

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(45) 공고일자 2005년10월06일
(11) 등록번호 10-0519377
(24) 등록일자 2005년09월28일

(21) 출원번호 10-2003-0022049
(22) 출원일자 2003년04월08일

(65) 공개번호 10-2004-0087604
(43) 공개일자 2004년10월14일

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

(72) 발명자 하경수
서울특별시동작구사당동1027-15

남미숙
경기도군포시산본동 백두한양아파트998-905

최수석
경기도하남시초일동224-5

장상민
경기도안양시동안구평촌동초원부영아파트704동808호

(74) 대리인 특허법인네이트

심사관 : 박진우

(54) 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 및 그 제조방법

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 개구율을 개선하기 위한 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 투과부와 반사부에서 동일한 광학적효율을 얻기 위해 투과부에 대응하여 어레이기판 또는 컬러필터 기판에 단차를 부여하는 구조에 있어서, 빛샘이 발생하는 투과부와 반사부의 경계영역을 줄이는 구조를 도입하여 상기 빛샘 발생을 최소화한다.

이와 같은 구성은, 빛샘 발생영역을 줄임으로서 표시영역을 확장할 수 있으므로 고개구율을 구현할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 10

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도이고,
 도 2는 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,
 도 3은 종래의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,
 도 4는 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 5는 도 4의 K를 확대한 확대 단면도이고,
 도 6은 본 발명의 제 1 실시예의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 7은 본 발명의 제 1 실시예의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 8은 본 발명의 제 1 실시예의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 10은 도 9의 X-X`를 따라 절단하여, 본 발명의 제 2 실시예의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 확대 단면도이고,
 도 11은 도 9의 X-X`를 따라 절단하여, 본 발명의 제 2 실시예의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 확대 단면도이고,
 도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 13은 도 12의 XI-XI`를 따라 절단하여, 본 발명의 제 3 실시예의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,
 도 14는 도 12의 XI-XI`를 따라 절단하여, 본 발명의 제 3 실시예의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,
 도 15와 도 16은 본 발명의 제 4 실시예의 제 1 및 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구성을 개략적으로 도시한 확대 평면도이고,
 도 17과 도 18은 본 발명의 제 5 실시예의 제 1 및 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구성을 개략적으로 도시한 확대 평면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 200 : 제 1 기판 202 : 게이트 배선
 204 : 게이트 전극 208 : 액티브층
 210 : 오믹 콘택층 214 : 데이터 배선
 216 : 소스 전극 218 : 드레인 전극

220 : 제 1 보호막 222 : 반사판

224 : 제 2 보호막 226 : 투명 화소전극

232 : 식각홀 300 : 제 2 기관

304a,b,c : 컬러필터 306 : 투명 공통전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 반사모드(reflect mode)와 투과모드(transmit mode)를 선택적으로 사용할 수 있고, 반사부와 투과모드에 대응하여 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있는 동시에, 고개구율에 따른 고휘도를 구현할 수 있는 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

이하, 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도시한 바와 같이, 반사투과형 액정표시패널(10)은 액정층(95)을 사이에 두고, 다수의 화소(P)가 정의된 상부기관(80)과 하부기관(60)이 이격하여 구성된다.

상기 상부기관(80)의 일면에는 서브 컬러필터(82)와, 서브 컬러필터(82)사이에 존재하는 블랙매트릭스(84)를 포함하는 컬러필터(90)와 투명한 공통전극(86)이 적층되어 구성된다.

상기 하부기관(60)의 화소영역(P)에는 반사전극(반사판)(또는 반사판)(66)과 투명전극(64)으로 구성된 반투과전극과, 스위칭소자(T)가 구성되고, 화소영역(P)의 일측과 이에 평행하지 않은 타측을 지나가는 게이트배선(61)과 데이터배선(62)이 형성된다.

상기 화소영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의되며, 상기 반사전극(반사판)(66)은 반사부(B)에 대응하여 구성되고, 상기 투명전극(64)은 투과부(D)에 대응하여 구성된다. 이때, 상기 반사전극(반사판)(66)은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성되며, 상기 투명전극(64)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속으로 구성된다.

이하, 도 2를 참조하여, 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 설명한다.

도 2는 도 1의 II-II`를 따라 절단한 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1 기관(60)과 제 2 기관(80)이 액정층(95)을 사이에 두고 이격하여 합착되고, 제 2 기관(80) 및 마주보는 제 1 기관(60)에는 다수의 화소영역(P)이 정의된다.

상기 제 1 기관(60)에 정의된 화소영역(P)의 일측과 이와는 평행하지 않은 타측을 지나 서로 수직하게 교차하는 게이트배선(도 1의 61)과 데이터 배선(62)이 구성된다.

상기 제 1 기관(60)과 마주보는 제 2 기관(80)의 일면에는 적색과 녹색과 청색을 띄는 서브 컬러필터(미도시, 82a, 82b)와 각 서브컬러 필터 사이에는 블랙매트릭스(84)가 구성되고, 상기 서브 컬러필터(미도시, 82a, 82b)와 블랙매트릭스(84)의 하부에는 투명한 공통전극(86)이 구성된다.

전술한 구성에서, 상기 화소영역(P)은 다시 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.

일반적으로, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(64)을 형성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 형성하게 되는데 일반적으로는, 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(반사판)(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(D)와 반사부(B)가 정의되도록 하기도 한다.

이때, 반사 투과형 액정표시장치에서 고려되어야 할 부분은 투과부(D)와 반사부(B)에서의 색차를 줄이는 동시에, 투과부(D)와 반사부(B)에서의 광학적 효율을 동일하게 하는 것이다.

이러한 관점에서 보면, 상기 반사부(B)를 통과하는 빛은 외부에서 입사되어 상기 반사판(64)에 반사되어 다시 외부로 출사하게 된다.

따라서, 상기 컬러필터를 두 번 통과하게 되고, 액정셀갭이 d라면 2d의 거리를 통과하게 되는 셈이다.

그러므로, 반사부(D)의 액정층(95)을 통과할 때 빛이 느끼는 위상지연값은 $2d\Delta n$ (n은 액정의 굴절률)이고, 투과부(D)의 액정층(95)을 통과할 때 빛이 느끼는 위상지연값은 $d\Delta n$ 이다.

결과적으로, 상기 반사부(B)와 투과부(D)에 대응한 빛의 위상지연값이 다르기 때문에 반사부(B)와 투과부(D)에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 없다.

이를 해결하기 위한 방법으로, 종래에는 상기 투과부(D)에 대응하여 단차를 형성하는 방법으로 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정셀의 두께비가 2d:d가 되도록 하는 구성이 제안되었다.

이하, 도 3을 참조하여 설명한다.

도 3은 도 1의 II-II'를 따라 절단하여, 종래의 제 2 예에 따른 구성으로 도시한 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1 기관(60)과 제 2 기관(80)이 액정층(95)을 사이에 두고 이격하여 합착되고, 제 2 기관(80)과 마주보는 제 1 기관(60)에는 다수의 화소영역(P)이 정의된다.

상기 화소영역(P)의 일 측과 이와는 평행하지 않은 타 측을 지나 서로 수직하게 교차하는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(62)이 구성된다.

상기 제 1 기관(60)과 마주보는 제 2 기관(80)의 일면에는 적색과 녹색과 청색을 띄는 서브 컬러필터(미도시, 82a, 82b)와 각 서브컬러 필터 사이에는 블랙매트릭스(84)가 구성되고, 상기 서브 컬러필터(미도시, 82a, 82b)와 블랙매트릭스(84)의 하부에는 투명한 공통전극(86)이 구성된다.

전술한 구성에서, 상기 화소영역(P)은 다시 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.

일반적으로, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(64)을 구성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 형성하게 되는데 일반적으로는, 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(반사판)(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(D)와 반사부(B)가 정의되도록 하기도 한다.

