



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월11일
(11) 등록번호 10-0887642
(24) 등록일자 2009년03월02일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0054004

(22) 출원일자 2002년09월07일

심사청구일자 2007년09월07일

(65) 공개번호 10-2004-0022478

(43) 공개일자 2004년03월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000013240 A*

JP2002098951 A

KR1020010047591 A

KR1020040078304 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정영배

경기도수원시권선권선동1304권선3지구주공3
단지332-1205

이원규

경기도성남시분당구구미동무지개마을청구아파트51
1-1302

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 8 항

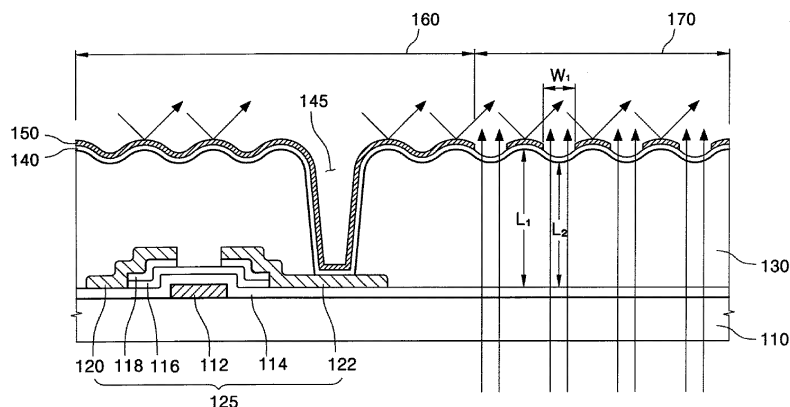
심사관 : 김주승

(54) 효율적인 반사영역을 가지는 요철 구조의 반사-투과형액정 표시 패널 및 이의 제조 방법

(57) 요약

동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화 할 수 있는 반사-투과형 액정 표시 패널 및 상기 반사-투과형 액정 표시 패널을 제조하는 방법이 개시된다. 본 발명의 반사-투과형 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선이 형성된 기판, 상기 기판 상에 형성되고 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막, 상기 복수의 제1 요철부 각각에 상응하는 복수의 제2 요철부를 가지도록 상기 절연막 상에 형성되는 투명 전극, 그리고 상기 투명 전극 상의 제1 영역에 속하는 상기 제2 요철부의 전면적과 상기 투명 전극 상의 제2 영역에 속하는 제2 요철부의 볼록면 중 제1 부분에 형성되어 외부광을 반사시키는 반사 영역으로 동작하는 반사 전극을 포함한다. 따라서, 종래와 동일한 면적의 투과 영역을 사용할 경우에도 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화 할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선이 형성된 기판;
 상기 기판 상에 형성되고 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막;
 상기 복수의 제1 요철부 각각에 상응하는 복수의 제2 요철부를 가지도록 상기 절연막 상에 형성되는 투명 전극;
 및
 상기 투명 전극 상의 적어도 1개 이상의 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 제1 영역에 속하는 상기 제2 요철부의 전면적과 상기 투명 전극 상의 제1 영역 이외의 제2 영역에 속하는 제2 요철부의 볼록면 중 정상 부분에 형성되어 외부광을 반사시키는 반사 영역으로 동작하는 반사 전극
 을 포함하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 영역에 속하는 제2 요철부 중 볼록면의 정상 부분을 제외한 부분은 투과 영역으로 동작하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 영역은 상기 박막 트랜지스터와 연결된 배선이 형성되는 영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 1 영역 또는 제2 영역의 크기를 가변시켜 상기 반사-투과형 액정 표시 패널의 반사율을 조절하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 반사 전극은 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL)으로 형성되는 것을 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 8

박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선이 형성된 기판;
 상기 기판 상에 형성되고 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막;
 상기 절연막 상의 적어도 1개 이상의 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 제1 영역에 속하는 상기 제1 요철부의 전면적과 상기 절연막 상의 제1 영역 이외의 제2 영역에 속하는 제1 요철부의 볼록면 중 정상 부분에 형성되어 외부광을 반사시키는 반사 영역으로 동작하는 반사 전극; 및
 상기 반사 전극 상에 형성되는 투명 전극
 을 포함하는 반사-투과형 액정 표시 패널.

청구항 9

박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선을 기판상에 형성하는 단

계;

상기 기관 상에 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막을 형성하는 단계;

상기 복수의 제1 요철부 각각에 상응하는 복수의 제2 요철부를 가지도록 상기 절연막 상에 투명 전극을 형성하는 단계; 및

상기 투명 전극 상의 적어도 1개 이상의 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 제1 영역에 속하는 상기 제2 요철부의 전면적과 상기 투명 전극 상의 제1 영역 이외의 제2 영역에 속하는 제2 요철부의 블록면 중 정상 부분에 반사 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반사-투과형 액정 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10

박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선을 기관상에 형성하는 단계;

상기 기관 상에 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막 상의 적어도 1개 이상의 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 제1 영역에 속하는 상기 제1 요철부의 전면적과 상기 절연막 상의 제1 영역 이외의 제2 영역에 속하는 제1 요철부의 블록면 중 정상 부분에 반사 영역을 형성하는 단계; 및

