



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0000123

(43) 공개일자 2007년01월02일

(21) 출원번호 10-2005-0055621

(22) 출원일자 2005년06월27일

심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 홍형기
서울 서대문구 현저동 극동아파트 109동 404호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 반사투과형 액정표시장치와 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 개구율이 개선된 반사투과형 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 개구율을 더욱 확보하기 위해, 데이터 배선을 반사부에 위치하도록 하는 것을 제 1 특징으로 한다.

이를 위해, 가로 방향으로 이웃한 화소 영역의 각 투과부와 반사부를 엇갈려 구성하는 것을 제 2 특징으로 한다.

전술한 바와 같은 본 발명에 따른 반사투과형 구성은, 종래와 달리 블랙매트릭스의 폭을 대폭 축소할 수 있기 때문에 개구율을 개선할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

투과부와 반사부를 포함하는 다수의 화소 영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판에 있어서,

상기 화소 영역은 이웃한 화소 영역간 반사부가 엇갈려 위치하도록 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기관의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 교차하며, 근접한 좌.우 화소 영역의 반사부에 위치하면서 연장된 데이터 배선과;

상기 반사부에 대응하는 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차부에 구성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 접촉하면서 상기 화소영역 마다 독립적으로 패턴된 투명 화소 전극과;

상기 반사부에 대응하여 위치하고, 상기 데이터 배선을 덮도록 구성된 반사판과;

상기 반사부에 대응하여 위치하고, 상기 반사판의 하부에 구성된 유기막 패턴과;

상기 투과부와 반사부의 경계에 대응하는 상기 제 2 기관의 일면에 구성된 블랙매트릭스와;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극으로 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 반사부에 유기막 패턴을 형성함으로써, 상기 반사부와 투과부에 위치하는 액정층의 두께는 1:2의 비율인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서

상기 블랙매트릭스는 상기 반사부와 투과부의 경계에 위치한 상기 유기막 패턴의 측면 단차에 대응하여 구성된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서

상기 게이트 배선과 평행하게 이격하여 상기 반사부에 위치하고, 상기 반사부로 연장된 제 1 연장부를 가지는 공통 배선을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서

상기 드레인 전극에서, 상기 제 1 연장부의 하부로 연장되고 상기 화소 전극과 접촉하는 제 2 연장부를 포함하며, 상기 제 1 연장부와 제 2 연장부는 스토리지 캐패시터를 구성하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 7.

이격된 제 1 기관과 제 2 기관에 투과부와 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하는 단계에 있어서,

상기 이웃한 화소 영역의 반사부가 엇갈려 구성되도록 상기 화소 영역을 정의하는 단계와;

상기 제 1 기관의 일면에 일방향으로 연장된 게이트 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 교차하며, 근접한 좌.우 화소 영역의 반사부에 위치하면서 연장된 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 반사부에 대응하는 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차부에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터와 접촉하면서 상기 화소영역 마다 독립적으로 위치하도록 투명 화소 전극을 형성하는 단계와;

상기 반사부에 대응하여 상기 데이터 배선을 덮도록 반사판을 형성하는 단계와;

상기 반사부에 대응하는 상기 반사판의 하부에 유기막 패턴을 형성하는 단계와;

상기 투과부와 반사부의 경계에 대응하는 상기 제 2 기관의 일면에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층을 형성하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극으로 형성된 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 반사부에 유기막 패턴을 형성함으로써, 상기 반사부와 투과부에 위치하는 액정층의 두께는 1:2의 비율이 되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서

상기 블랙매트릭스는 상기 반사부와 투과부의 경계에 위치한 상기 유기막 패턴의 측면 단차에 대응하여 형성된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 11.

제 7 항에 있어서

상기 게이트 배선과 평행하게 이격하여 상기 반사부에 위치하고, 상기 반사부로 연장된 제 1 연장부를 가지는 공통 배선을 포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 12.

제 7 항에 있어서

상기 드레인 전극에서, 상기 제 1 연장부의 하부로 연장되고 상기 화소 전극과 접촉하는 제 2 연장부를 포함하며, 상기 제 1 연장부와 제 2 연장부는 스토리지 캐패시터를 형성하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 13.

제 7 항에 있어서

상기 유기막 패턴은 아크릴계 수지인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 14.

제 7 항에 있어서

상기 반사판은 알루미늄(Al)으로 형성된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 15.

제 7 항에 있어서

상기 투명한 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 형성한 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로 특히, 고개구율을 구현할 수 있는 반사투과형 액정표시장치와 그 제조방법에 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(45)을 사이에 두고, 다수의 화소(P)가 정의된 상부기관(30)과 하부기관(20)이 이격 하여 구성된다.

상기 상부기관(30)의 일면에는 서브 컬러필터(32)와, 서브 컬러필터(32)사이에 존재하는 블랙매트릭스(34)를 포함하는 컬러필터(40)와 투명한 공통전극(36)이 적층되어 구성된다.

상기 하부기관(20)의 화소영역(P)에는 반사전극(또는 반사판)(26)과 투명전극(24)으로 구성된 반투과전극과, 스위칭소자(T)가 구성되고, 화소영역(P)의 일측과 이에 평행하지 않은 타 측을 지나가는 게이트배선(21)과 데이터배선(22)이 형성된다.

상기 화소영역(P)은 투과부(A1)와 반사부(A2)로 정의되며, 상기 반사전극(26)은 반사부(A2)에 대응하여 구성되고, 상기 투명전극(24)은 투과부(A1)에 대응하여 구성된다. 이때, 상기 반사전극(26)은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성되며, 상기 투명전극(24)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속으로 구성된다.

