



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월10일
(11) 등록번호 10-0867610
(24) 등록일자 2008년11월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0046531

(22) 출원일자 2002년08월07일

심사청구일자 2007년07월27일

(65) 공개번호 10-2004-0013547

(43) 공개일자 2004년02월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020020192 A

KR10200000013240 A

KR1020010047591 A

전체 청구항 수 : 총 22 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최수석

경기도하남시초일동224-5

(74) 대리인

특허법인네이트

심사관 : 반성원

(54) 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 및 그 제조방법

(57) 요약

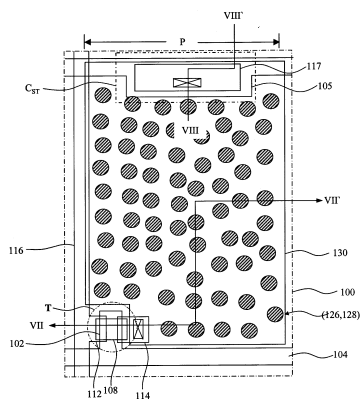
본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광이용 효율을 높여 고 휘도를 구현할 수 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구조와 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 어레이기판은 화소부에 불규칙하게 반원 형상의 볼록패턴을 형성하여 볼록패턴은 반사부로, 볼록패턴이 존재하지 않는 영역은 투과부로 정의한다.

이를 위해, 상기 볼록패턴의 표면에는 반사판을 구성하고, 볼록패턴이 위치하지 않는 영역에는 투명 전극을 형성한다.

이와 같은 구성으로 반사모드와 투과모드시 모두 고휘도를 구현할 수 있는 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

절연기관과;

상기 절연기관 상에 일 방향으로 서로 이격하여 평행하게 구성된 다수의 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와;

상기 화소영역에 불규칙하게 구성되고, 표면에 불투명한 금속이 증착된 블록패턴과;

상기 박막트랜지스터와 연결되고, 상기 패턴이 구성된 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 구성된 투명전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블록패턴의 표면에 구성된 불투명한 금속은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금과 은(Ag)과 은 합금을 포함하는 금속 그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 불투명한 금속이 블록패턴의 하단에서 상기 투명전극과 접촉하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터 배선과 연결된 소스 전극과 이하는 소정간격 이격된 드레인 전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속물질 그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선에서 연장된 연장부와, 상기 연장부의 상부에 구성되고 상기 투명전극과 접촉하는 섬 형태의 금속패턴이 더욱 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 게이트 배선의 연장부와 상기 섬형상의 금속패턴 사이에 절연막이 더욱 구성된 스토리지 캐패시터를 더욱 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 8

절연기관 상에 일 방향으로 서로 이격하여 평행하게 구성된 다수의 게이트 배선과 이에 연결된 게이트 전극을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 화소영역에 불규칙하게 구성되고, 표면에 불투명한 금속이 증착된 블록패턴을 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터와 연결되고, 상기 블록패턴이 구성된 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 투명전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 블록패턴 표면의 불투명한 금속은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금과 은과 은 합금을 포함하는 금속 그룹 중 선택된 하나로 형성하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 불투명한 금속이 블록패턴의 하단에서 상기 투명전극과 접촉하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터 배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속물질 그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 배선에서 연장된 연장부와, 상기 연장부의 상부에 구성되고 상기 투명전극과 접촉하는 섬 형상의 금속패턴을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 게이트 배선의 연장부와 상기 섬형상의 금속패턴 사이에 절연막을 더욱 형성한 스토리지 캐패시터를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 15

기판 상에 일 방향으로 서로 이격되어 평행하게 연장된 다수의 게이트 배선과 이에 연결된 게이트 전극을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 게이트 전극이 형성된 기판의 전면에 제 1 절연막인 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막 상에 액티브층과 오믹 콘택층을 적층하는 단계와;

상기 오믹 콘택층과 접촉하는 동시에 서로 이격된 소스 전극과 드레인 전극과, 소스 전극과 연결되는 동시에 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기판의 전면에 무기 절연물질로 제 2 절연막을 형성하는 단계와;

상기 제 2 절연막의 상부에 유기 절연물질로 제 3 절연막을 형성하는 단계와;

상기 제 3 절연막 상에 감광성 유기막을 도포한 후 패터하여, 상기 화소영역에 불규칙하게 단면적으로 반원 형상의 볼록패턴을 형성하는 단계와;

상기 볼록패턴의 표면에만 불투명한 금속으로 반사판을 형성하는 단계와;