상기 반사 전극 상에 투명 전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사-투과형 액정 표시 패널의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 반사-투과형 액정 표시 패널에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는, 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화 할 수 있는 반사-투과형 액정 표시 패널 및 상기 반사-투과형 액정 표시 패널을 제조하는 방법을 제공하는데 있다.
- <17> 최근에는 CRT방식의 디스플레이 장치에 비하여, 경량, 소형이면서, 풀-컬러, 고해상도 구현등과 같은 기능을 갖는 액정 표시 장치의 개발이 이루어졌다. 그 결과, 액정 표시 장치는 대표적인 정보처리장치인 컴퓨터의 모니터, 가정용 벽걸이 텔레비전, 기타 정보 처리 장치의 디스플레이 장치로서 널리 사용되게 되었다.
- <18> 액정 표시 장치는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이이다.
- <19> 액정 표시 장치는 자체적으로 발광하지 못하는 수동 광소자이므로, 액정패널의 후면에 부착된 백라이트 어셈블리를 이용하여 화상을 표시한다. 따라서, 백라이트 어셈블리 구조에 따라서 액정표시장치의 크기 및 광효율 등이 달라지게 되어 전체적인 액정표시장치의 기계적/광학적 특성이 많은 영향을 받는다.
- <20> 현재 개발된 여러 가지 평판 디스플레이 장치 중에서 액정표시장치는 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비 전력 및 낮은 구동 전압을 갖추고 있을 뿐만 아니라, 음극선관에 가까운 화상 표시가 가능하기 때문에 다양한 전자 장치에 광범위하게 사용되고 있다.
- <21> 액정표시장치는 광원에 따라서 액정 셀의 배면에 위치한 백라이트를 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정표시장치, 외부의 자연광을 이용한 반사형 액정표시장치, 그리고 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시소자 자체의 내장 광원을 이용하여 디스플레이하는 투과 표시모드로 작동하고 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 반사시켜 디스플레이하는 반사 표시모드로 작동하는 반투과형 액정표시장치로 구분된다.
- <22> 도 1은 종래 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1

의 A-A'선에 따른 단면도이다.

- <23> 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부(100)는 반사 전극(50)으로 이루어진 반사 영역과 투명 전극(40)으로 이루어진 투과 영역으로 나뉘어진다.
- <24> 박막 트랜지스터(25)는 기판(10) 상에 형성되며, 게이트 전극(12), 실리콘 질화물로 이루어진 게이트 절연막(14), 비정질 실리콘막으로 이루어진 액티브 패턴(16), n^+ 도핑된 비정질 실리콘막(a-Si막)으로 이루어진 오믹 콘택 패턴(18), 상기 액티브 패턴(16)의 양측 가장자리에 각각 중첩되는 소스 전극(20) 및 드레인 전극(22) 등으로 이루어진다.
- <25> 기판(10) 상면에 박막 트랜지스터(25)가 형성된 상태에서 기판(10) 전면적에 걸쳐서 무기물 또는 유기물로 이루어진 요철 구조의 절연막(30)이 형성된다. 절연막(30)의 상면에는 ITO(indium-tin-oxide) 또는 IZO(indium-zinc-oxide)로 이루어진 투명 전극(40)이 형성된다.
- <26> 절연막(30) 상부의 반사 영역에는 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL), 은(Ag) 등의 단일 금속막이나 이중 금속막으로 이루어진 반사 전극(50)이 형성된다.
- <27> 절연막(30)중 박막 트랜지스터(25)의 드레인 전극(22)이 노출되도록 하는 위치에는 콘택홀(45)이 형성되고, 박막 트랜지스터(25)의 드레인 전극(22)은 콘택 홀(45)를 통하여 반사 전극(50)과 전기적으로 연결된다.
- <28> 외부로부터 액정 표시 패널의 화소부(100)로 입사되는 자연광은 반사 영역에서 반사되어 칼라 필터 기판(미도시)쪽으로 진행한다. 외부 광원에 의해 발생한 외부광은 투과 영역을 통과하여 칼라 필터 쪽으로 진행한다.
- <29> 상기와 같은 종래의 반사-투과형 액정 표시 패널의 경우, 외부 자연광은 반사 전극(50)의 요철부의 볼록면과 오목면에서 모두 반사가 이루어지지만, 칼라 필터 기판 쪽으로 진행하는 빛은 대부분 요철부의 볼록면의 윗면에서 반사된 것이다.
- <30> 즉, 종래의 요철 구조를 가지는 반사-투과형 액정 표시 패널의 경우, 화소부(100) 중 일부 영역에만 반사 전극(50)을 요철 구조의 전면적에 형성함으로써 반사 영역으로 사용하고, 화소부(100)의 나머지 영역에는 반사 전극(50)을 형성하지 않고 투과 영역(60)으로만 사용함으로써, 반사 모드 및 투과 모드로 동작한다.
- <31> 이 경우 투과 영역(60)의 요철부에는 반사 전극(50)이 전연 형성되지 않음으로써 반사 효율이 떨어지는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <32> 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화할 수 있는 반사-투과형 액정 표시 패널을 제공하는데 있다.
- <33> 또한, 본 발명의 목적은 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화 할 수 있는 반사-투과형 액정 표시 패널을 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정 표시 패널은, 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선이 형성된 기판과, 상기 기판 상에 형성되고 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막과, 상기 복수의 제1 요철부 각각에 상응하는 복수의 제2 요철부를 가지도록 상기 절연막 상에 형성되는 투명 전극과, 상기 투명 전극 상의 제1 영역에 속하는 상기 제2 요철부의 전면적과 상기 투명 전극 상의 제2 영역에 속하는 제2 요철부의 볼록면 중 제1 부분에 형성되어 외부광을 반사시키는 반사 영역으로 동작하는 반사 전극을 포함한다.
- <35> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정 표시 패널은, 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선이 형성된 기판과, 상기 기판 상에 형성되고 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막, 상기 절연막 상의 제1 영역에 속하는 상기 제1 요철부의 전면적과 상기 절연막 상의 제2 영역에 속하는 제1 요철부의 볼록면 중 제1 부분에 형성되어 외부광을 반사시키는 반사 영역으로 동작하는 반사 전극과, 상기 반사 전극 상에 형성되는 투명 전극을 포함한다.
- <36> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정 표시 패널의 제조 방법은, 박막 트랜지스

터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선을 기판상에 형성하고, 상기 기판 상에 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막을 형성하고, 상기 복수의 제1 요철부 각각에 상응하는 복수의 제2 요철부를 가지도록 상기 절연막 상에 투명 전극을 형성하고, 상기 투명 전극 상의 제1 영역에 속하는 상기 제2 요철부의 전면적과 상기 투명 전극 상의 제2 영역에 속하는 제2 요철부의 볼록면 중 제1 부분에 반사 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

