여 자외선(UV)을 부분적으로 투과시킴으로써 현상 후 철부를 이루는 유기 물질보다 보다 얇은 두께의 유기물질이 남게 한다. 차단층(B)은 투과홀(132)이 형성되어질 영역에 위치하여 자외선(UV)의 투과를 차단시킴으로써 현상 후 유기 물질이 제거되게 한다. 이를 위하여, 차단층(B)은 Cr, CrOx 등과 같은 금속으로, 부분 투과층(T)은 MoSix 등으로 형성된다.
- <45> 이에 따라, 투과영역에 대응되는 유기막(120)은 제거되어 투과홀(132)이 형성되게 된다. 그리고, 반사영역에 대응되는 유기막(120)은 규칙적으로 그 두께가 다른 엠보싱 형상의 표면을 갖게 된다. 이러한 투과홀(132) 및 엠보싱 패턴 형성 공정은 하프 톤 마스크(190)와 네거티브 성질을 갖는 감광성 유기막(120)에 의해 단일한 포토리소그래피 공정으로 구현 가능하다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 노광할 영역상에 노광 장비가 일정 시간 정지하여 노광을 수행하는 스텝퍼 방식뿐만 아니라, 노광할 영역상에 노광 장비가 정지하지 않고 연속적으로 움직이면서 노광을 수행하는 스캔 방식에도 얼마든지 적용이 가능하다.
- <46> 도 5e를 참조하면, 엠보싱 형상을 갖는 유기막(120) 위에 반사전극(130)이 형성된다.
- <47> 엠보싱 표면을 갖는 유기막(120) 위에 반사 금속층이 엠보싱 형상을 유지하며 적층된다. 반사 금속층으로는 Al, AlNd 등과 같이 반사율이 높은 금속이 이용된다.
- <48> 이어서, 반사 금속층이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 반사전극(130)이 형성된다.
- <49> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 유기막의 엠보싱 패턴 형성 공정을

하프 톤 마스크와 네거티브 성질을 갖는 감광성물질을 이용하여 단일한 포토리소그래프 공정을 통해 구현한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조방법은 엠보싱패턴 형성을 위한 공정수를 줄여 공정 시간을 단축시킬 수 있으며, 나아가 노광을 위한 방식 중 노광할 영역상에 노광 장비가 정지하지 않고 연속적으로 움직이면서 노광을 수행하는 스캔 방식으로의 확대 전개도 가능하다.

<50> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<51> 도 1은 종래 액정 표시 패널을 나타내는 사시도.

<52> 도 2a 및 도 2b는 종래 반투과형 액정 표시 장치에서 엠보싱 패턴의 유기막 형성을 보여주는 공정 단면도.

<53> 도 3 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 나타내는 평면도.

<54> 도 4는 도 3을 I~I'에 따라 절취하여 도시한 단면도.

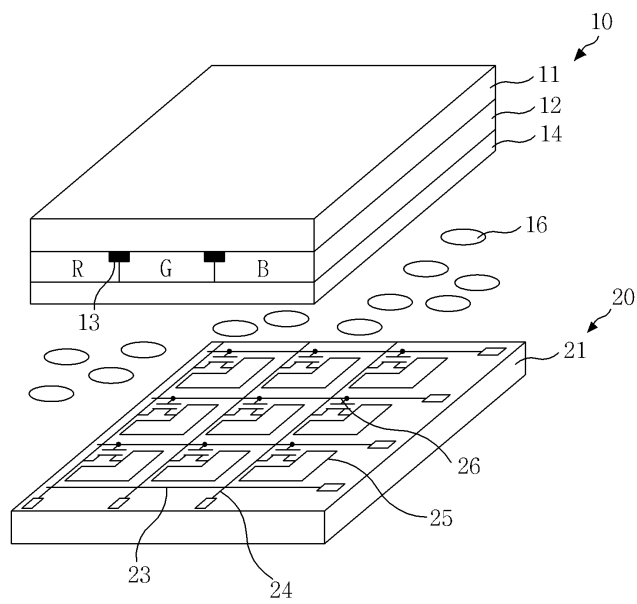
<55> 도 5a 내지 도 5e는 도 4에 도시된 액정표시패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도.

