



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월01일
(11) 등록번호 10-0939616
(24) 등록일자 2010년01월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0088442

(22) 출원일자 2002년12월31일

심사청구일자 2007년12월27일

(65) 공개번호 10-2004-0062118

(43) 공개일자 2004년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000031460 A

JP11258596 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김홍진

경상북도칠곡군석적면남울리우방신천지타운109동1507호

김세덕

경기도안양시만안구안양8동삼호수정아파트101동801호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 18 항

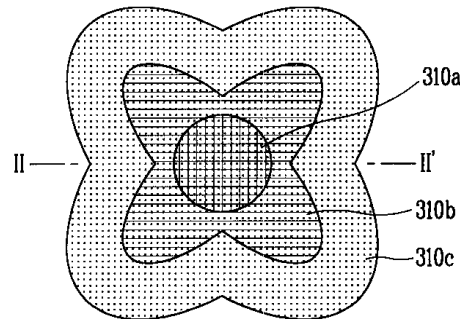
심사관 : 반성원

(54) 반사형 액정표시소자의 반사판 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 반사형 액정표시소자의 화소영역에 형성된 요철 구조 및 그 제조방법에 관한 것으로, 게이트 전극, 소스/드레인 전극 또는 액티브층 형성시 요철을 함께 형성함으로써, 요철을 형성하기 위한 별도의 추가공정을 생략할 수 있다. 또한, 상기 요철의 형상을 가운데를 중심으로 좌우의 표면이 완곡한 오목형상이 되도록 형성함으로써, 반사 빛의 효율적 막아 반사휘도를 높일 수가 있다.

대표도 - 도7c



특허청구의 범위

청구항 1

박막트랜지스터 및 화소 영역이 정의된 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 게이트 전극 및 원 형상의 제 1요철층을 함께 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극 및 제 1요철층이 형성된 기판 상에 제 1절연막을 형성하는 단계와;

상기 제 1절연막 상에 액티브층 및 상기 제 1요철층을 중심으로 두개의 타원이 서로 교차하는 이중 타원 형상의 제 2요철층을 형성하는 단계와;

상기 액티브층 상에 소스/드레인 전극을 형성하고, 제 2요철층 상에 상기 제 2요철층과 동일한 형상을 가지며, 제 2요철층을 커버하는 제 3요철층을 형성하는 단계와;

상기 소스/드레인 전극 및 제 3요철층 상에 제 2절연막을 형성하는 단계와;

상기 제 2절연막 상에 반사막을 형성하는 단계로 구성된 것을 특징으로 이루어진 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 반사막 상에 보호막을 형성한 후, 그 상부에 드레인 전극과 접속하는 화소전극을 형성하는 단계를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 3

박막트랜지스터 및 화소 영역이 정의된 기판을 준비하는 단계와;

상기 화소 영역에 가운데를 중심으로 그 측면에 적어도 2개 이상의 오목한 반사면을 갖는 복수의 요철로 이루어진 요철부가 형성된 반사막을 형성하는 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 요철부는 박막트랜지스터 공정에서 함께 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5

제 3항에 있어서, 상기 요철부는 제 1 ~ 3요철층으로 구성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 제 1요철층은 박막트랜지스터의 게이트 전극 공정시 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 제 2요철층은 박막트랜지스터의 액티브층 공정시 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 8

제 5항에 있어서, 상기 제 3요철층은 박막트랜지스터의 소스/드레인 전극 공정시 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 9

제 3항에 있어서, 상기 반사막에 형성되는 요철부는 약 4000~8000 Å 두께로 형성되는 것을 특징으로 하

는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10

박막트랜지스터 및 화소 영역이 정의된 기판과;

상기 기판 상에 형성된 게이트 전극 및 제 1요철층과;

상기 게이트 전극 및 제 1요철층 상에 형성된 제 1절연막과;

상기 제 1절연막 상에 형성된 액티브층 및 제 2요철층과;

상기 액티브층 및 제 2요철층 상에 형성된 소스/드레인 전극 및 제 3요철층과;

상기 제 3요철층 상에 형성된 제 2절연막과;

상기 제 2절연막 상에 형성된 반사막과;

상기 제 1~3요철층에 의해서 상기 반사막 표면에 형성되며, 가운데를 중심으로 그 측면이 적어도 두개 이상의 오목한 반사면을 가지는 요철부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 제 1요철층은 약 2500Å 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 제 2요철층은 약 2000Å 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 13

제 10항에 있어서, 상기 제 3요철층은 약 1500Å 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 14

제 10항에 있어서, 상기 제 1요철층은 원 형상인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 15

제 10항에 있어서, 상기 제 2요철층은 상기 제 1요철층을 중심으로 두개의 타원이 서로 교차하는 이중 타원 형상인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 16

제 10항에 있어서, 상기 제 3요철층은 상기 제 2요철층과 동일한 형상을 가지며, 제 2요철층을 커버하도록 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 17

제 10항에 있어서, 상기 요철부의 두께는 약 4000~8000Å인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 18