- <37> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정 표시 패널의 제조 방법은, 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 외부 신호를 입력받기 위한 배선을 기판상에 형성하고, 상기 기판 상에 복수의 제1 요철부를 가지는 절연막을 형성하고, 상기 절연막 상의 제1 영역에 속하는 상기 제1 요철부의 전면적과 상기 절연막 상의 제2 영역에 속하는 제1 요철부의 볼록면 중 제1 부분에 반사 영역을 형성하고, 상기 반사 전극 상에 투명 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <38> 따라서, 종래와 동일한 면적의 투과 영역을 사용할 경우에도 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화할 수 있다.
- <39> 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 첨부 도면 도 2a 내지 도 7에 의거하여 보다 상세하게 설명한다.
- <40> 도 3은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 B-B'선에 따른 단면도이다.
- <41> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부(300)는 반사 전극(150)이 표면에 형성된 제1 영역(160)과 투명 전극(140)의 요철부의 볼록면 일부만에 선택적으로 반사 전극이 형성된 제2 영역(170)으로 나뉘어진다.
- <42> 박막 트랜지스터(125)는 기판(110) 상에 형성되며, 게이트 전극(112), 실리콘 질화물로 이루어진 게이트 절연막(114), 비정질 실리콘막으로 이루어진 액티브 패턴(116), n^+ 도핑된 비정질 실리콘막(a-Si막)으로 이루어진 오믹 콘택 패턴(118), 상기 액티브 패턴(116)의 양측 가장자리에 각각 중첩되는 소스 전극(120) 및 드레인 전극(122) 등으로 이루어진다.
- <43> 기판(110) 상면에 박막 트랜지스터(125)가 형성된 상태에서 기판(110) 전면적에 걸쳐서 무기물 또는 유기물로 이루어진 요철 구조의 절연막(130)이 형성된다. 절연막(130)의 상면에는 ITO(indium-tin-oxide) 또는 IZO(indium-zinc-oxide)로 이루어진 투명 전극(140)이 형성된다.
- <44> 절연막(130) 상부의 제1 영역(160)과 제2 영역(170) 중 투명 전극(140)의 요철부의 볼록면 일부에는 바람직하게는 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL)으로 이루어진 반사 전극(150)이 형성된다.
- <45> 반사 전극(150)은 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL) 외에도 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 은(Ag) 등의 단일 금속막이나 이중 금속막으로 이루어질 수도 있다. 요철부의 형상은 도 3 및 도 4에 도시된 바에 의하면 상면이 원형에 가까운 요철부의 형상을 가지고 있으나, 원형 외에 다각형에 가까운 요철부의 형상을 가질 수도 있고, 요철 구조를 가지는 형상이라면 다른 형상도 가능하다.
- <46> 절연막(130)중 박막 트랜지스터(125)의 드레인 전극(122)이 노출되도록 하는 위치에는 콘택홀(145)이 형성되고, 박막 트랜지스터(125)의 드레인 전극(122)은 콘택 홀(145)을 통하여 반사 전극(150)과 전기적으로 연결된다.
- <47> 외부로부터 액정 표시 패널의 화소부(300)로 입사되는 자연광의 일부는 제1 영역(160)에 형성된 반사 전극(150)에서 반사되어 칼라 필터 기판(미도시)쪽으로 진행한다.
- <48> 또한, 외부로부터 액정 표시 패널의 화소부(300)로 입사되는 자연광의 일부는 제2 영역(170)의 요철부의 볼록면 일부에 형성된 반사 전극(150)에서 반사되어 칼라 필터 기판(미도시)쪽으로 진행한다.
- <49> 한편, 외부 광원에 의해 발생된 외부광은 제2 영역(170)에서 반사 전극(150)이 형성되지 않은 부분-즉, 반사 전극(150)이 형성된 요철부의 볼록면 일부를 제외한 나머지 부분-에 형성된 투명 전극(140)을 투과하여 칼라 필터 쪽으로 진행한다.
- <50> 도 5는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- <51> 도 5를 참조하면, 요철부 중 반사가 잘 되는 요철부의 볼록면 정상 부분에 선택적으로 반사 전극(150)을 형성하

여 반사영역으로 사용한다. 반사 전극(150)이 형성된 요철부의 볼록면 일부를 제외한 나머지 부분에는 투명 전극(140)만이 형성되어 투과 영역으로 사용한다.

