

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0020391
(43) 공개일자 2005년03월04일

(21) 출원번호 10-2003-0058306
(22) 출원일자 2003년08월22일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최수석
경기도하남시초일동224-5번지
진현석
경기도안양시동안구호계3동967-14

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 원형 요철이 부분 오버랩된 결과로 비대칭적인 요철 패턴이 형성된 반사요철을 가진 반사전극에 의해 반사회도를 향상시키고자 하는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 상기 액정표시소자는 화소영역을 정의하기 위해 서로 수직한 방향으로 형성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하는 부분에 형성되는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 형성된 보호막과, 상기 보호막 상에서 상기 박막트랜지스터와 연결되고, 일방향으로 형성된 비대칭적인 반사요철을 갖는 반사전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 8

색인어

반사전극, 반사요철, 반사회도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 평면도.

도 2a 내지 도 2d는 도 1의 I-I' 선상을 나타낸 액정표시소자의 공정단면도.

도 3은 종래 기술에 따른 반사형 액정표시소자의 평면도.

도 4a 내지 도 4e는 도 3의 II-II' 선상을 나타낸 액정표시소자의 공정단면도.

도 5는 종래 기술에 의한 반사전극의 반사요철 배치 구조도.

도 6은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 시야각에 따른 반사율을 나타낸 그래프.

도 7은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 반사각에 따른 반사율을 나타낸 그래프.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시소자의 평면도.

도 9는 도 6의 III-III' 선상을 나타낸 액정표시소자의 단면구조도.

도 10a 내지 도 10d는 본 발명에 따른 액정표시소자의 공정단면도.

도 11은 본 발명에 의한 반사전극의 반사요철 배치 구조도.

도 12는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시야각에 따른 반사율을 나타낸 그래프.

도 13은 본 발명에 의한 액정표시소자의 반사각에 따른 반사율을 나타낸 그래프.

도 14의 (a)는 종래 기술에 의한 패널의 반사율 특성을 나타낸 그래프이고, (b)는 본 발명에 의한 패널의 반사율 특성을 나타낸 그래프.

*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

511 : 하부 기판 512 : 게이트 배선

512a : 게이트 전극 513 : 게이트 절연막

514 : 반도체층 515 : 데이터 배선

515a : 소스 전극 515b : 드레인 전극

516 : 보호막 517 : 반사전극

517a : 반사요철 526 : 포토 레지스트

526a : 요철패턴 527 : 무기 절연막

529 : 포토 마스크 538 : 콘택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로 특히, 반사 휘도를 확보하기 위한 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 계속해서 주목받고 있는 평판표시소자 중 하나인 액정표시소자는 액체의 유동성과 결정의 광학적 성질을 겸비하는 액정에 전계를 가하여 광학적 이방성을 변화시키는 소자로서, 종래 음극선관(Cathod Ray Tube)에 비해 소비전력이 낮고 부피가 작으며 대형화 및 고정세가 가능하여 널리 사용하고 있다.

이와 같은 액정표시소자는 신호를 선택적으로 인가하기 위한 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 박막트랜지스터 기판과, 색상 구현을 위한 컬러필터층이 구비된 컬러필터 기판과, 상기 두 기판 사이에 봉입된 액정층으로 구성되어 각종 외부신호에 의해 화상을 표시한다.

이러한 액정표시소자는 백라이트를 광원으로 이용하는 투과형 액정표시소자와, 백라이트를 광원으로 이용하지 않고 외부 자연광을 이용하는 반사형 액정표시소자와, 상기 백라이트 사용으로 인한 전력소모가 큰 투과형 액정표시소자의 단점과 외부 자연광이 어두울 때 사용이 불가능한 반사형 액정표시소자의 단점을 극복하기 위한 반투과형 액정표시소자로 구분될 수 있다.

상기 반투과형 액정표시소자는 단위 화소영역 내에 반사부와 투과부를 동시에 가지므로 필요에 따라 반사형 및 투과형의 양용이 가능하다.

따라서, 액정표시소자에 따라 화소전극은 투과전극 또는 반사전극으로 형성되는데, 투과형 액정표시소자와 반투과형 액정표시소자의 투과부에는 투과전극이 형성되고 반사형 액정표시소자와 반투과형 액정표시소자의 반사부에는 반사전극이 형성된다.

여기서, 투과형 및 반투과형 액정표시소자의 투과전극은 하부기관을 통해 입사하는 백라이트에 의한 광을 액정층으로 입사시켜 휘도를 밝게 하고, 반사형 및 반투과형 액정표시소자의 반사전극은 외부 자연광이 밝을 때 상부기관을 통해 입사하는 외부 광을 반사시켜 휘도를 밝게 한다.

이 때, 반사형 또는 반투과형의 반사전극의 면적을 넓히면 그 만큼 자연광을 많이 받아들일 수 있기 때문에 휘도가 향상된다.

이하, 반사전극을 가지는 종래의 액정표시소자를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 액정표시소자의 평면도이고, 도 2a 내지 도 2d는 도 1의 I - I' 선상을 나타낸 액정표시소자의 공정단면도이다.

액정표시소자는 도 1 및 도 2d에서와 같이, 하부기관(11)에 화소영역을 정의하기 위해 게이트 배선(12)과 데이터 배선(15)이 서로 교차하여 배열되고, 상기 게이트 배선(12)과 데이터 배선(15)의 교차 부위에 박막트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor)가 형성되며, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 각 화소영역에 화소전극(17)이 형성된다.

상기 박막트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층, 소스/드레인 전극의 적층막으로 구성된다.

그리고, 상부기관(21)에는 상기 화소영역을 제외한 부분에서 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(24)과, 각 화소영역에 색상을 구현하기 위한 컬러필터층(22)과, 상기 컬러필터층(22)을 포함한 전면에 공통전극(23)이 형성된다.

상기 상,하부 기관(11,21)은 일정한 갭을 갖고 합착되며 그 사이에 액정층(25)이 형성된다.

상기와 같은 액정표시소자가 반사형 액정표시소자일 경우 상기 화소전극(17)은 고반사율의 금속 일예로 알루미늄, 구리 등으로 형성된다.

