



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월23일  
(11) 등록번호 10-1841094  
(24) 등록일자 2018년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0125431

(22) 출원일자 2011년11월28일

심사청구일자 2016년11월17일

(65) 공개번호 10-2013-0059222

(43) 공개일자 2013년06월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070107438 A\*

KR1020090078547 A\*

KR1020070107498 A\*

KR1020110093143 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김경찬

경기도 파주시 황골로 6, 5차 501동 1903호 (금촌동, 장미아파트)

채기성

인천광역시 연수구 동춘동 웰카운티 108동 1101호  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 16 항

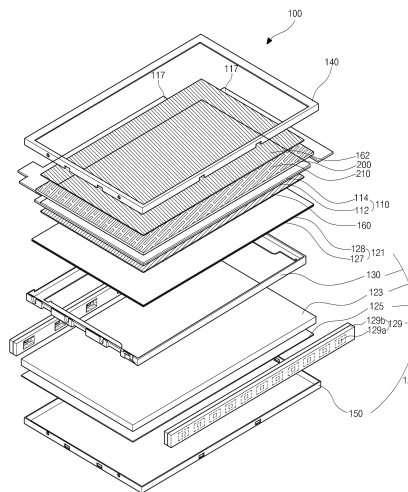
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 고 투과율을 갖는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기판과, 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 제 1 및 제 2 기판 중 어느 하나의 기판에 구비된 컬러필터층을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 부착된 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판 하부에 구비된 백라이트 유닛과; 상기 액정패널 상부에 위치하며, 일 방향으로 장축이 정렬된 다수의 퀀텀 로드(quantum rod) 시트와; 상기 퀀텀 로드(quantum rod) 시트 상부에 위치하는 제 2 편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**차순욱**

경기도 고양시 일산동구 노루목로 80, 317동 1003호 (장항동, 호수마을)

**이경훈**

서울특별시 마포구 마포대로 173-15 501동 604호 (공덕동, 래미안공덕5차아파트)

**박중필**

경기도 파주시 쇄재안길 4-6, 301호 (금능동)

**지문배**

경기도 파주시 교하읍 동문1차아파트 114동 901호

**조성희**

서울특별시 성동구 동일로 237, 서울숲 현대아이파크 101-202 (송정동)

**장경국**

대전광역시 중구 태평로113번길 37 (태평동)

**정정석**

서울특별시 강서구 강서로18마길 24-4, 39차 301호 (화곡동, 화성빌라)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 기관과, 제 2 기관과, 상기 제 1 및 제 2 기관 사이에 개재된 액정층과, 상기 제 1 및 제 2 기관 중 어느 하나의 기관에 구비된 컬러필터층을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널의 상기 제 1 기관의 외면에 부착된 제 1 편광판과;

상기 제 1 편광판 하부에 구비된 백라이트 유닛과;

상기 액정패널의 상기 제 2 기관의 외면에 부착되며, 일 방향으로 장축이 정렬된 다수의 퀀텀 로드(quantum rod) 시트와;

상기 퀀텀 로드(quantum rod) 시트 상부에 위치하는 제 2 편광판

을 포함하고,

상기 다수의 퀀텀 로드의 장축은 상기 제 2 편광판의 투과축과 평행하게 정렬되는 액정표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 편광판은 그 각각의 투과축이 서로 직교하는 것이 특징인 액정표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드 시트는 상기 다수의 퀀텀 로드와 더불어 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 인 것이 특징인 액정표시장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 발광 보조재는, 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질인 것이 특징인 액정표시장치.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 퀀텀 로드의 장축이 일 방향으로 배열되었다고 하는 것은,

라이트 소스로부터 나온 빛량의 세기를  $I$ , 수평 성분만을 갖는 빛을  $I_h$ , 수직 성분만을 갖는 빛을  $I_v$ 라 하고, 수평 방향의 편광비  $PR_h$ 와 수직 방향의 편광비  $PR_v$ 를 각각  $PR_h = I_h / (I_h + I_v)$ ,  $PR_v = I_v / (I_h + I_v)$  이라 정의할 때, 상기 수평 방향의 편광비  $PR_h$  또는 수직 방향의 편광비  $PR_v$ 가 0.5보다는 크고 1보다는 작은 값을 갖는 즉,  $0.5 < PR_h$ (또는  $PR_v$ )  $< 1$  을 만족시키는 것을 의미하는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드는 코어만으로 이루어지거나,

또는 코어와 상기 코어를 둘러싸는 셸로 이루어지며,

상기 셸은 단축과 장축을 갖는 형태를 이루며 단축 대 장축의 비가 1:1.1 내지 1:30인 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드는 그 형상이 구, 타원구, 다면체, 막대 형태 중 어느 하나를 이루며,