전술한 바와 같은 구성에서, 반사부와 투과부의 형상은 다양하게 설계 가능하다.

이하, 도 2는 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 일부를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(50) 상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(52)과, 이와는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(66)이 구성된다.

상기 화소 영역(P)은 투과부(A1)와 반사부(A2)로 정의될 수 있으며, 상기 반사부(A2)에 대응한 부분에는 반사판(또는 반사전극, 74)이 구성되고, 상기 투과부(A1)에 대응한 부분은 투명 전극(78)이 구성된다.

상기 게이트 배선(52)과 데이터 배선(66)의 교차지점에는, 게이트 전극(54)과 반도체층(SL)과 소스 전극(62)과 드레인 전극(64)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

상기 반사부(A2)에 대응한 부분에는 상기 게이트 배선(52)과 평행한 방향으로 공통배선(56)이 구성되고, 상기 공통 배선(56)에서 반사부(A2)로 연장된 제 1 연장부(60)와, 상기 드레인 전극(64)에서 상기 제 1 연장부(60)의 상부로 연장되고, 상기 투명전극(78)과 접촉하는 제 2 연장부(68)가 구성된다.

상기 제 1 연장부(60)와 제 2 연장부(68)는 보조 용량부(Cst)를 형성한다.

그런데, 전술한 바와 같이, 화소(P)간 반사부(A2)와 투과부(A1)가 각각 평행하게 이격하여 위치하는 구조는 상기 투과부(A1)의 양측에 위치한 데이터 배선(66)이 위치하는 영역은 별도의 블랙트릭스(미도시)를 이용하여 가려주어야 하는 문제가 있다.

이에 대해, 이하 도 3을 참조하여 설명한다.

도 3은 도 2의 II-II를 따라 자른 단면도이다.

도시한 바와 같이, 화소 영역(P)이 정의된 기관(50)과, 상기 화소 영역(P) 사이에 데이터 배선(66)이 위치하게 된다.

도시한 단면 구성은, 상기 데이터 배선(66)의 양측에 앞서 언급한 공통 배선(도 2의 56)에서 수직하게 연장된 제 1 수직부(58a)와 제 2 수직부(58b)가 위치하게 되고, 상기 데이터 배선(66)의 상부에 두터운 유기막 패턴(70)이 구성된 형상이다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 수직부(78a,78b)에 대응하는 상기 데이터 배선(66)의 상부에는 반사판(74)이 구성된다.

상기 반사판(74)은 데이터 배선(66)의 일 측 상부로부터 상기 유기막 패턴(70)의 측면 단차를 따라 화소 영역(P)의 일부까지 연장된 형상이고, 데이터 배선(66)의 양측의 각 화소 영역(P)은 독립적으로 패턴된 투명 전극(78)이 구성된다.

실제, 상기 투명전극(78)은 단일 화소 영역(P)에 대하여 반사부(A2)와 투과부(A1)에 걸쳐 구성되기 때문에, 실제 전극의 역할을 하게 되며 상기 반사판(74)은 단지 빛을 반사시키는 역할을 하게 된다.

상기 화소 영역(P)은 상기 데이터 배선(66) 양측에 구성된 반사판(74)의 일부 상부까지 연장된 형상으로, 상기 투명 전극(78)의 연장된 영역이 넓어질수록 개구영역이 넓어지는 것과 같다.

이때, 상기 데이터 배선(66)에 근접한 부분에서 상기 투명 전극(78)의 확장은 한계가 있으며 이는 투명 전극(78)과 상기 화소 전극(78)과 데이터 배선(66)간 신호 간섭 때문이다.

따라서, 상기 유기막 패턴(70)을 데이터 배선(66)의 상부에 형성하게 되면, 상기 데이터 배선(66)과 화소 전극(78)간 신호 간섭을 최소화 할 수 있기 때문에 상기 화소 전극(78)을 설계할 때, 최대한 그 영역을 넓혀 확장할 수 있는 장점이 있다.

그럼에도 불구하고, 도시한 바와 같이, 상기 화소 전극(78)을 데이터 배선(66)의 상부로 연장하지 못하는 것은, 상기 데이터 배선의 상부에 구성된 유기막 패턴(70)의 측면 단차 때문이다.

즉, 상기 유기막 패턴(70)의 측면 단차를 따라 데이터 배선(66)의 상부로 화소 전극(78)을 연장한다는 것은 무의미 하다. 왜냐하면, 상기 유기막 패턴(70)의 측면 단차 영역은 액정(미도시)이 배향된다 해도 이상 배향하기 때문에 빗샘현상이 나타나기 때문이다.

상기와 같이, 측면 단차가 발생함에도 불구하고 상기 유기막 패턴(70)을 반사부(A2)에만 구성하는 것은, 상기 반사부(A2)와 투과부(A1)에 위치하는 액정(미도시)의 셀갭을 1:2 수준으로 맞추어 반사부(A2)와 투과부(A1)에서 동일한 광학적 효율을 얻기 위함이다.

따라서, 도 3의 구조에서 상기 데이터 배선(66)의 상부에 위치하는 유기막패턴(70)의 측면단차는 필연적인 현상이다.

이로 인해, 종래에는 상부기관(90)에 블랙매트릭스(92)를 형성할 때, 도시한 바와 같이 상기 데이터 배선(66)에 대응하는 폭(L1)뿐아니라, 상기 데이터 배선의 양측의 유기막의 단차부에 해당하는 폭(L2)을 더한 만큼의 폭(L3)으로 상기 블랙매트릭스(92)를 형성하였다.