종래의 제 2 예는 전술한 구성에서, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부의 절연막(63)을 식각하여 식각홀(61)을 형성하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성은, 상기 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정층의 두께(액정셀갭)를 2d:d의 비로 구성할 수 있도록 하여, 투과부와 반사부에서의 위상 지연값을 $2d\Delta n$ 으로 동일하게 할 수 있다.

그러나, 상기 종래의 제 2 예의 구성은 투과부(D)와 반사부(B)의 경계에 대응하여 빛샘현상(disclination)이 발생하는 단점을 가진다.

이하, 도 4와 도 5를 참조하여 설명한다.

도 4는 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 구성하는 한 화소를 확대한 평면도이고, 도 5는 도 4의 K를 확대한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(60)상에 일 방향으로 게이트 배선(61)이 연장 형성되고, 이와는 수직하게 교차하는 방향으로 데이터 배선(62)이 형성된다.

상기 두 배선(61,62)의 교차로 정의되는 영역을 화소 영역(P)이라 하며, 두 배선(61,62)의 교차지점에는 게이트 전극(70)과 액티브층(72)과 소스 전극(74)과 드레인 전극(76)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

상기 화소 영역(P)은 반사부(B)와 투과부(D)로 정의되고, 상기 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(66)이 투과부(D)에 대응하여 투명전극(64)이 구성된다.

전술한 구성에서 앞서 설명한 바와 같이, 상기 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 동일한 광학적 효율을 얻기 위해, 투과부(D)에 대응하여 하부기판(60)에 식각홀(미도시)을 형성하는데, 상기 식각홀에 의해 상기 투과부(D)와 반사부(B)의 경계(K)에 대응하여 단차가 존재하게 되고, 이러한 단차에 의해 디스클리네이션(disclination area)영역(F)이 발생하게 된다.

이때, 도 5에 도시한 바와 같이, 디스클리네이션 영역(F)은 단차의 기울어진 부분(F1)과 이것에서 소정의 각으로 꺾여 연장된 일부(F2)에 해당한다.

상기 단차의 높이를 d라 하고 단차의 높이와 단차의 기울어진 면이 이루는 각 $\theta=50^\circ$ 라 가정하면, 단차의 기울어진 면이 이루는 길이(F1), $F1=d/\tan\theta \approx 1.7\mu\text{m}$ 의 값으로 계산되고, F2는 일반적으로 $1.5\mu\text{m}$ 정도가 된다.

결과적으로, 총 $3.2\mu\text{m}$ 의 폭으로 디스클리네이션 영역(F)이 나타나게 된다.

따라서, 디스클리네이션 영역의 면적(A), $A=2x(L+W)x3.2\mu\text{m}^2$ 으로 계산된다.

(이때, L은 투과부(D)의 길이, W는 투과부(D)의 폭을 나타낸다. 도 4참조)

상기 디스클리네이션 영역(F)은 투과율이 커질수록 커지게 되고, 10%가까운 개구율의 손실을 유발하게 된다.

따라서, 개구율 및 콘트라스트(contrast)의 감소를 유발한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 제 1 구성은 반사부와 투과부의 경계에 존재하는 단차에 의해 발생하는 디스클리네이션 영역을 줄이기 위해, 상기 투과부 둘레의 길이를 줄임으로서 단차영역을 줄이는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 구성은 상기 투과부 일부 경계가 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선의 상부에 위치하도록 하여, 투과부 둘레의 단차에 의해 발생하는 디스클리네이션 영역을 차폐하도록 하는 것을 특징으로 한다.

전술한 제 1 및 제 2 구성은 투과부와 반사부의 단차진 경계영역을 줄일 수 있기 때문에, 그에 따른 디스클리네이션 영역을 줄여 개구율을 개선할 수 있는 동시에 고휘도 및 고 콘트라스트를 구현할 수 있는 장점이 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차에 의해 정의되고, α 의 면적을 가지는 반사부와 β 의 면적을 가지는 투과부로 구성된 화소영역에 있어서, 투과부의 가로 길이가 W이고 세로 길이가 L, $\gamma < (W*L/2)$ 이라면, 투과부의 면적(β)은 $\beta \leq (W*L/2)$ 또는 $\beta \leq (W*L/2) + \gamma$ 로 구성되는 화소

영역과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자의 상부에 위치하고, 상기 투과부에 대응하여 동일형상의 식각홀이 구성된 보호막과; 상기 보호막의 상부의 상기 투과부에 대응하여 구성된 투명 전극과; 상기 보호막 상부의 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과; 상기 반사 전극 및 투명 전극의 상부에 구성된 액정층과; 상기 액정층과 마주보는 제 2 기판의 일면에 구성된 컬러필터와; 상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명한 공통전극을 포함한다.

상기 투과부는 직각 삼각형상 또는 사다리꼴인 것을 특징으로 한다.

상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 $d:2d$ 인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치는 이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차에 의해 정의되고, a 의 면적을 가지는 반사부와 β 의 면적을 가지는 투과부로 구성된 화소영역에 있어서, 투과부의 가로 길이가 W 이고 세로 길이가 L , $y < (W * L / 2)$ 이라면, 투과부의 면적(β)은 $\beta \leq (W * L / 2)$ 또는 $\beta \leq (W * L / 2) + y$ 로 구성되는 화소영역과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자의 상부에 구성된 보호막과; 상기 보호막 상부의 상기 투과부에 대응하여 구성된 투명 전극과; 상기 보호막 상부의 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과; 상기 반사 전극 및 투명 전극의 상부에 구성된 액정층과; 상기 반사부에 대응하는 제 2 기판의 일면에 구성된 버퍼층과; 상기 버퍼층과, 상기 투과부에 대응하여 노출된 제 2 기판의 하부에 구성된 컬러필터와; 상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명한 공통전극을 포함한다.

상기 투과부는 직각 삼각형상 또는 사다리꼴인 것을 특징으로 하고, 상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 $d:2d$ 인 것을 특징으로 한다.

상기 반사부에 대응하는 컬러필터의 두께와, 상기 투과부에 대응하는 컬러필터의 두께는 $t:2t$ 의 비로 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명 제 3 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치는 이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고, 투과부와 반사부로 구성된 화소영역에 있어서, 상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자의 상부에 위치하고, 상기 투과부에 대응하여 동일형상의 식각홀이 구성된 보호막과; 상기 투과부에 대응하는 보호막의 상부에 위치하고 상기 스위칭 소자와 연결된 투명 전극과; 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과; 상기 투명 전극 및 반사 전극의 상부에 구성된 액정층과; 상기 액정층과 마주보는 제 2 기판의 일면에 구성된 컬러필터와; 상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

상기 투과부의 제 1 변은 상기 게이트 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변과 이와 평행한 제 3 변은 상기 데이터 배선의 상부에 구성될 수 있다.

상기 투과부의 제 1 변은 상기 데이터 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변과 이와 평행한 제 3 변은 상기 게이트 배선의 상부에 구성될 수 있다.

상기 투과부의 제 1 변은 상기 게이트 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변은 데이터 배선의 상부에 구성될 수 있다.