상기 드레인 전극과 접촉하면서, 상기 볼록패턴을 제외한 화소영역에 투명 전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 반사판은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금과 은과 은 합금을 포함하는 금속 그룹 중 선택된 하나로 형성하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 반사판이 볼록패턴의 하단에서 상기 투명전극과 접촉하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 절연막은 질화 실리콘(SiN_x) 또는 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 제 3 절연막은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속물질 그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 게이트 배선에서 연장된 연장부와, 상기 연장부의 상부에 구성되고 상기 투명전극과 접촉하는 섬 형상의 금속패턴을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 게이트 배선의 연장부와 상기 섬형상의 금속패턴 사이에 절연막을 더욱 형성한 스토리지 캐패시터를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 반사모드(reflect mode)와 투과 모드(transmit mode)를 선택적으로 사용할 수 있고, 높은 광 이용효율을 가지는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법에 관한 것이다.
- <17> 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 제약받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <18> 이때, 반사 투과형 액정표시장치는 반사형 액정표시장치와 투과형 액정표시장치의 동작을 하도록 구성되었기 때문에 광의 이용효율이 낮은 편이다.
- <19> 특히, 반사모드로 사용할 경우에는 외부광을 사용하기 때문에 광의 이용효율이 현저히 낮은 편이다. 따라서, 일반적인 반사형 액정표시장치에서 사용되고 있는 방법들을 적용하여 이러한 문제를 해결할 수 있다.
- <20> 광 이용효율을 증대하기 위한 종래의 반사형 액정표시장치의 구성을 이하, 도면을 참조하여 설명한다.
- <21> 도 1은 종래의 제 1 예에 따른 반사형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <22> 도시한 바와 같이, 반사형 액정표시장치(9)는 액정층(미도시)을 개재하여 합착된 제 1 기판(10)과 제 2 기판(20)으로 구성되고, 제 2 기판(20)과 마주보는 제 1 기판(10)의 일면은 다수의 화소영역(P)으로 정의되고, 화소영역(P)의 일측에는 박막박막트랜지스터(T)가 구성된다.
- <23> 상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(12)과 액티브층(14)과 소스 전극(16)과 드레인 전극(18)으로 구성되며, 상기 게이트 전극(12)과 연결된 게이트 배선(미도시)이 화소영역(P)의 일 측을 지나 연장 형성되고, 상기 소스 전극(16)과 연결된 데이터 배선(20)이 상기 게이트 배선(미도시)이 지나가는 화소영역(P)의 일 측과 평행하지 않은 화소영역(P)의 타 측으로 연장 형성된다.
- <24> 화소영역(P)에는 상기 드레인 전극(18)과 접촉하는 반사전극(26)이 구성되는 데, 이때 반사전극(26)의 표면을 요철로 형성한다.
- <25> 이와 같이 하면, 상기 요철의 블록패턴(24)에 의해 외부로부터 입사된 빛(L1)이 정반사(正反射)되는 것을 최소화하고, 난반사(亂反射) 되도록 하는 효과가 있다.
- <26> 빛이 난반사 되면 넓은 시야각을 확보 할 수 있도록 할 뿐 아니라 전체적으로 휘도가 개선되는 효과가 있다.
- <27> 이러한 이유로 종래에는 상기 반사전극(26)의 표면을 요철로 형성하였다.
- <28> 이때, 상기 반사전극(26)을 요철로 형성하기 위해서는 반사전극(26)하부의 보호막(24)표면을 요철로 형성하여, 보호막(24)의 상부에 반사전극(26)을 증착하는 방법을 사용하거나, 상기 보호막(26)의 상부에 별도의 감광성 유기막을 패터하여 이를 요철 형상으로 제작하는 방법을 사용할 수 있다.
- <29> 상기 제 1 기판(10)과 마주보는 제 2 기판(20)의 일면에는 상기 화소영역(P)에 대응하여 적색(R)과 녹색(G)과 청색(B)을 표현하는 서브 컬러필터(32a,32b,32c)와, 컬러필터 사이에는 블랙매트릭스(34)가 구성되며, 상기 서브 컬러필터(32a,32b,32c)의 상부에는 투명한 공통전극(36)이 구성된다.
- <30> 전술한 바와 같은 구성은 상기 보호막(24)을 요철로 형성하는 공정이 복잡하기는 하지만 요철형상의 반사전극(26)에 의해 외부의 광 이용효율을 높일 수 있는 장점이 있다.
- <31> 이하, 도 2를 참조하여, 광 이용효율을 높일 수 있는 또 다른 예를 설명한다.
- <32> 도 2는 종래의 제 2 예에 따른 반사형 액정표시장치(9)의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <33> 대부분의 구성은 종래의 제 1 예의 구성과 동일하므로 자세한 설명한 생략하도록 한다.
- <34> 도시한 바와 같이, 화소영역(P)에 구성된 반사전극(26)을 요철(블록패턴)로 형성하지 않는 대신, 상기 제 2 기판(20)의 상부에 산란필름(scattering film)(50)을 구성하는 것이다.
- <35> 산란 필름(50)은 앞서 설명한 바와 같은 난반사 효과를 얻을 수 있으므로 고 휘도를 구현할 수 있는 장점이 있

다.