이와 같은 구성은, 사실상 액정패널 전체로 보면 상당한 개구영역의 감소를 유발하는 문제가 있고, 액정패널이 고정세화되어가는 현 시점에서 합리적인 설계패턴은 아니다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 있어서, 개구율을 개선할 수 있는 새로운 구조의 반사투과패턴이 설계된 액정표시장치와 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 투과부와 반사부를 포함하는 다수의 화소 영역이 정의된 제 1 기관과 제 2 기관에 있어서, 상기 화소 영역은 이웃한 화소 영역간 반사부가 엇갈려 위치하도록 정의된 제 1 기관과 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 일면에 수직하게 교차하는 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 교차하며, 근접한 좌.우 화소 영역의 반사부에 위치하면서 연장된 데이터 배선과; 상기 반사부에 대응하는 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차부에 구성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 접촉하면서 상기 화소영역 마다 독립적으로 패턴된 투명 화소 전극과; 상기 반사부에 대응하여 위치하고, 상기 데이터 배선을 덮도록 구성된 반사판과; 상기 반사부에 대응하여 위치하고, 상기 반사판의 하부에 구성된 유기막 패턴과; 상기 투과부와 반사부의 경계에 대응하는 상기 제 2 기관의 일면에 구성된 블랙매트릭스와; 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극으로 구성된다.

상기 반사부에 유기막 패턴을 형성함으로써, 상기 반사부와 투과부에 위치하는 액정층의 두께는 1:2의 비율인 것을 특징으로 한다.

상기 블랙매트릭스는 상기 반사부와 투과부의 경계에 위치한 상기 유기막 패턴의 측면 단차에 대응하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 게이트 배선과 평행하게 이격하여 상기 반사부에 위치하고, 상기 반사부로 연장된 제 1 연장부를 가지는 공통 배선을 포함한다.

상기 드레인 전극에서, 상기 제 1 연장부의 하부로 연장되고 상기 화소 전극과 접촉하는 제 2 연장부를 포함하며, 상기 제 1 연장부와 제 2 연장부는 스토리지 캐패시터를 구성한다.

본 발명의 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치 제조방법은 이격된 제 1 기판과 제 2 기판에 투과부와 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하는 단계에 있어서, 상기 이웃한 화소 영역의 반사부가 엇갈려 구성되도록 상기 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 제 1 기판의 일면에 일방향으로 연장된 게이트 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 교차하며, 근접한 좌.우 화소 영역의 반사부에 위치하면서 연장된 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 반사부에 대응하는 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차부에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터와 접촉하면서 상기 화소영역마다 독립적으로 위치하도록 투명 화소 전극을 형성하는 단계와; 상기 반사부에 대응하여 상기 데이터 배선을 덮도록 반사판을 형성하는 단계와; 상기 반사부에 대응하는 상기 반사판의 하부에 유기막 패턴을 형성하는 단계와; 상기 투과부와 반사부의 경계에 대응하는 상기 제 2 기판의 일면에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 위치하는 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 유기막 패턴은 아크릴계 수지인 것을 특징으로 하며, 상기 반사판은 알루미늄(Al)으로 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 투명한 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 형성한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시를 설명한다.

-- 실시예 --

도 4는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 반사투과패턴을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 컬러필터 기판의 개략적인 평면도다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판(100)은 다수의 게이트 배선(102)을 이격하여 구성하고, 상기 게이트 배선(102)과 교차하는 형태로 데이터 배선(120)을 구성한다.

사실상, 상기 데이터 배선(120)과 게이트 배선(102)이 교차하여 정의되는 영역이 화소 영역(P)이 되며 상기 화소 영역(P)은 반사부(A2)와 투과부(A2)로 정의한다.

이때, 상기 가로 방향으로 이웃한 화소 영역(P)간 반사부(A2)가 서로 엇갈려 구성되도록 설계하고, 상기 반사부(A2)의 하부에 데이터 배선(120)이 위치하도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 데이터 배선(120)은 일직선으로 구성되지 않고, 도시한 바와 같이 구불구불 휘어진 형상이 된다.

상기 반사부(A2)에 대응하는 데이터 배선(120)과 게이트 배선(102)의 교차지점에 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

전술한 바와 같이 구성된 어레이기판과 이격하여 구성된 컬러필터 기판(200)에는 도 5에 도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(202)를 형성한다.

상기 블랙매트릭스(202)는 세로 방향으로 위치하는 반사부(A2)와 투과부(A1)의 경계에 대응하여 형성하는 것을 특징으로 하며 상기 반사부(A2)와 투과부(A1)의 경계는 연속되게 구성되기 때문에, 블랙매트릭스(202)또한 일 방향으로 연장된 형상으로 구성한다.

이때, 상기 블랙매트릭스(202)를 구성할 때, 종래와 비교하여 상당히 작은 폭으로 형성할 수 있어 좀더 넓은 영역을 개구영역으로 확보할 수 있는 장점이 있다.

이에 대해, 이하 도 6을 참조하여 설명한다.

도 6은 도 4 및 도 5의 IV-IV, V-V를 따라 절단한, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 단면도이다.

일반적으로, 앞서 언급한 박막트랜지스터 어레이 기판(B1)과 컬러필터 기판(B2)을 합착하여 액정패널을 완성할 수 있다.