상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 $d:2d$ 인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 3 특징의 구성에 따른 제 1 액정표시장치 제조방법은 제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와; 상기 제 1 기판의 일면에 게이트 절연막을 사이에 두고 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고 투과부와 반사부로 구성되는 화소영역에 있어서, 상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 스위칭 소자를 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자가 형성된 기판의 전면에, 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 무기 절연막인 제 1 보호막을 형성하는 단계와; 상기 제 1 보호막의 상부에 상기 투과부에 대응하

여 식각홀이 형성된 유기막인 제 2 보호막을 형성하는 단계와; 상기 제 2 보호막 상부의 반사부에 대응하여 구성된 반사전극(반사판)을 형성하는 단계와; 상기 반사전극(반사판)이 형성된 기관의 전면에 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 제 3 보호막을 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제 3 보호막의 투과부에 대응하여 투명전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관의 일면에 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터의 하부에 투명 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제 3 특징에 따른 제 2 액정표시장치 제조방법은 제 1 기관과 제 2 기관을 준비하는 단계와; 상기 제 1 기관의 일면에 게이트 절연막을 사이에 두고 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고 투과부와 반사부로 구성되는 화소영역에 있어서, 상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 스위칭 소자를 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자가 형성된 기관의 전면, 상기 투과부에 대응하여 식각홀이 형성된 유기막인 제 1 보호막을 형성하는 단계와; 상기 제 1 보호막의 상부에 제 2 보호막을 형성하는 단계와; 상기 반사부에 대응하는 상기 제 2 보호막의 상부에 반사전극(반사판)을 형성하는 단계와; 상기 반사전극(반사판)이 형성된 기관의 전면, 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 제 3 보호막을 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부에 대응하는 제 3 보호막의 상부에 투명전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관의 일면에 컬러필터를 형성하는 단계와 상기 컬러필터의 하부에 투명 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제 4 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치는 이격 하여 구성된 제 1 기관과 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고, 투과부와 반사부로 구성된 화소영역에 있어서, 상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자의 상부에 위치하는 보호막과; 상기 투과부에 대응하는 보호막의 상부에 위치하고 상기 스위칭 소자와 연결된 투명 전극과; 상기 보호막 상부의 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과; 상기 투명 전극 및 반사 전극의 상부에 구성된 액정층과; 상기 반사부에 대응하는 제 2 기관의 일면에 구성된 투명한 버퍼층과; 상기 투명한 버퍼층과, 상기 투과부에 대응하여 노출된 제 2 기관의 하부에 구성된 컬러필터와; 상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예들을 설명한다.

-- 제 1 실시예 --

도 6은 본 발명의 제 1 실시예의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(100)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(102)과, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(104)을 형성한다.

상기 두 배선(102,104)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(102)과 연결된 게이트 전극(106)과, 상기 데이터 배선(104)과 연결된 소스 전극(110)과 이와는 이격 하여 구성된 드레인 전극(112)과, 상기 게이트 전극(106)과 소스 및 드레인 전극(110,112)사이에서 구성된 액티브층(108)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 화소영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하며, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(114)을 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(116)을 구성한다.

이때, 상기 투과부(D)는 종래의 사각형상이 아닌 삼각형상으로 구성하여, 상기 투과부(D)와 반사부(B)의 경계영역이 이루는 길이가 $T+L+W$ 가 되도록 한다.

이는 종래의 $2(W+L)$ 의 1/2에 해당한다.

따라서, 종래에 비해 반사부(B)와 투과부(D) 경계(K)의 단차에 의해 발생하는 디스클리네이션 영역이 작아 지기 때문에 그만큼 표시영역을 확대할 수 있게 된다.

이와 비슷한 구성으로 이하, 도 7과 같이 구성할 수 있다.

도 7은 제 1 실시예의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(100)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(102)과, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(104)을 형성한다.

상기 두 배선(102,104)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(102)과 연결된 게이트 전극(106)과, 상기 데이터 배선(104)과 연결된 소스 전극(110)과 이와는 이격 하여 구성된 드레인 전극(112)과, 상기 게이트 전극(106)과 소스 및 드레인 전극(110,112)사이에 구성된 액티브층(108)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 화소영역(P)을 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하며, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(114)을 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(116)을 구성한다.

이때, 상기 투과부(D)의 경계는 앞서 제 1 예와는 달리 투과부(D)의 면적을 늘리기 위해 투과부(D)의 삼각형상 중 일변(T)에 해당하는 부분을 곡률을 주어 구성할 수 있다.

제 1 실시예의 또 다른 형태를 이하, 도 8을 통해 설명한다.

도 8은 본 발명의 제 1 실시예의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 확대한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(100)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(102)과, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(104)을 형성한다.

상기 두 배선(102,104)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(102)과 연결된 게이트 전극(106)과, 상기 데이터 배선(104)과 연결된 소스 전극(110)과 이와는 이격 하여 구성된 드레인 전극(112)과, 상기 게이트 전극(106)과 소스 및 드레인 전극(110,112)사이에 구성된 액티브층(108)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 화소영역(P)을 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하며, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(114)을 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(116)을 구성한다.

이때, 상기 투과부(D)의 형상을 사다리꼴형상으로 구성한다.

즉, 투과부(D)의 가로방향의 제 1 변(U1)의 길이는 종래와 동일하게 구성하되, 이와 평행한 제 2 변(U2)은 이보다는 짧게 형성한다.

이와 같은 구성 또한 종래의 직사각형 형상에 비해 투과부(D)와 반사부(B)의 경계(엄밀히는 경계의 길이)를 줄일 수 있는 구성이므로 디스클리네이션 영역을 축소하는 효과가 있다.

전술한 도 7 및 도 8의 구성에서 제안한 투과부를 정량적으로 타나내면, 상기 투과부의 면적을 β 라 하고 투과부의 가로길이 W 이고 세로 길이가 L , $\gamma < (W \cdot L / 2)$ 이라면, $\beta \leq (W \cdot L / 2) + \gamma$ 로 나타낼 수 있다.

전술한 바와 같은 구성들은 단차영역을 상당히 줄일 수 있으나 이는, 투과부의 영역을 줄임으로서 얻어지기 때문에, 한편으로는 투과모드의 휘도를 희생하거나 밝기가 매우 밝은 백라이트를 사용해야 한다.

삭제

삭제

이하, 설명하는 제 2 실시예는 상기 투과부의 휘도를 저하시키지 않고도 디스클리네이션 영역을 축소하여 개구부의 면적을 늘릴 수 있는 구성을 제안한다.

-- 제 2 실시예 --

본 발명의 제 2 실시예는 상기 제 1 실시예와는 달리 투과부의 일부 경계가 게이트 배선 및 데이터 배선의 상부를 지나가도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(200)상에 일 방향으로 게이트 배선(202)을 형성하고, 게이트 배선(202)과 수직인 방향으로 데이터 배선(214)을 형성한다.

이때, 상기 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)이 수직하게 교차하여 정의되는 영역을 화소(sub pixel)(P)라 한다.

상기 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)의 교차지점에는 게이트 배선(202)과 연결되는 게이트 전극(204)과, 게이트 전극(204)상부에 액티브층(208)과, 액티브층(208)의 상부에 위치하고, 상기 데이터 배선(214)과 연결된 소스 전극(216)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(218)을 포함한 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 화소(P)는 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하고, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(226)을 구성하고 반사부(B)에 대응하여 반사판(반사전극(반사판))(222)을 구성한다.

전술한 구성의 특징은 상기 투과부(D)를 정의하는 사각형상의 변 중 일부가 상기 게이트 배선(202)의 상부로 지나가도록 구성하여, 투과부(D)의 일변(Z)이 상기 게이트 배선(202)에 의해 차폐되도록 하는 것이다.

이와 같은 구성은 투과부(D)가 반사부(B)로 완전히 둘러싸인 형상에 비해 디스클리네이션영역을 줄일 수 있기 때문에 그만큼 개구영역을 확대할 수 있는 장점이 있다.

전술한 구성은 상기 투과부(D)의 일측 경계가 화소 영역(P)의 상측을 지나가는 게이트 배선(202)의 상부에 위치한 구성을 나타내었으나, 상기 투과부(D)는 화소 영역(P)의 하측을 지나가는 게이트 배선(202)의 상부에 위치하여 구성될 수도 있다.

도 9의 구성은 단순히 평면적인 구성을 설명한 것이나 이하, 도 10과 도 11을 참조하여, 도 9의 평면구성을 가지는 액정표시장치의 단면구성을 설명한다.

도 10은 도 9의 X-X'을 따라 절단하여, 제 2 실시예의 제 1 구성에 따라 도시한 단면도이다. (도 10의 구성은 투과부에 대응하여 하부기판에 단차를 구성한 구조를 도시하였다.)