상기 셸은 상기 퀀텀 로드의 단축 방향으로 절단한 절단면이 원, 타원, 다각형 형태 중 어느 하나의 형태를 이루는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 셸은 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 코어는 주기율표 상의 II-VI, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 또는 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드의 코어는 II-VI족으로 이루어지는 경우, CdSe, CdS, CdTe, ZnO, ZnSe, ZnS, ZnTe, HgSe, HgTe, CdZnSe 중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지며,

III-V 족으로 이루어지는 경우, InP, InN, GaN, InSb, InAsP, InGaAs, GaAs, GaP, GaSb, AlP, AlN, AlAs, AlSb, CdSeTe, ZnCdSe 중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지며,

VI-IV족으로 이루어지는 경우, PbSe, PbTe, PbS, PbSnTe,  $Tl_2SnTe_5$  중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 반사판과, 상기 반사판 상부에 위치한 도광판과, 상기 도광판 측면에 위치하는 광원과 상기 도광판 상부에 위치하는 다수의 광학시트로 구성된 에지형 백라이트 유닛이거나,

또는 반사판과, 상기 반사판 상부에 위치하는 광원과, 상기 광원 상부에 위치하는 확산판과, 상기 확산판 상부에 위치하는 다수의 광학시트로 구성된 직하형 백라이트 유닛인 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED) 중 선택된 하나인 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 내측면에는 서로 직교하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선이 구비되며, 상기 각 화소영역에는 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터의 일전극과 연결된 화소전극이 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 각 화소영역에는 상기 화소전극과 이격하며 공통전극이 구비되거나,

또는 상기 제 2 기관의 전면에 공통전극이 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

## 청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판, 상기 액정층, 상기 컬러필터층 및 상기 쿼텀 로드 시트는, 상기 백라이트 유닛과 상기 제 2 편광판 사이에 순차적으로 배치된 것이 특징인 액정표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일 방향으로 배열된 다수의 쿼텀 로드를 구비한 쿼텀 로드 시트를 구비하여 투과율 및 휘도 특성을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on),오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받

고 있다.

- [0004] 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이들 두 기판 사이에 액정을 개재하는 셀 공정을 거쳐 완성된다.
- [0005] 좀 더 자세히, 일반적인 액정표시장치의 단면도인 도 1을 참조하여 설명하면, 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기판(10)과 컬러필터 기판(20)이 마주하여 합착된 구성을 갖는다.
- [0006] 이중 하부의 어레이 기판(10)은 이의 상면에 종횡 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시)이 구비되고 있으며, 이들 두 배선(미도시)의 교차지점에는 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.
- [0007] 또한 상기 컬러필터 기판(20)은 이의 내측면에 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 구성요소를 가리도록 각 화소영역(P)을 두르는 격자 형상의 블랙매트릭스(25)가 형성되어 있으며, 이들 격자 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(25)와 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 마련되어 있다.
- [0008] 그리고, 도면 나타내지 않았지만, 이들 두 기판(10, 20)은 그 사이로 개재된 액정층(30)의 누설을 방지하기 위하여 가장자리 따라 실링제 등으로 봉합된 상태에서 각 기판(10, 20)과 액정층(30)의 경계부분에는 액정의 분자 배열 방향에 신뢰성을 부여하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고 있다.
- [0009] 또한, 상기 어레이 기판(10)의 외측면에는 제 1 편광판(50)이, 그리고 상기 컬러필터 기판(20)의 외측면에는 제 2 편광판(50)이 부착되고 있다.
- [0010] 더불어 상기 박막트랜지스터(Tr)가 구비된 상기 어레이기판(10)의 외측면 더욱 정확히는 상기 제 1 편광판(50)의 외측면에는 백라이트(back-light) 유닛(BLU)가 구비되어 빛을 공급하고 있다.
- [0011] 따라서, 상기 게이트 배선(미도시)으로 박막트랜지스터(Tr)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(미도시)의 화상신호가 전달되면 이들 사이의 수직전계에 의해 상기 액정층(30)을 이루는 액정분자들이 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0012] 진술한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 개재하여 서로 합착된 어레이 기판(10)과 컬러필터 기판(10)으로 이루어진 액정패널(40)과 이러한 액정패널 각각의 외측면에 서로 직교하도록 편광축이 배치되도록 제 1 및 제 2 편광판(50, 52)이 구성되는 것이 일반적이다.
- [0013] 따라서, 백라이트 유닛(BLU)으로부터 나온 빛은 제 1 편광판(50)을 투과하여 일 방향으로 제 1 직선 편광된 빛만을 액정패널(40)로 입사시키고, 상기 제 1 직선 편광된 빛은 액정층을 지나면서 제 2 직선 편광된 빛이 되며, 이러한 제 2 직선 편광된 빛은 상기 제 2 편광판(52)을 투과하여 최종적으로 사용자의 눈으로 입사됨으로써 화상을 표시하게 된다.
- [0014] 이때, 상기 제 1 직선 편광된 빛은 상기 액정표시장치에 의해 제 2 직선 편광된 빛으로 바뀌는 과정에서 일부의 빛이 스캐터링이 발생되며, 상기 컬러필터층으로 입사된 빛 중 일부 또한 상기 컬러필터층(26)을 이루는 안료 입자에 의해 스캐터링이 발생되어 제 2 직선 편광된 상태가 아니라 타원 편광된 상태를 이루게 된다.
- [0015] 따라서, 이러한 구성을 갖는 종래의 액정표시장치(1)는 실질적으로 백라이트 유닛(BLU)으로 나온 빛의 5% 내지 6% 정도 수준의 빛만이 최종적으로 사용자의 눈으로 입사됨으로써 빛의 이용 효율이 매우 좋지 않다.
- [0016] 즉, 도 2(종래의 액정표시장치에 있어 백라이트 유닛(BLU)으로 나온 빛이 제 1 및 제 2 편광판(50, 52)을 투과시 편광 상태를 나타낸 도면)를 참조하면, 종래의 액정표시장치의 경우, 상기 제 1 편광판(50)을 투과한 빛은 액정패널(도 1의 40)을 이루는 내부 구성요소인 상기 액정층(도 1의 30)과 컬러필터층(도 1의 26)을 지나면서 안료(도 1의 27) 등에 의해 스캐터링(scattering)이 발생함으로써 상기 제 2 편광판(52)에 도달하는 빛은 그 일부가 상기 편광 특성이 저하되거나 또는 타원 편광으로 변이된 상태에서 상기 제 2 편광판(52)으로 입사됨으로써 편광 특성 차이로 투과하지 못하게 되므로 투과율 및 휘도 특성이 저하되고 있는 실정이다.
- [0017]