참고로, 투과형 액정표시소자일 경우, 상기 화소전극(17)은 투명한 도전 물질인 ITO 등으로 형성되고, 반사부와 투과부로 정의한 뒤 반사부에 고반사율의 금속을 이용하여 반사전극을 형성하고, 투과부에 상기 반사전극과 연결되는 투과전극을 형성하면 반투과형 액정표시소자가 된다.

이와같은 액정표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 2a에서와 같이, 하부 기관(11) 상에 저저항의 도전성 있는 금속을 스퍼터링 방법으로 증착한 후 포토식각 공정을 통하여 게이트 배선(도 1의 12) 및 게이트 전극(12a)을 형성한다.

다음, 상기 게이트 전극(12a)을 포함한 전면에 게이트 절연막(13)을 형성하고, 상기 게이트 전극(12a) 상부의 게이트 절연막(13) 상에 반도체층(14)을 형성한다.

그리고, 도 2b에서와 같이, 상기 게이트 절연막(13)을 포함한 전면에 다시 저저항의 금속을 증착하여 포토식각 공정으로써 데이터 배선(도 1의 15) 및 소스/드레인 전극(15a/15b)을 형성한다.

이 때, 데이터 배선(15)은 상기 게이트 배선(12)과 교차되도록 형성하여 단위 화소영역을 정의하고, 상기 소스/드레인 전극(15a/15b)은 상기 반도체층(14) 상에 형성하여 박막트랜지스터를 완성한다.

계속하여, 도 2c에서와 같이, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 유기 절연물질 또는 무기 절연물질을 소정 두께로 증착하여 보호막(16)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극(15b)의 소정 부분이 노출되도록 보호막(16)을 제거하여 콘택홀(19)을 형성한다.

이후, 상기 보호막(16) 상부에 콘택홀(Contact Hole)(19)을 통하여 드레인 전극(15b)과 연결되도록 각 화소영역에 화소전극(17)을 형성한다. 여기서 반사형 액정표시소자일 경우, 화소전극(17)을 고반사율의 금속막인 반사전극으로 한다.

마지막으로, 도 2d에서와 같이, 블랙 매트릭스층(24), 컬러필터층(24), 및 공통전극(23)이 형성된 상부 기관(21)을 준비한 후, 상부기관(21) 또는 하부기관(11)의 표시영역 가장자리에 씨일 패턴(미도시)을 형성하여 상,하부 기관(11,21)을 대향되도록 합착한 뒤, 두 기관 사이에 액정층(25)을 형성함으로써 소정의 액정표시소자를 완성한다.

이와같이 형성된 반사형 액정표시소자는 상부기관을 통해 입사하는 외부광에 의해 디스플레이된다.

하지만, 반사형 액정표시소자의 경우 일반적으로 광 입사각을 30도 정도로 고려하는데, 이 경우 입사광은 출사각 30도에 대부분 집중되어, 사용자의 주시야각 환경에 해당하는 정면쪽으로는 반사광이 출사되지 못하는 문제점이 있었다.(도 2d참고)

이와 같은 문제점을 해결하고자 사용자의 주시야각 환경인 정면쪽으로 반사광을 출사시키는 기술이 대두되었다.

즉, 정면쪽으로 반사광을 출사시키기 위해 상부기관에 산란입자층을 형성하는 방법과, 또는 컬러필터층 내에 산란층을 형성하는 방법과, 반사전극에 반사요철을 형성하는 방법 등이 있다.

이 중, 반사전극(화소전극)에 반사요철을 이용하는 방법을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

도 3은 종래 기술에 따른 반사형 액정표시소자의 평면도이고, 도 4a 내지 도 4e는 도 3의 II-II' 선상을 나타낸 액정표시소자의 공정단면도이며, 도 5는 종래 기술에 의한 반사전극의 반사요철 배치 구조도이다.

종래 기술에 의한 반사전극은 기존의 편평한 구조가 아니라, 도 4d에서와 같이, 반사전극(117)에 반사요철(117a)을 주어 국부적으로 반사각을 변화시켜서 정면의 반사광량을 확보하는 것이다.

상기 요철패턴(129)이 형성된 보호막(116) 위에 반사전극(117)을 형성하여, 상기 하부기관의 보호막(116) 상에 요철패턴(129)이 형성되고, 외부에서 입사하는 광이 반사되어 출사될 때 요철패턴이 형성된 반사전극이 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사시키는 역할을 한다.

상기 반사요철(117a)을 형성하는 방법을 구체적으로 살펴보면, 도 4a에서와 같이, 박막트랜지스터(TFT)를 포함한 전면에 보호막(116)을 형성하고, 상기 보호막(116) 상에 포토아크릴 수지(119)를 도포한다.

다음, 도 4b에서와 같이, 포토식각 공정으로 상기 포토아크릴 수지(119)를 패터닝하여 일정한 간격의 포토아크릴 수지 패턴(119a)을 복수개 형성하고, 도 4c에서와 같이, 포토아크릴 수지 패턴(119a)을 리플로우(reflow)시켜 반구형의 요철패턴(129)을 형성한다. 상기 요철패턴(129)은 반구형 형태로 소정 간격 이격시켜 형성한다.

이후, 도 4d에서와 같이, 박막트랜지스터의 드레인 전극(115b)이 노출되도록 상기 보호막(116)을 선택적으로 제거하여 콘택홀(138)을 형성한다.

상기 콘택홀(138)을 포함한 하부 기관(111) 전면에 반사특성이 우수한 도전성 불투명 금속을 증착하고 패터닝하여 반사전극(117)을 형성한다. 이 때, 상기 요철패턴(129)의 표면을 따라 반사전극(117)에 반사요철(117a)이 형성된다.

상기 반사요철(117a)은 도 3 및 도 5에서와 같이, 독립된 반구형 형태로 복수개 형성되는데, 반사요철과 반사요철 사이의 거리가 거의 균일하여 시야각에 따른 반사율이 거의 같아 반사광이 대칭적인 특성을 나타낸다.