도시한 바와 같이, 화소(P)가 정의된 제 1 기판(하부기판)(200)과 제 2 기판(상부기판)(300)을 액정층(230)을 사이에 두고 이격 하여 구성한다.

상기 제 2 기판(300)의 하부에는 다수의 화소영역(P)에 일대일 대응하는 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(304a,304b,304c)를 형성한다.

상기 컬러필터(304a,304b,304c)의 하부에는 투명한 공통전극(306)을 형성한다.

상기 제 1 기판(200)의 마주보는 일면에는 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)이 게이트 절연막(206)을 사이에 두고 수직하게(평면적인 관점)교차하도록 형성한다.

상기 두 배선(202,214)의 교차지점에는 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과, 소스 및 드레인 전극(216,218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판(200)의 전면에는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함한 투명한 유기절연물질을 도포하여 제 1 보호막(220)을 형성한다.

상기 화소(P)는 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하고, 상기 반사부(B)에 대응하는 제 1 보호막(220)의 상부에 반사판(222)을 구성하고, 상기 반사판(222)상부의 투과부(D)에 대응하여 제 2 보호막(224)을 사이에 두고 투명전극(226)을 구성한다.

이때, 상기 드레인 전극(218)과는 상기 투명 전극(226) 또는 반사판(반사전극(반사판))(222)이 접촉하도록 구성하거나, 투명 전극 및 반사판(반사전극(반사판))이 모두 접촉하도록 구성한다.

전술한 구성에서, 투과부(D)에 대응하는 하부의 보호막(220)을 식각하여 식각홀(232)을 형성한다.

이때, 식각홀(232)의 일변이 상기 게이트 배선(202)의 상부를 지나가도록 하여, 식각홀(232)의 단차(F)에 의해 발생하는 빛샘이 상기 게이트 배선(202)에 의해 차단되도록 한다.

따라서, 차단된 단차 만큼 개구율이 개선되는 장점이 있다.

이때, 상기 식각(232)홀을 형성하는 공정에서, 상기 게이트 절연막(206)은 상기 게이트 배선(202)을 커버함으로서, 상기 반사판(222)을 형성하는 공정 중 반사판(222)과 게이트 배선(202)이 접촉불량을 방지하는 역할을 하게 된다.

전술한 도 10의 구성은 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 동일한 광학적 효율을 얻기 위해, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부기관(200)에 단차를 부여하는 형상이며, 이를 위해 상기 보호막(220)을 높게 코팅하고 이를 식각하는 공정이 추가적으로 포함된다.

일반적으로, 상기 보호막(220)은 상기 단차형성을 위해 다수번의 코팅공정을 거쳐 야만 원하는 높이로 형성될 수 있다.

이러한 복잡함을 덜기 위해, 상기 하부기관(200)이 아닌 상부기관(300)에 단차를 형성하는 구조를 제안한다.

이를, 도 11을 참조하여 설명한다.

도 11은 도 9의 X-X'을 따라 절단하여, 제 2 구성에 따라 도시한 단면도이다. (도 11의 구성은 투과부에 대응하는 상부기관에 단차를 구성한 구조를 도시하였다.)

도시한 바와 같이, 상기 제 1 기관(200)의 마주보는 일면에는 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)이 게이트 절연막(206)을 사이에 두고 수직하게(평면적인 관점)교차하도록 형성한다.

상기 두 배선(202,214)의 교차지점에는 제 1 기관(200)의 마주보는 일면에는 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과, 소스 및 드레인전극(216,218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 박막트랜지스터(T)가 형성된 기관(200)의 전면에는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함한 투명한 유기절연물질을 도포하여 제 1 보호막(220)을 형성한다.

상기 화소(P)는 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하고, 상기 반사부(B)에 대응하는 제 1 보호막(220)의 상부에 반사판(222)을 구성하고, 상기 반사판(222)상부의 투과부(D)에 대응하여 제 2 보호막(224)을 사이에 두고 투명전극(226)을 구성한다.

이때, 상기 드레인 전극(218)과는 상기 투명 전극(226) 또는 반사판(반사전극(반사판))(222)이 접촉하도록 구성하거나, 투명 전극 및 반사판(반사전극(반사판))이 모두 접촉하도록 구성한다.

상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관(300)의 일면에는, 상기 반사부(B)에 대응하여 투명한 버퍼층(302)을 형성하고, 상기 버퍼층(302)을 포함한 기관(300)의 전면에 컬러필터(304a,304b,304c)를 코팅한다.

상기 버퍼층(302)에 의해 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 컬러필터(304a,b,c)의 두께비가 2t:t의 비로 구성되고, 이로 인해 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하는 액정셀(230)의 두께비 또한 d:2d의 비로 구성될 수 있다.

이와 같은 구성은 상기 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정셀(230)의 두께를 다르게 구성함으로서, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 광학적 효율을 동일하게 함과 동시에, 컬러필터의 색차를 동일하게 한다.

상기 컬러필터(304a,b,c)의 하부에는 투명한 공통전극(306)을 구성한다.

전술한 구성 중 특징적인 것은, 상기 투과부(D)의 일변(즉, 버퍼층의 일변)이 상기 게이트 배선(202)의 상부를 지나가도록 구성하는 것이다.

이러한 구성은, 상기 투과부(D)의 일부 단차(F)가 상기 게이트 배선(202)에 의해 차폐되기 때문에 단차에 의해 발생하는 빛샘영역(F)을 줄일 수 있게 된다.

이하, 제 3 실시예를 통해 본 발명의 제 2 실시예의 변형예를 설명한다.

-- 제 3 실시예 --

본 발명의 제 3 실시예의 특징은 상기 제 2 실시예의 평면구성과는 달리, 투과부의 일측이 데이터 배선의 상부에 위치하는 구조이다.

이하, 도 12를 참조하여 자세히 설명한다.

도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(200)상에 일 방향으로 게이트 배선(202)을 형성하고, 게이트 배선(202)과 수직한 방향으로 데이터 배선(214)을 형성한다.

이때, 상기 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)의 교차로 정의되는 영역을 화소(sub pixel)(P)라 한다.

상기 게이트 배선(202)과 데이터 배선(214)의 교차지점에는 게이트 배선(202)과 연결되는 게이트 전극(204)과, 게이트 전극(204)상부에 액티브층(208)과, 액티브층(208)의 상부에 위치하고, 상기 데이터 배선(214)과 연결된 소스 전극(216)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(218)을 포함한 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 화소(P)는 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하고, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(226)을 구성하고 반사부(B)에 대응하여 반사판(반사전극(반사판))(222)을 구성한다.

전술한 구성의 특징은 상기 투과부(D)를 정의하는 사각형상의 변 중 일부가 상기 데이터 배선(214)의 상부로 지나가도록 구성하여, 투과부(D)의 일변이 상기 데이터 배선(214)에 의해 차폐되도록 하는 것이다.

이와 같은 구성은 투과부(D)가 반사부(B)로 둘러싸인 형상에 비해 디스클리네이션영역을 줄일 수 있기 때문에 그 만큼 개구영역을 확대할 수 있는 장점이 있다.

그런데, 도 12의 평면적인 구성은, 앞서 설명한 도 11의 구성과 같이 상부기관에 단차가 형성되었다면 문제가 없으나, 하부기관에 단차가 형성된 구조라면 상기 데이터 배선이 노출될 경우에 대해 고려해야 한다.

이를 고려한 단면 구성을 이하 도 13와 도 14를 참조하여 설명한다.

도 13은 도 12의 XI-XI'를 따라 절단하여, 본 발명의 제 3 실시예의 제 1 구성에 따라 도시한 단면도이다.(도 13은 식각홀을 형성한 후 보호층을 더욱 추가하는 것을 특징으로 한다.)

투과부(D)와 반사부(B)로 구성된 화소(P)가 정의된 제 1 기관(하부기관)(200)과 제 2 기관(상부기관)(300)을 액정층(230)을 사이에 두고 이격하여 구성한다.