- <52> 외부 광원에서 발생한 외부광이 투과 영역을 통과할 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 요철부의 볼록면까지의 투과 거리(L1)와 요철부의 오목면까지의 투과 거리(L2)는 차이가 발생하고 그에 따라 외부광이 요철부의 오목면을 통하여 투과하는 경우가 볼록면을 통하여 투과하는 경우보다 투과율이 더 높다. 즉, 본 발명에서는 요철부 중 투과 효율이 높은 부분을 투과 영역으로 사용하고, 투과 효율이 낮은 부분에는 반사 전극(150)을 형성하여 반사 영역으로 사용하도록 한다. 따라서, 종래의 반사-투과형 액정 표시 패널과 비교하여 동일한 면적의 화소부를 사용할 경우에도 반사 효율이 향상될 수 있다.
- <53> 한편, 요철부의 볼록면 일부에 형성된 반사 전극(150)과 인접한 요철부의 볼록면 일부에 형성된 반사 전극(150)간의 간격(W1)은 소정 간격-바람직하게는 약 4 마이크로미터(um)-이상이 되도록 하는 것이 제조 공정상 바람직하다. 즉, 식각에 의해 반사 전극(150)의 패턴을 형성할 경우 패턴 형성을 안정적으로 하기 위하여 최소한 약 4 마이크로미터(um) 이상 되는 것이 바람직하다.
- <54> 또한, 요철부의 오목면의 폭(W2)은 소정 간격-바람직하게는 약 3 마이크로미터(um)-이상이 되도록 하는 것이 제조 공정상 바람직하다. 즉, 최소한의 오목면을 확보하기 위하여 요철부의 오목면의 폭은 최소한 약 3 마이크로미터(um) 이상 되는 것이 바람직하다.
- <55> 도 6은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- <56> 도 6을 참조하면, 반사 전극(150)은 도 5의 요철부의 볼록면 중 정상 부분에서 더 연장되어 요철부의 볼록면상에 형성된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 요철부에 형성된 인접한 반사 전극(140)간의 간격(W1) 및 요철부의 오목면의 폭(W2)이 소정 간격이 유지되도록 한 상태에서, 반사 전극(150)이 형성되는 부분은 다양한 변형이 가능하다.
- <57> 도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부의 단면도이다. 도 4에 도시된 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부와 동일한 기능을 수행하는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호를 병기하고, 그 기능에 대한 별도의 설명을 생략한다.
- <58> 도 7을 참조하면, 도 4에서와 달리 반사 전극(150)이 절연막(130) 상면에 먼저 형성된 후 투명 전극(140)이 형성된다.
- <59> 먼저, 기판(110) 상면에 박막 트랜지스터(125)가 형성된 상태에서, 기판(110) 전면적에 걸쳐서 무기물 또는 유기물로 이루어진 요철 구조의 절연막(130)이 형성된다. 절연막(130) 상부의 제1 영역(160)과 제2 영역(170) 중 절연막(130)의 요철부의 볼록면 일부에는 바람직하게는 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL)으로 이루어진 반사 전극(150)이 형성되어 반사 영역으로 작용한다. 반사 전극(150)은 몰리브덴-알루미늄(Mo/AL) 외에도 몰리브덴(Mo) 또는 은(Ag) 등의 단일 금속막이나 이중 금속막으로 이루어질 수도 있다.
- <60> 요철부의 형상은 상면이 원형 외에 다각형에 가까운 요철부의 형상을 가질 수도 있고, 요철 구조를 가지는 형상이라면 다른 형상도 가능하다.
- <61> 반사 전극(150)의 상면에는 ITO(indium-tin-oxide) 또는 IZO(indium-zinc-oxide)로 이루어진 투명 전극(140)이 형성된다.
- <62> 외부로부터 액정 표시 패널의 화소부(300)로 입사되는 자연광의 일부는 투명 전극(140)을 투과하여 제1 영역(160)에 형성된 반사 전극(150)에서 반사되어 칼라 필터 기판(미도시) 쪽으로 진행한다.
- <63> 또한, 외부로부터 액정 표시 패널의 화소부(300)로 입사되는 자연광의 일부는 투명 전극(140)을 투과하여 제2 영역(170)의 요철부의 볼록면 일부에 형성된 반사 전극(150)에서 반사되어 칼라 필터 기판 쪽으로 진행한다.
- <64> 한편, 외부 광원에 의해 발생한 외부광은 제2 영역(170)에서 반사 전극(150)이 형성되지 않은 부분-즉, 반사 전극(150)이 형성된 요철부의 볼록면 일부를 제외한 나머지 부분-에 형성된 투명 전극(140)을 투과하여 칼라 필터 쪽으로 진행한다.
- <65> 도 8a 및 8b는 각각 본 발명의 바람직한 제4 실시예 및 제 5 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 나타낸 평면도이다.

- <66> 도 8a 및 8b를 참조하면, 본 발명에 따른 반사-투과형 액정 표시 패널의 제2 영역(170)의 면적을 증감시킴으로써 반사율을 조절할 수 있다. 도 8b의 경우 제2 영역(170)의 면적이 도 8a보다 작으며 그에 따라 반사율은 도 8a보다 더 크게 되고 투과율은 더 작아진다. 즉, 적정 수준의 반사 영역-반사-투과형 액정 표시 패널에 따라 약 5% 내지 약 95% 정도-을 만들기 위해 상기와 같이 제2 영역(170)의 면적을 증감시킬 수 있다.
- <67> 도 9a 내지 도 9d는 도 3의 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 형성하기 위한 제조 공정을 나타낸 도면이다.
- <68> 도 9a를 참조하면, 유리, 석영 또는 사파이어로 이루어진 투명 기관(110) 상에 제1 금속막을 증착한 후, 제1 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 라인(미도시), 상기 게이트 라인으로부터 분기된 박막 트랜지스터의 게이트 전극(112) 및 상기 게이트 라인의 끝단에 연결되어 게이트 전극(112)에 주사 전압을 인가하기 위한 게이트 패드(미도시)를 포함하는 게이트 배선을 형성한다.
- <69> 상기 게이트 배선이 형성된 기관(110)의 전면적에 실리콘 질화물을 플라즈마 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition; PECVD) 방법에 의해 소정 두께로 증착하여 게이트 절연막(114)을 형성한다.
- <70> 게이트 절연막(114) 상에 액티브층으로서, 예컨대 비정질실리콘막을 PECVD 방법에 의해 소정 두께로 증착하고, 그 위에 오믹 콘택층으로서, 예컨대 n^+ 도핑된 비정질실리콘막을 PECVD 방법에 의해 소정 두께로 증착한다. 이어서, 제2 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 액티브층 및 오믹 콘택층을 패터닝하여 게이트 전극(112) 및 부분의 게이트 절연막(114) 상에 비정질실리콘막으로 이루어진 액티브 패턴(116) 및 n^+ 도핑된 비정질실리콘막으로 이루어진 오믹 콘택 패턴(118)을 형성한다.
- <71> 도 9b를 참조하면, 상기 액티브 패턴(116) 및 게이트 절연막(114) 상에 금속막으로 이루어진 데이터 배선이 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 액티브 패턴(116)의 양측 가장자리에 각각 중첩되는 소오스 전극(120) 및 드레인 전극(122), 상기 게이트 라인과 교차하며 상기 드레인 전극(122)과 연결되어 있는 데이터 라인(미도시) 그리고 상기 데이터 라인의 끝단에 연결되어 화상 신호를 전달하기 위한 데이터 패드(미도시)등을 포함한다.
- <72> 계속해서, 상기 소오스 전극(120)과 드레인 전극(122) 사이의 노출된 오믹 콘택 패턴(118)을 예를 들어 반응성 이온 식각(reactive ion etching; RIE) 방법에 의해 제거해낸다. 그러면, 상기 소오스/드레인 전극(120, 122) 사이의 노출된 액티브 영역이 박막 트랜지스터의 채널 영역으로 된다.
- <73> 상기 액티브 패턴(116), 오믹 콘택 패턴(118) 및 데이터 배선은 2매의 마스크를 이용하여 형성할 수도 있지만, 하나의 마스크를 이용하여 액티브 패턴(116), 오믹 콘택 패턴(118) 및 데이터 배선을 형성할 수도 있다.
- <74> 도 9c를 참조하면, 상기 박막 트랜지스터가 형성된 기관(110)의 전면적에 실리콘 질화물을 소정 두께로 증착하여 무기물 또는 유기물로 이루어진 절연막(130)을 형성한다. 이어서, 제4 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 상기 절연막(130)을 식각하여 드레인 전극(122)을 노출시키는 콘택홀(145)을 형성한다.
- <75> 상기 절연막(130)의 표면에 요철 구조를 형성한다. 그 다음, 절연막(130)의 요철부 상면에 ITO 또는 IZO와 같은 투명 전극층을 증착하고 이를 패터닝하여 투명 전극(140)을 형성한다. 이어서, 그 위에 반사 전극층을 증착한 후 앞에서 설명한 바와 같이 소정 영역의 반사 전극층을 사진식각 공정으로 제거하여 반사 전극(150)을 형성한다.
- <76> 도 10a 내지 도 10b는 도 5의 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 형성하기 위한 제조 공정의 일부를 나타낸 도면이다. 이하 도 9a 내지 도 9d와 동일한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- <77> 도 10a 내지 도 10b를 참조하면, 요철 구조를 가지는 절연막(130) 상부에 먼저 반사 전극층을 증착한 후 앞에서 설명한 바와 같이 소정 영역의 반사 전극층을 사진식각 공정으로 제거하여 반사 전극(150)을 형성한다. 그 다음, 반사 전극(150) 및 절연막(130)의 요철부 상면에 ITO 또는 IZO와 같은 투명 전극층을 증착하고 이를 패터닝하여 투명 전극(140)을 형성한다. 도 10a 내지 도 10b의 제조 공정의 경우 도 9a 내지 도 9d의 제조 공정에서 사용하는 마스크 패턴과 동일한 마스크 패턴을 사용하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- <78> 상술한 바와 같은 요철 렌즈 구조를 가지는 반사-투과형 액정표시장치에 따르면, 반사-투과형 액정 표시 패널 화소부의 요철부 중 반사가 잘 되는 요철부의 볼록면의 정상 부분에 선택적으로 반사막을 형성하여 반사영역으로 사용하고, 요철부의 오목면을 투과영역으로 사용한다.