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 백라이트 유닛으로부터 발생된 빛의 투과율을 향상시켜 고 투과율을 가지며 나아가 저 소비전력에 의한 구동이 가능한 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0019] 나아가 제 1 편광판을 투과한 빛이 액정층과 컬러필터층을 투과하며 스캐터링 되어 편광 상태가 저하됨으로써 발생하는 제 2 편광판의 투과 저감을 억제할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0020]

### 과제의 해결 수단

- [0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 제 1 기판과, 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 제 1 및 제 2 기판 중 어느 하나의 기판에 구비된 컬러필터층을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 부착된 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판 하부에 구비된 백라이트 유닛과; 상기 액정패널 상부에 위치하며, 일 방향으로 장축이 정렬된 다수의 퀀텀 로드(q)가 구비된 것을 특징으로 하는 퀀텀 로드(quantum rod) 시트와; 상기 퀀텀 로드(quantum rod) 시트 상부에 위치하는 제 2 편광판을 포함한다.
- [0022] 이때, 상기 제 1 및 제 2 편광판은 그 각각의 투과축이 서로 직교하며, 상기 다수의 퀀텀 로드는 상기 제 2 편광판의 투과축과 나란한 방향으로 정렬된 것이 특징이다.
- [0023] 그리고, 상기 퀀텀 로드 시트는 상기 다수의 퀀텀 로드와 더불어 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100wt% : 0wt% 내지 50wt% : 50wt% 인 것이 특징이며, 이때, 상기 발광 보조재는, 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질인 것이 특징이다.
- [0024] 또한, 상기 다수의 퀀텀 로드의 장축이 일 방향으로 배열되었다고 하는 것은, 라이트 소스로부터 나온 빛량의 세기를  $I$ , 수평 성분만을 갖는 빛을  $I_h$ , 수직 성분만을 갖는 빛을  $I_v$ 라 하고, 수평 방향의 편광비  $PR_h$  와 수직 방향의 편광비  $PR_v$ 를 각각  $PR_h = I_h/(I_h+I_v)$ ,  $PR_v = I_v/(I_h+I_v)$  이라 정의할 때, 상기 수평 방향의 편광비  $PR_h$  또는 수직 방향의 편광비  $PR_v$ 가 0.5보다는 크고 1보다는 작은 값을 갖는 즉,  $0.5 < PR_h$ (또는  $PR_v$ ) $< 1$  을 만족시키는 것을 의미하는 것이 특징이다.
- [0025] 이때, 상기 퀀텀 로드는 코어만으로 이루어지거나, 또는 코어와 상기 코어를 둘러싸는 셸로 이루어지며, 상기 셸은 단축과 장축을 갖는 형태를 이루며 단축 대 장축의 비가 1:1.1 내지 1:30인 것이 특징이다.
- [0026] 그리고, 상기 퀀텀 로드는 그 형상이 구, 타원구, 다면체, 막대 형태 중 어느 하나를 이루며, 상기 셸은 상기 퀀텀 로드의 단축 방향으로 절단한 절단면이 원, 타원, 다각형 형태 중 어느 하나의 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0027] 이때, 상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징이며, 상기 셸은 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0028] 또한, 상기 코어는 주기율표 상의 II-VI, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 또는 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0029] 상기 퀀텀 로드의 코어는 II-VI족으로 이루어지는 경우, CdSe, CdS, CdTe, ZnO, ZnSe, ZnS, ZnTe, HgSe, HgTe, CdZnSe 중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지며, III-V 족으로 이루어지는 경우, InP, InN, GaN, InSb, InAsP, InGaAs, GaAs, GaP, GaSb, AlP, AlN, AlAs, AlSb, CdSeTe, ZnCdSe 중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지며, VI-IV족으로 이루어지는 경우, PbSe, PbTe, PbS, PbSnTe,  $Tl_2SnTe_5$  중 어느 하나로 이루어지거나 또는 둘 이상의 물질이 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0030] 또한, 상기 백라이트 유닛은 반사판과, 상기 반사판 상부에 위치한 도광판과, 상기 도광판 측면에 위치하는 광원과 상기 도광판 상부에 위치하는 다수의 광학시트로 구성된 예시형 백라이트 유닛이거나, 또는 반사판과, 상

