



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0087531
(43) 공개일자 2008년10월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0029900

(22) 출원일자 2007년03월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이종희

서울 강남구 개포1동 660-1 주공아파트 10-102

박구현

경기 의왕시 오전동 한진로즈힐 APT 102동 1102호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 및 그 제조방법

(57) 요약

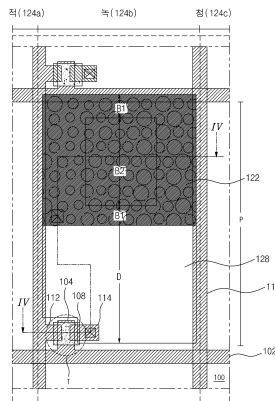
본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는, 단일 화소영역을 투과부와, 제 1 영역과 제 2 영역으로 구성된 반사부로 나누고, 상기 투과부에 구성한 투명전극을 상기 컬러필터의 상부에 구성하는 반면, 반사부에 구성한 반사전극을 상기 컬러필터의 하부에 구성하는 것을 제 1 특징으로 한다.

이때, 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 투명전극이 상기 반사전극의 상부에 겹쳐 구성되는 것을 제 2 특징으로 한다.

이러한 구조는, 상기 반사부와 투과부의 셀 갭이 동일하게 구성됨에도 불구하고, 상기 반사부와 투과부에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 나누어진 화소영역이 정의된 기관과;
 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과;
 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와;
 상기 반사부에 구성된 반사전극과;
 상기 반사전극이 구성된 화소 영역의 전면에 구성된 컬러필터와;
 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 투과부와 반사부의 표면은 상기 컬러필터에 의해 평탄화 된 상태인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층 및 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 구성되고, 상기 데이터 배선과 접촉하는 소스 전극과 이와 이격된 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 반사전극은 상기 투명전극과 전기적으로 접촉하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 투과부는 상기 투명전극 하부에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 반사전극과 상기 투명전극 사이에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극의 상부에 상기 컬러필터가 위치하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 반사부에 위치한 컬러필터는 상기 투과부에 위치한 컬러필터에 비해 얇게 형성된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 반사전극은 전면이 요철형상의 엠보싱 패턴인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사전극의 하부에, 상기 반사전극이 표면을 따라 구성되는 요철형상의 수지층이 더욱 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 9

기관에 투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 나누어진 복수의 화소영역을 정의하는 단계와;
 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하는 단계와;
 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 위치한 스위칭 소자를 형성하는 단계와;
 상기 반사부에 반사전극을 형성하는 단계와;
 상기 반사전극이 구성된 화소 영역에 컬러필터를 형성하는 단계와;
 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층 및 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 형성되고, 상기 데이터 배선과 접촉하는 소스 전극과 이와 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 박막트랜지스터인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법.

청구항 11

제 9 항과 제 10 항 중 선택된 하나의 항에 있어서,
 상기 반사전극은 상기 드레인 전극 및 상기 투명전극과 전기적으로 접촉하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판 제조방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
 상기 투과부는 상기 투명전극의 하부에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 반사전극과 상기 투명전극 사이에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극의 상부에 상기 컬러필터가 위치하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,
 상기 반사전극은 전면이 요철형상의 엠보싱 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 반사전극의 하부에, 상기 반사전극이 표면을 따라 구성되는 요철형상의 수지층이 형성되는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법.

청구항 15

투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 분리된 화소영역이 정의된 제 1 기관과;
 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와;
 상기 반사부에 구성된 반사전극과;
 상기 반사전극이 구성된 화소 영역의 전면에 구성된 컬러필터와;
 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부 및 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극과;
 상기 제 1 기판과 합착되는 제 2 기판과;
 상기 제 1 기판과 마주보는 제 1 기판의 일면에 구성된 공통 전극과;
 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충전되는 액정층
 을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 투명전극과 상기 공통 전극과 상기 두 전극 사이에 위치한 상기 액정층이 캐패시터를 이루고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극과 상기 공통 전극과, 상기 두 전극 사이에 위치한 컬러필터층과 액정층이 캐패시터를 이루어 구동되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,
 상기 반사부와 투과부에 대응하는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀갭이 동일하게 구성된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 반사부와 투과부의 셀 갭을 동일하게 형성함에도 불구하고, 반사부와 투과부에서 동일한 광학적 효율을 가질 수 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변 환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <17> 이하, 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <18> 도시한 바와 같이, 반사투과형 액정표시패널(10)은 액정층(95)을 사이에 두고, 다수의 화소(P)가 정의된 상부기판(80)과 하부기판(60)이 이격 하여 구성된다.
- <19> 상기 상부기판(80)의 일면에는 다수의 화소(P)에 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(84a~84c)가 구성되고, 상기 컬러필터(84a~84c)의 경계에 대응하여 빛을 차단하는 블랙매트릭스(82)가 구성된다.
- <20> 상기 컬러필터(84a~84c)와 블랙매트릭스(82)가 구성된 기판(80)의 전면에는 공통 전극(86)이 구성된다.
- <21> 상기 하부기판(60)의 화소영역(P)에는 반사전극(또는 반사판)(64)과 투명전극(66)으로 구성된 반투과전극과 스위칭소자(T)가 구성되고, 화소영역(P)의 일 측과 이에 평행하지 않은 타 측을 지나가는 게이트배선(61)과 데이터배선(62)이 형성된다.
- <22> 상기 화소영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의되며, 상기 반사전극(64)은 반사부(B)에 대응하여 구성되고, 상기 투명전극(66)은 투과부(D)에 대응하여 구성된다. 이때, 상기 반사전극(64)은 반사율이 뛰어난 알루미늄