도시한 부분은, 데이터 배선(120)과 데이터 배선(120)및 이를 중심으로 이웃한 반사부(A2)와 투과부(A1)에 걸쳐 절단한 단면을 도시한 것으로, 앞서 설명한 바와 같이 데이터 배선(120)을 반사부(A2)에 구성한 관계로, 반사부(A2)에 위치한 반사판(32)의 하부에 상기 데이터 배선(120)이 위치한 형상이 된다.

이때, 상기 반사부(A2)에는 앞서 언급한 액정셀의 두께 관계(반사부:투과부 = 1:2)를 만족하기 위해 투터운 유기막 패턴(126)을 구성하였기 때문에, 상기 데이터 배선(120)의 상부로 실제 화소 전극(138)의 역할을 하는 투명전극(138)을 확장하여 형성하는 것이 가능하다.

따라서, 굳이 상기 데이터 배선(120)에 대응한 부분을 블랙매트릭스(202)로 가려줄 필요는 없다.

다만, 문제가 되는 것은 상기 유기막 패턴(126)을 반사부(A2)에만 패턴해야 하기 때문에 상기 반사부(A2)와 투과부(A1)의 경계에 대응하는 영역이며, 이 영역에는 상기 유기막 패턴(126)의 측면 단차부(B)가 위치하기 때문에 이 부분만을 가려주면 된다.

결과적으로, 도시한 바와 같이 상부기관(200)에 형성하는 블랙매트릭스(202)의 폭은 종래에 비해 상당한 수준으로 작게 설계하는 것이 가능하며 실제, 16 μ m 까지 그 폭을 줄일 수 있는 것이 가능해 졌다.

이하, 도면을 참조하여 앞서 언급한 반사투과 패턴을 설계한 실제 어레이기판의 형상을 설명한다.

도 7은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 일부를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(100)상에 투과부(A1)와 반사부(A2)로 정의된 다수의 화소 영역(P)을 정의하며, 단일 화소 영역(P)에서 상기 투과부(A1)와 반사부(A2)는 거의 일 대 일 비율이 되도록 각각의 영역을 정의한다.

또한, 상.하 및 좌.우로 이웃한 화소 영역(P)간 투과부(A1)와 반사부(A2)가 나란히 위치하는 형상이 되도록 다수의 화소영역(P)을 정의한다.

전술한 바와 같이, 투과부(A1)와 반사부(A2)가 정의된 기관(100)상에 일 방향으로 연장된 다수의 게이트 배선(102)을 평행하게 이격하여 구성하고, 상기 게이트 배선(102)간 사이영역에는 이와 평행한 방향으로 공통배선(106)을 형성 한다.

상기 공통 배선(106)은 반사부(A2)로 연장된 제 1 연장부(108)를 포함한다.

이때, 상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(120)은 이웃한 화소 영역(P)의 반사부(A2)를 지나도록 구성한다.

상기 게이트 배선 및 공통배선(102,106)과 교차하는 데이터 배선(120)을 형성하게 되는데, 상기 데이터 배선(120)은 가로 방향으로 이웃한 화소 영역(P)에 사이에 위치하게 되며, 특징적인 것은 앞서 언급한 바와 같이 반사부(A2)의 일 측 하부에 위치하도록 구성하는 것이다.

이로 인해, 데이터 배선(120)의 형상은 상기 게이트 배선 및 공통 배선(102,106)과는 달리 도시한 바와 같이 구불구불한 형상으로 패턴될 수 있다.

상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(120)의 교차지점에 대응하는 반사부(A2)에 박막트랜지스터(T)를 구성하며 이는, 상기 게이트 배선(102)과 연결되는 게이트 전극(104)과, 게이트 전극(104)상부의 반도체층(액티브층112)과, 반도체층(112)의 상부에 위치하고 상기 데이터 배선(120)과 접촉하는 소스 전극(116)과 이와 이격된 드레인 전극(118)을 포함한다.

이때, 상기 드레인 전극(118)에서 상기 공통 배선(106)의 제 1 연장부(108)의 상부로 연장된 제 2 연장부(122)를 구성한다.

상기 화소 영역(P)에는 상기 드레인 전극(120)의 제 2 연장부(122)와 접촉하는 화소 전극(138)을 구성하고, 상기 반사부(A2)에는 반사판(132)을 구성한다.

이때, 상기 반사판(132)은 화소영역(P)마다 독립적으로 패턴하지 않고 상.하 좌.우로 이웃한 반사부(A2)에 확장 연장되어 액정패널 전체로 보면 하나로 형성할 수 있다.

이러한 형상이 가능한 것은, 상기 반사판(132)은 액정(미도시)을 움직이기 위한 전극으로서의 역할을 하지 않고 빛을 반사시키는 역할만을 하기 때문이다.

전술한 구성에서, 상기 화소 전극(138)과 접촉하는 제 2 연장부(122)와 하부의 제 1 연장부(108)는 스토리지 캐패시터(Cst)를 형성하여, 보조 용량부로서의 역할을 하게 된다.

이상과 같은 형상으로 본 발명에 따른 반사투과형 어레이기판을 설계할 수 있으며, 이러한 형상은 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위내에서 얼마든지 변형가능하다.

이하, 공정도면을 참조하여 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 설명한다.

도 8a 내지 도 8f는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

도 8a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 투과부(A1)와 반사부(A2)를 포함하는 화소영역(P)을 정의한다.

이때, 상.하.좌.우 방향으로 투과부(A1)와 반사부(A2)가 일 방향으로 평행하게 이격된 형상이 되도록 정의한다.