제 10항에 있어서, 상기 반사막 위에 형성된 보호막 및 화소 전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 반사형 액정표시소자에 관한 것으로, 상세하게는 반사휘도를 향상시키고, 공정을 단순화할 수 있는 반사형 액정표시소자의 반사판 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0018] 액정표시소자는 노트형 워드 프로세스, 노트형 퍼스널 컴퓨터 등 외에, 전자 수첩, 휴대 정보 단말, 게임기기, 휴대 전화 등의 다방면에서 이용되고 있다. 특히, 휴대용 통신기기의 경우 장시간 휴대를 하기 위해서는 저소비 전력형 디스플레이가 필요하다.
- [0019] 백 라이트(back light)를 포함하는 광원부를 따로 구비해야하는 투과형 액정표시소자의 경우, 소비전력의 80% 이상을 백라이트가 차지하므로, 저소비 전력형 액정표시소자를 만들기 위해서는 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정표시소자가 요구된다. 반사형 액정표시소자의 경우, 외부광만을 사용하여 화상을 표현해야하기 때문에 광효율을 극대화시키는 것이 반사형 액정표시소자의 최대 연구 관점이다. 따라서, 광효율의 향상을 위하여 많은 연구들이 진행되고 있다.
- [0020] 일반적인 반사형 액정표시소자는 도 1에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터 기판(20) 및 그 사이에 형성된 액정층(30)으로 구성된다.
- [0021] 칼라필터 기판(20)에는 화소 간의 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(black matrix)(2)와, 실질적으로 칼라를 구현하기 위한 칼라필터(4) 및 액정층(30)에 전압을 인가하기 위한 공통 전극(6)이 형성되어 있다.
- [0022] 박막트랜지스터 기판(10)에는 각 픽셀마다 배치되어 액정에 신호 전압을 인가하고 차단하는 스위칭(switcing) 역할을 담당하는 박막트랜지스터(T)와, 상기 박막트랜지스터를 보호하기 위한 유기보호막(9) 및 박막트랜지스터(T)를 통하여 인가된 신호 전압을 액정셀에 가해주는 화소 전극(11)이 형성되어 있으며, 상기 박막트랜지스터(T)는 주사신호가 인가되는 게이트 전극(1)과, 주사신호에 대응하여 데이터 신호를 전송하도록 마련된 액티브층(5)과, 액티브층(5)과 게이트 전극(1)을 전기적으로 격리시켜주는 게이트 절연막(3)과, 액티브층(5)의 상부에 형성되어 데이터 신호를 인가하는 소오스 전극(7a)과, 데이터 신호를 화소 전극에 인가하는 드레인 전극(7b) 및 이를 보호하는 유기보호막(9)으로 구성되어 있다. 이때, 보호막(9)에는 드레인 전극(7b)의 일부를 노출시키는 콘택홀(9a)이 형성되고, 이를 통하여 드레인 전극(7b)과 화소 전극(11)이 전기적으로 접속되어 있다.
- [0023] 상기 화소 전극(이하 반사막이라 한다;11)은 반사율이 우수한 불투형 금속물질로 형성되어 반사막의 역할을 겸하게 된다. 이때, 반사판(11)은 주로 계면 반사 특성이 우수한 알루미늄 또는 알루미늄 합금(AlNd:Aluminum-Neodymium)으로 이루어진 금속막을 이용한다. 또한, 외부광의 반사효율을 향상시키기 위하여 반사판(11)에 요철 구조 형성하게 되는데, 요철구조는 하부에 형성된 유기보호막(9)의 구조에 기인한다. 즉, 상기 유기보호막(9)의 표면이 요철을 가지도록 형성함으로써, 그 위에 형성되는 반사막(11) 역시 유기보호막(9)의 형상을 따라 그 표면에 요철이 형성되도록 할 수 있다.
- [0024] 요철은 상기한 바와 같이, 보호막 자체를 패터닝하여 형성하거나, 보호막 상에 별도의 막을 도포한 후, 이를 포토 마스크 공정을 통하여 패터닝 할 수도 있다.
- [0025] 도면을 통하여 종래 요철 형성방법에 관하여 좀더 상세히 살펴보기로 한다.
- [0026] 도 2a 내지 도 2d는 종래 요철의 형성공정을 도시한 공정순서도로써, 먼저, 도 2a에 도시한 바와 같이, BCB 또

는 포토아크릴로 이루어진 유기보호막(23)이 형성된 기판(21) 상에 스핀 코팅(spin coating)또는 롤 코팅(roll coating)방법을 적용하여 중합체 수지의 포토레지스트막(25)을 균일하게 도포 다음, 빛에 대한 비투과영역(A~D)이 선택적으로 형성된 마스크(27)로 상기 포토레지스트막(25)을 블로킹(blocking)한 후, UV(도면상의 화살표)를 조사한다.

[0027] 이어서, 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 자외선이 조사된 포토레지스트막(25)을 현상하여 보호막(23)상에 선택적으로 잔류하는 포토레지스트의 패턴(25a)을 형성한다. 이후에, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 보호막(23)의 일부를 제거하여 볼록패턴(23)을 형성한다. 그리고 나서, 도 2c에 도시한 바와 같이, 상기 보호막(23)상에 잔류하는 포토레지스트 패턴(25a)을 제거한 후, 큐어링(curing) 공정을 통하여 상기 볼록패턴(23)과 패턴 사이로 보호막 표면의 일부가 녹게 만듦으로써, 그 표면이 자연스러운 엠보싱 웨이브(embossing wave)를 가지는 요철(23a)을 형성한다.

[0028] 마지막으로, 도 2d에 도시한 바와 같이, 그 표면에 요철(23b)을 가지는 보호막(23) 상에 알루미늄 또는 알루미늄(AlNd)와 같은 불투명한 금속물질을 증착하여 반사막의 역할을 겸할 수 있는 반사막(29)을 형성한다.