상기 제 1 기관(200)의 마주보는 일면에는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(214)이 게이트 절연막(206)을 사이에 두고 수직하게(평면적인 관점)교차하도록 형성한다.

상기 두 배선의 교차지점에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과, 상기 데이터배선(214)과 연결된 소스 전극(216)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판(200)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 코팅하여 제 1 보호막(220)을 형성한다.

상기 제 1 보호(220)막을 식각한 식각홀(232)을 상기 투과부(D)에 대응하여 구성한다.

이때, 식각홀(232)의 일측 단차(F)는 상기 데이터 배선(214)의 상부에 위치하도록 한다.

따라서, 이러한 구성은 상기 식각홀(232)에 의해 하부의 데이터 배선(214)의 일부가 노출된 상태가 된다.

이를 커버하기 위해, 상기 식각홀(232)이 형성된 제 1 보호막(220)의 상부에 추가적으로 제 2 보호막(221)을 더욱 구성한다.

상기 제 2 보호막(221)은 앞서 구성한 제 1 보호막과 동일 물질로 형성할 수도 있고, 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성할 수도 있다.

연속하여, 상기 반사부(B)에 대응하여 반사판(반사전극(반사판))(222)을 형성하고, 상기 반사판(반사전극(반사판))(222) 상부의 투과부(D)에 대응하여 제 3 보호막(224)을 사이에 두고 투명전극(226)을 구성한다.

전술한 구성은, 상기 식각홀(232)이 형성된 제 1 보호막(220)의 상부에 추가적으로 제 2 보호막(221)을 더욱 형성함으로써, 상기 식각홀(232)에 의해 노출된 데이터 배선(214)이 상기 반사판(222)과 접촉하는 불량을 방지할 수 있는 장점이 있다.

다른 방법으로, 상기 식각홀(232)을 형성하는 보호막(220)과 상기 데이터 배선(214)의 사이에 추가적으로 절연막을 더욱 형성할 수 있다. 이러한 구성을 이하, 도 14를 참조하여 설명한다.

도 14는 도 12의 XI-XI'를 따라 절단하여, 본 발명의 제 2 실시예의 제 2 구성에 따라 도시한 단면도이다.(도 14는 식각홀을 형성하기 전 보호층을 더욱 추가하는 것을 특징으로 한다.)

투과부(D)와 반사부(B)로 구성된 화소(P)가 정의된 제 1 기판(하부기판)(200)과 제 2 기판(상부기판)(300)이 액정층(230)을 사이에 두고 이격하여 위치한다.

상기 제 1 기판(200)의 마주보는 일면에는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(214)이 게이트 절연막(206)을 사이에 두고 수직하게(평면적인 관점)교차하도록 형성한다.

상기 두 배선(도 12의 202, 214)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과, 상기 데이터배선(214)과 연결된 소스 전극(216)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한다.

상기 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판(200)의 전면에는 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 1 보호막(219)을 형성한다.

다음으로, 상기 제 1 보호막(219)의 상부에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함한 투명한 유기절연물질을 도포하여 제 2 보호막(220)을 형성한다.

상기 제 2 보호막(220)을 식각하여 투과부(D)에 대응하여 식각홀(232)을 형성한다.

전술한 구성은, 상기 식각홀(232)을 형성하기 위해 제 2 보호막(220)을 식각하는 공정 중, 하부의 제 1 보호막(220)에 의해 상기 데이터 배선(214)이 커버되는 구조이므로, 상기 데이터 배선(216)이 노출되는 불량을 방지할 수 있다.

연속하여, 상기 제 2 보호막(220)상부의 반사부(B)에 대응하여 반사판(222)을 형성하고, 반사판(222) 상부의 투과부(D)에 대응하여 상기 제 3 보호막(224)을 사이에 두고 투명전극(226)을 형성한다.

전술한 구성은 앞서 언급한 바와 같이, 상기 식각홀(232)의 일변이 상기 데이터 배선(214)의 상부를 지나가도록 하여, 식각홀(232)의 단차(F)에 의해 발생하는 빛샘이 상기 데이터 배선(214)에 의해 차단되도록 한다.

이하, 제 4 실시예 내지 제 6 실시예를 통해 투과부 위치의 다양한 변형 예를 설명한다.

-- 제 4 실시예 --

도 15와 도 16는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치(어레이기판)의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.(편의상 하부기판의 구성을 중심으로 설명한다.)

도 15와 도 16에 도시한 바와 같이, 기판(200)의 일 방향으로 게이트 배선(202)을 구성하고, 게이트 배선(202)과 수직하게 교차하여 화소(P)를 정의하는 데이터 배선(214)을 형성한다.

두 배선(202,214)의 교차지점에는 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 소스 및 드레인 전극(216,218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소(P)를 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하며, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(226)을 반사부(B)에 대응하여 반사판(반사전극(반사판))(222)을 구성한다.

이러한 구성은, 앞서 설명한 바와 같이 상기 투과부(D)에 대응하여 식각홀(미도시)을 형성하거나, 반사부(B)에 대응한 상부기판(미도시)에 버퍼층(미도시)을 형성하여 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정(미도시)셀갭비를 다르게 구성할 수 있다.

이러한 구성에서, 도 15는 반사부(B)가 화소(P)의 하부에 위치하고 도 16은 반사부(B)의 위치가 화소(P)의 상부에 위치하는 것을 나타내고 있다.

이러한 구성은, 종래와는 달리 상기 사각형상의 투과부 중 한 변만이 상기 반사부와 경계를 이루고 있고 투과부(D)의 나머지 세 변은 게이트 배선(202) 및 데이터 배선(214)의 상부를 지나가도록 구성하였기 때문에, 투과부(D)와 반사부(B) 경계의 단차(하부기판인 경우에는 식각홀에 의한 단차, 상부 기판인 경우에는 버퍼층의 단차)에 의해 발생하는 디스클리네이션 영역을 현저히 줄일 수 있는 구성이다.

이하, 제 5 실시예를 통해 전술한 제 4 실시예의 변형예를 설명한다.

-- 제 5 실시예 --

도 17과 도 18은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치(어레이기판)의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.

도 17과 도 18에 도시한 바와 같이, 기판(200)의 일 방향으로 게이트 배선(202)을 구성하고, 게이트 배선(202)과 수직하게 교차하여 화소(P)를 정의하는 데이터 배선(214)을 구성한다.

두 배선(202,214)의 교차지점에는 게이트 전극(204)과 액티브층(208)과 소스 및 드레인 전극(216,218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소(P)를 투과부(D)와 반사부(B)로 정의하며, 투과부(D)에 대응하여 투명전극(226)이 반사부에 대응하여 반사판(반사전극(반사판))(222)을 구성한다.

이러한 구성은, 앞서 설명한 바와 같이 상기 투과부(D)에 대응하여 식각홀(미도시)을 형성하거나, 반사부(B)에 대응한 상부기판(미도시)에 버퍼층(미도시)을 형성하여 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정 셀갭비를 다르게 구성할 수 있다.

이러한 구성에서, 도 17은 반사부(B)가 화소(P)의 왼쪽에 수직하게 위치하고 도 18은 반사부(B)의 위치가 화소(P)의 오른쪽에 수직하게 위치하는 것을 나타내고 있다.

전술한 구성 또한, 앞서 설명한 제 1 실시예와 달리 상기 사각형상의 투과부(D)중 한 변만이 상기 반사부와 경계를 이루고 있고 투과부의 나머지 세 변은 게이트 배선 및 데이터 배선(202,214)의 상부를 지나가도록 구성하였기 때문에, 투과부 둘레의 단차(하부기판인 경우에는 식각홀에 의한 단차, 상부 기판인 경우에는 버퍼층의 단차)에 의해 발생하는 디스클리네이션 영역을 현저히 줄일 수 있는 구성이다.

