



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월31일
(11) 등록번호 10-0979385
(24) 등록일자 2010년08월25일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0100693

(22) 출원일자 2003년12월30일

심사청구일자 2008년11월25일

(65) 공개번호 10-2005-0068877

(43) 공개일자 2005년07월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020096395 A*

KR1020030035188 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김경진

경상북도구미시고아읍원호리대동한누리아파트208동1101호

장미경

부산광역시강서구대저2동5203-212/1

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 한만열

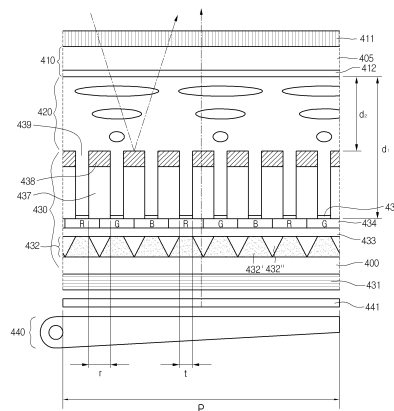
(54) 반투과형 액정표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 반투과형 액정표시장치 및 그 제조 방법에 대해 개시된다. 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, 공통 전극을 갖는 상판과, 상판과 대응되며, 스위칭 영역, 반사부 및 투과부로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 델타 필름, 박막트랜지스터층, 컬러필터층 및 반사판을 포함하는 하판과, 상판과 하판 사이에 게재된 액정층과, 하판으로 빛을 공급하기 위해 하판의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함한다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 하부기판에 광 유도매질의 델타 필름을 형성하여 투과모드시 백라이트 어셈블리로부터 발생된 빛을 가이드함으로써 광 투과율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

공통 전극을 갖는 상판;

상기 상판과 대응되며, 스위칭 영역, 반사부 및 투과부로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 델타 필름, 박막트랜지스터층, 컬러필터층 및 반사판을 포함하는 하판;

상기 상판과 상기 하판 사이에 게재된 액정층;

상기 하판으로 빛을 공급하기 위해 상기 하판의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리;

상기 하판과 상기 백라이트 어셈블리 사이에 구비되어 상기 백라이트 어셈블리에서 발생된 빛의 입사 각도를 바꾸는 콜리메이팅 필름;을 포함하고,

상기 델타 필름은 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁은 이등변 사다리꼴 패턴을 갖고, 상기 이등변 사다리꼴 패턴은 제1 굴절률을 갖는 광 유도매질과 상기 이등변 사다리꼴 패턴 사이에 도포된 제2 굴절률을 갖는 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 델타 필름, 상기 박막트랜지스터층 및 상기 컬러필터층은 제1 기판 상에 순차적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층, 상기 델타 필름 및 상기 컬러필터층은 제1 기판 상에 순차적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층, 상기 컬러필터층 및 상기 델타 필름은 제1 기판 상에 순차적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 델타 필름은 상기 투과부에 대응하도록 형성된 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 굴절률은 상기 제2 굴절률보다 더 큰 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층은 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 박막트랜지스터들을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 반사판은 상기 반사부에 대응하도록 형성된 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 11

제1 기관 및 제2 기관과, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 제1 기관으로 빛을 공급하기 위해 상기 제1 기관의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함하는 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 제1 기관 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 패터닝하여 제1 패턴을 형성하고, 상기 제1 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 증착하여 제2 패턴을 형성함으로써 델타 필름을 형성하는 단계;

스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 컬러필터층과 화소 전극을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계; 및

상기 제1 기관과 상기 백라이트 어셈블리 사이에 상기 백라이트 어셈블리에서 발생된 빛의 입사 각도를 바꾸는 콜리메이팅 필름을 제공하는 단계;를 포함하고,

상기 델타 필름은 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁은 이등변 사다리꼴 패턴을 갖고, 상기 이등변 사다리꼴 패턴은 제1 굴절률을 갖는 제1 매질과 상기 이등변 사다리꼴 패턴 사이에 도포된 제2 굴절률을 갖는 제2 매질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 기관에 대응하는 위치에 공통 전극을 갖는 상기 제2 기관을 마련하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 기관 사이에 액정층을 충진하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 매질은 상기 제2 굴절률보다 더 큰 굴절률을 갖는 광 유도 매질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제1 기관 및 제2 기관과, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 제1 기관으로 빛을 공급하기 위해 상기 제1 기관의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함하는 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 제1 기관 상에 스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 패터닝하여 제1 패턴을 형성하고, 상기 제1 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 증착하여 제2 패턴을 형성함으로써 델타 필름을 형성하는 단계;

상기 델타 필름 상에 컬러필터층과 화소 전극을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계; 및

상기 제1 기관과 상기 백라이트 어셈블리 사이에 상기 백라이트 어셈블리에서 발생된 빛의 입사 각도를 바꾸는

콜리메이팅 필름을 제공하는 단계;를 포함하고,

상기 델타 필름은 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁은 이등변 사다리꼴 패턴을 갖고, 상기 이등변 사다리꼴 패턴은 제1 굴절률을 갖는 제1 매질과 상기 이등변 사다리꼴 패턴 사이에 도포된 제2 굴절률을 갖는 제2 매질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 기관에 대응하는 위치에 공통 전극을 갖는 상기 제2 기관을 마련하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 기관 사이에 액정층을 충전하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1 매질은 상기 제2 굴절률보다 더 큰 굴절률을 갖는 광 유도 매질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제1 기관 및 제2 기관과, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 제1 기관으로 빛을 공급하기 위해 상기 제1 기관의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함하는 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 제1 기관 상에 스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 상에 컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러필터층 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁도록 패터닝하여 이등변 사다리꼴 패턴을 형성하고, 상기 이등변 사다리꼴 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 도포함으로써 델타 필름을 형성하는 단계;