- <36> 전술한 바와 같은 반사형 액정표시장치의 구성은 이 하 도 5와 도 6에서 설명하는 반사투과형 액정표시장치의 반사부에 적용 가능하다.
- <37> 이를 설명하기에 앞서 일반적으로 사용하고 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 개략적인 단면 구성을 설명한다.
- <38> 도 3과 도 4는 종래의 제 3, 4예에 따른 반사형 액정표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.(데이터 배선을 중심으로 이웃한 화소영역의 단면 구성임.)
- <39> 도 3과 도 4에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(60)과 제 2 기관(80)이 이격하여 합착되고, 제 2 기관(80)과 마주보는 제 1 기관(60)에는 다수의 화소영역(P)이 정의되고, 상기 화소영역(P)의 일측과 이와는 평행하지 않은 타측을 지나 서로 수직하게 교차하는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(62)이 구성된다.
- <40> 상기 제 1 기관(60)과 마주보는 제 2 기관(80)의 일면에는 적색과 녹색과 청색을 띄는 서브 컬러필터(82a, 82b)와 각 서브컬러 필터 사이에는 블랙매트릭스(84)가 구성되고, 상기 서브 컬러필터(82a, 82b)와 블랙매트릭스(84)의 상부에는 투명한 공통전극(86)이 구성된다.
- <41> 전술한 구성에서, 상기 화소영역(P)은 다시 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.
- <42> 일반적으로, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)을 구성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 형성하게 되는데 일반적으로는, 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(B)와 반사부(D)가 정의되도록 하기도 한다.
- <43> 이때, 반사 투과형 액정표시 장치에서 고려되어야 할 부분은 투과부(D)와 반사부(B)에서의 색차를 줄이는 것이다.
- <44> 이러한 점에서, 도 3의 구성은 투과부(D)에 대응한 부분과 반사부(B)에 대응한 부분을 통과하는 빛이 느끼는 거리(액정층을 통과할 때 빛이 느끼는 액정층의 거리)가 다르기 때문에 빛의 편광특성 또한 다르다.
- <45> 즉, 투과부(D)에 대응하여 통과한 빛이 d의 두께를 가지는 액정층을 통과하였다면, 반사부(B)를 통과하는 빛은 반사전극(62)에 한번은 반사되므로 2d의 두께를 가지는 액정층(미도시)을 통과하는 것과 같다.
- <46> 따라서, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 통과되는 빛은 그 편광특성이 다르게 되고, 이로 인해 투과모드와 반사모드에서의 색순도 차이가 발생한다.
- <47> 이를 해결하기 위한 방법으로 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부의 절연막(63)을 식각하여 식각홈(61)을 형성하고, 이 부분에 액정(미도시)을 채우는 방법으로 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 액정층을 지나가는 빛의 경로를 동일하게 하는 구성이 제안되었다.
- <48> 전술한 바와 같은 대략적인 단면구성과 상기 도 1과 도 2에 설명한 확산 필름과 요철을 적용한 반사투과형 액정표시장치의 평면 구성을 이하, 도면을 참조하여 설명한다.
- <49> 도 5는 종래의 제 4 예에 따른 반사투과형액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.
- <50> 도시한 바와 같이, 기관(60) 상에 일 ??향으로 서로 소정간격 평행하게 이격된 게이트 배선(70)과, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(62)이 구성되고, 두 배선(62, 70)의 교차지점은 게이트 전극(71)과 액티브층(72)과 소스 전극(74)과 드레인 전극(76)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.
- <51> 전술한 구성에서, 상기 화소 영역(P)은 앞서 설명한 바와 같이 반사부(B)와 투과부(D)로 정의되며, 반사부(B)에 대응하는 부분에는 반사전극(64)이 구성되고 상기 투과부(D)에 대응하는 부분에는 투명 전극(66)이 구성된다.
- <52> 이때, 상기 투명 전극(66)은 상기 드레인 전극(76)과 접촉하여 구성한다.
- <53> 상기 투명 전극과 병렬로 연결된 스토리지 캐패시터(C_{ST})가 게이트 배선(61)의 일부(90) 상부에 구성되며, 이는 게이트 배선의 일부를 스토리지 제 1 전극으로 하고, 스토리지 제 1 전극(90)의 상부에 구성되고 상기 투명전극(66)과 접촉하는 섬 형상의 금속패턴(92)을 스토리지 제 2 전극으로 한다.
- <54> 전술한 바와 같은 구성의 어레이기관을 가지는 반사투과형 액정표시장치를 반사모드로 사용할 경우에는 외부광의 광 이용효율을 높이기 위해 도시하지는 않았지만 도 2의 구성처럼 산란 필름을 구성하여 휘도를 개선하는 방

법을 적용할 수 있다.