전술한 바와 같이 설명한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 평면구성뿐 아니라, 상기 투과부의 위치하는 다양하게 변형 가능하다.

발명의 효과

전술한 바와 같은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 투과부와 반사부에 대응하는 액정셀갭 또는 컬러필터의 두께비를 2:1의 비로 구성하는데 있어서, 투과부와 반사부 경계의 단차에 의해 필연적으로 발생하는 디스클리네이션 영역을 줄일 수 있기 때문에 개구 면적을 더욱 확보하여 고휘도 및 고 콘트라스트를 구현할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차에 의해 정의되고, α 의 면적을 가지는 반사부와 β 의 면적을 가지는 투과부로 구성된 화소영역에 있어서,

투과부의 가로 길이가 W 이고 세로 길이가 L , $\gamma \leq (W \cdot L / 2)$ 이라면 ,

투과부의 면적(β)은 $\beta \leq (W \cdot L / 2)$ 또는 $\beta \leq (W \cdot L / 2) + \gamma$ 로 구성되는 화소영역과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 스위칭 소자와;

상기 스위칭 소자의 상부에 위치하고, 상기 투과부에 대응하여 동일형상의 식각홀이 구성된 보호막과;

상기 보호막의 상부의 상기 투과부에 대응하여 구성된 투명 전극과;

상기 보호막 상부의 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과;

상기 반사 전극 및 투명 전극의 상부에 구성된 액정층과;

상기 액정층과 마주보는 제 2 기판의 일면에 구성된 컬러필터와;

상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명한 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 투과부는 직각 삼각형상 또는 사다리꼴인 반사투과형 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터인 반사투과형 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 d:2d인 반사투과형 액정표시장치.

청구항 5.

이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차에 의해 정의되고, α 의 면적을 가지는 반사부와 β 의 면적을 가지는 투과부로 구성된 화소영역에 있어서,

투과부의 가로 길이가 W이고 세로 길이가 L이라면, $L, \gamma \leq (W * L / 2)$ 이라면 ,

투과부의 면적(β)은 $\beta \leq (W * L / 2)$ 또는 $\beta \leq (W * L / 2) + \gamma$ 로 구성되는 화소영역과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하는 스위칭 소자와;

상기 스위칭 소자의 상부에 구성된 보호막과;

상기 보호막 상부의 상기 투과부에 대응하여 구성된 투명 전극과;

상기 보호막 상부의 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사 전극과;

상기 반사 전극 및 투명 전극의 상부에 구성된 액정층과;

상기 반사부에 대응하는 제 2 기판의 일면에 구성된 버퍼층과;

상기 버퍼층과, 상기 투과부에 대응하여 노출된 제 2 기판의 하부에 구성된 컬러필터와;

상기 컬러필터의 하부에 구성된 투명한 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 투과부는 직각 삼각형상 또는 사다리꼴인 반사투과형 액정표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 $d:2d$ 인 반사투과형 액정표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 반사부에 대응하는 컬러필터의 두께와, 상기 투과부에 대응하는 컬러필터의 두께는 $t:2t$ 의 비로 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 1 기판의 일면에 게이트 절연막을 사이에 두고 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고 투과부와 반사부로 구성되는 화소영역에 있어서,

상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 스위칭 소자를 형성하는 단계와;

상기 스위칭 소자가 형성된 기관의 전면에, 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 무기 절연막인 제 1 보호막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 보호막의 상부에 상기 투과부에 대응하여 식각홀이 형성된 유기막인 제 2 보호막을 형성하는 단계와;

상기 제 2 보호막 상부의 반사부에 대응하여 구성된 반사전극(반사판)을 형성하는 단계와;

상기 반사전극(반사판)이 형성된 기관의 전면에 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 제 3 보호막을 형성하는 단계와;

상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제 3 보호막의 투과부에 대응하여 투명전극을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관의 일면에 컬러필터를 형성하는 단계와;

상기 컬러필터의 하부에 투명 공통전극을 형성하는 단계를

포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터 배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터인 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 투과부의 제 1 변은 상기 게이트 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변과 이와 평행한 제 3 변은 상기 데이터 배선의 상부에 형성된 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 투과부의 제 1 변은 상기 데이터 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변과 이와 평행한 제 3 변은 상기 게이트 배선의 상부에 형성된 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 19.

제 15 항에 있어서,

상기 투과부의 제 1 변은 상기 게이트 배선의 상부에, 상기 제 1 변과 수직한 제 2 변은 데이터 배선의 상부에 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 20.

제 15 항에 있어서,

상기 반사부에 대응하여 구성된 액정층의 두께와 상기 투과부에 대응하여 구성된 액정층의 두께비는 d:2d인 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 21.

제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 1 기판의 일면에 게이트 절연막을 사이에 두고 수직하게 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선이 수직하게 교차하여 정의되고 투과부와 반사부로 구성되는 화소영역에 있어서,

상기 투과부의 경계는 상기 게이트 배선과 데이터 배선 중 적어도 하나의 배선 상부에 구성된 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 스위칭 소자를 형성하는 단계와;

상기 스위칭 소자가 형성된 기판의 전면, 상기 투과부에 대응하여 식각홀이 형성된 유기막인 제 1 보호막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 보호막의 상부에 제 2 보호막을 형성하는 단계와;

상기 반사부에 대응하는 상기 제 2 보호막의 상부에 반사전극(반사판)을 형성하는 단계와;

상기 반사전극(반사판)이 형성된 기판의 전면, 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하는 제 3 보호막을 형성하는 단계와;

상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부에 대응하는 제 3 보호막의 상부에 투명전극을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 마주보는 제 2 기판의 일면에 컬러필터를 형성하는 단계와;

상기 컬러필터의 하부에 투명 공통전극을 형성하는 단계를

포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

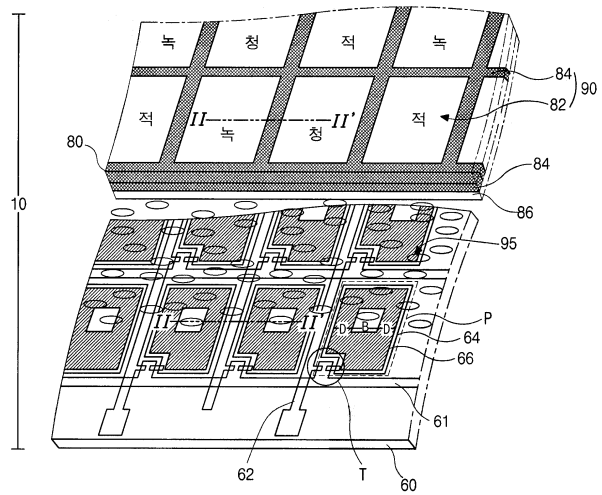
삭제

청구항 28.