상기 델타 필름 상에 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계; 및

상기 제1 기관과 상기 백라이트 어셈블리 사이에 상기 백라이트 어셈블리에서 발생된 빛의 입사 각도를 바꾸는 콜리메이팅 필름을 제공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 기관에 대응하는 위치에 공통 전극을 갖는 상기 제2 기관을 마련하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 기관 사이에 액정층을 충전하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제1 매질은 상기 제2 굴절률보다 더 큰 굴절률을 갖는 광 유도 매질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0020] 본 발명은 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 대한 것으로, 특히 COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 하부 기판에 광 유도매질이 델타 필름을 형성하여투과모드시 광원으로부터 발생된 빛을 가이드함으로써 광 투과율을 향상시킬 수 있는 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0021] 일반적으로 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지는 평판 표시장치로서, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다.
- [0022] 이러한, 액정표시장치는 유전 이방성을 가지는 액정물질에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다. 액정표시장치는 일렉트로 루미네센스(Electro-luminescence : EL), 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT), 발광 다이오드(Light Emitting Diode : LED) 등과 같이 스스로 광을 발생하는 표시소자들과는 달리, 스스로 광을 발생하지 않고 외부광을 이용하게 된다.
- [0023] 통상적으로, 액정표시장치는 광을 이용하는 방식에 따라 크게 투과형과 반사형으로 대별된다.
- [0024] 투과형 액정표시장치는 두 장의 유리기판 사이에 액정물질이 주입된 액정표시패널과, 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트(Back Light)를 구비하게 된다.
- [0025] 도 1은 종래에 따른 투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)가 각각 형성된 하판(102)과; 상기 하판(102)과 대향되며 BM(Black Matrix:BM), 칼라필터층과 공통전극이 형성된 상판(101)과; 상기 하판(102)과 상기 상판(101)사이에 액정이 주입된 액정층(103)과; 상기 하판(102)에 부착된 제 1 편광판(105)과, 상기 상판(101)에 부착된 제 2 편광판(104)과, 빛을 발광하여 광원을 제공하는 백라이트 어셈블리(106)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 여기서, 상기 상판과 상기 하판에 각각 부착된 제 1 편광판과 제 2 편광판은 서로 90° 를 이루어 부착되어 있다.
- [0027] 상기와 같이 구성된 액정표시장치의 게이트버스선과 데이터버스선을 각 1개씩 선택하여 전압을 인가하면 상기 전압이 인가된 TFT(Thin Film Transistor: TFT)만이 온(on)되고, 상기 온(on)된 TFT의 드레인 전극에 접속된 화소전극에 전하가 축적되어 공통 전극과의 사이의 액정분자의 각도를 변화시킨다.
- [0028] 따라서, 상기 액정층(103)의 유전이방성을 가지는 액정분자에 인가되는 전계를 제어하여 상기 백라이트 어셈블리(106)로부터 제공되는 광을 투과 또는 차단시킴으로써 화상 또는 영상을 표시하게 된다.
- [0029] 그러나, 상기 투과형 액정표시장치는 백라이트 어셈블리의 부피, 무게로 인하여 박형화·경량화에 어려움이 있으며, 백라이트 어셈블리의 과도한 소비전력이 단점으로 지적되고 있다.
- [0030] 따라서, 상기 백라이트 어셈블리를 사용하지 않는 반사형 액정표시장치에 대한 연구 개발이 진행되었다.
- [0031] 한편, 반사형 액정표시장치는 자체의 광원이 별도로 마련되지 않으므로 자연광(또는, 주변광)에 의존하여 화상을 표시하게 된다. 따라서, 별도의 백라이트 어셈블리가 필요 없으므로 소비전력이 적어 전자수첩이나 개인정보 단말기 등의 휴대용 표시소자로 널리 쓰인다.
- [0032] 도 2는 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)가 각각 형성된 하판(202)과; 상기 하판(202)과 대향되며 BM(Black Matrix:BM), 칼라필터층과 공통전극이 형성된 상판(201)과; 상기 하판(202)과 상기 상판(201)사이에 액정이 주입된 액정층(203)과; 상기 하판(202)에 부착된 제 1 편광판(205)과, 상기 상판(201)에 부착된 제 2 편광판(204)과, 상기 제 1 편광판(205)의 하부에 구비되며, 외부광원으로부터 제공되는 빛을 반사시키는 반사판(206)을 포함하여 구성된다.
- [0033] 상기와 같이 구성된 액정표시장치의 게이트버스선과 데이터버스선을 각 1개씩 선택하여 전압을 인가하면 상기 전압이 인가된 TFT(Thin Film Transistor: TFT)만이 온(on)되고, 상기 온(on)된 TFT의 드레인 전극에 접속된 화소 전극에 전하가 축적되어 공통 전극과의 사이의 액정분자의 각도를 변화시킨다.
- [0034] 따라서, 상기 액정층(203)의 유전이방성을 가지는 액정분자에 인가되는 전계를 제어하여 상기 반사판에서 반사

된 외부광을 투과 또는 차단시킴으로써 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

- [0035] 그러나, 상기 반사형 액정표시장치는 자연광이 충분한 광량을 가지고 있지 않는 경우(예를 들면, 주변이 어두운 경우) 표시화상의 휘도 레벨이 저하되어 표시된 정보를 읽을 수 없게 되는 문제점이 있다.
- [0036] 한편, 도 3은 종래에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 컬러필터 기관이 형성된 상판(311)과 어레이 기관인 하판(332)이 일정간격으로 이격되어 대향하고 있고, 상기 상판 및 하판(311, 332) 사이에 액정층(320)이 충전되어 있고, 상기 하판(332)의 하부에는 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리(340)가 위치하고 있다.
- [0037] 상기 상판과 상기 하판(311, 332)의 바깥쪽 측, 상기 상판(311)의 상면과 상기 하판(332) 하면에는 광 투과축에 평행한 방향의 빛만 통과시켜 자연광을 선편광으로 변환시키는 상부 편광판(313) 및 하부 편광판(336)이 배치되어 있다. 여기서, 상부 편광판(313)의 광투과축은 하부 편광판(336)의 광 투과축과 90도를 이룬다.
- [0038] 상기 상판(311)에는 특정 파장대의 빛만을 투과시키는 컬러필터(미도시)와 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극인 상부 공통 전극(312)이 형성되어 있다.
- [0039] 상기 하판(332)에는 상기 액정층(320)에 전압을 인가하는 다른 한쪽 전극인 하부 화소 전극(333)과 이 하부 화소 전극(333)의 상부에 위치하여 이 하부 화소 전극(333)의 일부 영역을 노출시키는 투과홀(331)을 가지는 보호층(334), 반사판(335)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0040] 이때, 상기 반사판(335)과 대응하는 영역을 반사부(r)로 하고, 상기 투과홀(331)에 의해 노출된 화소 전극(333)과 대응하는 영역을 투과부(t)로 한다.
- [0041] 한편, 상기 반사부(r)와 투과부(t) 각각의 셀 갭은 상기 두 영역간의 빛이 진행하는 거리차를 줄이기 위해 상기 투과부 셀갭(d1)을 반사부 셀갭(d2)의 약 2배정도의 값을 가지도록 구성된다.
- [0042] 왜냐하면, 상기 액정층(320)의 위상차값(δ)은,
- [0043]
$$\delta = \Delta n \cdot d$$
- [0044] (δ : 액정의 위상차값, Δn : 액정의 굴절율, d: 셀갭)
- [0045] 의 관계식을 가지므로, 빛의 반사를 이용하는 반사모드와 빛의 투과를 이용하는 투과모드간 광 효율의 차를 줄이기 위해서는 투과부의 셀갭을 반사부의 셀갭보다 크게하여 액정층(320)의 위상차값을 일정하게 유지해야 하기 때문이다.
- [0046] 그러나, 상기 두 모드간 액정층의 셀갭을 달리 하더라도, 상기 반투과형 액정표시장치의 반사모드와 투과모드의 광효율이 달라지게 되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0047] 본 발명은, COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 내부에 델타 필름을 형성하여 투과모드시 광원으로 부터 발생된 빛을 가이드함으로써 광 투과율을 향상시킬 수 있는 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0048] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, 공통 전극을 갖는 상판; 상기 상판과 대응되며, 스위칭 영역, 반사부 및 투과부로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 델타 필름, 박막트랜지스터층, 컬러필터층 및 반사판을 포함하는 하판; 상기 상판과 상기 하판 사이에 게재된 액정층; 및 상기 하판으로 빛을 공급하기 위해 상기 하판의 하부에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함한다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치의 제조 방법은, 제1 기관 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 패터닝하여 제1 패턴을 형성하고, 상기 제1 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 증착하여 제2 패턴을 형성함으로써 델타 필름을 형성하는 단계; 스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 컬러필터층과 화소 전극을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치의 제조 방법은, 제1 기판 상에 스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 패터닝하여 제1 패턴을 형성하고, 상기 제1 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 증착하여 제2 패턴을 형성함으로써 델터 필름을 형성하는 단계; 상기 델터 필름 상에 컬러필터층과 화소 전극을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치의 제조 방법은, 제1 기판 상에 스위칭 영역, 투과부 및 반사부를 포함하는 화소 영역을 정의하고, 상기 스위칭 영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터를 갖는 박막트랜지스터층 상에 상에 컬러필터층을 형성하는 단계; 상기 컬러필터층 상에 제1 굴절률을 갖는 제1 물질을 증착하고 패터닝하여 제1 패턴을 형성하고, 상기 제1 패턴 사이에 제2 굴절률을 갖는 제2 물질을 증착하여 제2 패턴을 형성함으로써 델터 필름을 형성하는 단계; 상기 델터 필름 상에 화소 전극을 형성하는 단계; 및 상기 반사부에 대응하도록 반사판을 형성하고, 상기 투과부에 대응하는 상기 화소 전극을 노출시키는 단계를 포함한다.