도 6은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 시야각에 따른 반사율을 나타낸 그래프로서, 반사 시야각에 따른 반사율이 거의 같음을 볼 수 있다.

그리고, 도 7은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 반사각에 따른 반사율을 나타낸 그래프로서, 대체로 반사각 20도 사이에서 출사각이 집결되어 있음을 알 수 있다. 이는 정면에 대해서 상,하,좌,우 모두에서 동일하게 나타났다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 종래의 액정표시소자 및 그 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

즉, 반사요철 사이의 거리가 균일하고 그 형태도 동일하여 반사요철의 배치가 대칭적 구조를 이루어 어느 방향에서나 빛을 반사시키는 반사면의 밀도와 면적이 같아지는데, 이는 반사광을 일정각으로만 출사시키므로 반사율을 증가시키는데 한계가 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 반사요철의 밀도를 비대칭적으로 조절하여 반사 시야각의 반사율을 증가시켜 반사휘도를 확보하고자 하는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자는 화소영역을 정의하기 위해 서로 수직한 방향으로 형성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하는 부분에 형성되는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 형성된 보호막과, 상기 보호막 상에서 상기 박막트랜지스터와 연결되고, 일방향으로 형성된 비대칭적인 반사요철을 갖는 반사전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자의 제조방법은 기관 상에 복수개의 배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 보호막을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 원형 요철이 일방향으로 부분 오버랩된 형태의 요철패턴을 형성하는 단계와, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 상기 요철패턴을 포함한 보호막 상에 반사요철을 가지는 반사전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이 때, 상기 반사전극은 상기 요철패턴의 표면을 따라 형성된다.

이러한 본 발명은 반사형 및 반투과형 액정표시소자 모두에 적용 가능한 것으로써, 반사요철이 일방향으로 원형이 오버랩된 형태를 지니는바, 반사면의 크기와 면적이 증가되고 일방향에 대한 반사광의 휘도가 향상되는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자 및 그 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시소자의 평면도이고, 도 9은 도 8의 III-III' 선상을 나타낸 액정표시소자의 단면 구조도이다. 그리고, 도 10a 내지 도 10d는 본 발명에 따른 액정표시소자의 공정단면도이고, 도 11은 본 발명에 의한 반사요철의 배치 구조도이다.

도 8 및 도 9에서와 같이, 본 발명에 의한 액정표시소자의 하부 기관(511)은 서로 수직한 방향으로 배열되어 단위 화소영역을 구분짓는 게이트 배선(512) 및 데이터 배선(515)과, 상기 게이트 배선(512)과 데이터 배선(515)의 교차부위에 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 원형이 일방향으로 부분 오버랩된 형태의 반사요철(517a)을 갖고, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 각 화소영역에 형성되는 반사전극(517)이 구비된다.

이 때, 상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선에서 분기된 게이트 전극(512a)과, 상기 게이트 전극(512a) 상부에 적층된 게이트 절연막(513)과, 상기 게이트 전극(512a) 상부에 섬(island) 모양으로 형성된 반도체층(514)과, 상기 데이터 배선에서 분기되어 상기 반도체층(514) 상부에 형성된 소스/드레인 전극(515a, 515b)으로 구성된다.

상기 요철패턴(526a)과 반사전극(517) 사이에는 요철패턴(526a)의 곡률을 제어하고 내화학적 및 내열성이 약한 점을 보완하기 위해 무기 절연막(527)이 더 구성되기도 한다.

상기 반사요철(517a)은 반사요철간 거리가 불규칙적이어서 한 화소영역에 대해서 비대칭적인 배치 구조를 가진다.

이로써, 일방향으로의 빛을 반사시키는 반사면의 면적이 커져 당해 방향으로의 반사율이 증가하고 또한, 반사요철의 형태가 약간씩 상이해져 반사광의 출사각이 국부적으로 달라짐으로써 사용자의 주사용 환경에 해당하는 정면쪽으로의 반사광도 증가한다.

각 반사요철의 형태가 다소 상이해지는 이유는 원형의 부분 오버랩되는 정도와 오버랩되는 원형의 수가 다르기 때문이다.

도 8에서와 같이 좌우방향으로 원형이 오버랩되는 반사요철을 가지는 경우 빛을 입사하고 반사하는 반사면의 크기와 면적이 좌우방향으로 증가하므로 결국, 상부기관을 통해 출사하는 반사광은 상하방향으로 증가하게 된다.

이와같은 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

도 10a에서와 같이, 우선 하부 기관(511) 상에 복수개의 게이트 배선(도 8의 512) 및 게이트 전극(512a)을 형성하고, 상기 게이트 전극(512a)을 포함한 전면에 실리콘질화물(SiNx) 또는 실리콘산화물(SiOx) 등의 무기절연막을 증착하여 게이트 절연막(513)을 형성한다.

그리고, 상기 게이트 전극(512a) 상부의 게이트 절연막(513)에 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 증착하고 섬 모양으로 패터닝하여 반도체층(514)을 형성한다. 이때, 도시하지는 않았지만 불순물이온이 주입된 반도체층을 증착하여 오믹콘택층(Ohmik Contact layer)을 형성하기도 한다.

계속해서, 상기 게이트 배선과 교차하여 화소 영역을 이루도록 복수개의 데이터 배선(도 8의 515)을 형성하고, 이와 동시에 반도체층 양 끝에 소스 전극(515a)과 드레인 전극(515b)을 각각 형성하여 게이트 전극(512a), 게이트 절연막(513), 반도체층(514), 소스/드레인 전극(515a, 515b)으로 이루어지는 박막트랜지스터(TFT)를 완성한다.

여기서, 상기 게이트 배선, 게이트 전극, 데이터 배선, 소스/드레인 전극은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 주석(Sn), 구리(Cu)등의 저저항 도전물질을 사용하여 스퍼터링 방법으로 증착한 후 포토식각 공정을 이용하여 패터닝한다.