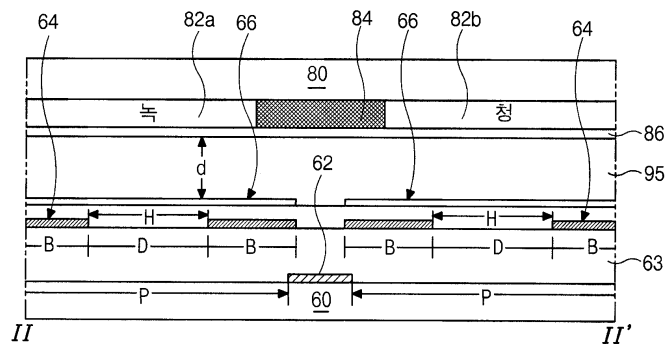
삭제

도면

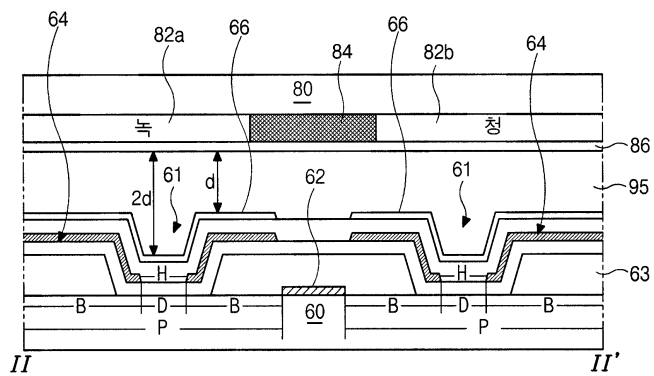
도면1



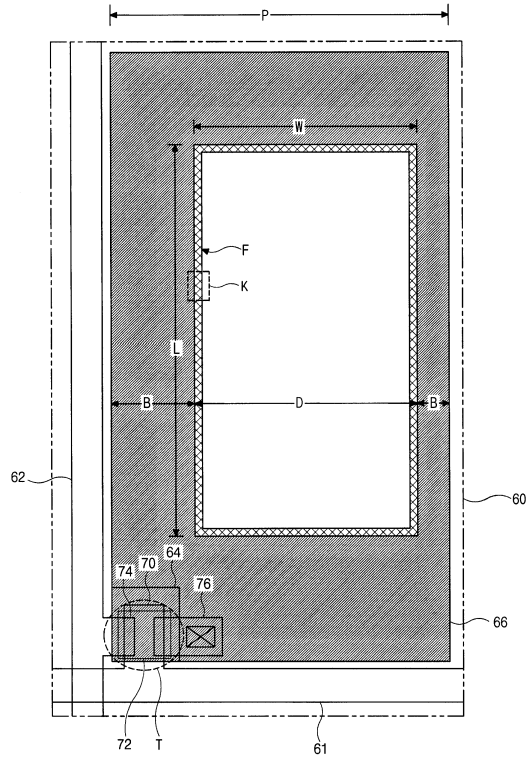
도면2



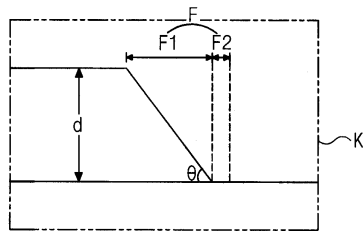
도면3



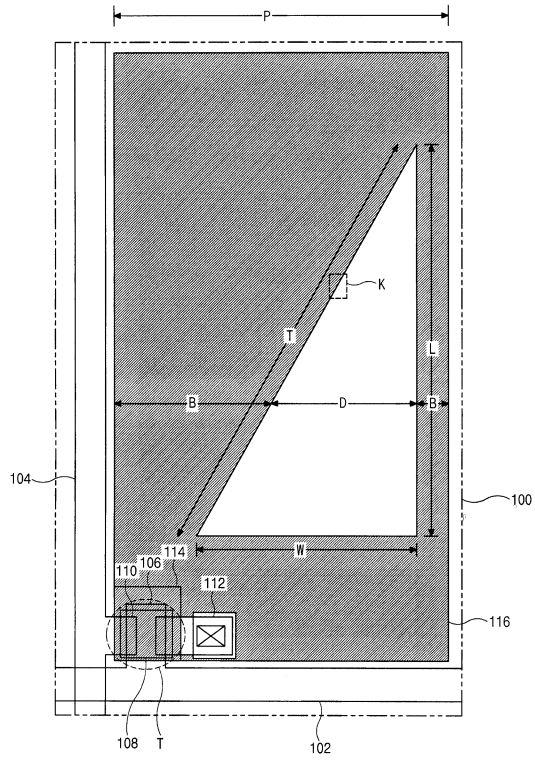
도면4



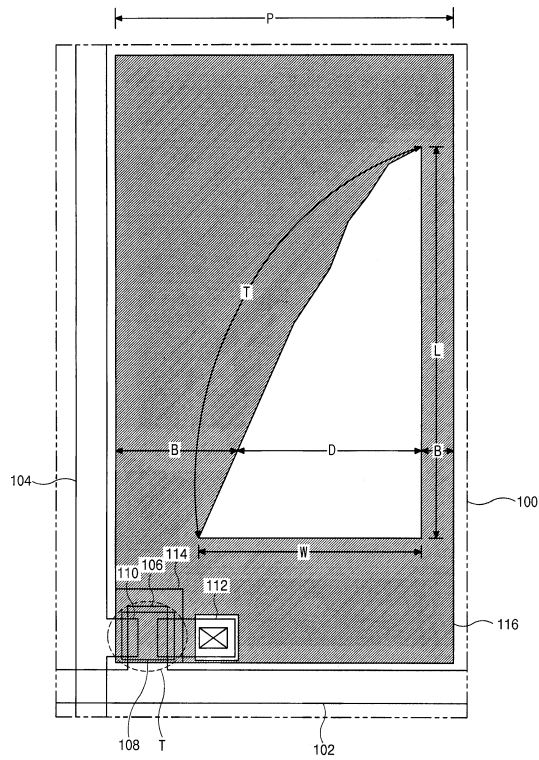
도면5



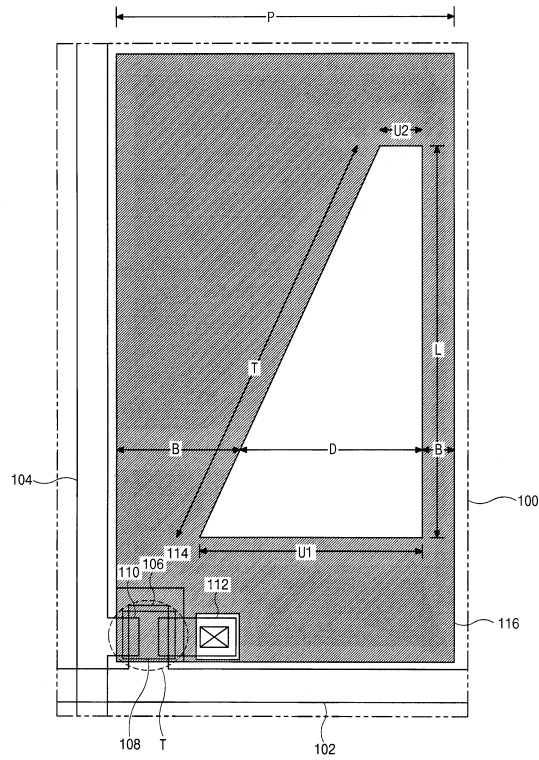
도면6



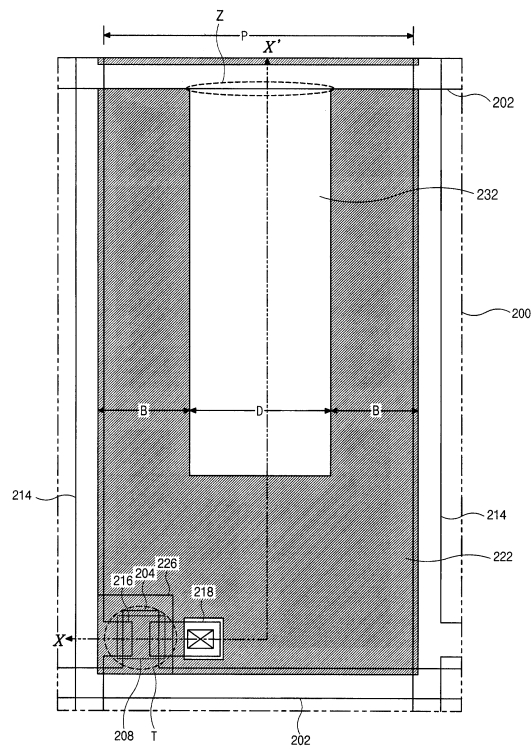
도면7



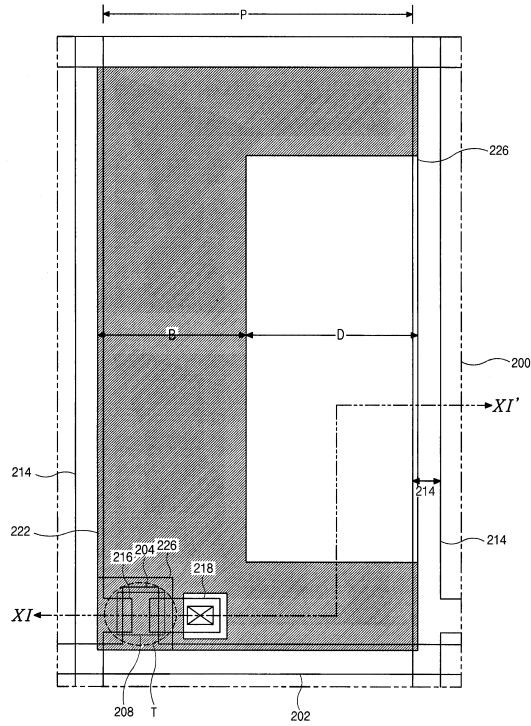
도면8



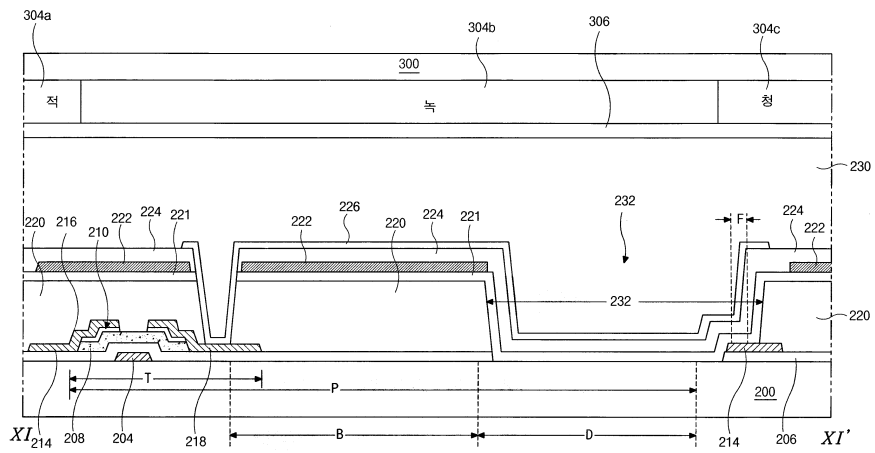
도면9



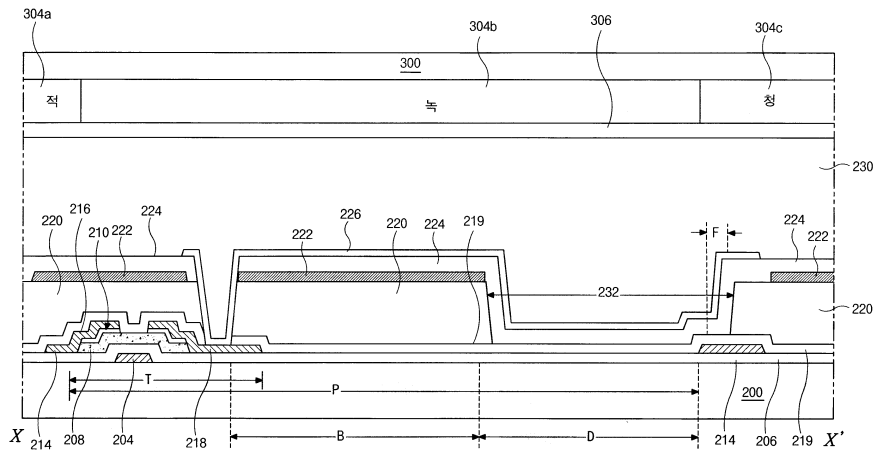
도면12



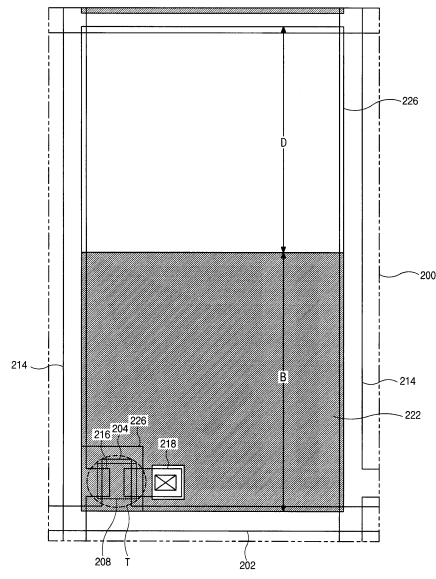
도면13



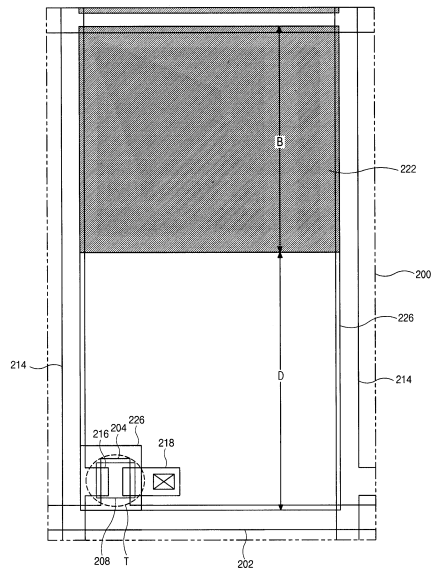
도면14



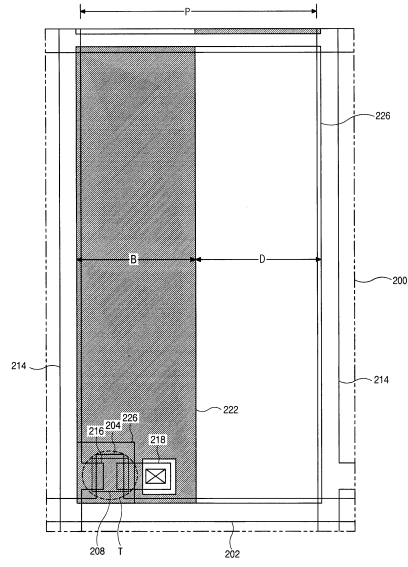
도면15