(Al)또는 알루미늄합금으로 구성되며, 상기 투명전극(66)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속으로 구성된다.

- <23> 이하, 도 2를 참조하여, 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 설명한다.
- <24> 도 2는 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <25> 앞서 언급한 바와 같이, 화소영역(P)은 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.
- <26> 이때, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)을 형성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 형성하게 되는데 일반적으로는, 개구부(H)를 포함하는 반사전극(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(D)와 반사부(B)가 정의되도록 할 수도 있다.
- <27> 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.
- <28> 이러한 관점에서 보면, 상기 반사부(B)를 통과하는 빛은 외부에서 입사되어 상기 반사전극(64)에 반사되어 다시 외부로 출사하게 된다.
- <29> 따라서, 상기 반사부(B)를 통과하는 빛은 상기 컬러필터(84a~84c)를 두 번 통과하게 되고 이때, 액정셀갭이 d라면 2d의 거리를 통과하게 되는 셈이다.
- <30> 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.
- <31> 결과적으로, 상기 반사부(B)와 투과부(D)에 대응한 빛의 위상 지연값이 다르기 때문에 반사부(B)와 투과부(D)에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 없게 되어, 반사부(B)와 투과부(D)에서 빛의 휘도가 달라진다.
- <32> 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.
- <33> 이하, 도 3을 참조하여 설명한다.
- <34> 도 3은 종래의 제 2 예에 따른 구성으로 도시한 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <35> 도시한 바와 같이, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)을 구성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 형성하게 되는데 일반적으로는, 개구부(H)를 포함하는 반사전극(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(D)와 반사부(B)가 정의되도록 할 수도 있다.
- <36> 종래의 제 2 예는 전술한 제 1 예의 구성에서, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부의 절연막(63,65)을 식각하여 식각홀(61)을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 이러한 구성은, 상기 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하는 액정층(95)의 두께(액정패널의 셀갭)를 2d:d의 비로 구성할 수 있도록 하여, 투과부와 반사부에서의 위상 지연값을 $2d\Delta n$ 으로 동일하게 할 수 있다.
- <38> 그러나, 식각홀(61)을 형성하는 구조는 공정상 어려움이 있어 공정수율을 저하하는 원인되며 특히, 식각홀(61)의 측면 단차에 대응하는 부분에서 액정층(95)의 이상배열에 의한 빛샘이 발생하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <39> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 상기 반사부에 별도의 식각홀을 형성하지 않고도 상기 투과부와 반사부에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있도록 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- <40> 전술한 목적을 달성하기 위해, 상기 새로운 구조의 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 구조를 제안하는 것을 제 2 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <41> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 나누어진 화소영역이 정의된 기판과; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 구성된 스위칭

소자와; 상기 반사부에 구성된 반사전극과; 상기 반사전극이 구성된 화소 영역의 전면에 구성된 컬러필터와; 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극을 포함한다.