다음, 상기 박막트랜지스터가 형성된 기관 전면에 보호막(516)을 증착하고, 상기 보호막(516) 상에 포토 레지스트(526)를 도포한다. 이 때, 상기 보호막(516)은 BCB(Benzocyclobutene), 폴리이미드, 아크릴 수지 등의 유기 절연막 또는 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막 중 어느 하나로 형성하고 상기 포토 레지스트(526)는 포토 아크릴과 같은 감광특성이 있는 저유전 물질로 한다.

계속해서, 상기 포토 레지스트(526) 상부에 포토 마스크(529)를 씌우고 광선, 일반적으로 UV 또는 x-선을 조사하여 포토 마스크(529)에 형성된 패턴을 포토 레지스트(526)에 노광시킨 뒤, 현상액을 이용하여 노광된 부분을 현상한다.

다음, 도 10b에서와 같이, 현상된 포토 레지스트(526)를 리플로우시키는 일련의 과정을 통해 포토 레지스트를 패터닝하여 요철패턴(526a)을 형성한다.

이와같이 형성된 요철패턴은 원형 요철이 오버랩되어 다수의 아령 형태, 타원 형태로 다양하게 형성할 수 있으며, 원형 요철이 주시야각 방향에 대한 90도 방향으로 오버랩되도록 한다. 이 때, 원형 요철의 직경은 대체로 5 μ m정도로 한다.

상기 포토 마스크(529)는 원형이 일방향으로 부분 오버랩된 형태의 광차단막이 형성된 것으로 한다. 이 때, 원형의 오버랩되는 정도나 오버랩되는 개수는 무관하나, 원형을 섬 형태로 독립적으로 배치하고 원형간 거리만 불규칙하게 형성할 경우 모아레 현상이 발생하므로 주의한다.

이후, 도 10c에서와 같이, 상기 요철패턴(526a)을 포함한 전면에 요철패턴과 동일한 재료를 0.8 μ m 정도의 두께로 도포하여 무기 절연막(527)을 형성한다. 이는 요철패턴의 곡률을 제어하기 위한 것으로, 요철패턴 형성시 자체적으로 곡률 제어가 가능한 경우에는 무기 절연막 형성 단계를 생략할 수 있다.

계속하여, 도 10d에서와 같이, 상기 보호막(516) 및 무기 절연막(527)을 동시에 식각하여 박막트랜지스터의 드레인 전극(515b)이 노출되는 콘택홀(538)을 형성한다.

그리고, 상기 콘택홀을 통해 무기 절연막(527) 상에 상기 드레인 전극(515b)과 전기적으로 연결되도록 상기 무기 절연막(527) 상에 반사전극(517)을 포토식각 공정을 이용하여 형성한다.

상기 반사전극(517)은 외부 자연광을 잘 반사시킬 수 있도록 고반사율 금속 일예로, 알루미늄, 알루미늄 합금, 티타늄 등을 재료로 하여 형성하며, 상기 요철패턴(526a)의 표면을 따라 형성되는 반사요철(517a)을 가지게 된다.

이와 같이 형성된 반사요철(517a)은 원형이 부분 오버랩된 형태로서, 오버랩된 위치의 반사전극 면적이 종래보다 넓어져 개구율이 증가한다. 또한, 반사광의 출사각이 한 방향으로 집결되어서 주시야각에서의 반사광의 밝기 조절에 한계가 있었던 종래와 달리, 일방향으로 불규칙한 패턴으로 형성된 반사요철에 의해 반사광의 출사각이 보상되어 일방향에 대한 반사휘도가 향상된다.(도 11 참고)

실험결과, 좌우방향으로 오버랩된 형태의 반사요철을 가지는 경우 상하방향으로의 반사휘도가 향상되었다.

도 12는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시야각에 따른 반사율을 나타낸 그래프로서, 좌우방향(0도-180도 방향)의 시야각에서 반사광의 강도가 커졌음을 알 수 있다.

도 13은 본 발명에 의한 액정표시소자의 반사각에 따른 반사율을 나타낸 그래프로서, 일정각도에서만 반사광이 집결되었던 종래와 달리, 반사광이 고루 출사됨을 알 수 있다.

이 때, 좌우 방향의 반사율의 수치는 종래와 비슷하나, 상하 방향의 반사율의 수치는 급격히 증가하였음을 알 수 있다.

도 14는 반사각 0도, 5도, 10도 각각의 위치에서 반사율의 특성을 나타낸 것으로 (a)는 종래 기술에 의한 패널의 반사율 특성을 나타낸 것이고 (b)는 본 발명에 의한 패널의 반사율 특성을 나타낸 것이다. 이와 같이 일방향으로 반사광이 증가하는 특성은 반사각 0도, 5도, 10도에서 모두 마찬가지였다.

반투과형 액정표시소자에 있어서는, 화소영역을 반사부와 투과부로 나누어 투과부에는 투명한 도전물질인 산화인듐(ITO: Indium Tin Oxide)을 사용하여 투과전극을 형성하고 반사부에는 고반사율 물질을 사용하여 일방향으로의 비대칭적 패턴의 반사요철을 가지는 반사전극을 형성하여 화소전극을 구성한다.

이 때, 요철패턴과 반사전극 사이의 무기 절연막은 투과부엔 형성하지 않아도 된다. 이는 백라이트에서 분광되는 빛의 휘도를 떨어지지 않게 하기 위함이다.

다른 견지에서의 본 발명에 의한 액정표시소자에서는 제 1, 제 2 보호막을 차례로 적층하여 제 2 보호막을 패터닝하여 요철패턴을 형성할 수 있다.

또 다른 견지에서의 본 발명에 의한 액정표시소자에서는 제 1, 제 2 보호막을 별도로 적층하지 않고 한층의 보호막을 도포하여 상층부분을 부분 패터닝하여 요철패턴을 형성할 수도 있다.

이 때, 보호막을 패터닝하여 요철패턴을 형성하기 위해서는 보호막 상에 감광 물질인 포토 레지스트를 도포하고, 상기 포토 레지스트에 포토 마스크를 씌운 후 포토 마스크에 형성된 패턴을 포토 레지스트 위에 노광시키고, 노광된 포토 레지스트를 현상하여 식각해낸 뒤, 식각된 포토 레지스트를 마스크로 하여 보호막을 패터닝하고, 상기 포토 레지스트를 제거하는 일련의 과정을 수행한다.