[0029] 도 3a내지 도 3e는 종래 또 다른 요철 형성 방법을 도시한 공정순서도로써, BCB나 혹은 포토아크릴로 이루어진 유기보호막 상부에 레지스트 패턴을 형성한 후, 이를 요철로 형성하는 것이다.

[0030] 먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이, 유기보호막(33)이 형성된 기판(31) 상에 스핀 코팅(spin coating)또는 롤 코팅(roll coating)방법을 적용하여 중합체 수지의 제 1포토레지스트막(35a)을 균일하게 도포 다음, 미리 제작된 회절 마스크(37)를 통해 상기 포토레지스트막(35a)을 블로킹(blocking)한 후, UV(도면상의 화살표)를 조사한다. 이어서, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 자외선이 조사된 포토레지스트막을 현상하여 유기보호막(33)상에 선택적으로 두께가 다른 포토레지스트의 패턴(35b)을 형성한다. 그 다음, 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 포토레지스트의 패턴(35b)을 마스크로 하여 상기 보호막을 식각함으로써, 그 표면이 둥근 웨이브를 가지는 요철(35c)을 형성한다. 이어서, 상기 요철(35c)이 형성된 보호막(33) 상에 알루미늄 또는 알루미늄 합금(AlNd)과 같은 불투명한 금속물질을 증착하여 화소 전극의 역할을 겸할 수 있는 반사판(39)을 형성한다.

[0031] 상기와 같이, 종래에는 화소 전극에 요철을 형성하기 위하여 1회의 포토마스크 공정이 추가되며, 상기 포토마스크 공정은 포토레지스트 도포->노광->현상->식각->스트립(strip)등의 공정을 통하여 이루어지기 때문에 공정이 복잡할 뿐만 아니라, 제조비용 증가 및 공정수의 증가로 인하여 생산성이 저하되는 문제점이 있었다.

[0032] 또한, 부분적으로 두께가 다른 레지스트 패턴을 형성하기 위해 사용되는 회절 마스크는 제작하기 어렵고 비용이 많이 드는 단점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0033] 본 발명은 상기 문제점들을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 별도의 포토 마스크 공정 없이 요철구조의 반사판을 형성할 수 있는 반사형 액정표시소자의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0034] 본 발명의 다른 목적은 반사판에 형성된 요철 구조의 형상을 변경하여 반사율을 더욱 향상시킬 수 있는 반사형 액정표시소자를 제공하는데 있다.

[0035] 기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0036] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 박막트랜지스터의 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 액티브층 형성 시 화소 영역에도 이들의 패턴을 형성함으로써, 별도의 마스크 공정 없이 반사막의 요철을 형성할 수 있다. 즉, 반사막에 요철을 형성하는 공정에 있어서, 별도의 추가 포토 마스크 공정을 진행하기 않고 박막트랜지스터 공정시 함께 형성하는 것이다. 상기 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 액티브층의 패턴에 의해 형성되는 요철을 각각 제 1~3요철층이라 할 때, 상기 반사막에 형성되는 요철은 제 1~3 요철층중 적어도 하나에 의해서 형성될 수 있다.

[0037] 또한, 본 발명은 반사막의 반사율을 더욱 향상시키기 위하여 요철의 가운데를 중심으로 그 측면이 적어도 두개 이상의 오목면을 가지도록 형성함으로써, 반사막에 의해서 반사되는 반사광의 분산을 최대한 억제하여 반사효율을 더욱 향상시킬 수가 있다.

[0038] 이하, 참조한 도면을 통하여 본 발명에 따른 반사형 액정표시소자 및 그 제조방법에 대하여 상세히 설명하면 다

음과 같다.