[0049] 삭제

[0050] 삭제

[0051] 삭제

[0052] 삭제

[0053] 삭제

[0054] 삭제

[0055] 삭제

[0056] 삭제

[0057] 삭제

[0058] 삭제

[0059] 삭제

[0060] 삭제

[0061] 삭제

[0062]	삭제
[0063]	삭제
[0064]	삭제
[0065]	삭제
[0066]	삭제
[0067]	삭제
[0068]	이와 같은 본 발명에 의하면, 반투과형 액정표시장치의 내부에 델타 필름을 형성하여 투과모드시 광원으로부터 발생된 빛을 가이드함으로써 광 투과율을 향상시킬 수 있다.
[0069]	삭제
[0070]	삭제
[0071]	삭제
[0072]	삭제
[0073]	삭제
[0074]	삭제
[0075]	삭제
[0076]	삭제
[0077]	삭제
[0078]	삭제
[0079]	삭제

- [0080] 삭제
- [0081] 삭제
- [0082] 삭제
- [0083] 삭제
- [0084] 도 4는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 제1 기판(405)상에 공통 전극(412)이 형성된 상판(410)과; 상기 상판(410)과 대응되며, 스위칭 영역 및 반사부(r)와 투과부(t)로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 제2 기판(400)상에 델타 필름(432), 박막 트랜지스터층(433), 컬러필터층(434) 및 반사판(438)이 순차적으로 형성된 하판(430)과; 상기 상판(410)과 상기 하판(430)이 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 그 사이에 충전된 액정층(420)과; 상기 하판(430)의 하부에 배치되어 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리(440)를 포함하여 구성된다.
- [0085] 또한, 상기 상판(410)과 상기 하판(430)의 바깥쪽 즉, 상기 상판(410)의 상면과 상기 하판(430) 하면에는 광 투과축에 평행한 방향의 빛만 통과시켜 자연광을 선편광으로 변환시키는 상부 편광판(411) 및 하부 편광판(431)이 더 배치되어 있다. 여기서, 상부 편광판(411)의 광투과축은 하부 편광판(431)의 광 투과축과 90도를 이룬다.
- [0086] 또한, 상기 하부 편광판(431)과 상기 백라이트 어셈블리(440)사이에 콜리메이팅 필름(441)이 더 구비된다.
- [0087] 상기 콜리메이팅 필름(441)은 상기 백라이트 어셈블리(440)에서 발광된 빛의 입사 각도를 바꾸어줌으로써 상기 하부 기판에 평행광이 입사되도록 만들어준다.
- [0088] 또한, 상기 상판(410)은 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극인 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(412)이 형성되어 있다.
- [0089] 또한, 상기 하판(430)에 형성된 델타 필름(432)은 상기 화소 영역에 정의된 투과부(t)에 투과되는 광의 효율을 향상시키게 된다.
- [0090] 상기 델타 필름(432)은 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁은 이등변 사다리꼴의 패턴으로 형성되며, 형성된 패턴이 상기 정의된 화소 영역의 투과부(t)와 대응되도록 한다. 그리고, 상기 델타 필름(432)은 제 1 굴절율을 갖고 이등변 사다리꼴의 패턴을 갖는 광 유도매질(432')과, 상기 패턴 사이에 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')로 형성되어 있다.
- [0091] 이때, 상기 제 1 굴절율을 갖는 광 유도매질(432')은 상기 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')보다 굴절율이 더 큰 물질로 형성하게 된다.
- [0092] 그리고, 상기 델타 필름상(432)에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터층(433)이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터층(433)은 액티브층과 오믹 콘택층을 더 포함한다. 여기서, 상기 게이트 전극 상부에는 게이트 절연막이 형성되어 있다.
- [0093] 상기 박막트랜지스터층(433) 상부에는 블랙 매트릭스(미도시)가 형성되어 있고, 상기 블랙 매트릭스 사이에 적(R), 녹(G), 청(B)의 색이 순차적으로 반복되어 있는 컬러필터층(434)이 형성되어 있으며, 액정에 전압을 인가하는 다른 한쪽 전극인 화소 전극(436)이 형성되어, 상기 드레인 전극을 드러내는 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있다.
- [0094] 상기 화소 전극(436)의 상부에 위치하며, 상기 화소 전극(436)의 일부 영역을 노출시키는 투과홀(439)을 가지는 보호층(437) 및 반사판(438)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0095] 이때, 상기 반사판(438)과 대응하는 영역을 반사부(r)로 하고, 상기 투과홀(439)에 의해 노출된 화소 전극(436)과 대응하는 영역을 투과부(t)로 한다.
- [0096] 상기 화소 전극(436)과 상기 공통 전극(412) 사이에는 상기 액정층(420)이 주입되어 있으며, 상기 액정층(420)

의 액정 분자는 상기 화소 전극(436)과 상기 공통 전극(412)에 전압이 인가되었을 때, 두 전극(436, 412) 사이에 생성된 전기장에 의해 배열 상태가 변화된다. 이때, 도시하지 않았지만 상기 화소 전극(436) 상부와 상기 공통 전극(412) 하부에는 각각 배향막이 형성되어 있어, 액정 분자의 초기 배열상태를 결정한다.