상기 포토 마스크에 형성된 패턴도 원형 형태, 아령 형태, 다수의 원형을 일방향으로 부분 오버랩시킨 형태 등 다양한 것으로 한다.

한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 본 발명의 반사요철에 의해 일방향으로의 빛을 반사시키는 반사면의 면적을 크게 할 수 있으므로 고반사율의 액정표시소자를 얻을 수 있다.

둘째, 반사요철의 형태를 이루는 원형의 오버랩되는 정도를 달리하여 한 화소내의 반사요철을 비대칭적으로 형성할 수 있는바, 이는 반사광의 출사각을 국부적으로 다르게 함으로써 사용자의 주사용 환경에 해당하는 정면쪽의 반사광을 증가시킨다.

따라서, 반사형 및 반투과형 액정표시소자의 반사회도를 최대한 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소영역을 정의하기 위해 서로 수직한 방향으로 형성되는 게이트 배선 및 데이터 배선;

상기 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하는 부분에 형성되는 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 형성된 보호막;

상기 보호막 상에서 상기 박막트랜지스터와 연결되고, 일방향으로 형성된 비대칭적인 반사요철을 갖는 반사전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 보호막과 반사전극 사이에 상기 반사요철에 상응하는 요철패턴이 더 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 요철패턴과 반사전극 사이에 무기 절연막이 더 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 반사전극과 전기적으로 연결되는 투과전극이 더 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 2 항에 있어서, 상기 요철패턴은 원형 요철이 부분 오버랩되어 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 반사요철의 원형이 주시야각 방향에 대한 90도 방향으로 오버랩되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 요철패턴은 다수개의 아령 모양 또는 타원 모양인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 반사요철은 원형패턴이 부분 오버랩된 요철패턴에 의해 비대칭적인 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

기관 상에 복수개의 배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 보호막을 형성하는 단계;

상기 보호막 상에 원형 요철이 일방향으로 부분 오버랩된 형태의 요철패턴을 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 상기 요철패턴을 포함한 보호막 상에 반사요철을 가지는 반사전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항 있어서, 상기 요철패턴과 반사전극 사이에 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 11.

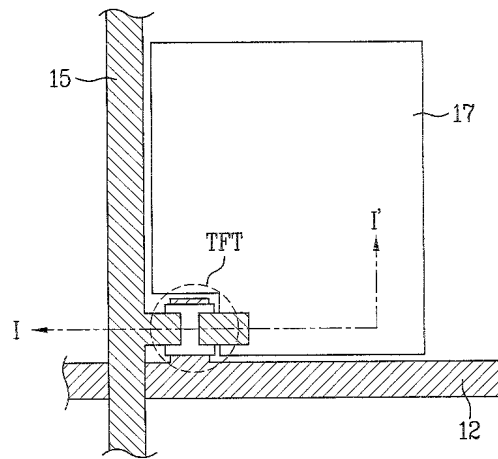
제 9 항 있어서, 상기 반사전극은 금속막으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 12.

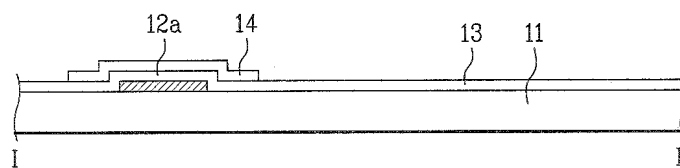
제 9 항 있어서, 상기 반사전극과 전기적으로 연결된 투과전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