- [0039] 본 발명은 종래 반사형 액정표시소자와 그 공정이 동일하나, 박막트랜지스터(소오스/드레인 전극, 게이트 전극, 액티브층) 공정시 화소 영역 내에 요철을 함께 형성함으로써, 요철을 형성하기 위한 별도의 마스크 공정이 필요 없는데 그 차이가 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 도시한 것으로, 먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터 영역(T)과 화소 영역(P)이 정의된 기판(100)을 준비한 다음, 그 위에 알루미늄(Al), 구리(Cu)등과 같은 제 1금속층을 증착한 후, 이를 패터닝하여 게이트 전극(101)과 제 1요철층(110)을 형성한다. 이때, 형성된 게이트 전극(101) 및 제 1요철층(110a)의 두께는 약 2500Å 정도이다.
- [0041] 이어서, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 전극(101) 및 제 1요철층(110a)이 형성된 기판(100) 위에 SiNx 또는 SiO₂와 같은 절연 물질을 전면 증착하여 게이트 절연막(103)을 형성한 다음, 그 위에 비정질 실리콘(amorphous-Si; 105a)과 n+ 비정질 실리콘(105b)을 순차적으로 적층한 후, 이를 패터닝하여 박막트랜지스터의 액티브층(105) 및 제 1요철층(110a) 위에 제 2요철층(110b)을 형성한다. 이때, 게이트절연막(103) 상에 형성된 제 2요철층(110b)의 두께는 약 2000Å이다.
- [0042] 상기와 같이, 제 2요철층(110b)을 형성한 다음, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(105) 및 제 2요철층(110b) 위에 몰리부덴(Mo), 몰리부덴 합금(MoTa, MoW)등과 같은 제 2금속층을 증착한 후, 이를 패터닝하여 액티브층(105)상에 소정간격 이격하는 소스/드레인 전극(107a/107b)을 및 제 2요철층(110b) 상에 제 3요철층(110c)을 형성한다. 이때, 상기 제 2요철층(110b)과 동일한 위치에 형성된 제 3요철층(110c)의 두께는 약 1500Å이다. 이후에, 도 4d에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터 영역(T)과 화소영역(p)에 무기절연막(109)을 증착한 다음, 그 상부에 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금(AlNd; Aluminum- Neodymium)등과 같이 반사율이 높은 금속 물질을 증착한 후, 이를 패터닝하여 반사막(120)을 형성한다. 상기 반사막(120)은 제 1~3 요철층(110a~110c)에 의해서 그 표면에 불규칙하게 분포하는 요철부(110)를 가지며, 상기 요철부(110)는 제 1~3 요철층(110a~110c)으로부터 기인하는 것으로, 그 두께는 약 4000~8000Å정도이다. 그 다음, 도 4e에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터(T) 및 화소 영역(P)을 포함하는 기판 전면에 SiO_x, SiNx와 같은 무기물이나 BCB 또는 포토 아크릴과 유기물을 도포한 후, 이를 패터닝하여 드레인 전극(107b)의 일부를 노출시키는 보호막(123)을 형성한다. 이어서, 상기 보호막(123) 상에 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 금속물질을 증착한 다음, 이를 패터닝하여 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(107b)과 전기적으로 접속하는 화소 전극(130)을 형성한다. 이때, 상기 화소 전극(130)을 별도로 형성하지 않고, 종래와 같이 반사막(120)을 드레인 전극(107b)과 연결시켜 화소 전극으로써의 역할을 함께 하도록 할 수도 있다.
- [0043] 한편, 본 발명은 상기 반사막(120)에 형성된 요철부(110)의 두께를 한정하는 것은 아니다. 이 두께는 상기 제 1~3요철층(110a~110c)에 의해서 반사막에 형성되는 요철부의 두께를 의미하는 것으로, 각각의 요철층 두께의 합이 약 4000~8000Å을 만족할 수만 있다면 각 층의 두께가 어떠한 두께라도 가능하다. 이러한 관점을 기초로 하면, 상기 제 1~3요철층(110a~110c)들 중 언급한 반사막(120) 요철부(110)의 두께를 만족할 수만 있다면 각각 요철층을 단독으로 형성되거나, 또는 두개 이상의 층으로 형성될 수도 있다. 이때, 상기 두개의 층이란 제 1~3요철층 중에서 어느 두개의 요철층에 의해서 반사막의 요철부를 형성하는 것이다.
- [0044] 도 5는 상기와 같은 방법으로 요철부가 형성된 화소의 평면도를 도시한 것으로, 도면에는 데이터라인(200)을 경계로 하는 단위 화소영역만을 개략적으로 도시하였으며, 박막트랜지스터는 생략하였다.
- [0045] 도면에 도시한 바와 같이, 화소내에 형성된 요철부(210)는 화소(P) 내에 불규칙적인 분포를 이루고 있다. 요철부(210)는 화소내에 규칙적으로 분포할 수도 있지만, 불규칙하게 분포되어 있는 것이 빛을 효율적으로 반사시킬 수 있다는 점에서 바람직한 것이다.
- [0046] 또한, 전술한 바와 같은 방법을 통하여 형성된 요철부(210)의 형상은 이들의 확대 도면에 도시한 바와 같이, 원형 또는 다각형의 구조를 가지게 되며, 그 단면은 요철의 두께가 가장 두꺼운 가운데를 중심으로 하여 양쪽 측면이 볼록한 면을 형성하게 된다. 도 6에 이들의 단면을 도시 하였다. 도 6은 도 5에 있어서, 화소의 일부 영역을 I-I'선을 따라 절단한 단면도로써, 도면에 도시한 바와 같이, 화소의 반사막에 요철부(210)는 그 반사면이 완곡한 볼록형인 굴곡면을 가지게 된다. 이때, 외부로부터 볼록한 굴곡면에 입사되는 광(I1)은 반사면이 볼록한 형상을 하고 있기 때문에 한곳에 모이지 못하고 분산되어 반사(R1)된다. 이러한 구조는 요철이 없는 구조에 비하여 반사효율은 향상될 수 있으나, 요철부에 의한 반사빛의 분산에 의해서 반사율을 향상시키는데 한계가 있다.