[0097] 한편, 상기 반사부(r)와 투과부(t) 각각의 셀갭은 상기 두 영역간의 빛이 진행하는 거리차를 줄이기 위해 상기 투과부(t)의 셀갭(d1)을 반사부(r)의 셀갭(d2)의 약 2배정도의 값을 가지도록 구성된다.

[0098] 왜냐하면, 상기 액정층(420)의 위상차값(δ)은,

$$\delta = \Delta n \cdot d$$

[0100] (δ : 액정의 위상차값, Δn : 액정의 굴절율, d: 셀갭)

[0101] 의 관계식을 가지므로, 빛의 반사를 이용하는 반사모드와 빛의 투과를 이용하는 투과모드간 광 효율의 차를 줄이기 위해서는 투과부(t)의 셀갭(d1)을 반사부(r)의 셀갭(d2)보다 크게하여 액정층(420)의 위상차값을 일정하게 유지해야 하기 때문이다.

[0102] 한편, 이러한 반투과형 액정 표시 장치는 일반적인 투과형 액정 표시 장치와 마찬가지로 박막트랜지스터와 화소 전극이 배열된 하부의 어레이 기판을 제조하는 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 포함하는 상부의 컬러필터 기판을 제조하는 공정, 그리고 제조된 두 기판의 배치와 액정 물질의 주입 및 봉지, 편광판 부착으로 이루어진 액정 셀(cell) 공정에 의해 형성된다.

[0103] 한편, 도 5a 내지 도 5d는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도이다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 제2 기판(400)상에 제 1 굴절율을 갖는 물질(432')로 소정 패턴을 형성한 후, 상기 소정 패턴사이에 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')을 도포하여 델타 필름(432)을 형성하게 된다.

[0104] 보다 상세히 설명하면, 제2 기판상에 제 1 굴절율을 갖는 물질(432')을 증착하게 된다. 그리고, 상기 증착된 제 1 굴절율을 갖는 물질(432')은 식각 공정을 이용하여 이등변 사다리꼴 형태의 패턴을 형성하게 된다. 이때, 길이가 긴 변이 밑변이고, 짧은 변이 윗변이 되도록 패턴을 형성한다.

[0105] 여기서, 상기 식각(etching) 공정은 여러 방식이 적용될 수 있으며, 일 예로 사진식각(photo-lithography) 공정을 수행하기 위해 먼저 포토레지스트를 코팅한 후 포토레지스트층을 형성한다.

[0106] 다음으로, 상기 포토레지스트층의 상부에 노광 마스크를 위치시키고 특정부위(E)를 빛에 노출하는 노광공정(exposure processing)을 진행한다. 그리고, 상기 노광된 포토레지스트를 현상한 후, 포지티브식 또는 네거티브식에 따른 패턴닝된 부분에 대해 식각공정을 진행한다.

[0107] 그리고, 상기 남아있는 포토레지스트층을 제거하여 이등변 사다리꼴 형태의 패턴을 형성한다.

[0108] 이어, 상기 이등변 사다리꼴 형태로 패턴을 갖는 하판상에 상기 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')을 도포하게 된다.

[0109] 이때, 상기 제 1 굴절율을 갖는 물질(432')은 광 유도매질로 상기 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')의 굴절율보다 더 큰 굴절율을 갖는 물질로 패턴되어 내부 전반사가 진행되도록 한다.

[0110] 도 6은 본 발명에 따른 델타 필름에서 내부 전반사 경로를 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 내부 전반사가 진행하기 위해 $n_1 > n_2$ 의 조건이 만족되어야 한다. 이때, n_1 은 상기 제 1 굴절율을 갖는 광 유도매질(432')의 굴절률이고, n_2 은 상기 제 2 굴절율을 갖는 물질(432'')을 나타낸다.

[0111] 그리고, 상기 $\theta > \theta_c = \arcsin(n_2 / n_1)$ 을 만족하는 빛은 모두 굴절없이 내부 전반사를 하며 진행하게 된다. 이때, θ 는 반사각, θ_c 는 임계각이다.

[0112] 이어, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 형성된 델타 필름(432)상에 스위칭 영역 및 반사부와 투과부로 구성된 화소 영역을 정의하고, 스위칭 영역에 박막트랜지스터(433)를 형성하게 된다.

[0113] 보다 자세히 설명하면, 상기 델타 필름(432)이 형성된 기판에 정의된 스위칭 영역에 게이트 버스라인 및 게이트 전극, 게이트 절연막, 액티브층, 오믹컨택층, 소스/드레인 전극 및 데이터 버스라인, 패시베이션막을 순차적으로 형성하여 박막트랜지스터층(433)을 완성하게 된다. 여기서, 화소 전극(436)은 추후에 형성된다.

[0114] 그리고, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 박막트랜지스터층(433)상에 블랙 매트릭스가 형성되어 있고, 상기 블

랙 매트릭스 사이에 적(R), 녹(G), 청(B)의 색이 순차적으로 반복되어 있는 컬러필터층(434)이 형성되어 있으며, 액정에 전압을 인가하는 다른 한쪽 전극인 화소 전극(436)이 형성되어 있다.