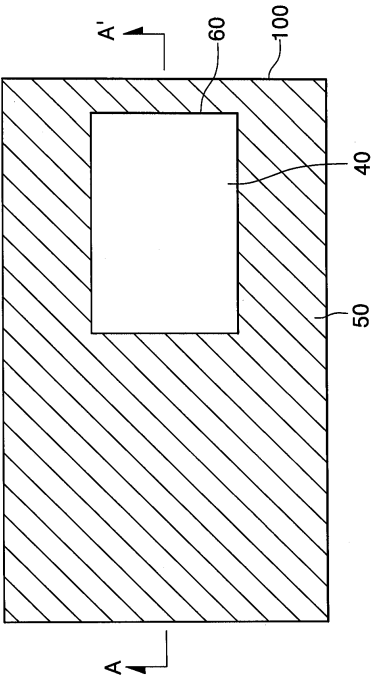
- <79> 따라서, 종래와 동일한 면적의 투과 영역을 사용할 경우에도 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화할 수 있다.
- <80> 또한, 반사-투과형 액정 표시 장치의 동일 면적 대비 외부광에 대한 반사 효율을 극대화함과 동시에 필요에 따라 반사투과형 액정 표시 패널의 화소부의 반사 영역의 비율을 조절할 수도 있다.
- <81> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

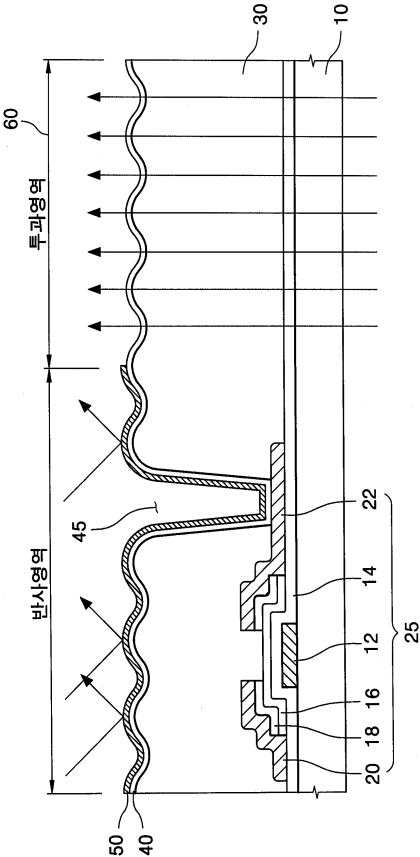
- <1> 도 1은 종래 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 A-A'선에 따른 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 B-B'선에 따른 단면도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부의 단면도이다.
- <8> 도 8a는 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 나타낸 평면도이다.
- <9> 도 8b는 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부 중 반사 영역 및 투과 영역으로 사용되는 영역을 나타낸 평면도이다.
- <10> 도 9a 내지 도 9d는 도 3의 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 형성하기 위한 제조 공정을 나타낸 도면이다.
- <11> 도 10a 내지 도 10b는 도 5의 요철 구조의 반사-투과형 액정 표시 패널의 화소부를 형성하기 위한 제조 공정의 일부를 나타낸 도면이다.
- <12> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|---------------------|------------------|
| <13> 10, 110 : 기판 | 12, 112 : 게이트 전극 |
| <14> 40, 140: 투명 전극 | 50, 150 : 반사 전극 |
| <15> 160: 제1 영역 | 170 : 제2 영역 |