다음으로, 상기 반사부(A2)에 대응하여 일방향으로 연장된 게이트 배선(102)과, 상기 게이트 배선(도 7의 102)에서 화소 영역으로 소정면적 돌출된 게이트 전극(104)을 형성한다.

동시에, 상기 게이트 배선(102)과 평행하게 이격되어 이 또한 반사부(A2)에 위치한 공통 배선(도 7의 106)과, 상기 공통 배선(도 7의 106)에서 반사부(A2)로 연장된 제 1 연장부(108)를 형성한다.

이때, 상기 게이트 배선 및 공통 배선(102,106)을 형성하는 물질은 알루미늄(Al)과, 알루미늄합금과, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 금속을 이용하여 형성하되, 필요에 따라 상기 알루미늄(Al)과 그 외의 다른 금속을 이용한 이층구조로 형성할 수 있다.

이와 같은 경우는, 게이트 배선(104)의 특성 상 신호지연이 발생하면 액정패널의 구동특성을 저하하기 때문에 이를 극복하기 위해, 저 저항인 알루미늄(Al)을 사용하게 되며, 알루미늄(Al)의 물리, 화학적인 취약점을 보강하기 위해 상기 알루미늄(Al)의 표면에 별도의 금속층을 더욱 형성하여 주는 것이다.

상기 게이트 배선(도 7의 102) 및 게이트 전극(104)과 공통배선(106)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여, 제 1 절연막인 게이트 절연막(110)을 형성한다.

다음으로, 상기 게이트 절연막(110)이 형성된 기판(100)의 전면에 비정질 실리콘층(a-Si:H, 110)과 불순물 비정질 실리콘층(n+ a-Si:H, 112)을 형성하고 패턴하여, 상기 게이트 전극(102)에 대응하는 게이트 절연막(110)의 상부에 액티브층(112)과 오믹 콘택층(114)을 형성한다.

도 8b에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(112)과 오믹콘택층(114)이 형성된 기판(100)의 전면에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 구리(Cu)등을 포함하는 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 게이트 전극(104)상부에 상기 오믹 콘택층(112)과 접촉하는 동시에 서로 이격된 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)과, 소스 전극(116)과 연결되고 상기 게이트 배선(도 7의 102)과 교차하여 화소영역(P)의 일 측을 따라 상기 게이트 배선(도 7의 102)과 수직한 방향으로 연장된 데이터배선(118)을 형성한다.

동시에, 상기 드레인 전극(120)에서 상기 공통배선(도 7의 106)의 제 1 연장부(108)의 상부로 연장된 제 2 연장부(122)를 형성한다.

이때, 상기 데이터 배선(120)은 좌.우로 근접한 화소 영역(P)의 반사부(A2)를 따라 위치하도록 형성하는 것을 특징으로 한다.

다음으로, 상기 소스 및 드레인 전극(116,118) 사이로 노출된 오믹 콘택층(114)을 제거하여 하부의 액티브층(112)을 노출하는 공정을 진행한다.

도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(116,118)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 제 2 연장부(122)의 일부를 노출하는 보호막(124)을 형성한다.

다음으로, 상기 보호막(124)이 형성된 기판(100)의 전면에 유기막을 형성한다. 상기 유기막으로 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 도포하여 형성하며, 유기막은 어느 정도의 점성을 가짐으로 한 번의 도포공정으로도 원하는 두께로 형성될 수 있다.

상기 유기막을 패터닝하여, 상기 투과부(A1)에 대응하는 부분을 제거한 식각홀(128)을 포함하는 동시에, 상기 드레인 전극(122)을 노출하는 제 1 드레인 콘택홀(130)을 포함하는 유기막 패터(126)을 형성한다.

도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 유기막 패터(126)이 형성된 기판(100)의 전면에 알루미늄(Al)과 같이 반사율이 뛰어난 금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 반사부(A2)에 대응하여 반사판(132)을 형성한다.

상기 반사판(132)은 다수의 화소 영역(P)에 구성되는 반사부(A2)에 대응하여 일체로 형성한다.

이때, 상기 화소 영역(P)마다 상기 제 1 드레인 콘택홀에 대응한 부분은 제거하여 하부의 드레인 전극의 연장부(122)가 노출되도록 한다.

또한, 상기 반사판(132)은 반사부(A2)에 위치한 상기 데이터 배선(120)의 상부로 연장하여 데이터 배선을 완전히 차폐하는 형상이 된다.

다음으로, 상기 반사판(132)이 형성된 기판(100)의 전면에 앞서 언급한 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 층간 절연막(134)을 형성한다.

전술한 구성에서, 도시하지는 않았지만, 상기 유기막 패터(126)과 상기 반사판(132) 사이에 무기 절연막을 더욱 형성할 수 있다. 이는 상기 반사판(132)과 하부의 유기막 패터(126) 사이의 접촉특성이 좋지 않을 경우에 필요한 구성이다.

도 8e에 도시한 바와 같이, 상기 층간 절연막(134)을 패터닝하여, 상기 드레인 전극의 연장부(122)을 다시 노출하는 제 2 드레인 콘택홀(136)을 형성한다.

도 8f에 도시한 바와 같이, 상기 층간 절연막(134)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 상기 드레인 전극의 연장부(제 2 연장부, 122)접촉하면서 상기 화소 영역(P)에 위치하는 화소 전극(138)을 형성한다.