<56> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

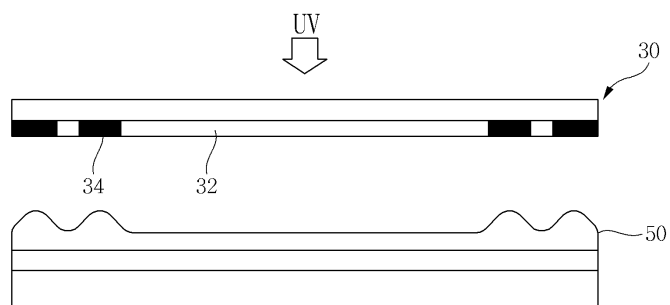
<57> 100 : 박막트랜지스터 어레이 기판	101 : 하부 유리기판
<58> 102 : 게이트라인	104 : 데이터라인
<59> 106 : 게이트전극	108 : 소스전극
<60> 110 : 드레인전극	112 : 게이트절연막
<61> 114 : 활성층	116 : 오믹접촉층
<62> 118 : 보호막	120 : 유기막
<63> 122 : 화소전극	124 : 스토리지전극
<64> 128 : 스토리지라인	130 : 반사전극
<65> 132 : 투과홀	134 : 화소홀
<66> 170 : 게이트패드	172 : 게이트패드 하부전극
<67> 174 : 게이트패드 상부전극	176 : 제1 콘택홀
<68> 180 : 데이터패드	182 : 데이터패드 하부전극
<69> 184 : 데이터패드 상부전극	186 : 제2 콘택홀
<70> 190 : 하프 톤 마스크	192 : 투명 석영기판
<71> 200 : 컬러필터 어레이 기판	