- [0115] 이어서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 형성된 결과물의 화소 영역상에는 보호층(437) 및 반사판(438)을 차례로 증착하여 반사부를 형성하고, 일부 영역을 노출시켜 투과홀(439)의 투과부를 형성하게 된다.
- [0116] 따라서, 상기와 같은 조건을 만족하는 델타 필름(432)을 COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 기관상에 먼저 형성함으로써 투과모드시 백라이트 어셈블리로부터 발생된 빛을 가이드하여 광 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0117] 또한, 도 7은 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 제1 기관(705)상에 공통전극(712)이 형성된 상판(710)과; 상기 상판(710)과 대응되며, 스위칭 영역 및 반사부(r)와 투과부(t)로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 제2 기관(700)상에 박막트랜지스터층(733), 델타 필름(732), 컬러필터층(734)가 순차적으로 형성된 하판(730)과; 상기 상판(710)과 상기 하판(730)이 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 그 사이에 충전된 액정층(720)과; 상기 하판(730)의 하부에 배치되어 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리(740)를 포함하여 이루어진다.
- [0118] 또한, 상기 하부 편광판(731)과 상기 백라이트 어셈블리(740)사이에 콜리메이팅 필름(741)이 더 구비된다.
- [0119] 상기 콜리메이팅 필름(741)은 상기 백라이트 어셈블리(740)에서 발광된 빛의 입사 각도를 바꾸어줌으로써 상기 하판(730)에 평행광이 입사되도록 만들어준다.
- [0120] 한편, 제 2 실시 예에 대한 자세한 설명은 상기 도 4의 제 1 실시 예에 설명된 바를 참조하여 여기서 생략하기로 한다.
- [0121] 상기 델타 필름(732)은 제2 기관(700)상에 박막트랜지스터층(733)이 형성된 후에 그 결과물상에 형성하게 된다.
- [0122] 보다 상세하게는, 상기 델타 필름(732)은 광이 조사되는 밀변의 폭보다 광이 방출되는 윗변의 폭이 더 좁은 이등변 사다리꼴의 패턴으로 형성되며, 형성된 패턴이 상기 정의된 화소 영역의 투과부(t)와 대응되도록 한다. 그리고, 상기 델타 필름(732)은 이등변 사다리꼴의 패턴을 가지고 제 1 굴절율을 갖는 광 유도매질(732')로 형성되어 있고, 상기 패턴사이에 제 2 굴절율을 갖는 물질(732'')로 형성되어 있다.
- [0123] 이때, 상기 제 1 굴절율을 갖는 광 유도매질(732')은 상기 제 2 굴절율을 갖는 물질(732'')보다 굴절율이 더 큰 물질로 형성하게 된다.
- [0124] 그리고, 상기 하판(730)에 형성된 상기 델타 필름(732)상에 적(R), 녹(G), 청(B)의 색이 순차적으로 반복되어 있는 컬러필터층(735)이 형성되어 있으며, 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극인 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(736)이 순차적으로 형성되어 있다.
- [0125] 또한, 상기 상판(710)은 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극인 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(712)이 형성되어 있다.
- [0126] 한편, 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도이다. 여기서, 본 발명의 제 2 실시 예에 대한 자세한 설명은 상기 도 5a 내지 도 5d의 제 1 실시 예를 참고로 하여 생략하기로 한다.
- [0127] 먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제2 기관(700)상에 스위칭 영역 및 반사부와 투과부로 구성된 화소 영역을 정의하고, 스위칭 영역에 박막트랜지스터층(733)을 형성하게 된다.
- [0128] 이어서, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 박막트랜지스터층(733)상에 제 1 굴절율을 갖는 물질(732')을 도포하고 소정 패턴을 형성한 후, 상기 소정 패턴사이에 제 2 굴절율을 갖는 물질(732'')을 도포하여 델타 필름(732)을 형성하게 된다.
- [0129] 그 다음, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 델타 필름(732)상에 컬러필터층(734) 및 화소 전극(736)을 순차적으로 형성하게 된다.
- [0130] 보다 자세히 설명하면, 상기 델타 필름(732)이 형성된 제2 기관(700)상에 블랙 매트릭스(미도시)가 형성되어 있고, 적(R), 녹(G), 청(B)의 색이 순차적으로 반복되어 있는 컬러필터층(734)이 형성되어 있으며, 액정에 전압을 인가하는 다른 한쪽 전극인 화소 전극(736)이 형성되어 있다.
- [0131] 도 8d에 도시된 바와 같이, 상기 정의된 화소 영역에 보호층(737) 및 반사판(738)을 차례로 증착하여 반사부를

형성하고, 일부 영역을 노출시켜 투과홀(739)의 투과부를 형성하게 된다.

- [0132] 따라서, 상기와 같은 조건을 만족하는 델타 필름(732)을 반투과형 액정표시장치의 상기 하판(730)의 박막트랜지스터(733)상에 형성함으로써 투과모드시 백라이트 어셈블리로부터 발생된 빛을 가이드하여 광 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0133] 또한, 도 9는 본 발명에 따른 제 3 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 제1 기관(905)상에 공통전극(912)이 형성된 상판(910)과; 상기 상판(910)과 대응되며, 스위칭 영역 및 반사부(r)와 투과부(t)로 구성된 화소 영역으로 정의되고, 제2 기관(900)상에 박막트랜지스터층(933), 컬러필터층(934), 델타 필름(932)이 순차적으로 형성된 하판(930)과; 상기 상판(910)과 상기 하판(930)이 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 그 사이에 충전된 액정층(920)과; 상기 하판(930)의 하부에 배치되어 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리(940)를 포함하여 이루어진다.
- [0134] 또한, 상기 하부 편광판(931)과 상기 백라이트 어셈블리(940)사이에 콜리메이팅 필름(941)이 더 구비된다.
- [0135] 상기 콜리메이팅 필름(941)은 상기 백라이트 어셈블리(940)에서 발광된 빛의 입사 각도를 바꾸어줌으로써 상기 하판(930)에 평행광이 입사되도록 만들어준다.
- [0136] 도 10a 내지 도 10d는 본 발명에 따른 제 3 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도이다. 여기서, 본 발명의 제 3 실시 예에 대한 자세한 설명은 상기 도 5a 내지 도 5d의 제 1 실시 예를 참고로 하여 생략하기로 한다.
- [0137] 먼저, 도 10a에 도시된 바와 같이, 제2 기관(900)상에 스위칭 영역 및 반사부와 투과부로 구성된 화소 영역을 정의하고, 스위칭 영역에 박막트랜지스터층 (933)을 형성하게 된다.
- [0138] 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 박막트랜지스터층(933)상에 컬러필터층(934)을 순차적으로 형성하게 된다.
- [0139] 도 10c에 도시된 바와 같이, 상기 컬러필터층(934)상에 제 1 굴절율을 갖는 물질(932')을 도포하고 소정 패턴을 형성한 후, 상기 소정 패턴사이에 제 2 굴절율을 갖는 물질(932'')을 도포하여 델타 필름(932)을 형성하게 된다.
- [0140] 이때, 상기 델타 필름(932)상에 화소 전극(936)을 더 형성하게 된다. 그리고, 상기 화소 전극(936)은 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결된다.
- [0141] 도 10d에 도시된 바와 같이, 상기 델타 필름(932)상의 상기 정의된 화소 영역에 보호층(937) 및 반사판(938)을 차례로 증착하여 반사부를 형성하고, 일부 영역을 노출시켜 투과홀(939)의 투과부를 형성하게 된다.
- [0142] 따라서, 상기와 같은 조건을 만족하는 델타 필름(932)을 COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 하판의 컬러필터 상에 형성함으로써 투과모드시 백라이트 어셈블리로부터 발생된 빛을 가이드하여 광 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0143] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

- [0144] 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, COT 구조의 반투과형 액정표시장치의 내부에 광 유도매질의 델타 필름을 형성하여 투과모드시 백라이트 어셈블리로부터 발생된 빛을 가이드함으로써 광 투과율을 향상시킬 수 있다.

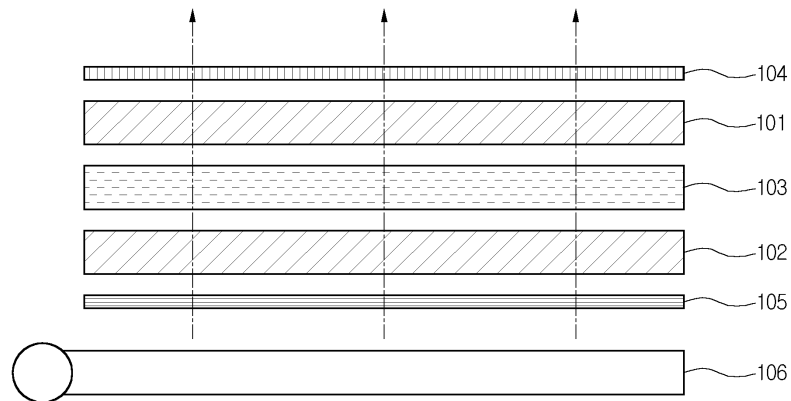
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 종래에 따른 투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [0002] 도 2는 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [0003] 도 3은 종래에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도.