도면

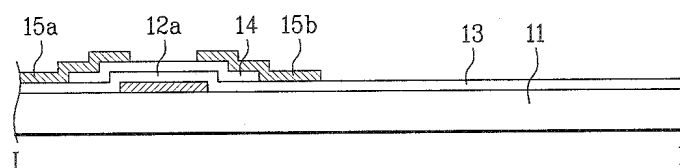
도면1



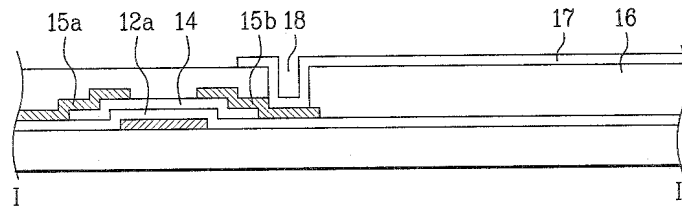
도면2a



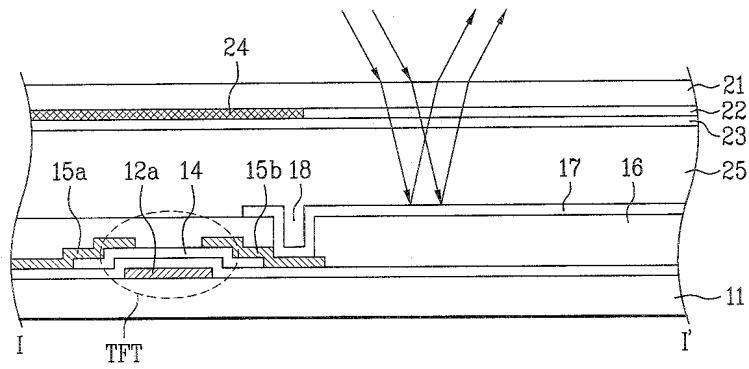
도면2b



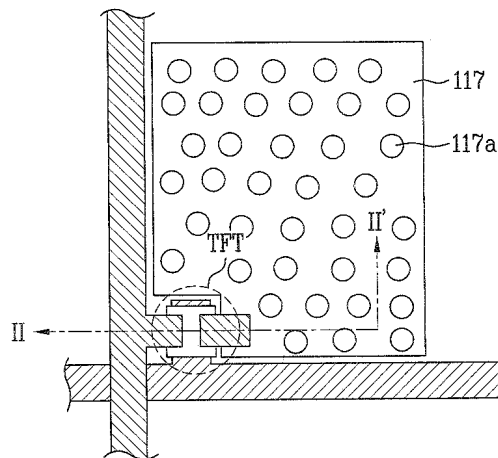
도면2c



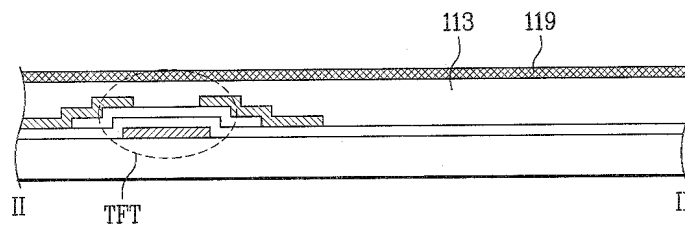
도면2d



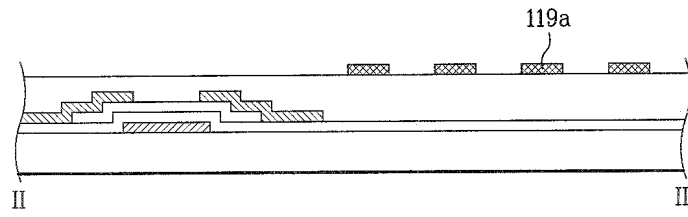
도면3



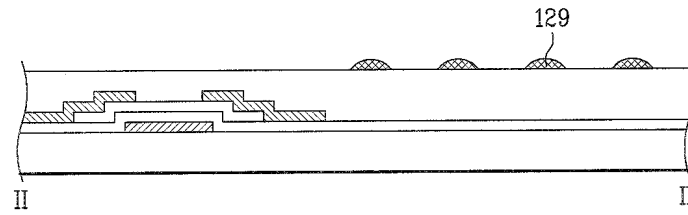
도면4a



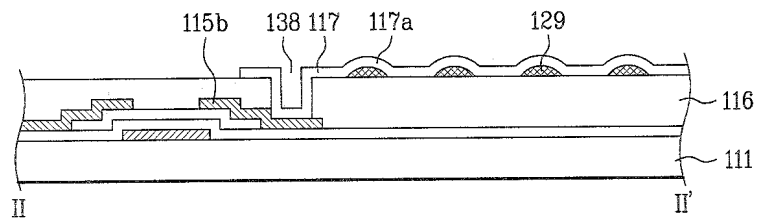
도면4b



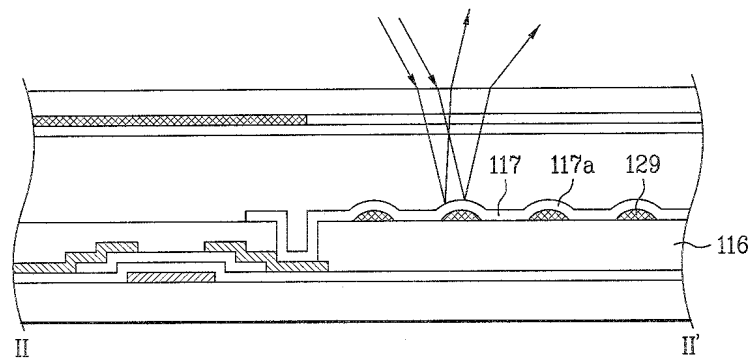
도면4c



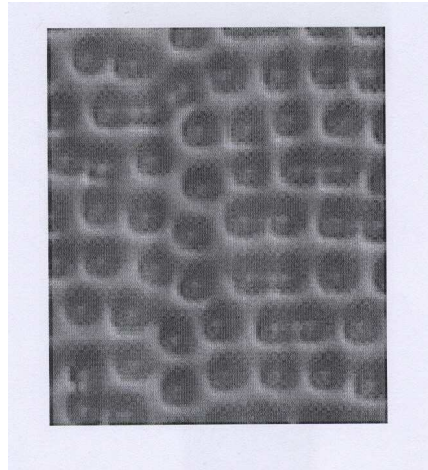
도면4d



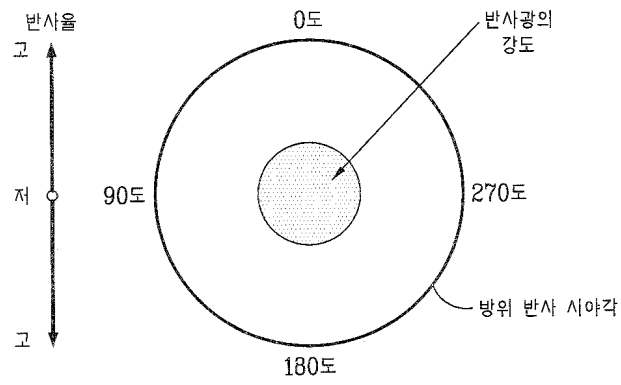
도면4e



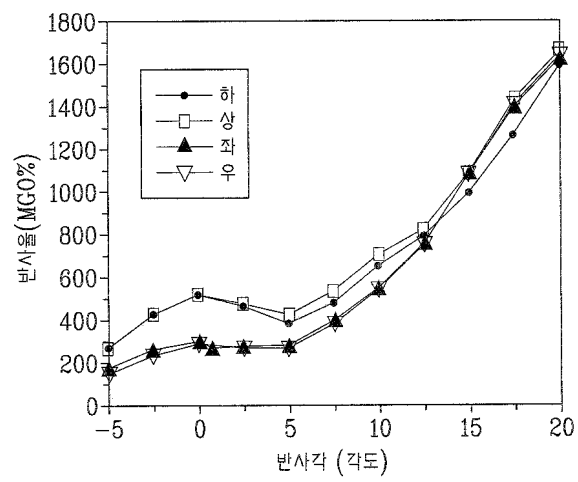
도면5