도면

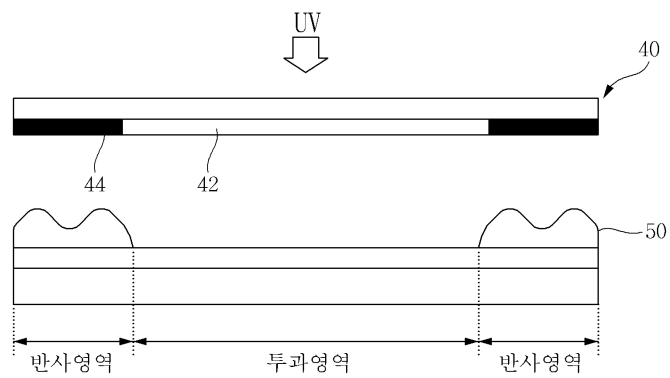
도면1



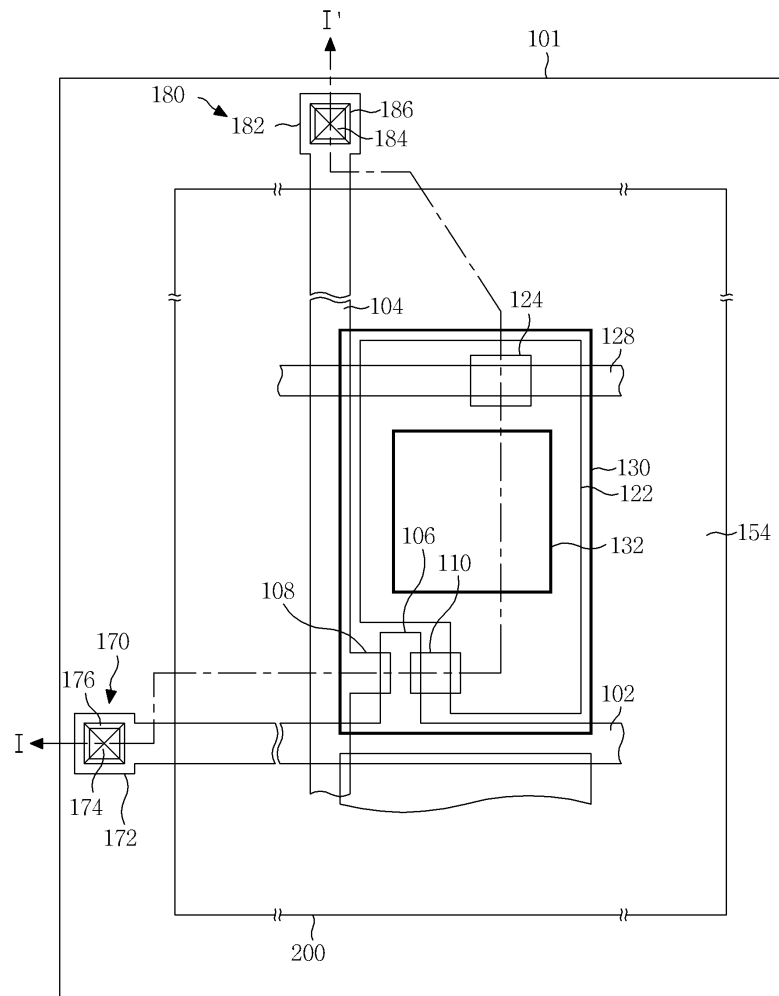
도면2a



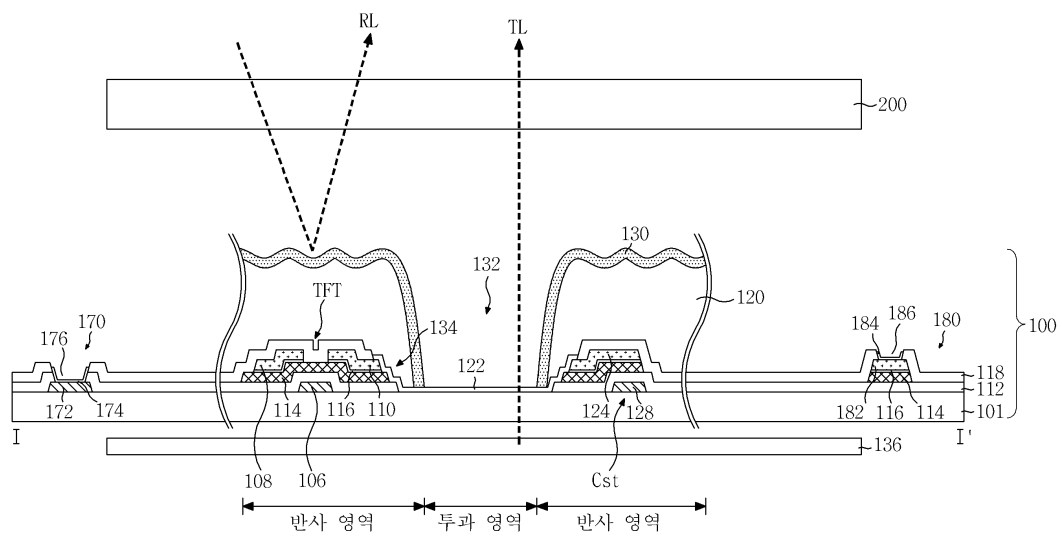
도면2b



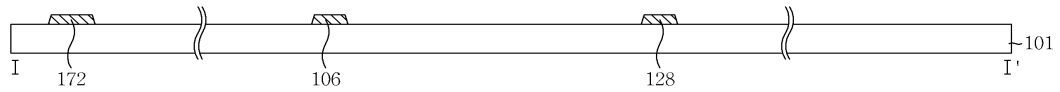
도면3



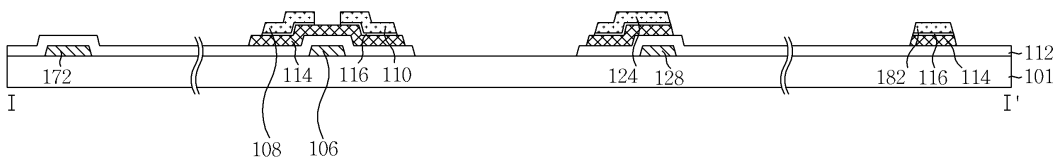
도면4



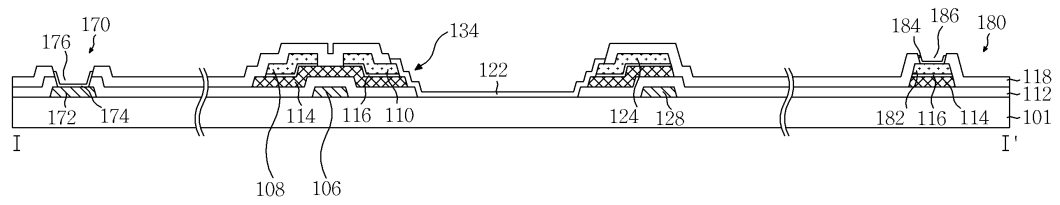
도면5a



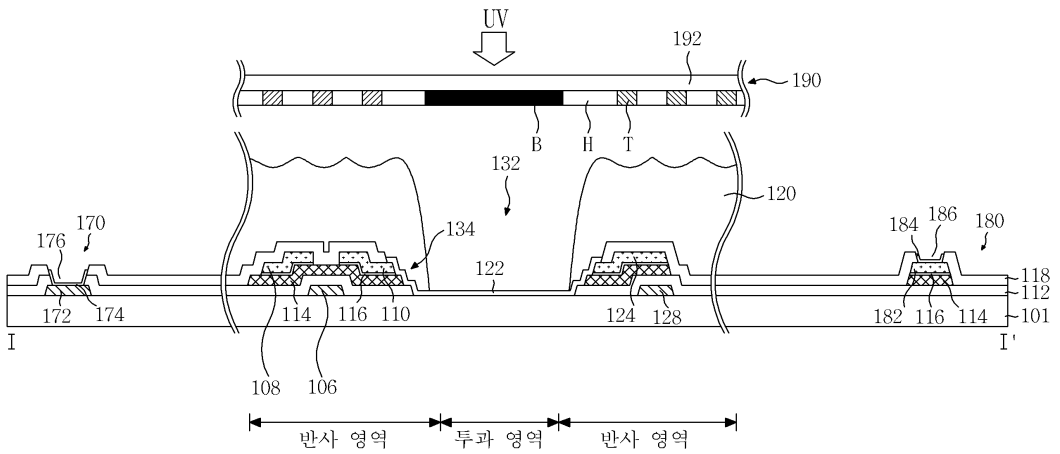
도면5b



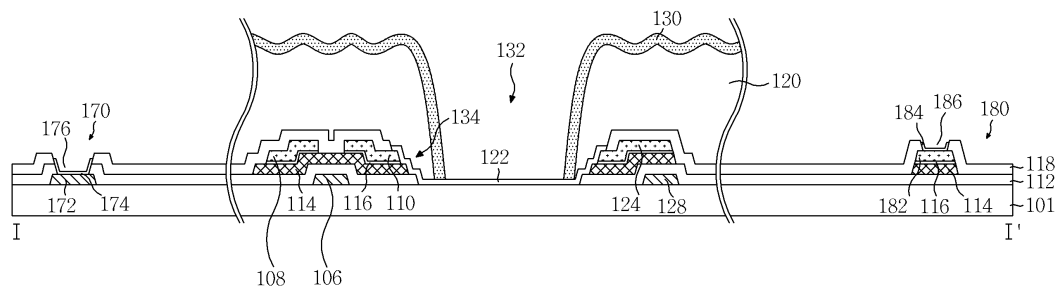
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	透射反射型液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020090126072A	公开(公告)日	2009-12-08
申请号	KR1020080052239	申请日	2008-06-03
[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	JUNG TAE YONG 정태웅 KIM YOUNG SIK 김영식 PARK JONG HYUN 박종현		
发明人	정태웅 김영식 박종현		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F1/136286 G02F2001/136231 G02F2201/123		
其他公开文献	KR101411792B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及透反液晶显示器的制造方法，减少了压花图案形成工艺的数量，缩短了工艺时间。作为形成该半透半反液晶显示器的制造方法的步骤的薄膜晶体管是栅极线：具有透射区域和反射区域的像素区域形成有栅极线和与台阶连接的交叉结构形成数据线的方法：栅极线和数据线形成连接和形成的像素电极的步骤提供来自数据线的信号：具有压花形状表面的有机薄膜图案，其对应于反射区域通过对应于透射区域的透射孔暴露像素电极，在具有台阶表面的有机薄膜图案上形成反射电极的步骤：形成压花形状，并且通过光刻工艺形成薄膜晶体管。有机薄膜图案使用一个掩模的单个。压花，半透射和面具。