- <55> 그러나, 산란 필름(미도시)을 구성하게 되면 상기 반사전극(62)에 반사되어 편광된 빛(미도시)이 산란필름(미도시)의 산란층에서 깨어지기 때문에 콘트라스트(contrast)가 낮아져 화질이 저하되는 문제가 발생한다.
- <56> 따라서, 공정은 좀 복잡하나 고 휘도(high brightness)와 고 콘트라스트(high contrast ratio)를 구현하는 방법으로 앞서 설명한 요철 형상을 적용하여 제작한 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판을 이하, 도 6을 참조하여 설명한다.
- <57> 도 6은 종래의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.(대부분의 구성은 도 5와 동일하므로 이에 대한 설명을 생략한다.)
- <58> 도시한 바와 같이, 반사부(B)에 대응하는 부분에 위치한 반사전극(64)의 표면에 볼록패턴(A)을 형성한다.
- <59> 이와 같이 하면, 앞서 설명한 바와 같이 반사모드(B)에서 외부로부터 입사된 빛이 정반사(正反射)되는 것을 최소화하고, 난반사(亂反射) 되도록 하는 효과가 있다.
- <60> 빛이 난반사 되면 넓은 시야각을 확보 할 수 있도록 할 뿐 아니라 전체적으로 휘도가 개선되는 효과가 있다.
- <61> 그러나, 도 6에 도시한 바와 같은 형상으로 한 화소를 투과부와 반사부를 구분하는 경우에는 화소의 면적을 효율적으로 사용하고 있다고 보기는 어렵다.
- <62> 우선 반사부(B)를 보면 볼록패턴(A)의 표면으로 입사하는 광은 볼록패턴의 슬로프(slope)각에 의하여 사용자가 원하는 정면쪽의 주 시야각으로 빛을 산란 반사시키지만, 볼록패턴이 형성되지 않은 미러 반사판 영역(E)은 실제 사용자의 디스플레이 사용과는 무관한 거울 반사각으로 입사각을 대부분 반사시킨다.
- <63> 일반적으로 모든 자연계의 반사체는 크게 입사광에 대해서 specula 반사, Haze와 Lambertian의 3가지 성분으로 구성된다. 이때, 입사광에 대한 각도별 반사각의 반사강도의 측면에서 보면 결국 볼록부(bump)가 형성되는 부분의 면적만이 Haze에 영향을 주며 이 부분이 결국 주반사 시야각의 반사율의 스펙을 결정하는 인자이다.
- <64> 반면, 미러 반사체의 부분은 그 반사율이 좋다고 하더라도 사용 환경과는 무관한 거울 반사각으로 소모되는 부분이므로 무용(無用)하다.
- <65> 즉, 반사모드에서 볼록패턴(B)이외의 부분(E)은 화소영역(P)내의 이용효율이 적은 면적이라 할 수 있다.
- <66> 이러한 면적을 최소화하여 이용효율을 증대하면 좋으나, 요철의 패터닝(patterning)과 랜덤(random)화 라는 문제 때문에 이러한 영역은 불가피하게 형성될 수밖에 없다.
- <67> 이러한 이유로 액정패널의 화질이 선명하지 않은 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <68> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 한 화소에 대해 볼록패턴을 랜덤하게 형성하되 볼록패턴을 반사부로 정의하고, 볼록패턴을 제외한 나머지 영역을 투과부로 정의한다.
- <69> 이와 같은 구성은 기존에 비해 거울 반사 영역을 제거할 수 있고, 이를 투과영역으로 확대하여 투과모드에서 휘도를 증가시킬 수 있는 장점과 함께, 기존의 투과부에 반사부를 확대하여 반사부의 밀도를 높일 수 있으므로 반사모드에서도 휘도를 증가시키는 장점이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <70> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 절연기판과; 상기 절연기판 상에 일 방향으로 서로 이격하여 평행하게 구성된 다수의 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역에 불규칙하게 구성되고, 표면에 불투명한 금속이 증착된 볼록패턴과; 상기 박막트랜지스터와 연결되고, 상기 패턴이 구성된 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 구성된 투명전극을 포함한다.
- <71> 상기 볼록패턴의 표면에 구성된 불투명한 금속은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금인 것을 특징으로 한다.

- <72> 상기 불투명한 금속은 블록패턴의 하단에서 상기 투명전극과 접촉하도록 구성한다.
- <73> 상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터 배선과 연결된 소스 전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극을 포함한다.
- <74> 상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속물질 그룹 중 선택된 하나로 구성한다.
- <75> 상기 게이트 배선에서 연장된 연장부와, 상기 연장부의 상부에 구성되고 상기 투명전극과 접촉하는 섬 형상의 금속패턴이 더욱 구성되며, 상기 게이트 배선의 연장부와 상기 섬형상의 금속패턴 사이에 절연막이 더욱 구성되어 스토리지 캐패시터가 구성된다.
- <76> 본 발명의 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법은 절연기판 상에 일 방향으로 서로 이격하여 평행하게 구성된 다수의 게이트 배선과 이에 연결된 게이트 전극을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 화소영역에 불규칙하게 구성되고, 표면에 불투명한 금속이 증착된 블록패턴을 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터와 연결되고, 상기 블록패턴이 구성된 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 투명전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <77> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예들을 설명한다.
- <78> -- 실시예 --
- <79> 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 한 화소를 반사부와 투과부로 정의하되, 화소에 랜덤하게 구성되고 표면에 반사판이 형성된 블록패턴을 반사부로 하고 블록패턴을 제외한 나머지 영역을 투과부로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <80> 도 7은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.
- <81> 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 일 방향으로 소정간격 평행하게 이격된 다수의 게이트 배선(104)을 구성하고, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(116)을 구성한다.
- <82> 상기 두 배선(104, 116)의 교차지점에는 게이트 전극(102)과 액티브층(108)과 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- <83> 상기 화소영역(P)에 다수의 블록패턴(126)을 불규칙하게 구성하며, 이러한 블록패턴(126)의 표면에는 반사판(128)을 형성한다.
- <84> 상기 블록패턴(126)을 제외한 영역에 상기 드레인 전극(114)과 접촉하는 투명 전극(130)을 형성한다. 따라서, 상기 블록패턴(128)은 반사부로 정의되고, 블록패턴(128)을 제외한 나머지 영역을 투과부로 정의되는 결과를 얻을 수 있다.
- <85> 상기 투명 전극(130)과 회로적으로 병렬로 연결된 스토리지 캐패시터(C_{ST})를 게이트 배선(104)의 상부에 구성하며 이때, 상기 스토리지 캐패시터(C_{ST})의 제 1 전극(스토리지 제 1 전극)으로, 게이트 배선에서 화소영역으로 소정 면적으로 연장된 연장부(105)를 사용하고, 연장부(105)의 상부에 패턴되고 투명 전극(130)과 접촉하는 섬 형상의 금속패턴(117)을 스토리지 캐패시터(C_{ST})의 제 2 전극(스토리지 제 2 전극)으로 사용한다.
- <86> 이하, 도 8a 내지 도 8d를 참조하여 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 설명한다.
- <87> 도 8a 내지 도 8d는 도 7의 VII-VII', VIII-VIII'을 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <88> 먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo)등의 단일 금속이나 알루미늄(Al)/크롬(Cr)(또는 몰리브덴(Mo))등의 이중 금속층 구조인 게이트전극(102)과, 상기 게이트전극(102)과 전기적으로 연결된 게이트배선(104)을 형성한다.
- <89> 동시에, 화소영역(P)으로 게이트배선에서 소정면적으로 돌출된 연장부(105)를 형성한다.
- <90> 이러한 게이트 전극(102)과 게이트 배선(104)을 형성하는 물질은 액정표시장치의 동작에 중요하기 때문에 RC 딜