상기 화소 전극(138)은 투과부(A1)와 반사부(A2)에 걸쳐 구성되며, 상기 반사부(A2)에 위치한 데이터 배선(120)의 상부로 연장하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 데이터 배선(120)의 상부에는 두터운 유기막 패턴(126)이 위치하기 때문에, 두 구성요소간 신호 간섭을 염려할 필요는 없다.

따라서, 종래와는 달리 상기 데이터 배선(122)에 대응하는 상부기관(도 6의 200)에 블랙매트릭스(도 6의 202)를 형성할 필요는 없다. 다만 앞서 언급한 바와 같이, 상기 투과부(A1)와 반사부(A2)의 경계에 위치하는 유기막 패턴(126)의 단차에 대응한 부분(B)에만 블랙매트릭스(도 6의 202)를 형성하면 된다.

결과적으로, 종래와 비교하여 상당한 면적의 개구영역을 확보할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관은, 단일화소영역에 반사부와 투과부를 설계할 때, 이웃한 화소영역간 반사부가 엇갈려 구성되도록 함으로써, 데이터 배선이 이에 근접한 좌.우 화소영역마다 반사부에 구성할 수 있도록 하는 것이 가능하다.

따라서, 상기 데이터 배선을 블랙매트릭스로 가려줄 필요가 없기 때문에 상당한 면적을 개구영역으로 확보할 수 있어, 고 개구율 및 고휘도를 구현할 수 있어 고화질의 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도.

도 2는 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 일부를 확대한 평면도.

도 3은 도 2의 II-II를 따라 절단한 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 일부를 도시한 개략적인 평면도.

도 5는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기관의 일부를 도시한 개략적인 평면도.

도 6은 도 4와 도 5의 IV-IV와 V-V를 따라 절단하여 나타낸, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 일부를 확대한 평면도.

도 8a 내지 도 8f는 도 7의 VIII-VIII를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기관 102 : 게이트 배선