- <42> 상기 투과부와 반사부의 표면은 상기 컬러필터에 의해 평탄화 된 상태인 것을 특징으로 한다.
- <43> 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층 및 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 구성되고, 상기 데이터 배선과 접촉하는 소스 전극과 이와 이격된 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- <44> 상기 반사전극은 상기 투명전극과 전기적으로 접촉하여 구성되는 것을 특징으로 하고, 상기 투과부는 상기 투명전극 하부에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 반사전극과 상기 투명전극 사이에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극의 상부에 상기 컬러필터가 위치하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 반사부에 위치한 컬러필터는 상기 투과부에 위치한 컬러필터에 비해 얇게 형성된 것을 특징으로 한다.
- <46> 상기 반사전극은 전면이 요철형상의 엠보싱 패턴인 것을 특징으로 하고, 상기 반사전극의 하부에, 상기 반사전극이 표면을 따라 구성되는 요철형상의 수지층이 더욱 구성된 것을 특징으로 한다.
- <47> 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법은 기판에 투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 나누어진 복수의 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 위치한 스위칭 소자를 형성하는 단계와; 상기 반사부에 반사전극을 형성하는 단계와; 상기 반사전극이 구성된 화소 영역에 컬러필터를 형성하는 단계와;
- <48> 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <49> 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층 및 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 형성되고, 상기 데이터 배선과 접촉하는 소스 전극과 이와 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <50> 상기 반사전극은 상기 드레인 전극 및 상기 투명전극과 전기적으로 접촉하도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <51> 상기 투과부는 상기 투명전극의 하부에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 반사전극과 상기 투명전극 사이에 상기 컬러필터가 위치하고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극의 상부에 상기 컬러필터가 위치하도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <52> 상기 반사전극은 전면이 요철형상의 엠보싱 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하고, 상기 반사전극의 하부에, 상기 반사전극이 표면을 따라 구성되는 요철형상의 수지층이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <53> 본 발명에 따른 반사 투과형 액정표시장치는 투과부와, 제 1 및 제 2 영역으로 정의된 반사부로 분리된 화소영역이 정의된 제 1 기판과; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성되는 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와; 상기 반사부에 구성된 반사전극과; 상기 반사전극이 구성된 화소 영역의 전면에 구성된 컬러필터와; 상기 스위칭 소자와 연결되고, 상기 투과부 및 반사부의 제 1 영역을 덮는 투명전극과;
- <54> 상기 제 1 기판과 합착되는 제 2 기판과; 상기 제 1 기판과 마주보는 제 1 기판의 일면에 구성된 공통 전극과; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충전되는 액정층을 포함한다.
- <55> 상기 투과부와 상기 반사부의 제 1 영역은 상기 투명전극과 상기 공통 전극과 상기 두 전극 사이에 위치한 상기 액정층이 캐패시터를 이루고, 상기 반사부의 제 2 영역은 상기 반사전극과 상기 공통 전극과, 상기 두 전극 사이에 위치한 컬러필터층과 액정층이 캐패시터를 이루어 구동되는 것을 특징으로 한다.
- <56> 상기 반사부와 투과부에 대응하는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀갭이 동일하게 구성된 것을 특징으로 한다.
- <57> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 설명한다.
- <58> -- 실시예 --

- <59> 도 4는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대한 평면도이다.