레이(delay)를 작게 하기 위하여 저항이 작은 알루미늄이 주류를 이루고 있으나, 순수 알루미늄은 화학적으로 내식성이 약하고, 후속의 고온 공정에서 힐락(hillock)형성에 의한 배선 결함문제를 야기하므로, 알루미늄 배선의 경우는 전술한 바와 같이 합금의 형태로 쓰이거나 적층 구조가 적용된다.

<91> 다음으로, 상기 게이트배선(104)등이 형성된 기판(100)상에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)등이 포함된 무기절연물질 또는 경우에 따라서는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)등이 포함된 유기절연물질 중 하나를 증착 또는 도포하여 게이트 절연막(106)을 형성한다.

<92> 다음으로, 상기 게이트전극(102)상부의 게이트 절연막(106)상에 아몰퍼스 실리콘으로 형성한 액티브층(108)(active layer)과 불순물이 포함된 아몰퍼스 실리콘으로 형성한 옴릭 콘택층(110)(ohmic contact layer)을 적층하여 형성한다.

<93> 연속하여, 상기 옴릭 콘택층(110)상부에 전술한 바와 같은 도전성 금속물질 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)과, 상기 소스 전극(112)과 수직하여 연장된 데이터배선(116)을 형성한다.

<94> 동시에, 상기 화소영역(P)을 정의하는 게이트 배선(104)의 연장부(105) 상부에 섬형상의 금속패턴(117)을 형성한다.

<95> 다음으로, 도 8b에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(112, 114)과 데이터 배선(116)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x) 또는 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 1 보호막(118)을 형성한다.

<96> 상기 무기막인 제 1 보호막(118)은 이후 공정에서 형성되는 유기막 보다는 상기 액티브층(108)과의 계면 특성이 좋기 때문에 유기막을 형성하기 전 액티브층과 접촉하도록 형성하는 것이 바람직하다.

<97> 연속하여, 상기 제 1 보호막(118)의 상부에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 제 2 보호막(120)을 형성한다.

<98> 상기 제 2 보호막의 상부에 감광성 유기막을 증착한 후 패터닝하여, 상기 화소영역에 대응하여 불규칙하게 볼록패턴(126)을 형성한다.

<99> 이때, 상기 볼록패턴(126)은 유기막을 사각형상으로 패터닝한 후 소정의 열을 가하여 용융하는 방법으로 반원형상으로 제작한다.

<100> 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 보호막과 그 하부의 제 1 절연막을 패터닝하여 드레인 전극(114)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(122)과, 상기 금속패턴(117)의 일부를 노출하는 스토리지 콘택홀(124)을 형성한다.

<101> 연속적인 공정으로, 상기 볼록패턴(126)에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금(예를 들면 AlNd)과 은(Ag) 또는 은합금과 같이 반사율이 뛰어난 금속을 증착하여 반사판(128)을 형성한다.

<102> 즉, 기판(100)의 전면에 전술한 금속을 증착한 후, 포토공정을 거쳐 상기 볼록패턴(126)에만 금속이 남도록 한다.

<103> 다음으로 도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 볼록패턴(126)의 표면에만 반사판(128)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속물질을 증착한 후 패터닝하여, 상기 드레인 전극(114)과 접촉하는 동시에 화소영역(P)을 거쳐 상기 섬형상의 금속패턴(117)과 접촉하는 투명전극(130)을 형성한다.

<104> 이때, 상기 투명전극(130)은 상기 요철을 덮지 않고 요철이 형성된 영역 이외의 영역에만 대응하여 형성되도록 한다. 따라서, 상기 반사판(128)과 화소전극(130)은 볼록패턴(126)의 하단부에서 서로 접촉하는 형상이다.

<105> 전술한 공정에서, 상기 게이트 배선(104)에서 상기 화소영역의 일부로 돌출 연장된 부분(105)을 스토리지 제 1 전극으로 하고, 상기 투명전극(130)과 접촉하는 섬형상의 금속패턴(117)을 스토리지 제 2 전극으로 하고, 이들 두 전극사이에 개재된 게이트 절연막(106)을 유전체로 하는 스토리지 캐패시터(C_{ST})가 구성된다.

<106> 상기 화소영역(P)에 반사판(128)이 형성된 볼록패턴(126)이 랜덤하게 구성되므로, 상기 볼록패턴(128)은 반사부로, 상기 볼록패턴(126)사이의 영역은 투과부로 정의된다.

<107> 이와 같은 구성은 종래 반사모드에서 볼록패턴(128)사이의 영역에서 광 이용효율이 낮았던 문제를 해결할 수 있

는 구성이다.

<108> 즉, 종래와는 달리 반사모드와 투과모드의 광 이용 면적이 더 늘어난 결과가 된다.

<109> 전술한 바와 같은 공정으로 본 발명에 따른 반사투과형 컬러 액정표시장치용컬러필터 기판을 제작할 수 있다.

발명의 효과

<110> 따라서, 본 발명에 따라 제작된 컬러필터기판을 적용한 반사투과형 액정표시장치는 아래와 같은 특징이 있다.