- [0047] 도 7은 반사율을 더욱 향상시키기 위한 본 발명의 다른 실시예로써, 반사막에 형성되는 요철부의 반사면이 가운데를 중심으로 하여 양쪽측면이 오목면을 가지도록 형성하여 반사광의 분산효과를 최대한 억제할 수 있는 요철의 형성방법을 도시한 것이다. 본 실시예에 따른 공정 순서는 이전 실시예와 동일하며, 단지 반사막에 형성된 요철부의 형상을 결정짓는 제 1~3요철층의 형성방법에만 그 차이가 있다. 따라서, 여기에서는 반복되는 모든 공정은 생략하고, 오목한 반사면을 형성하기 위한 제 1~3요철층의 형성 공정에 대해서만 설명하기로 한다. 도면에는 단위 요철층에 대해서만 도시하였다.
- [0048] 먼저, 도 7a에 도시한 바와 같이, 게이트 전극층 공정시 원(circle) 형상을 가지는 제 1요철층(310a)을 약 2500 Å 두께로 형성한다. 이어서, 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 제 1요철층(310a) 상에 게이트 절연막(미도시)을 형성한 후, 그 위에 비정질실리콘과 n+비정질실리콘이 순차적으로 적층된 제 2요철층(310b)이 약 2000 Å 두께로 형성한다. 이때, 제 2요철층(310b)은 상기 제 1요철층(310a)을 중심으로 하여 두개의 타원이 서로 교차하는 이중타원 형상으로 형성해야 한다. 이후에, 도 7c에 도시한 바와 같이, 소스/드레인 전극을 형성하는 공정단계에서 제 2요철층(310b) 위에 상기 제 2요철층(310b)과 동일한 형상의 이중 타원 구조를 가지며, 상기 제 2요철층(310b)을 커버하는 약 1500 Å 두께의 제 3요철층(310c)을 형성한다.
- [0049] 상기와 같이, 제 2 및 제 3요철층(310b, 310c)을 형성시, 두개의 타원이 서로 교차하는 이중 타원형상을 가지도록 형성함으로써, 이후에 형성되는 반사막의 요철부에 오목한면을 가지는 반사면을 형성할 수가 있다.
- [0050] 도 8은 본 발명에 따른 요철부(310)의 단면구조로써, 상기 도 7c의 II-II' 절단면을 도시한 것이다. 도면에 도시한 바와 같이, 상기와 같은 방법으로 형성된 요철부(310)는 가운데를 중심으로 양쪽 측면이 오목한 반사면을 형성하고 있으며, 상기 오목한 반사면은 외부로부터 입사되는 광(I2)을 모아주는 역할을 한다. 즉, 외부로부터 들어오는 빛을 화소영역으로 모아주기 때문에 이전 실시예에 비해서 반사휘도를 더욱 향상시킬 수가 있다.
- [0051] 도 9는 8개의 오목면을 가지는 요철를 도시한 것으로, 제 1요철층(410a)을 제외한 제 2 및 제 3요철층(410b, 410c)의 패턴모양을 변경함으로써, 최종 반사판에 형성된 요철의 표면에 형성되는 오목면수를 조절할 수 있다.
- [0052] 따라서, 본 발명에서는 반사판에 형성된 요철의 형태를 한정하지 않으며, 적어도 두개 이상의 오목면을 가지는 요철은 모두 포함한다. 이때, 최종 반사판에 형성되는 요철의 형태는 그 하부의 패턴들 즉, 제 1~3요철층들에 의해서 이루어지기 때문에 상기 제1~3요철층들의 패턴모양은 상기 요철에 형성되는 오목면의 수에 따라서 변형될 수 있다.
- [0053] 한편, 본발명은 반사형 액정표시소자에만 한정하는 것은 아니며, 반사판이 필요한 반투과형 액정표시소자에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

- [0054] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 별도의 마스크 공정을 생략하고 박막트랜지스터 공정시 요철층을 함께 형성함에 따라 공정을 단순화하고, 상기 요철층의 형상을 오목한 반사면을 가지도록 형성함에 따라 반사휘도를 더욱 향상시킬 수가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 일반적인 반사형 액정표시소자를 나타낸 도면.
- [0002] 도 2a내지 도 2d는 반사막에 엠보싱을 형성하는 종래의 반사막 공정순서도.
- [0003] 도 3a내지 도 3e는 반사율을 향상시키기 위한 종래의 또 다른 반사막 공정순서도.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 도시한 공정순서도.
- [0005] 도 5는 요철부가 형성된 단위화소의 평면도.
- [0006] 도 6은 도 5에 있어서 I-I'의 절단면도.
- [0007] 도 7은 본 발명의 다른 실시예.
- [0008] 도 8은 도 7c에 있어서 II-II'의 절단면도.
- [0009] 도 9는 본 발명의 또다른 실시예.

- [0010]*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***
- [0011]101: 게이트 전극