도면

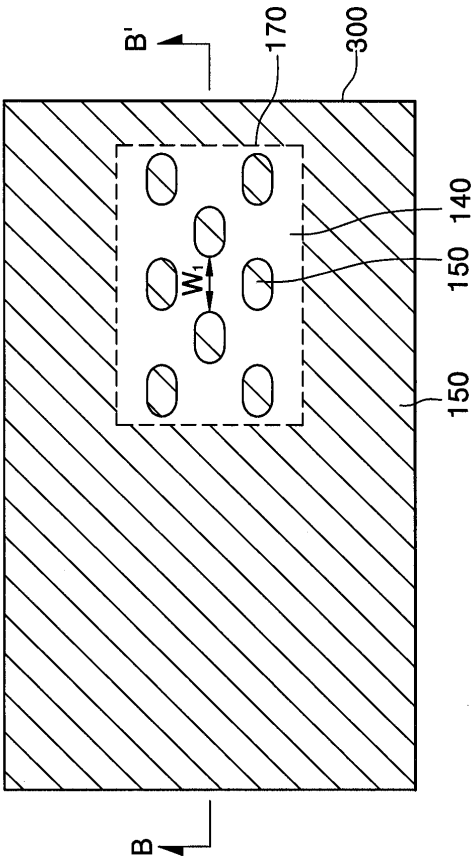
도면1



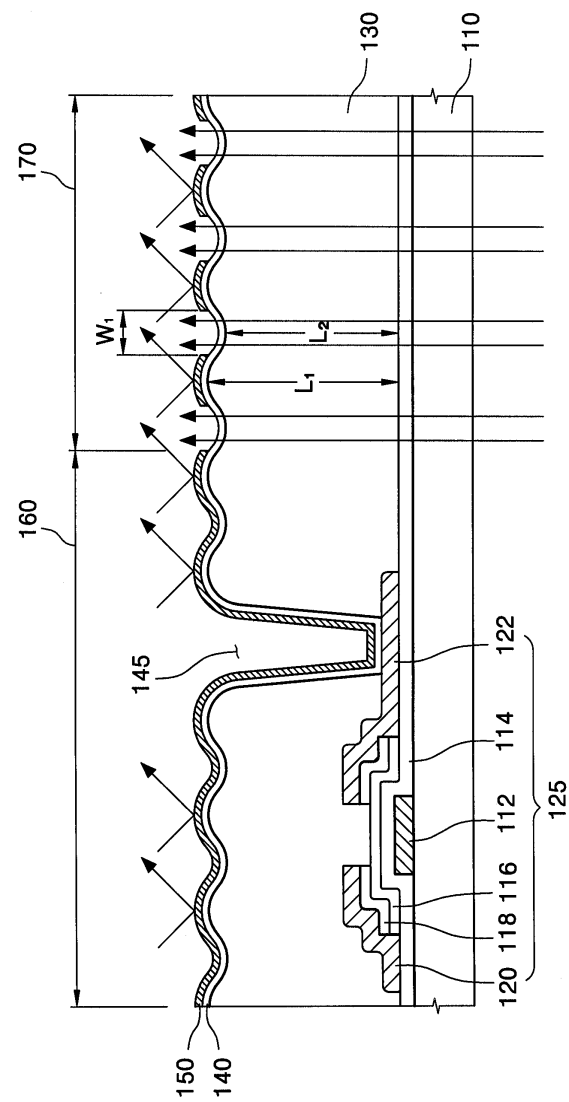
도면2



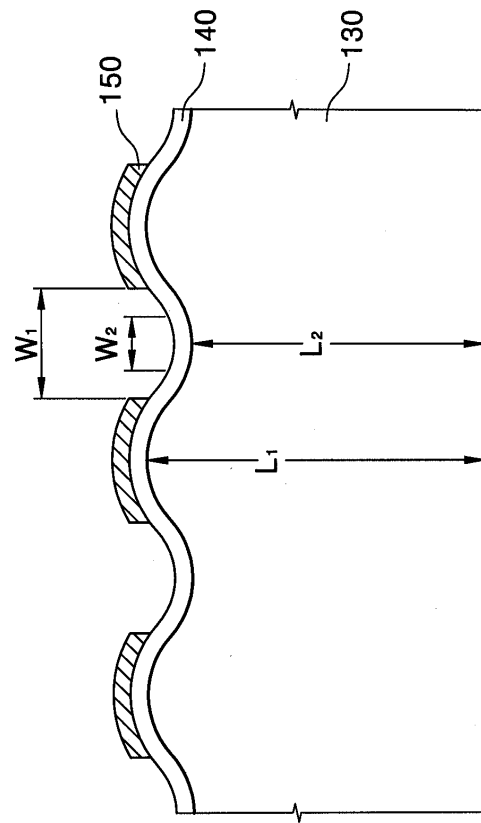
도면3



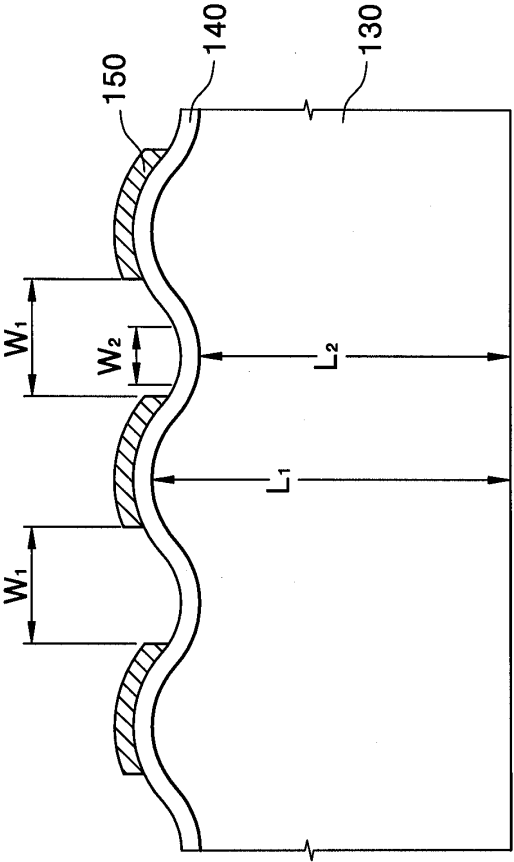
도면4



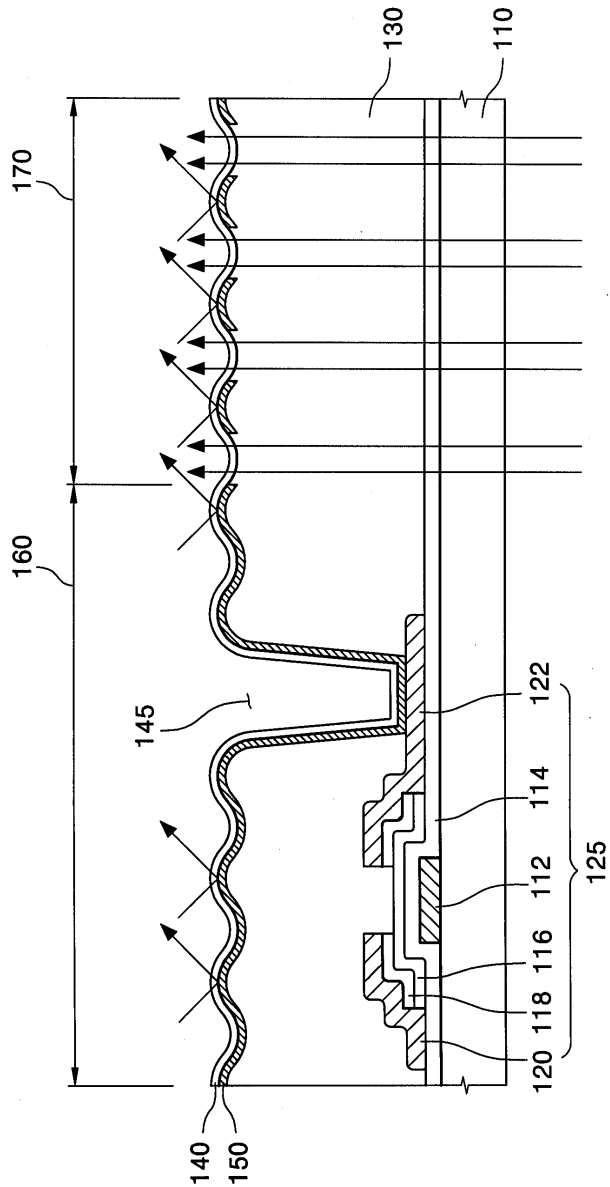
도면5



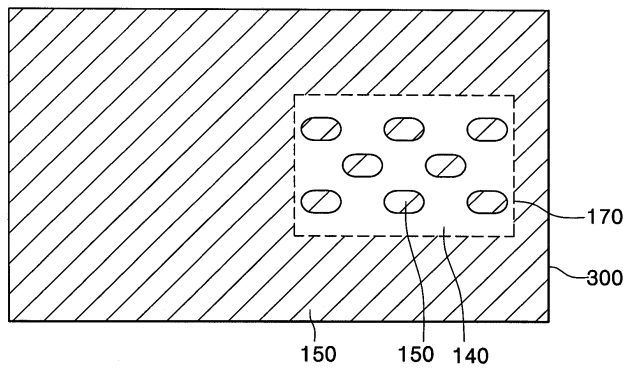
도면6



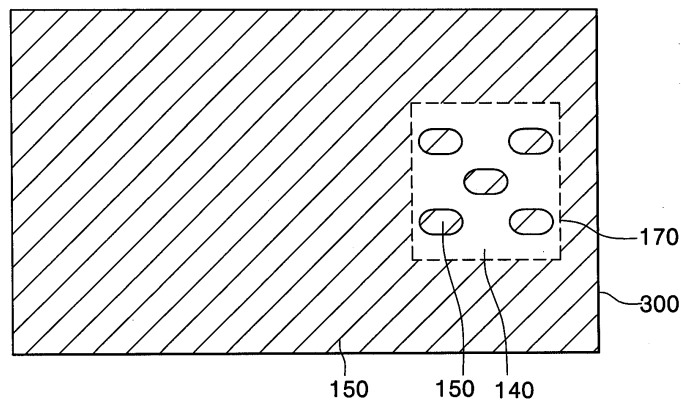
도면7



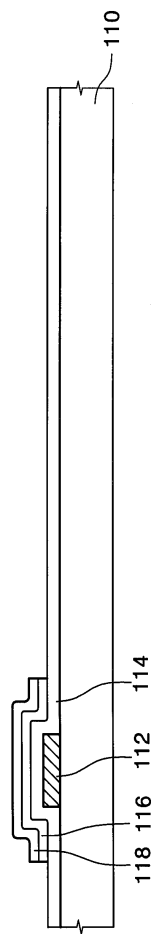
도면8a



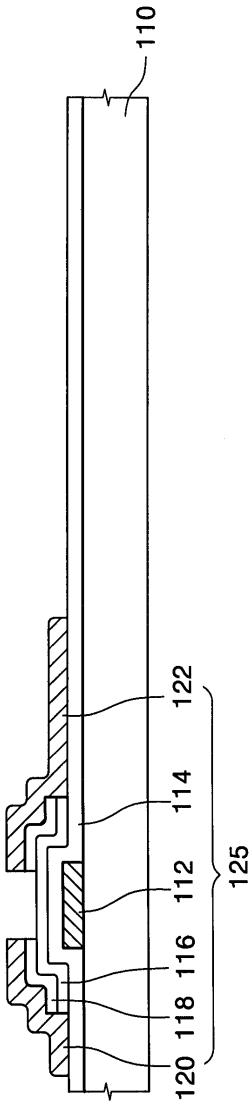
도면8b