<111> 첫째, 화소영역의 전면에 반사판이 형성된 블록패턴을 랜덤하게 구성함으로써 겨울 반사면적을 제거하고 이를 투과모드로 영역으로 확대함으로써 투과모드시 휘도를 증가시키는 효과가 있다.

<112> 셋째, 기존의 투과영역에 까지 반사판이 형성된 블록패턴을 형성함으로써 반사부의 화소당 밀도를 증가시켜 반사모드시 휘도를 개선할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 제 1 예에 따른 반사형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,

<2> 도 2는 종래의 제 2 예에 따른 반사형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,

<3> 도 3은 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 단면도이고,

<4> 도 4는 종래의 제 4 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 단면도이고,

<5> 도 5는 종래의 제 5 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 확대 평면도이고,

<6> 도 6은 종래의 제 6 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 확대 평면도이고,

<7> 도 7은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 확대 평면도이고,

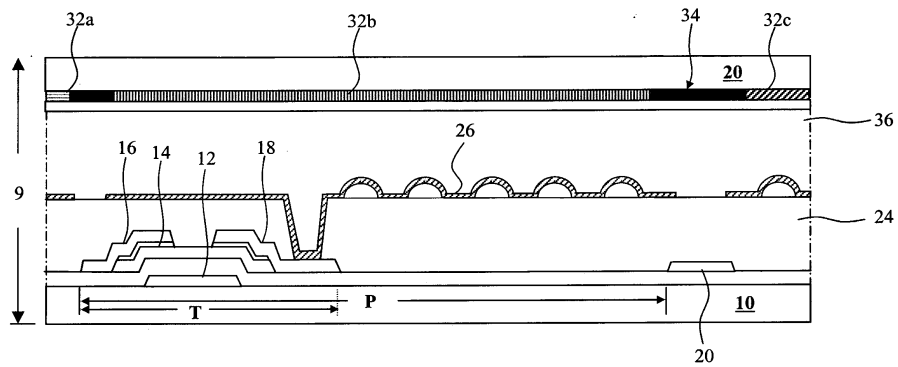
<8> 도 8a 내지 도 8d는 도 7의 VII-VII', VIII-VIII'을 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<9> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

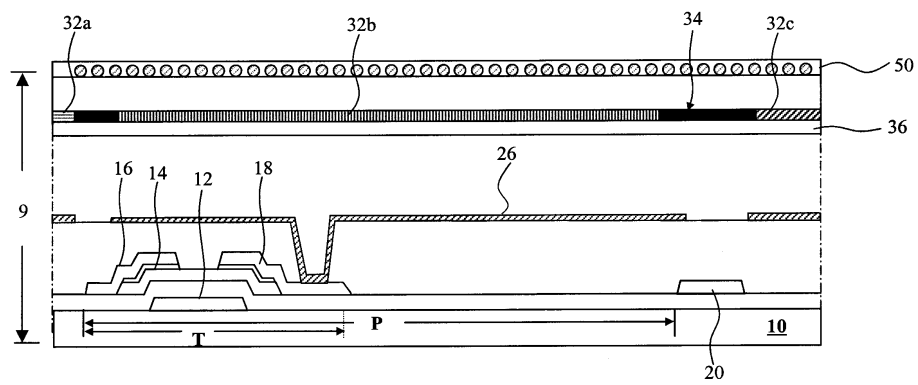
- | | | |
|------|--------------|-------------------|
| <10> | 100 : 기판 | 102 : 게이트 전극 |
| <11> | 104 : 게이트 배선 | 105 : 게이트 배선의 연장부 |
| <12> | 108 : 액티브층 | 112 : 소스 전극 |
| <13> | 114 : 드레인 전극 | 116 : 데이터 배선 |
| <14> | 117 : 금속 패턴 | 128 : 불투명한 금속패턴 |
| <15> | 130 : 투명 전극 | |