- <60> 도시한 바와 같이, 절연기판(100)의 일면에 다수개의 게이트 배선(102)을 형성하고, 상기 게이트 배선(102)과 교차하여 복수의 화소 영역(P)을 정의하는 다수개의 데이터 배선(116)을 형성한다.
- <61> 상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(116)의 교차지점에는 스위칭 소자(switching device)로 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- <62> 상기 박막트랜지스터(T)는 상기 게이트 배선(102)과 접촉하는 게이트 전극(104)과, 상기 게이트 전극(104)의 상부에 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 적층된 액티브층(108)과 오믹 콘택층(미도시)과, 상기 오믹 콘택층(미도시)의 상부에 적층되고 상기 데이터 배선(116)과 접촉하는 소스 전극(112)과 이와 이격된 드레인 전극(114)을 포함한다.
- <63> 상기 화소 영역(P)은 반사부(B1,B2)와 투과부(D)로 나누어지며, 상기 투과부(D)는 하부의 광원으로부터 빛이 투과되는 부분으로, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(114)과 접촉하는 투명전극이 구성되고, 상기 반사부(B1,B2)는 외부의 빛이 입사되어 다시 반사되는 부분으로, 표면이 굴곡진 엠보싱 형태이며 반사율이 뛰어난 반사전극(122)을 구성한다.
- <64> 상기 다수의 화소 영역(P)마다 적색 컬러필터(124a)와 녹색 컬러필터(124b)와 청색 컬러필터(124c)가 순차 구성되며, 상기 컬러필터(124a~124c)는 상기 투명전극(128)의 하부에 위치하는 동시에, 상기 반사전극(122)의 상부에 위치하도록 구성하는 것을 제 1 특징으로 한다.
- <65> 또한, 상기 반사부(B1,B2)는 다시 제 1 영역(B1)과 제 2 영역(B2)으로 나눌 수 있고, 상기 제 1 영역(B1)은 상기 투명전극(128)이 존재하는 영역이고, 상기 제 2 영역(B2)은 상기 투명전극이 존재하지 않는 영역인 것을 제 2 특징으로 한다.
- <66> 상기 제 1 및 제 2 특징으로 인해, 전술한 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 포함한 반사투과형 액정표시장치는 싱글셀갭(single cell gap)으로 구성됨에도 불구하고, 종래의 제 1 예와 달리 상기 반사부와 투과부에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있다.
- <67> 이에 대해, 이하 도 5를 참조하여 설명한다.
- <68> 도 5는 도 4의 IV-IV를 따라 절단하여, 이를 참조로 도시한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 단면도이다.
- <69> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치(99)는 공통 전극(202)이 구성된 상부 기판(200)과, 앞서 언급한 하부 어레이기판(100)을 포함한다.
- <70> 상기 하부 어레이기판(100)의 단면구성을 설명하면, 화소영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B1,B2)로 나누고, 상기 복수의 화소영역(P) 일 측마다 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- <71> 전술한 박막트랜지스터(T)가 형성된 복수의 화소영역(P)에는 순차적으로 적색 컬러필터(124a)와 녹색 컬러필터(124b)와 청색 컬러필터(124c)를 형성한다.
- <72> 이때, 상기 투과부(D)에 대응하는 컬러필터(124b)의 상부에는 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(114)과 접촉하는 투명전극(128)을 구성하고, 상기 반사부(B1,B2)에 대응하는 컬러필터(124b)의 하부에는 상기 투명전극(128)과 접촉하며 표면이 굴곡진 엠보싱 형태의 반사전극(122)을 구성한다.
- <73> 도시한 바와 같이, 상기 반사부는 다시 상기 투명전극(128)이 상기 반사전극(122)의 상부에 일부 겹쳐 구성된 제 1 영역(B1)과, 상기 투명전극(128)이 상부에 존재하지 않는 제 2 영역(B2)으로 나눌 수 있으며 바람직하게는, 상기 제 1 영역(B1)과 제 2 영역(B2)의 면적비가 1:3이 되도록 설계한다.
- <74> 전술한 구성에서, 상기 투과부(D)와 반사부의 제 1 영역(B1)은 액정층(300)을 사이에 두고 상기 투명전극(128)과 공통 전극(202)이 제 1 캐패시터(C1)를 구성하며, 상기 반사부의 제 2 영역(B2)은 컬러필터(124b)와 액정층(300)을 사이에 두고 상기 반사전극(122)과 상기 공통 전극(202)과 제 2 캐패시터(C2)를 구성하게 된다.
- <75> 이때, 상기 투과부(D)와 반사부의 제 1 영역(B1)에 위치한 액정층(300)에는 동일한 전압이 인가되지만, 상기 반사부의 제 2 영역(B2)에 위치한 액정층(300)에는 상기 투과부(D)와 반사부의 제 1 영역(B1)에 비해 낮은 전압이 인가된다.