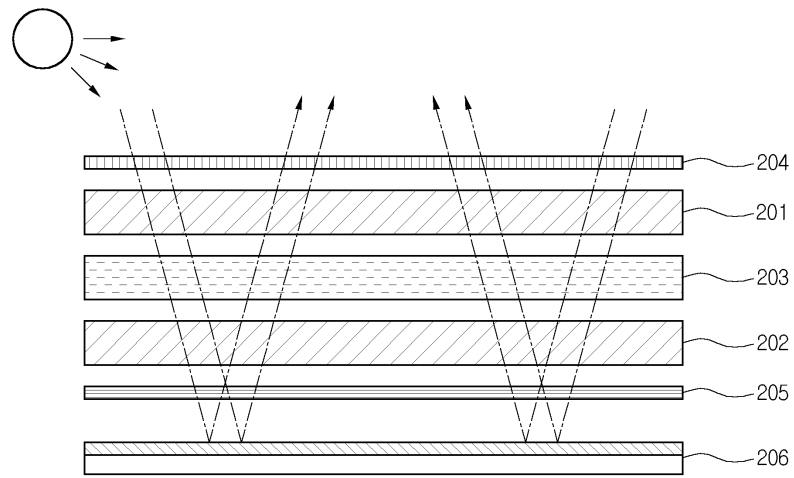
- [0005] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 델타 필름에서 내부 전반사 경로를 도시한 도면.
- [0007] 도 7은 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면.
- [0008] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도.
- [0009] 도 9는 본 발명에 따른 제 3 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면.
- [0010] 도 10a 내지 도 10d는 본 발명에 따른 제 3 실시 예의 반투과형 액정표시장치의 제조방법에 대한 순서도.
- [0011] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| [0012] 400, 700, 900 --- 제2 기판 | 405, 705, 905 --- 제2 기판 |
| 410, 710, 910 --- 상판 | 411, 711, 911 --- 상부 편광판 |
| [0013] 412, 712, 912 --- 공통 전극 | 420, 720, 920 --- 액정층 |
| [0014] 430, 730, 930 --- 하판 | 431, 731, 931 --- 하부 편광판 |
| [0015] 432, 732, 932 --- 델타 필름 | 433, 733, 933 --- 박막트랜지스터 |
| [0016] 434, 734, 934--- 컬러필터층 | |
| [0017] 436, 736, 936 --- 화소 전극 | 437, 737, 937 --- 보호층 |
| [0018] 438, 738, 938 --- 반사판 | 439, 739, 939 --- 투과홀 |
| [0019] 440, 740, 940 --- 백라이트 어셈블리 | 441, 741, 941 --- 콜리메이터 필름 |