104 : 게이트 전극 106 : 공통배선

108 : 제 1 연장부 112 : 액티브층

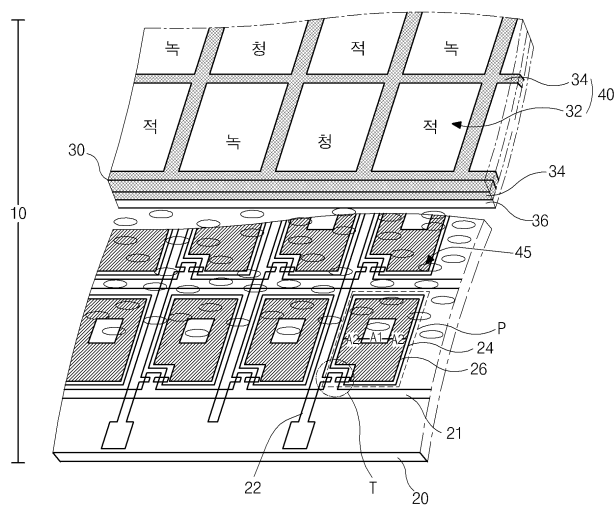
116 : 소스 전극 118 : 드레인 전극

120 : 데이터 배선 122 : 제 2 연장부

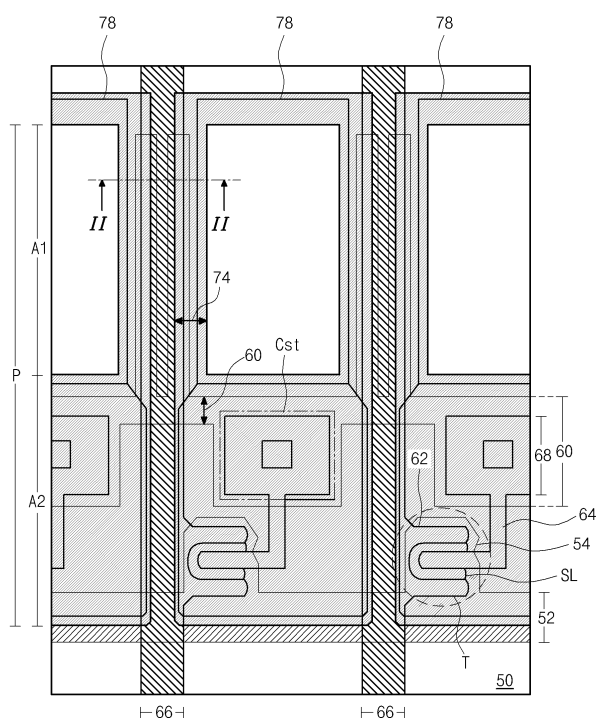
132 : 반사판 138 : 화소 전극

도면

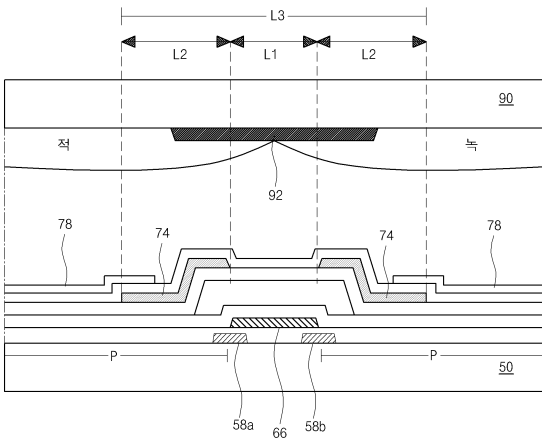
도면1



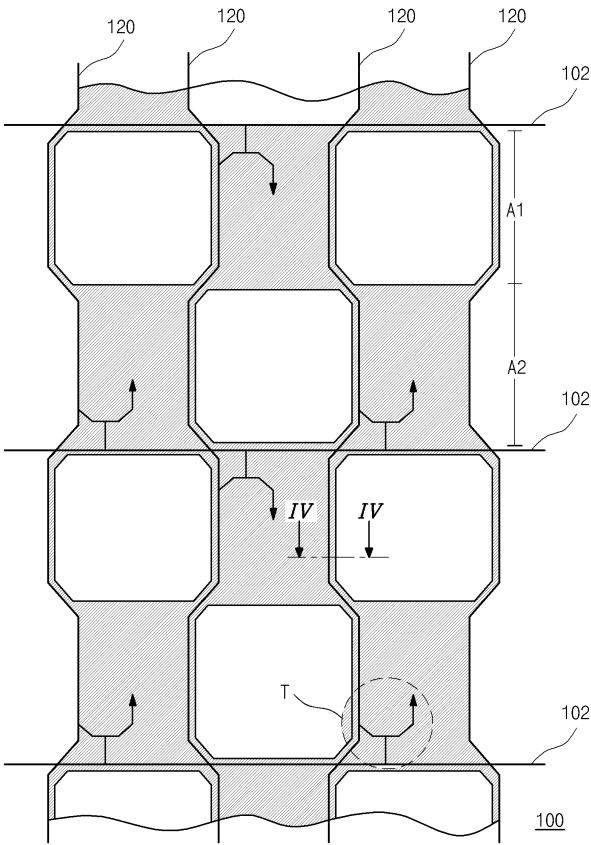
도면2



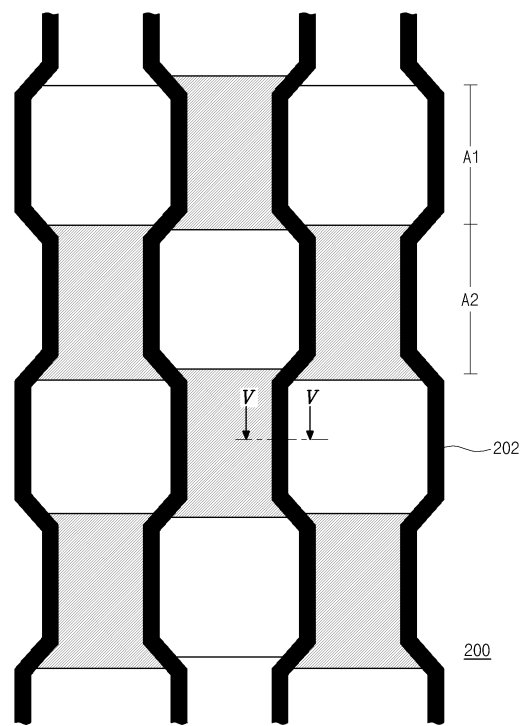
도면3



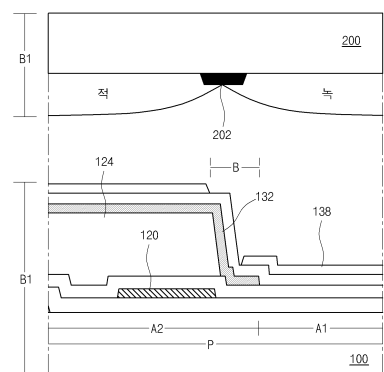
도면4



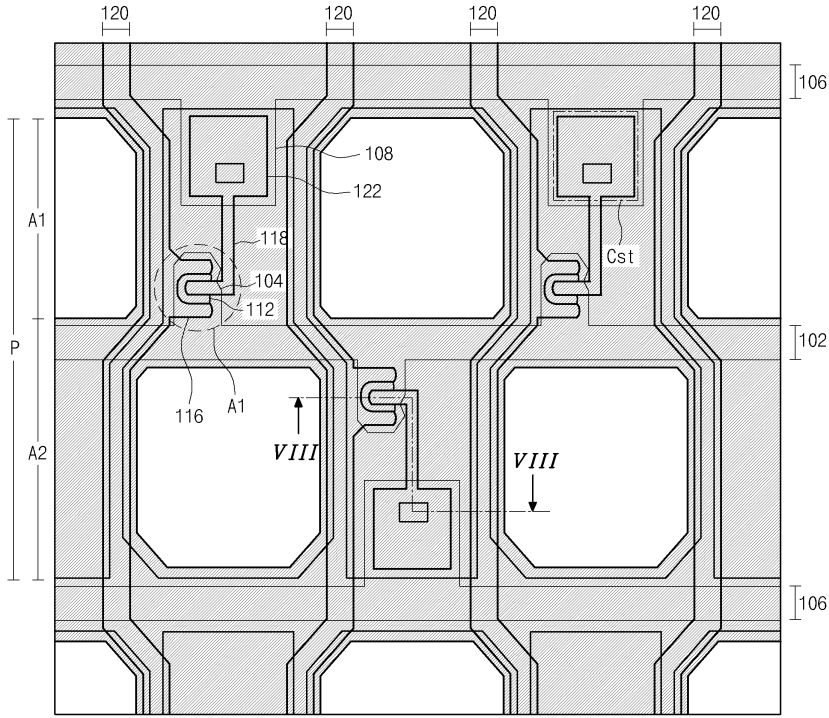
도면5



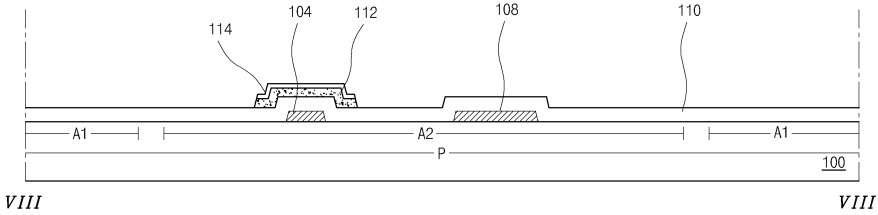
도면6



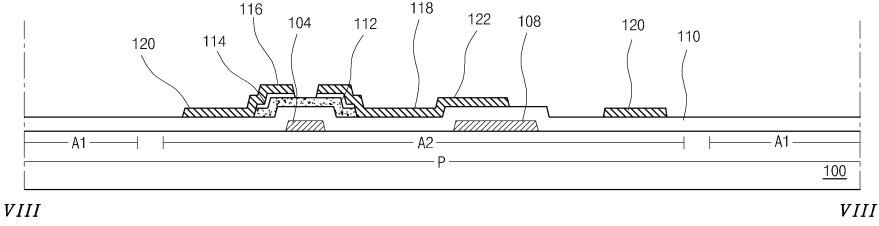
도면7



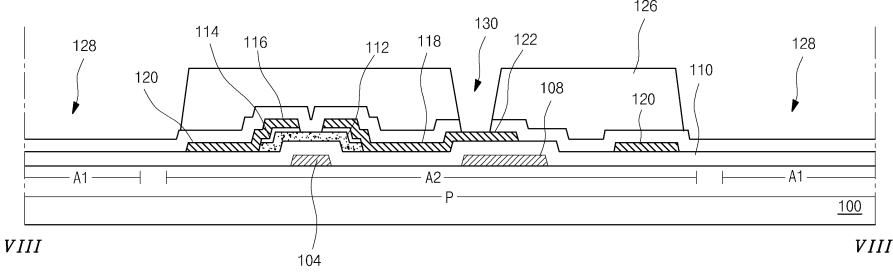
도면8a



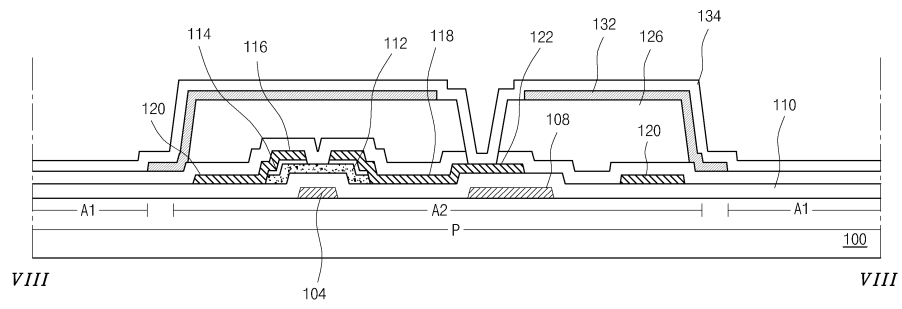