- <76> 왜냐하면, 상기 반사부의 제 2 영역(B2)은 상기 컬러필터(124b)가 액정층(300)과 함께 제 2 캐패시터(C2)의 유전체로 작용 하므로, 액정 캐패시터(C1c)와 컬러필터에 의한 캐패시터(Cc)가 직렬로 존재하게 되기 때문에, 실제 제 2 영역(B2)의 캐패시터 값이 작아지게 되기 때문이다.
- <77> 따라서, 단일 화소영역(P)에 동일한 전압이 인가되는 경우, 상기 투과부(D)와 상기 반사부의 제 1 영역(B1)에 위치한 액정층(300)은 동일한 움직임으로 배열하게 되나, 상기 제 2 영역(B2)은 액정층에 인가되는 전압이 낮아지기 때문에 액정의 배열 방향이 상기 투과부 및 반사부의 제 1 영역(D,B1)과는 달라진다.
- <78> 이때, 상기 반사부(B1,B2)에서 빛의 위상값은 상기 제 1 영역(B1)과 제 2 영역(B2)을 통과한 각 빛의 위상값의 평균값이며 따라서, 반사부(B1,B2)의 휘도는 상기 제 1 영역과 제 2 영역에서 얻어지는 각 휘도의 평균값이다.
- <79> 진술한 구성을 통해, 상기 투과부(D)와 반사부(B1,B2)에서 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있어, 고화질을 구현하는 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.
- <80> 또한, 본 발명에 따른 어레이기판의 구성은, 상기 반사전극(122)의 단차로 인해 실제, 반사부(B1,B2)에 위치한 컬러필터(124b)의 두께가 상기 투과부(D)에 위치한 컬러필터(124b)의 두께에 비해 얇기 때문에, 반사부(B1,B2)에 대응하여 컬러필터(124b)를 두번 통과한 빛의 색순도와 상기 투과부(D)에 대응하여 컬러필터(124b)를 한번 통과한 빛의 색순도가 동일해져, 상기 반사부(B1,B2)와 투과부(D)에서의 색 재현성특성을 동일하게 매칭 할 수 있는 장점이 있다.
- <81> 또한, 상기 컬러필터(124b)에 의해 상기 표면이 굴곡진 반사전극(122)의 표면을 평탄화 할 수 있기 때문에, 반사전극(122)의 굴곡진 형상에 의한 단차로 인해 발생할 수 있는 빛샘을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- <82> 또한, 컬러필터(124b)는 두께가 두껍고 감광성수지로 형성되어 유전율이 낮기 때문에, 상기 반사 및 투명전극(122,128)을 데이터 배선(116) 및 게이트 배선(102)의 상부 일부로 겹쳐 구성할 수 있어, 개구영역 확보를 통해 고개구율을 구현할 수 있는 장점이 있다.
- <83> 이하, 그래프를 참조하여, 본 발명에 따른 어레이기판의 투과부와 반사부의 투과율 및 반사율을 알아본다.
- <84> 도 6은 투과부의 투과율과, 상기 반사부의 제 1 영역과 제 2 영역 각각의 반사율을 그래프로 나타낸 도면이다.
- <85> 도시한 도면은, 인가된 전압에 따라, 상기 투과부에서의 투과율과 상기 반사부의 제 1 영역과 제 2 영역에서의 반사율과, 상기 반사부의 평균 반사율의 값을 나타낸 그래프이다.
- <86> 도시한 바와 같이, 동일한 전압이 인가되었을 때, 상기 반사부의 제 1 영역의 반사율 값(빛의 강도)이 상기 투과부의 투과율 값보다 높은 값을 나타내고, 상기 반사부의 제 2 영역의 반사율 값이 상기 투과부의 투과율 값(빛의 강도)보다 낮은 값을 나타낸다.
- <87> 이때, 상기 반사부의 반사율값은 상기 제 1 및 제 2 영역에서의 평균 반사율값이 되며 도시한 바와 같이, 반사부의 평균 반사율값을 나타내는 그래프와 상기 투과부의 투과율 값을 나타내는 그래프가 겹쳐 그려지며, 이는 반사부의 평균반사율 값과 투과부의 투과율 값이 동일함을 의미한다.
- <88> 따라서, 본 발명에 따른 어레이기판 구조를 포함하여 반사투과형 액정표시장치를 제작하게 되면, 상기 반사부와 투과부가 동일한 셀갯을 가지도록 구성함에도 불구하고, 상기 투과부와 반사부가 동일한 광학적 효율을 얻을 수 있음을 알 수 있다.
- <89> 따라서, 종래의 제 2 예와 비교하여 반사부에 대응하여 식각홀을 형성한 구조에 비해 공정을 단순화 할 수 있는 장점이 있다.
- <90> 이하, 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 설명한다.
- <91> 도 7a 내지 도 7e는 도 4의 IV-IV를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <92> 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(100) 상에 다수의 화소 영역(P)과, 상기 화소 영역(P)마다 스위칭 영역(S)을 정의한다.
- <93> 이때, 상기 화소 영역(P)은 반사부(B1)와 투과부(B2)로 나누어 정의하고, 상기 반사부(B1,B2)는 다시 제 1 영역(B1)과 제 2 영역(B2)으로 나누어 정의한다.
- <94> 다음으로, 상기 다수의 영역(D,B1,B2,S,P)이 정의된 기판(100)의 전면에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 텅스텐(W) 등을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 하나 이상의 물질을 증착하고 패턴