도면

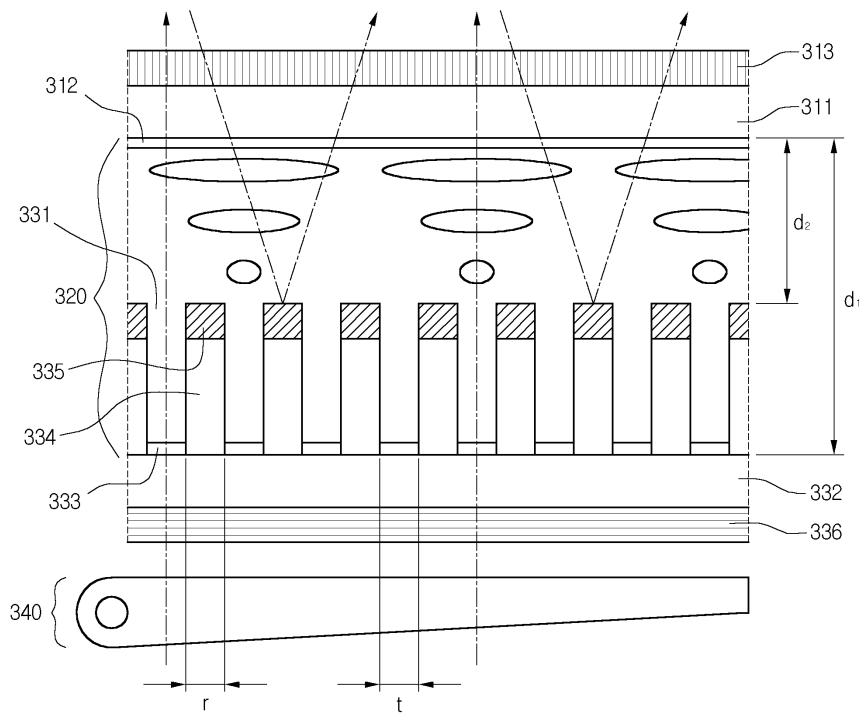
도면1



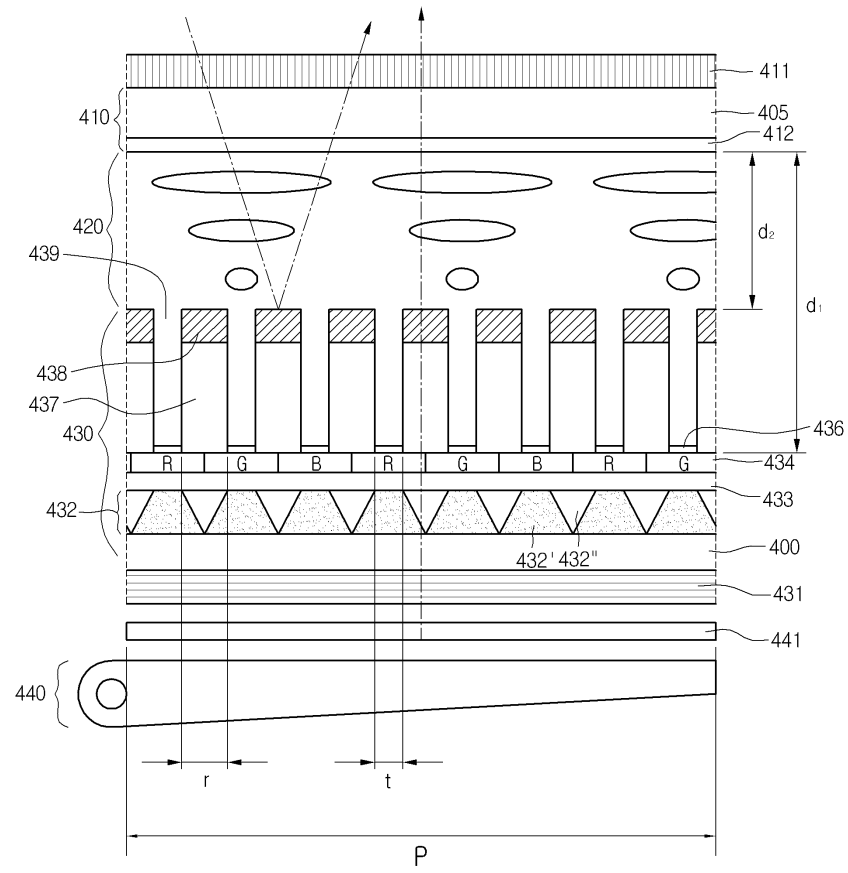
도면2



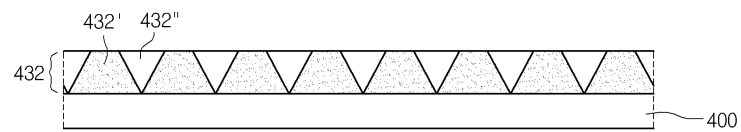
도면3



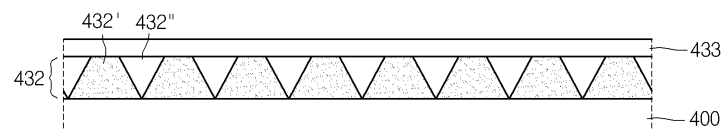
도면4



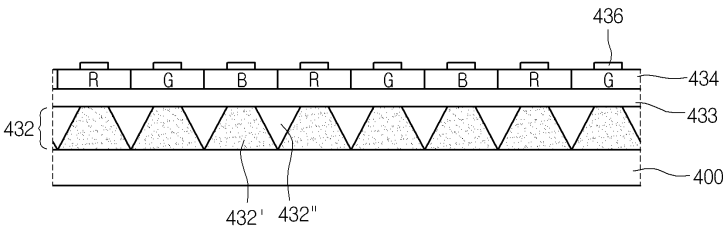
도면5a



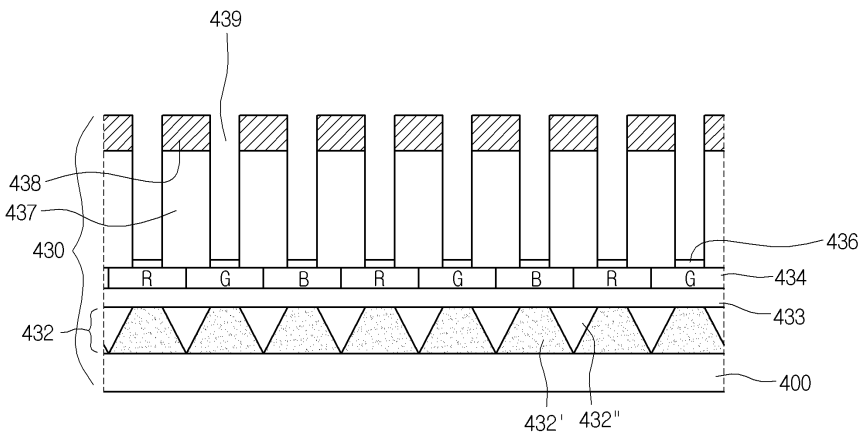
도면5b



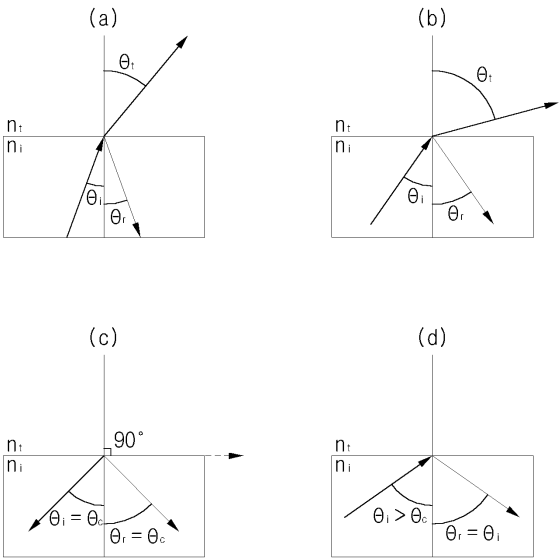
도면5c



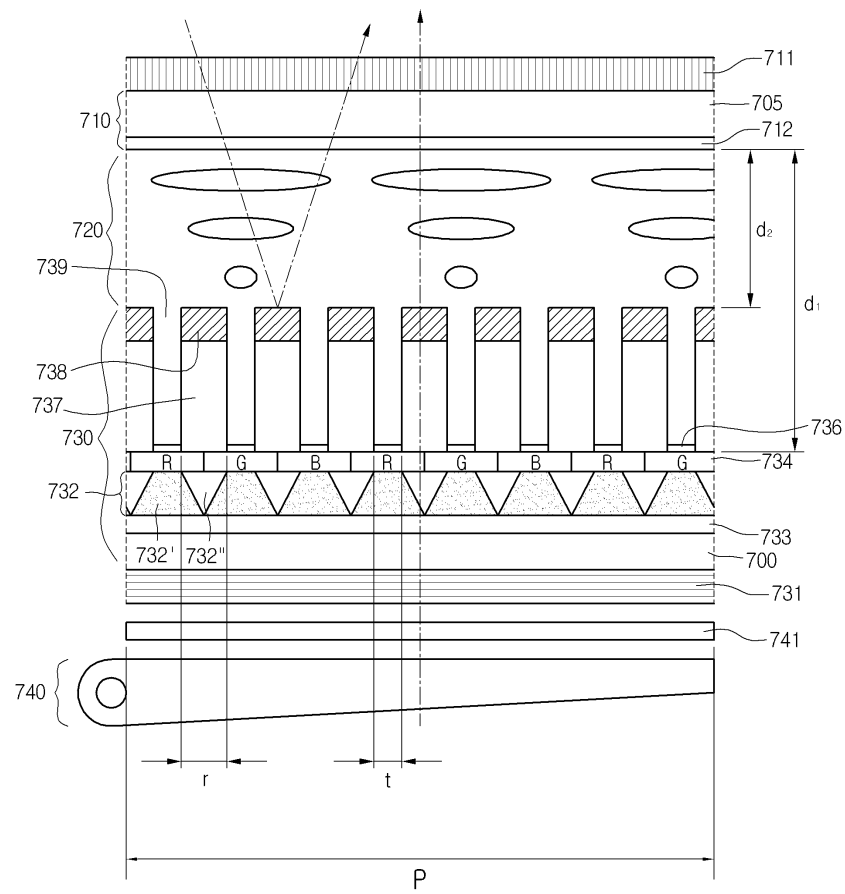
도면5d



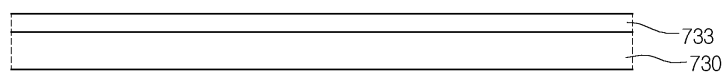
도면6



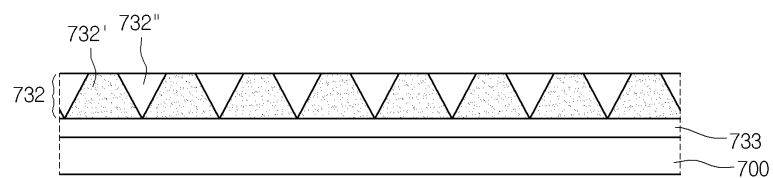
도면7



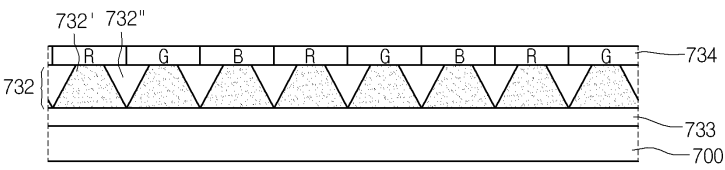
도면 8a



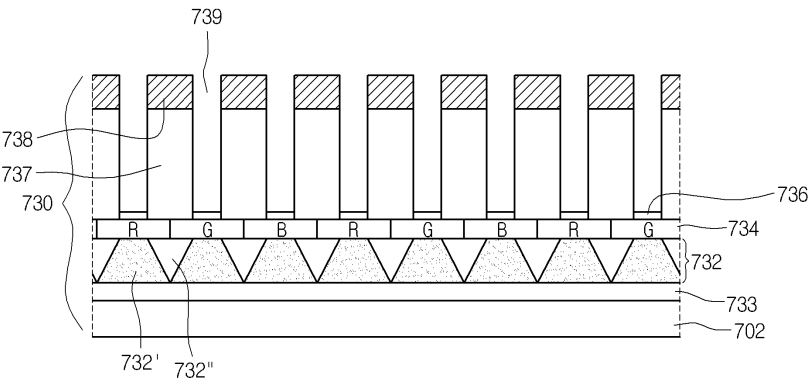
도면8b



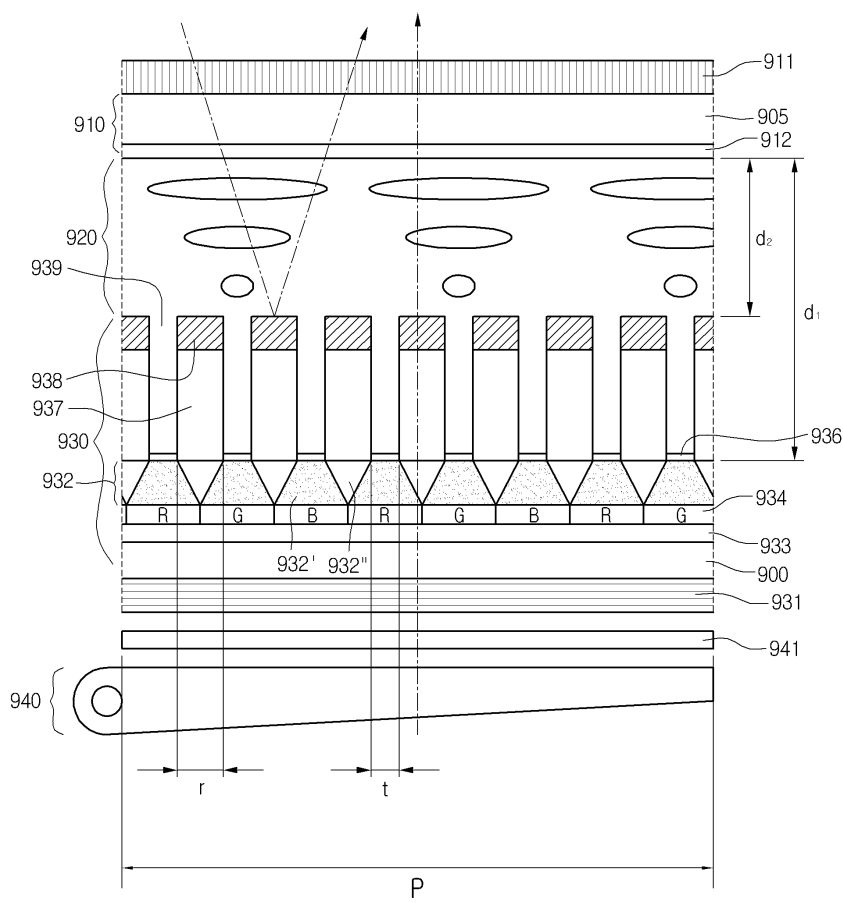
도면8c