도면

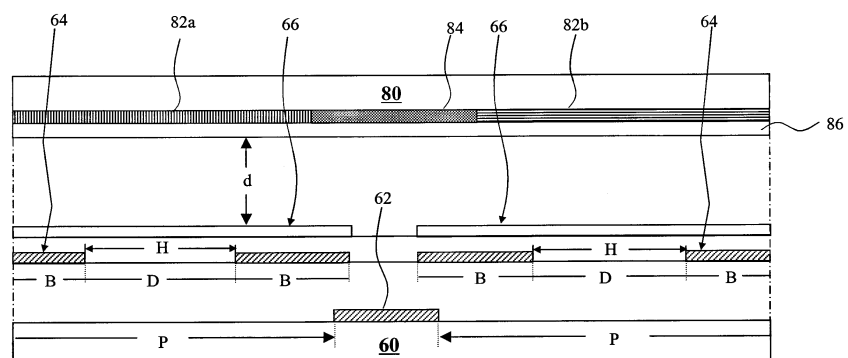
도면1



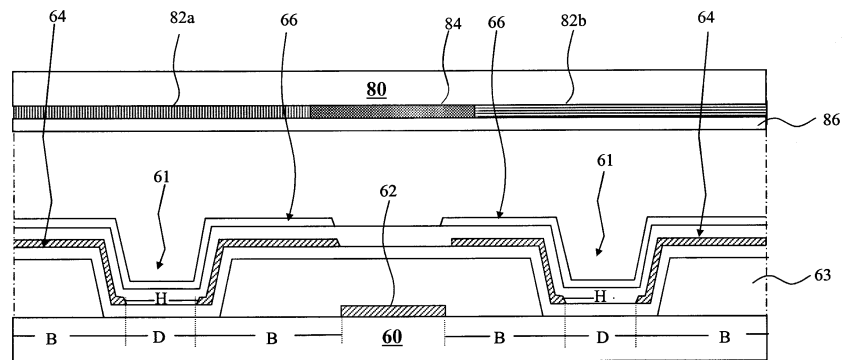
도면2



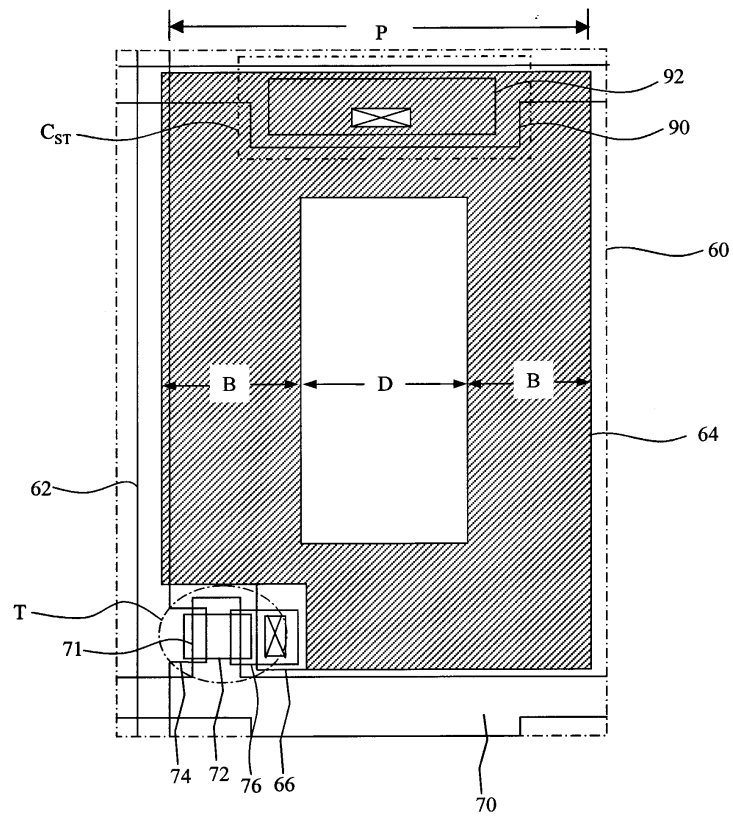
도면3



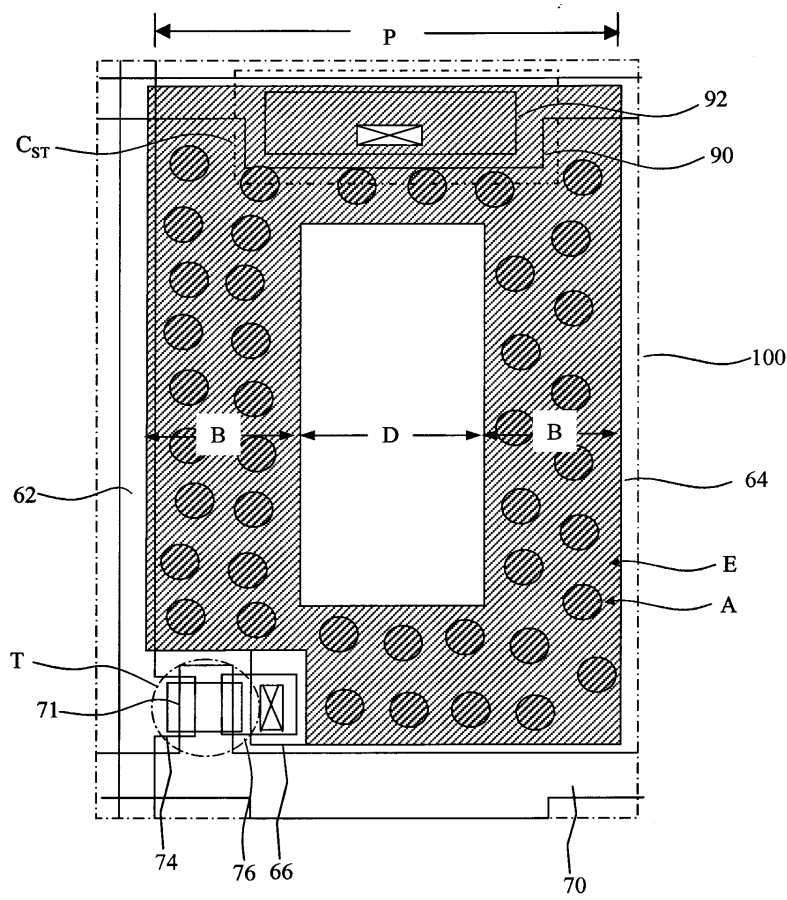
도면4



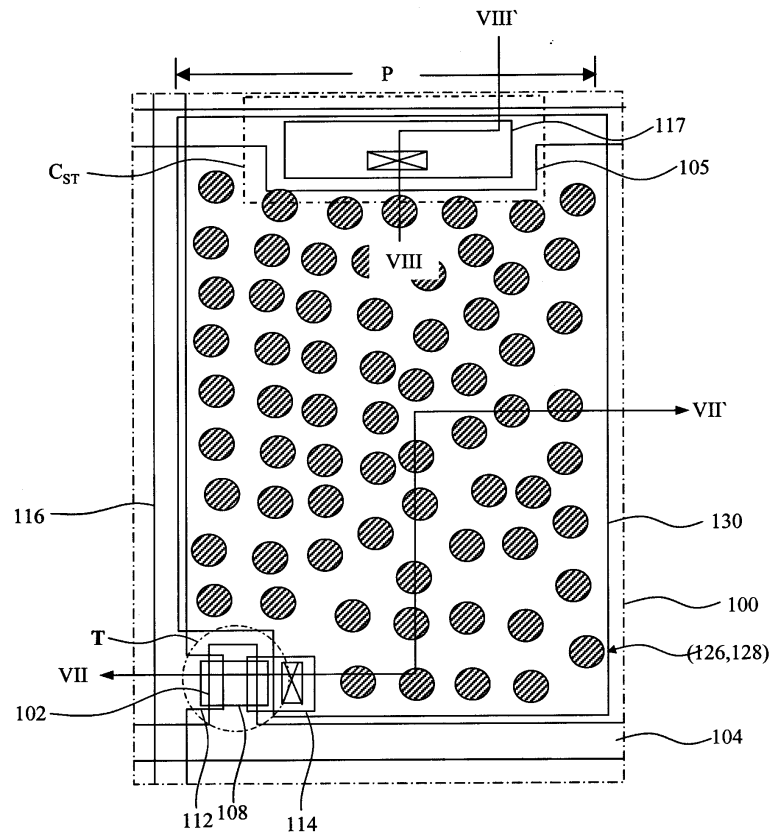
도면5



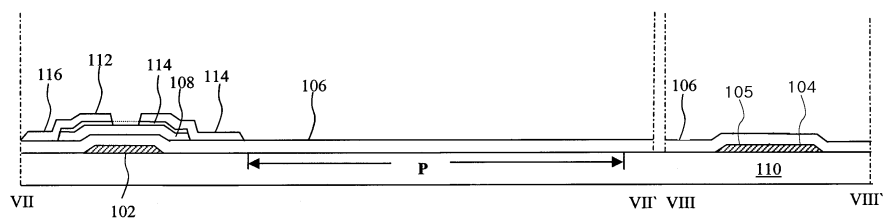
도면6



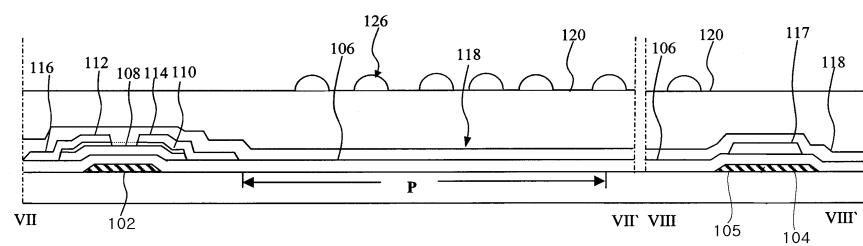
도면7



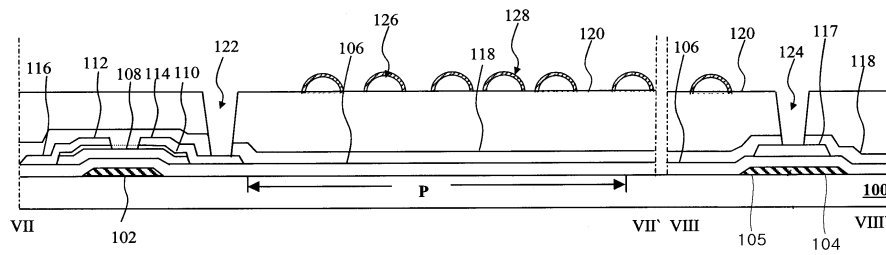
도면8a



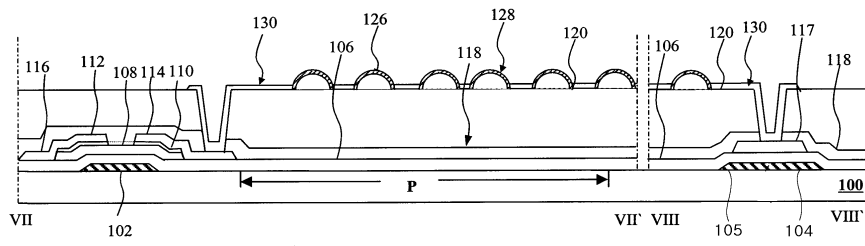
도면 8b



도면8c



도면8d



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	KR100867610B1	公开(公告)日	2008-11-10
申请号	KR1020020046531	申请日	2002-08-07
[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		
发明人	CHOI,SUSEOK		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/1343 G02F1/136 G02F2203/09		
其他公开文献	KR1020040013547A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于透反射液晶显示器的阵列基板及其制造方法，以去除反射区域并扩展透射模式，从而在透射模式的情况下增加亮度。组成：多条栅极线（104）在一个方向上平行形成在绝缘基板（100）上。多条数据线（116）与多条栅极线交叉以限定像素区域（P）。在栅极线和数据线的交叉点处形成多个薄膜晶体管（T）。多个凸图案（126）不规则地形成在像素区域上，并且不透明金属沉积在凸图案的表面上。透明电极（130）与薄膜晶体管连接，并且透明电极（130）形成在除了形成有凸起图案的区域以外的像素区域上。