도면8b



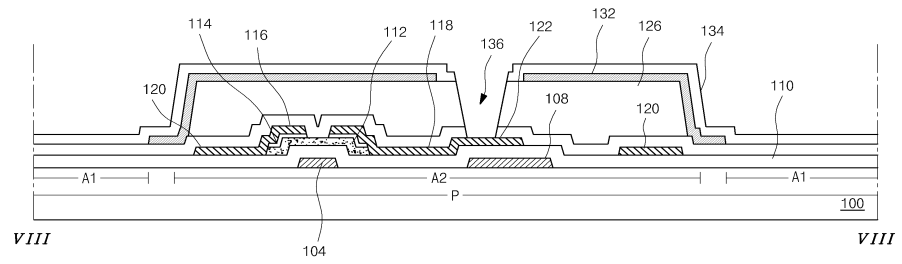
도면8c



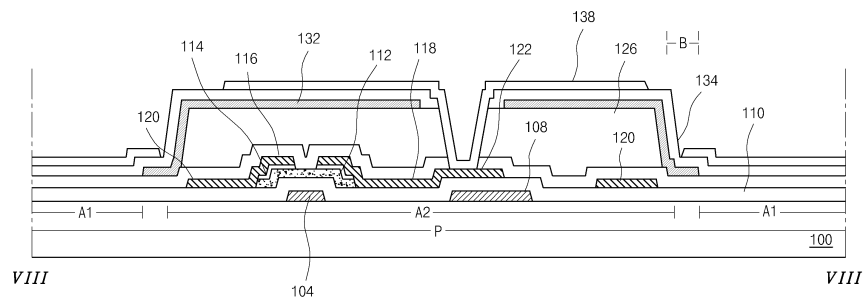
도면8d



도면8e



도면8f



专利名称(译)	透反液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070000123A	公开(公告)日	2007-01-02
申请号	KR1020050055621	申请日	2005-06-27
[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	HONG HYUNG KI		
发明人	HONG, HYUNG KI		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/136286 G02F1/133555		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种特别改进的透射反射型液晶显示装置，作为液晶显示器的开口率及其制造方法。第一个特征是为了确保根据本发明的半透射型液晶显示装置的孔径比是位于反射体中的数据线。为此，其特征在于，第二个是每个传输部分，并且像素区域的反射体与横向交叉并组织起来。如上所述的根据本发明的透射反射型结构具有的优点是，由于大大减小了黑矩阵的宽度，因此可以提高开口率。