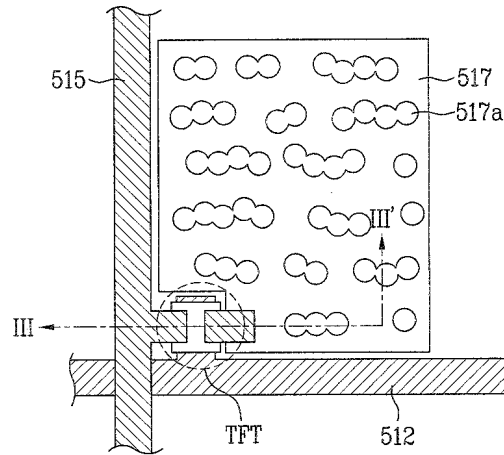
도면6



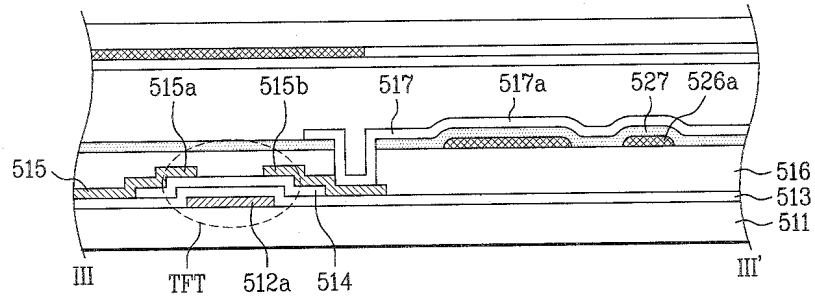
도면7



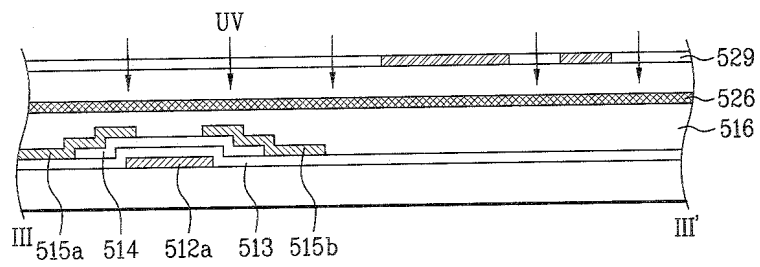
도면8



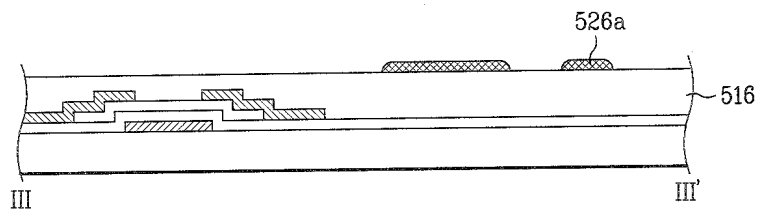
도면9



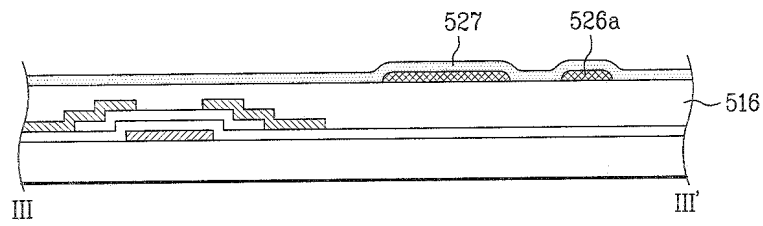
도면10a



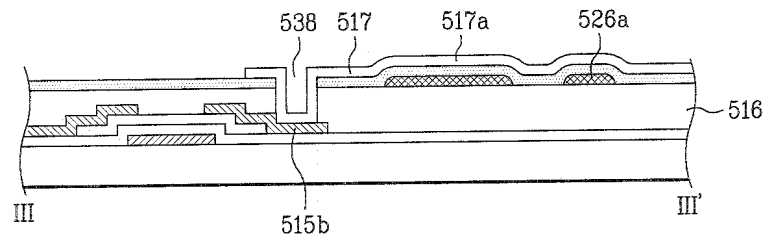
도면10b



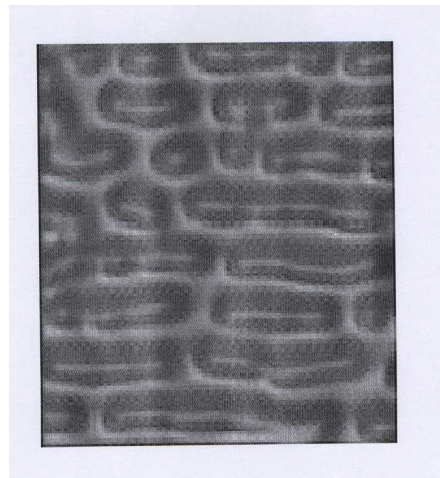
도면10c



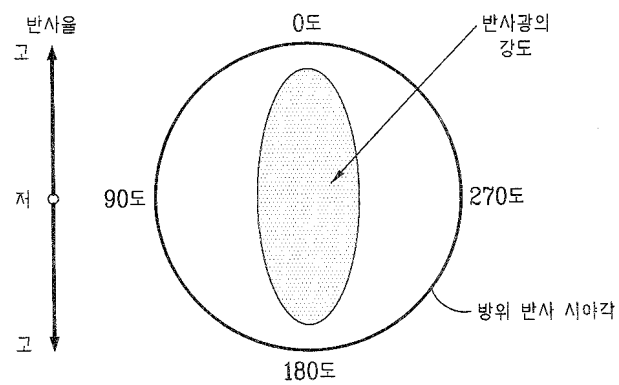
도면10d



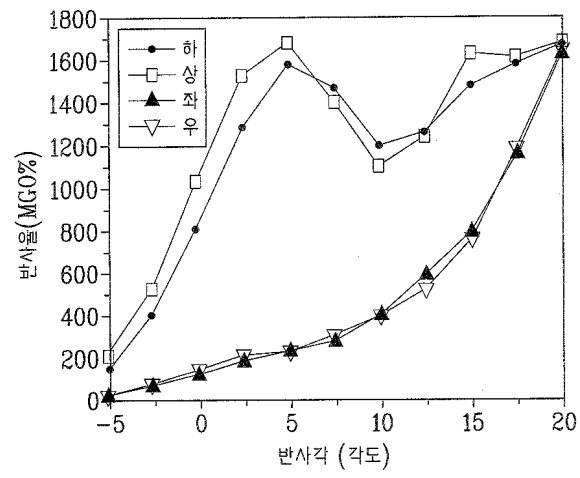
도면11



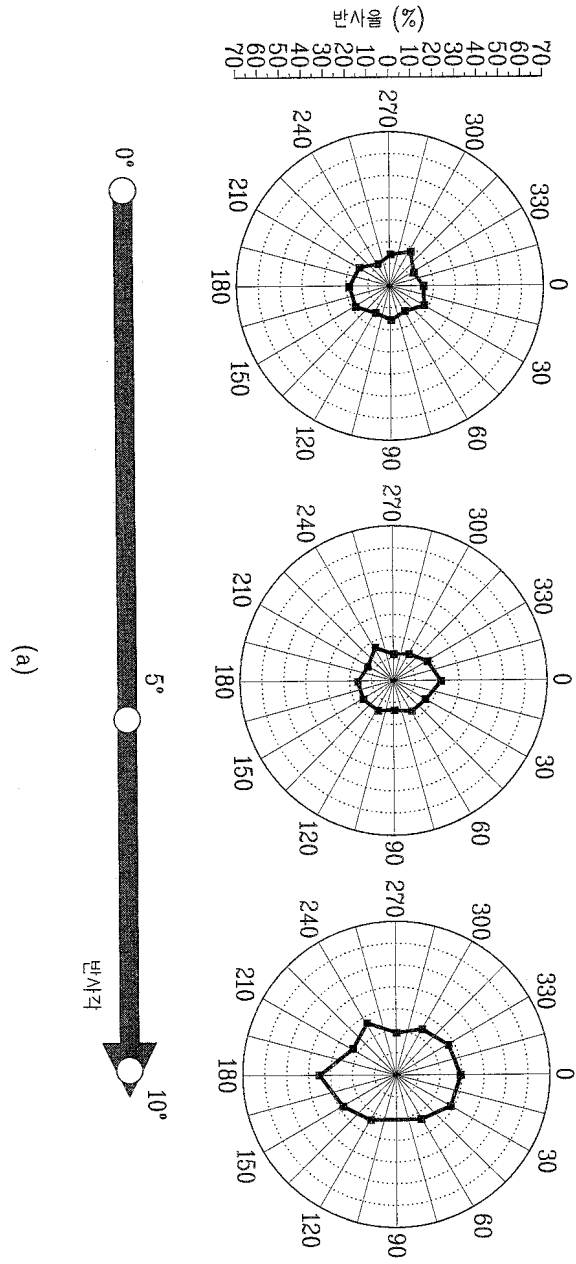
도면12



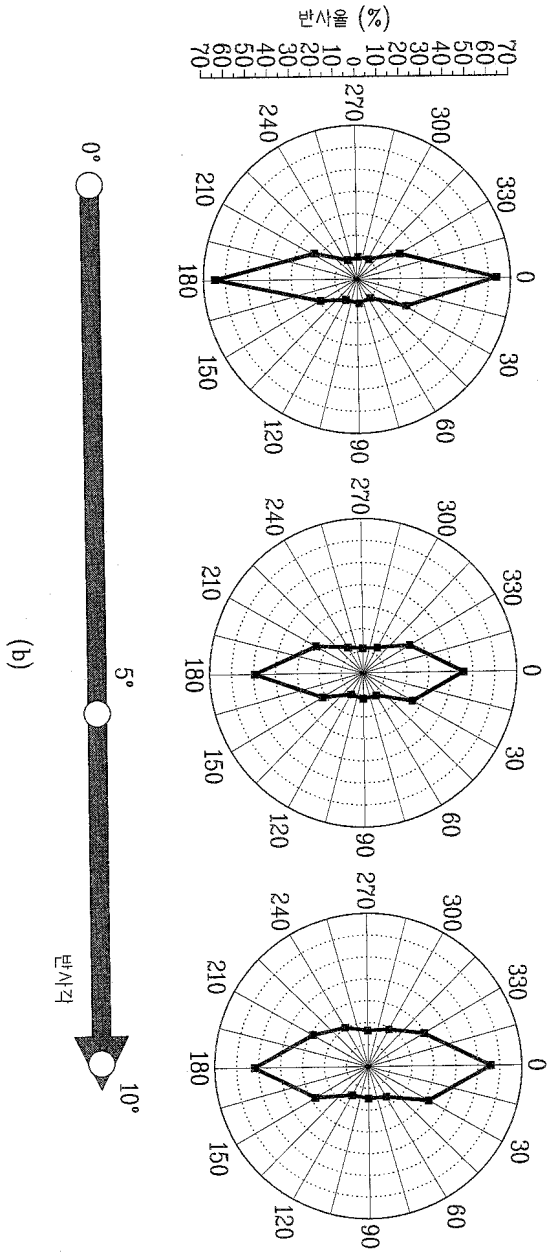
도면13



도면14a



도면14b



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050020391A	公开(公告)日	2005-03-04
申请号	KR1020030058306	申请日	2003-08-22
[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	CHOI SUSEOK 최수석 JIN HYUNSUK 진현석		
发明人	최수석 진현석		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/134309 G02F1/1362 H01L27/124		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR100989166B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法，以提高反射电极的反射亮度，其中多个圆形凹凸具有部分重叠形状的反射凹凸，构成栅极布线和数据线彼此垂直方向发展，使得液晶显示装置限定像素区域，形成在栅极布线上的薄膜晶体管和数据线交叉的部分，薄膜晶体管保护膜形成在包括薄膜晶体管的正面上，并且形成在保护膜上的像素区域内形成的形状和各个反射凹凸，以及连接的反射电极。关于在保护膜上的像素区域内形成的形状，多个圆形凹凸部分重叠。在这里，它非常地成为反射凹凸之间的距离。反射凹凸布置在像素区域中。反射电极，反射凹凸和反射亮度。