하여, 상기 화소 영역(P)의 일 측을 지나는 게이트 배선(도 4의 102)과, 상기 게이트 배선(102)에서 상기 스위칭 영역(S)으로 돌출 연장된 형태의 게이트 전극(104)을 형성한다.

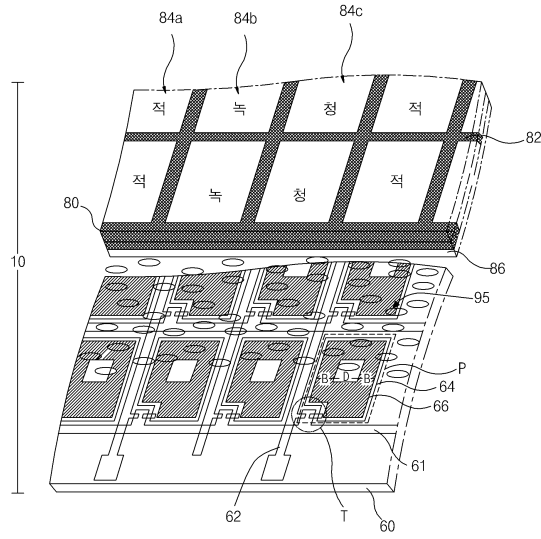
- <95> 다음으로, 상기 게이트 배선 및 게이트 전극(102,104)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO₂)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(106)을 형성한다.
- <96> 다음으로, 상기 게이트 절연막(106)이 형성된 기판(100)의 전면에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+ a-Si:H)을 증착하고 패터하여, 상기 게이트 전극(104) 상부의 게이트 절연막(106)상에 순차 적층된 액티브층(108)과 오믹 콘택층(110)을 형성한다.
- <97> 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(108)과 오믹 콘택층(110)이 형성된 기판(100)의 전면에 앞서 언급한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 하나 이상의 물질을 증착하고 패터하여, 상기 오믹 콘택층(108)의 상부에 이격된 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)과, 상기 소스 전극(112)과 연결되고 상기 게이트 배선(102)과 수직 교차하는 데이터 배선(116)을 형성한다.
- <98> 다음으로, 상기 소스 및 드레인 전극(112,114) 사이로 노출된 오믹 콘택층(110)을 제거하여 액티브층(108)을 노출하는 공정을 진행한다.
- <99> 이상의 공정으로, 상기 스위칭 영역(S)에는 게이트 전극(104)과 액티브층(108) 및 오믹 콘택층(110)과 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)으로 구성된 박막트랜지스터(T)가 형성된다.
- <100> 이때, 상기 두 전극(112,114) 사이로 노출된 액티브층(108)의 표면은 캐리어(carrier)가 흐르는 액티브 채널(active channel)의 역할을 하게 된다.
- <101> 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(112,114)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)등을 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 제 1 보호막(118)을 형성한다.
- <102> 이때, 유기막 재질인 상기 제 1 보호막(118)과 상기 박막트랜지스터(T)의 액티브 채널(active channel, CH) 표면과의 접촉특성을 고려하여, 상기 유기물 재질의 제 1 보호막(118) 하부에 앞서 언급한 무기절연물질로 형성한 무기 절연막을 더욱 구성할 수 도 있다.
- <103> 다음으로, 상기 보호막(118)이 형성된 기판(100)의 전면에 고분자 수지를 도포하고 패터하여, 상기 반사영역(B1,B2)에 대응하여 엠보싱 형태의 유기층(120)을 형성한다.
- <104> 상기 엠보싱 형태의 유기층(120)은 고분자 수지를 도포하고 이를 사각형태로 패터한 후, 열을 가하는 방법을 사용함으로써, 도시한 바와 같은 반원형태의 엠보싱 패턴으로 형성될 수 있다.
- <105> 다음으로, 상기 엠보싱 형태의 수지층(120)이 형성된 기판(100)의 전면에 알루미늄(Al)과 같은 반사특성이 뛰어난 금속물질을 증착하고 패터하여, 상기 반사부(B1,B2)에 반사전극(122)을 형성한다.
- <106> 이때, 상기 반사전극(122)은 상기 엠보싱 형태의 수지층(120) 표면을 따라 증착되기 때문에, 표면이 울퉁불퉁한 엠보싱 형태로 형성될 수 있으며, 이로 인해 난반사 특성을 나타낼 수 있게 되어 휘도 및 시야각 특성이 개선될 수 있다.
- <107> 도 7d에 도시한 바와 같이, 상기 반사전극(122)이 형성된 기판(100)의 전면에 감광성 컬러수지를 도포하고 패터하는 공정을 적,녹,청 색깔 별로 반복하여, 다수의 화소 영역(P)에 적색 컬러필터(124a)와 녹색 컬러필터(124b)와 청색 컬러필터(124c)를 순차 형성한다.
- <108> 다음으로, 상기 드레인 전극(114)의 일부 상부에 위치하여 이를 노출하는 제 1 콘택홀(126a)과, 상기 반사부의 제 1 영역(B1)에 위치하여 하부의 반사전극(122)을 노출하는 제 2 콘택홀(126b)을 형성한다.
- <109> 이때, 상기 제 1 콘택홀(126a)은 컬러필터(124a~124c)와 하부의 제 1 보호막(118)을 제거한 후 형성하게 되고, 상기 제 2 콘택홀(126b)은 반사전극(122) 상부의 컬러필터(124b)를 제거하여 형성하게 되는데, 상기 컬러필터(124a,124b)를 제거하는 공정은 앞서 컬러필터(124a~124c)를 패터하는 공정에서 이미 진행할 수 도 있다.
- <110> 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(도 7a의 126a,126b)을 통해 상기 드레인 전극(114)의 일부와 반사전극(122)의 일부가 노출된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터하여, 상기 드레인 전극(114)과 접촉하는 동시에 상기 반사 전극(122)과 접촉하고, 상기 반사부의 제 2 영역(B2)에 대응하여 개구부(OA)가 구성된 투명 전