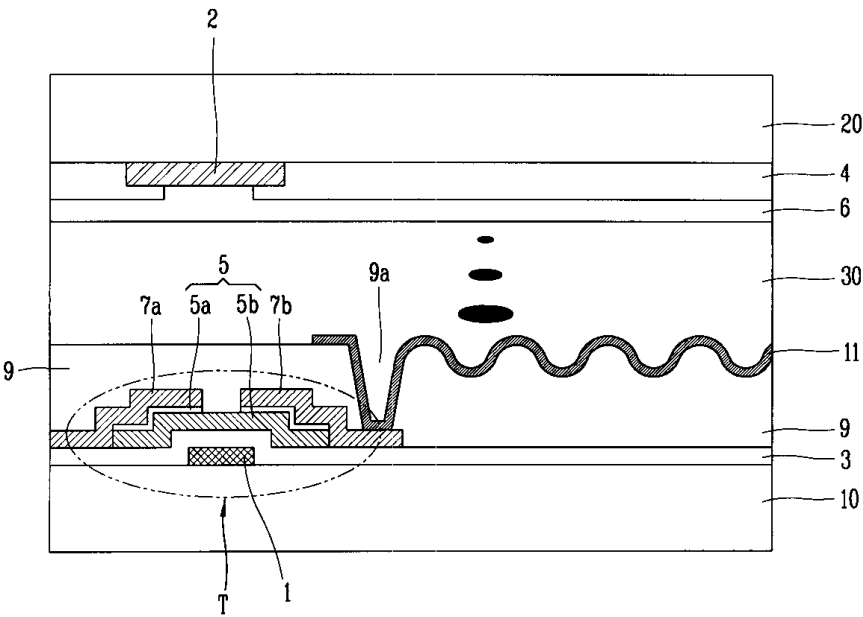
105: 액티브층
- [0012]107a: 소스 전극

107b: 드레인 전극
- [0013]110: 반사막

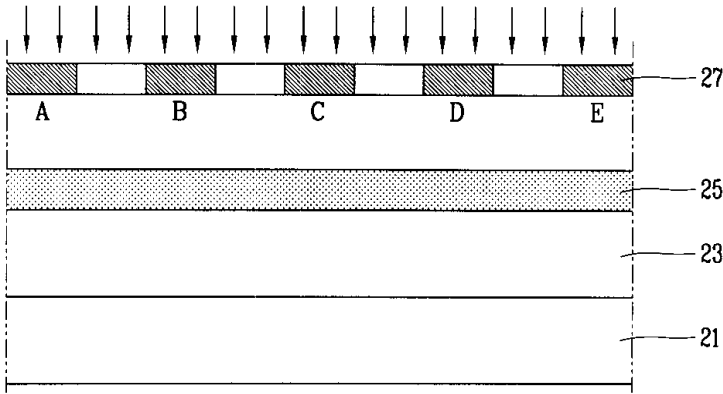
120: 요철부
- [0014]110a, 310a, 410a: 제 1요철층
- [0015]110b, 310b, 410b: 제 2요철층
- [0016]110c, 310c, 410c: 제 3요철층