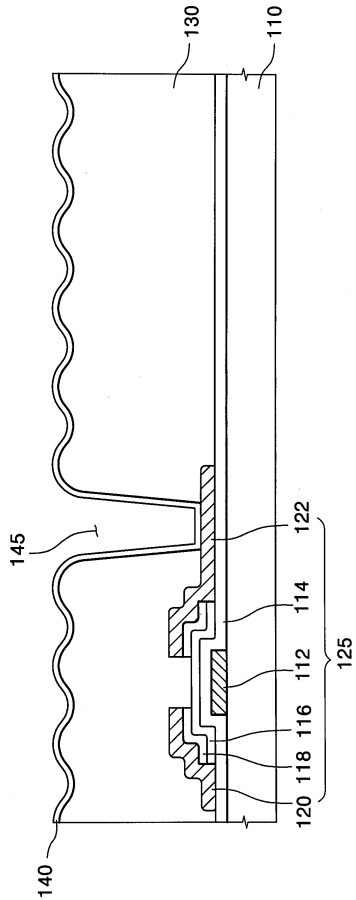
도면9a



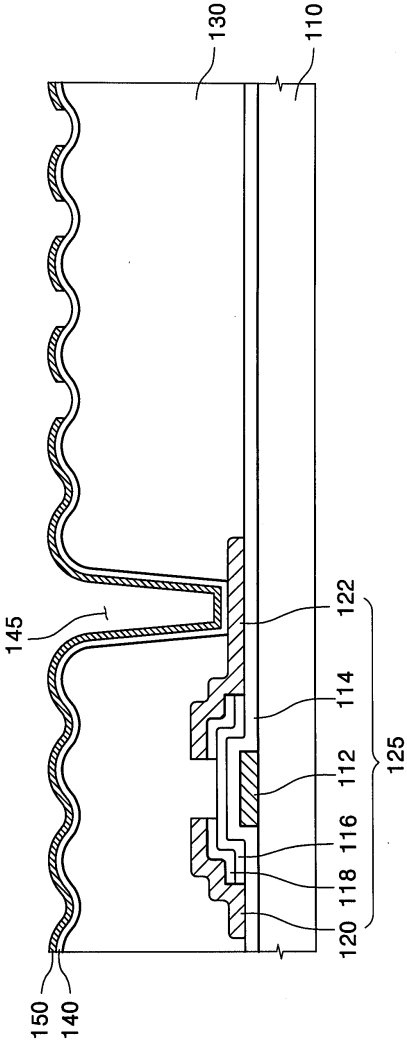
도면9b



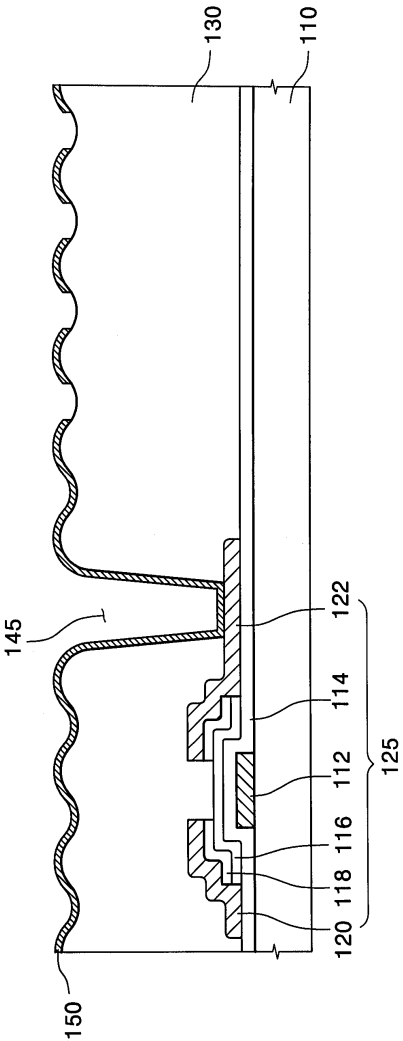
도면9c



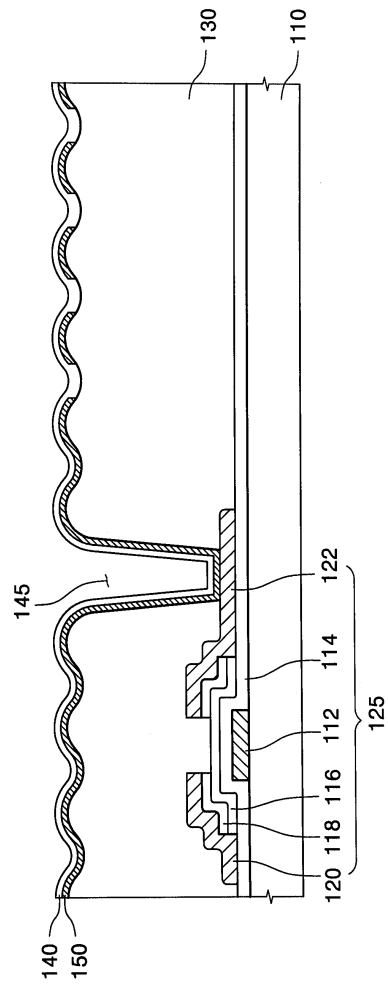
도면9d



도면10a



도면10b



专利名称(译)	具有有效反射区域的凹凸结构的反射 - 透射液晶显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100887642B1	公开(公告)日	2009-03-11
申请号	KR1020020054004	申请日	2002-09-07
[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	JUNG YOUNGBAE 정영배 LEE WONKYU 이원규		
发明人	정영배 이원규		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/133555 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F2203/09		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020040022478A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供具有有效反射区域的压纹结构的透反射液晶显示面板以使反射效率最大化。构成：半透射半反射式液晶显示面板包括：基板（110），其上形成有薄膜晶体管（125）和连接至该薄膜晶体管以接收外部信号的线；以及绝缘层（130），该绝缘层（130）基板并具有多个第一压纹部分。液晶显示器还包括透明电极（140）和反射电极（150）。透明电极形成在绝缘层上并且具有分别对应于多个第一压纹部分的多个第二压纹部分。反射电极形成在第二压纹部分的预定区域上以反射外部光。