<13> 128 : 투명전극

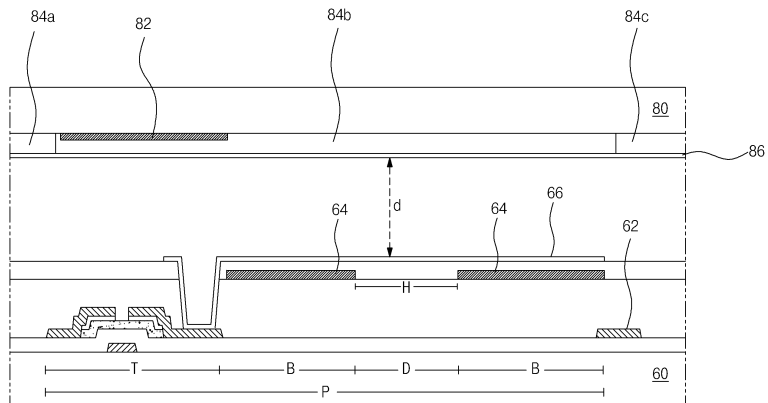
<14>

도면

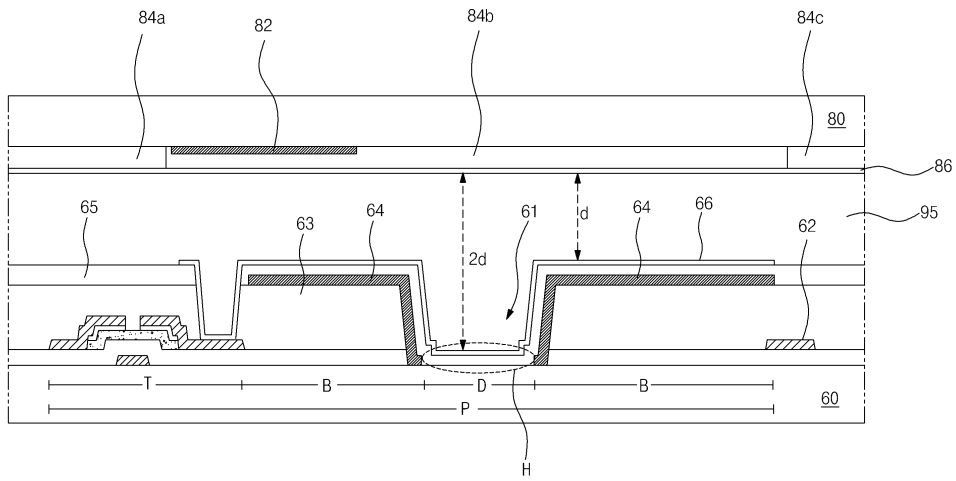
도면1



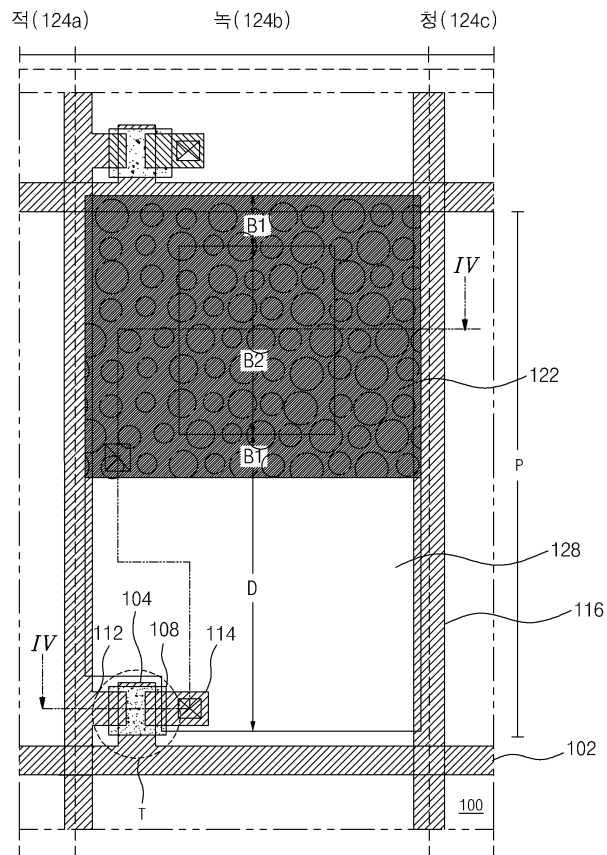
도면2



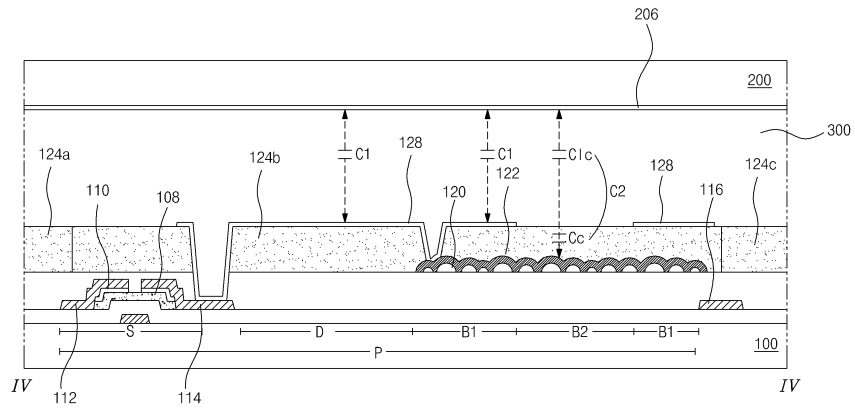
도면3



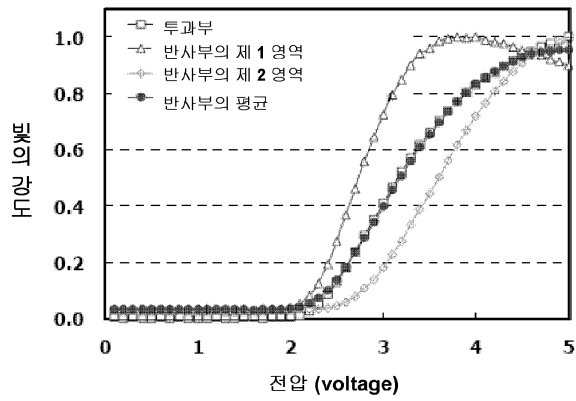
도면4



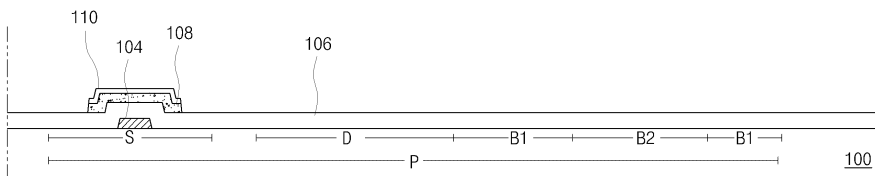
도면5



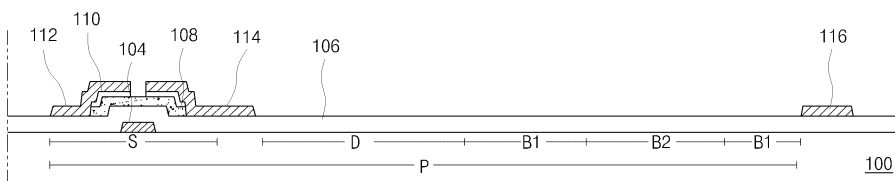
도면6



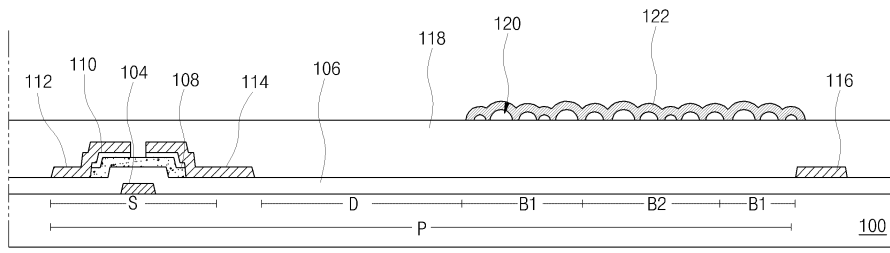
도면7a



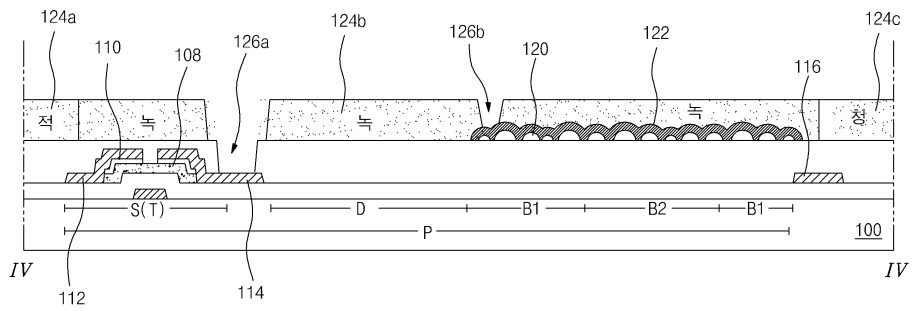
도면7b



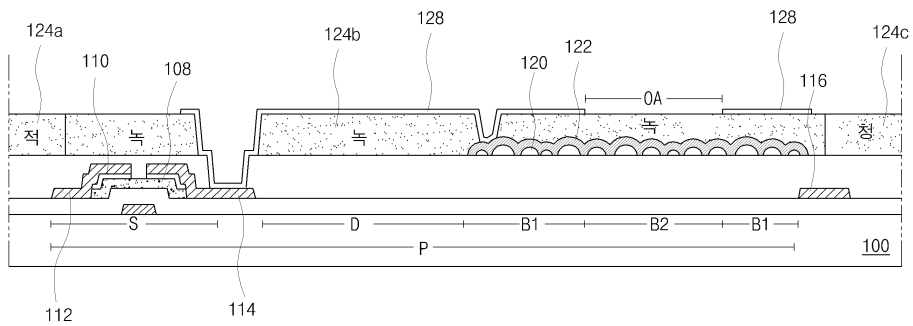
도면7c



도면7d



도면7e



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	KR1020080087531A	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	KR1020070029900	申请日	2007-03-27
[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	LEE JONG HWAE 이중희 PARK KU HYUN 박구현		
发明人	이중희 박구현		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133514 G02F1/134309 G02F1/136227 G02F1/1368		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示器技术领域本发明涉及液晶显示器，更具体地，涉及透射反射型液晶显示器。根据本发明的反射透射型液晶显示装置将单个像素区域划分为透射部分和由第一区域和第二区域组成的反射部分，并在滤色器的上部的透射部分上形成透明电极，形成在滤色器的下部。在这种情况下，通过在反射电极上重叠透明电极来形成反射部分的第一区域。这种结构的优点在于，尽管反射部分和透射部分的单元间隙相同，但是在反射部分和透射部分中可以获得相同的光学效率。