도면

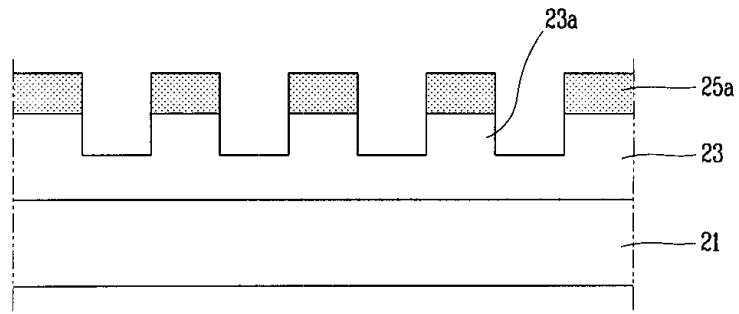
도면1



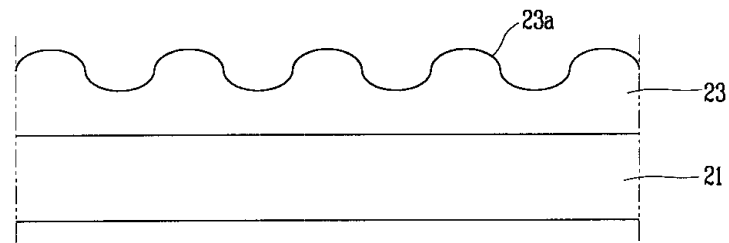
도면2a



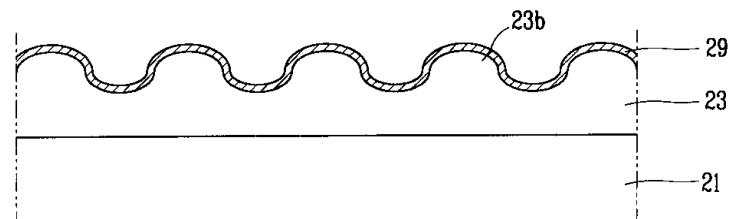
도면2b



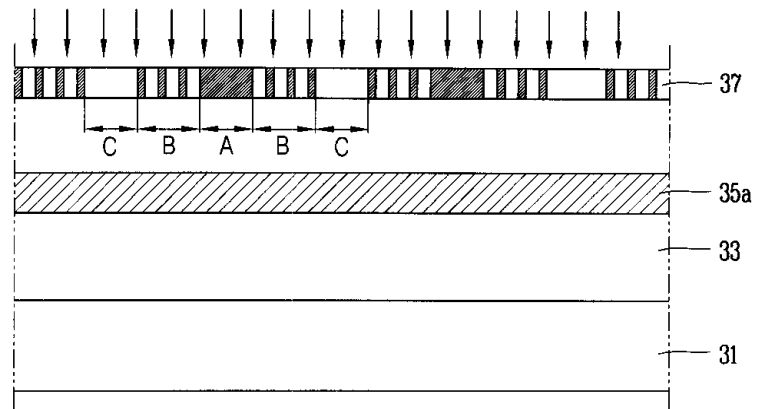
도면2c



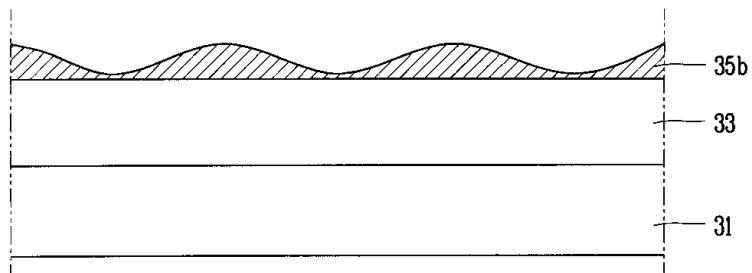
도면2d



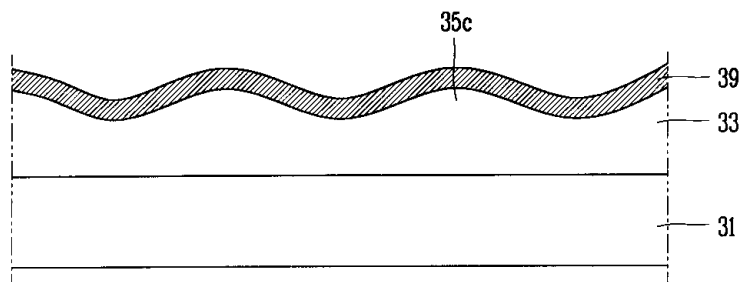
도면3a



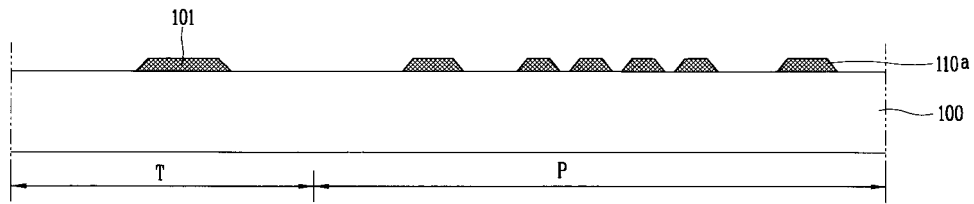
도면3b



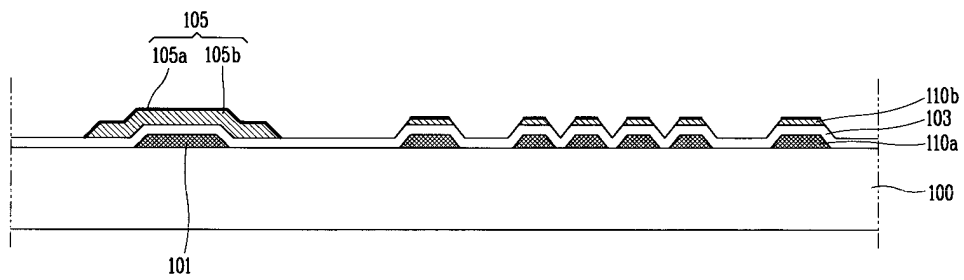
도면3c



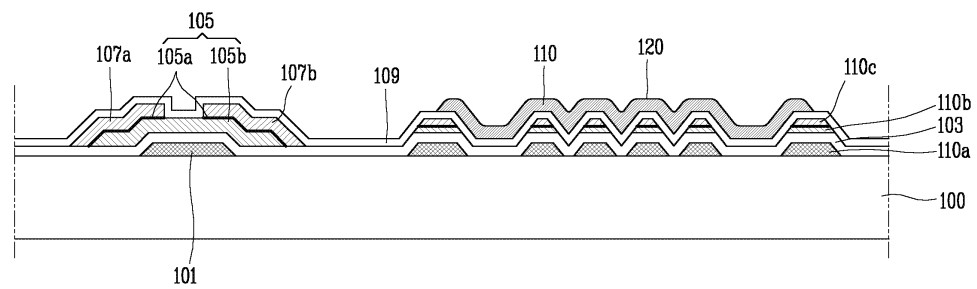
도면4a



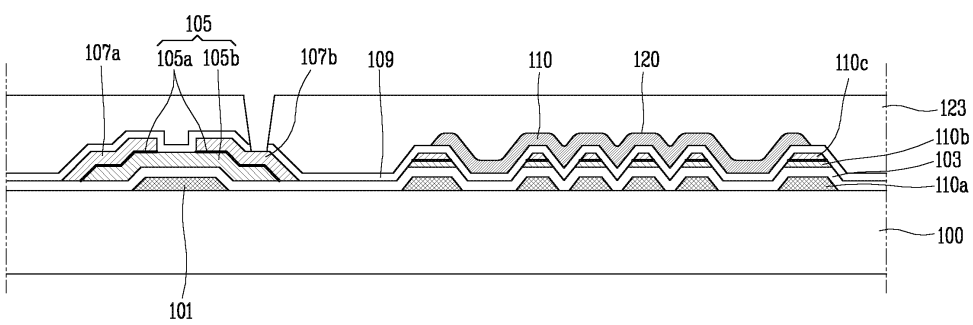
도면4b



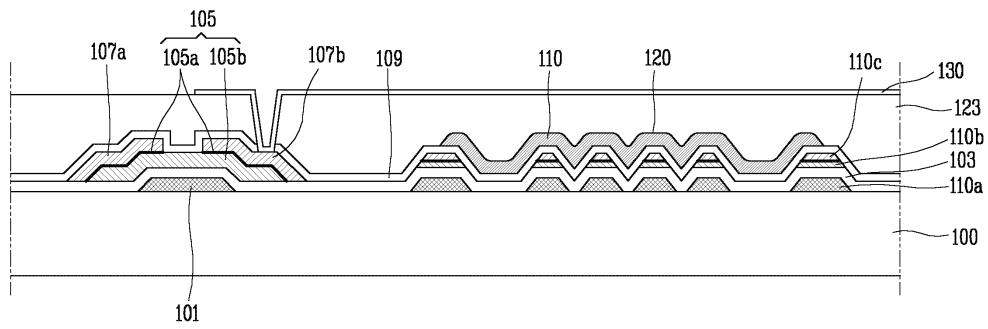
도면4c



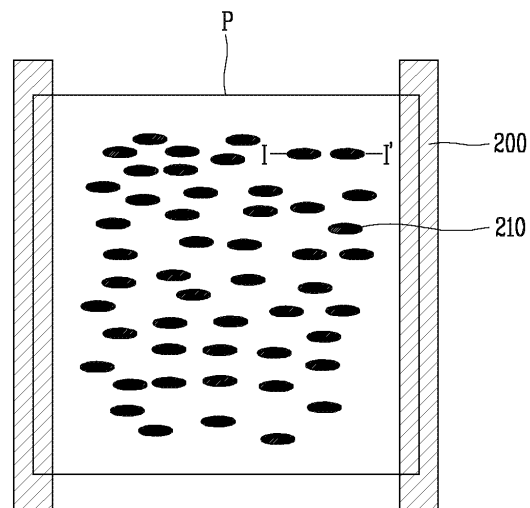
도면4d



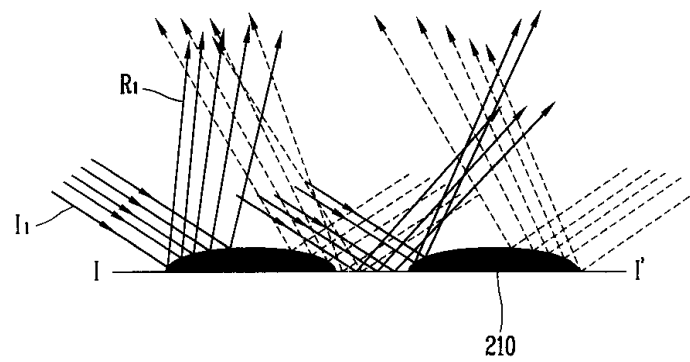
도면4e



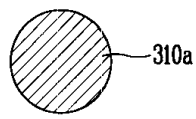