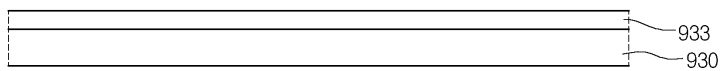
도면8d



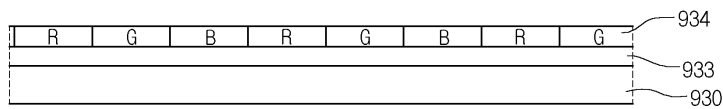
도면9



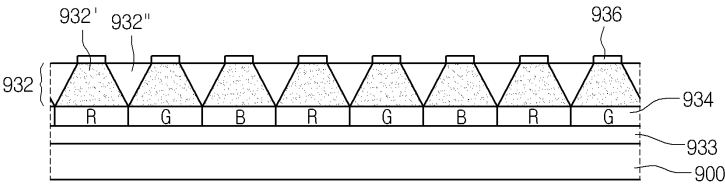
도면10a



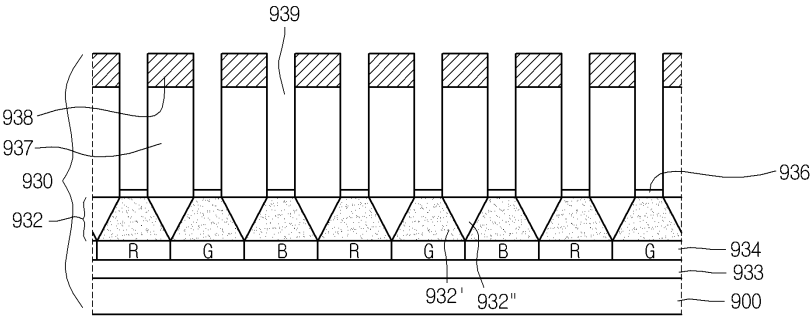
도면10b



도면10c



도면10d



专利名称(译)	半透射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100979385B1	公开(公告)日	2010-08-31
申请号	KR1020030100693	申请日	2003-12-30
[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	KIM KYEONGJIN 김경진 JANG MIKYOUNG 장미경		
发明人	김경진 장미경		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133524		
其他公开文献	KR1020050068877A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种反式反射型液晶显示装置及其制造方法，通过在反式反射型液晶显示装置中形成三角膜，使得从背光组件发出的光被引导，从而实现改善的光透射率。传输模式的情况。