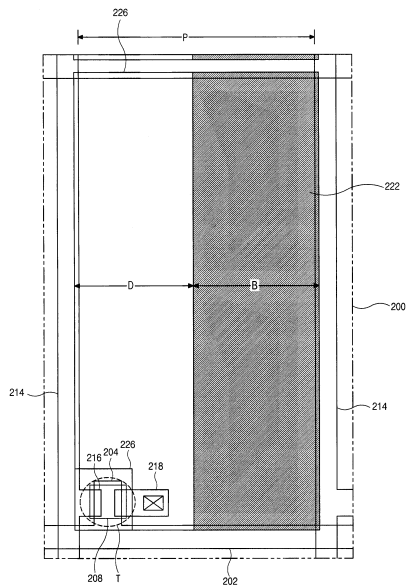
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	用于反射透射型液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100519377B1	公开(公告)日	2005-10-06
申请号	KR1020030022049	申请日	2003-04-08
[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	HA KYOUNGSU 하경수 NAM MISOOK 남미숙 CHOI SUSEOK 최수석 JANG SANGMIN 장상민		
发明人	하경수 남미숙 최수석 장상민		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1368		
其他公开文献	KR1020040087604A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种透射反射型液晶显示装置，特别是用于改善作为液晶显示器的开口率。对于与透射部分相对应的结构，介绍了减小反射体和产生光源的透射部分的边界区域的结构，使得根据本发明的半透射型液晶显示装置获得了来自透射部分和反射体的相同光学效率以及将阶梯式滑轮提供给阵列面板或滤色器基板并且光源产生最小化。它具有实现高孔径比的优点，它减少了对光源产生区域的这种配置可以扩大显示区域。