도면5



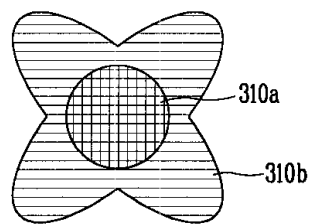
도면6



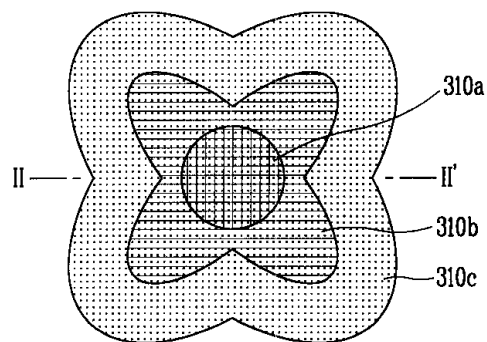
도면7a



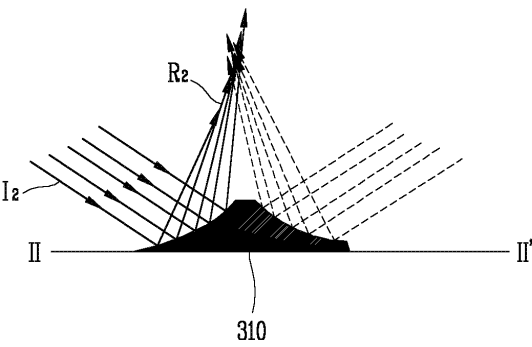
도면7b



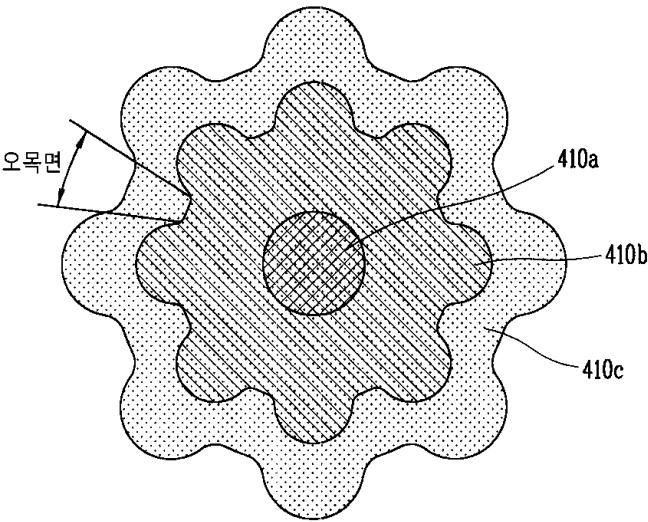
도면7c



도면8



도면9



专利名称(译)	反射式液晶显示装置的反射器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100939616B1	公开(公告)日	2010-02-01
申请号	KR1020020088442	申请日	2002-12-31
[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	KIM HONGJIN 김홍진 KIM SEDUCK 김세덕		
发明人	김홍진 김세덕		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020040062118A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种形成在反射型液晶显示元件的像素区域中的凹凸结构及其制造方法，本发明的目的是提供一种凹凸结构。可以省略。另外，通过形成凹凸的形状以在以中心为中心的左右两侧具有凹曲面，可以有效地阻挡反射光并且可以增加反射亮度。