기 반사판 상부에 위치하는 광원과, 상기 광원 상부에 위치하는 확산판과, 상기 확산판 상부에 위치하는 다수의 광학시트로 구성된 직하형 백라이트 유닛인 것이 특징이다. 이때, 상기 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED) 중 선택된 하나인 것이 특징이다.

[0031] 또한, 상기 제 1 기관의 내측면에는 서로 직교하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선이 구비되며, 상기 각 화소영역에는 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터의 일전극과 연결된 화소전극이 구비된 것이 특징이며, 상기 제 1 기관의 각 화소영역에는 상기 화소전극과 이격하며 공통전극이 구비되거나, 또는 상기 제 2 기관의 전면에 공통전극이 구비된 것이 특징이다.

### 발명의 효과

[0032] 본 발명의 일 실시예 따른 액정표시장치는 액정패널과 제 2 편광판 사이에 일 방향으로 배향된 다수의 퀀텀 로드들을 포함하는 퀀텀 로드 시트를 구비함으로써 제 1 편광판을 통과한 후, 액정층과 컬러필터층을 통과하며 스캐터링이 발생되어 편광 상태가 바뀔으로써 제 2 편광판을 통과하지 못하는 빛을 억제하여 상기 제 2 편광판을 통과하는 빛량을 증가시킴으로써 액정표시장치의 투과율 및 휘도를 향상시키고, 나아가 소비전력을 저감시키는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래의 일반적인 액정표시장치의 개략적인 단면을 도시한 도면.  
 도 2는 종래의 액정표시장치에 있어 백라이트 유닛으로 나온 빛이 제 1 및 제 2 편광판을 통과 시 편광 상태를 나타낸 도면.  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 퀀텀 로드 시트를 포함하는 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해 사시도.  
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도.  
 도 5는 퀀텀 로드들의 형태를 나타낸 도면.  
 도 6은 비교예로서 퀀텀 로드들이 정렬되지 않은 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진.  
 도 7은 퀀텀 로드들이 정렬된 다양한 배향법 중 하나를 이용하여 일방향으로 정렬된 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진.  
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 백라이트 유닛으로 나온 빛이 제 1 편광판과 퀀텀 로드 시트 및 제 2 편광판을 통과 시 편광 상태를 나타낸 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 설명하기로 한다.

[0035] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 퀀텀 로드 시트를 포함하는 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해 사시도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도이다.

[0036] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과, 상기 액정패널(110)의 양 외측면에 각각 구비되는 제 1 및 2 편광판(160, 162)과, 상기 제 2 편광판(162)과 액정패널(110) 사이에 구비되는 퀀텀 로드(quantum rod) 시트(200)와, 상기 제 1 편광판(160)의 외측면에 구비되는 백라이트 유닛(120)과, 상기 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130), 커버버튼(150) 및 탑커버(140)로 구성된다.

[0037] 이들 각각에 대해 자세히 살펴보면, 우선 상기 액정패널(110)은 화상을 표현하는 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기관(112) 및 제 2 기관(114)으로 구성되고 있다.



- [0038] 이때, 통상 하부기관 또는 어레이 기관이라 불리는 상기 제 1 기관(112)의 내측면에는 다수의 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 교차하여 이들 두 배선(미도시)에 의해 포획된 영역이라 정의되는 다수의 화소영역(미도시)이 구비되고 있으며, 각 화소영역(미도시) 내부에는 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 교차하는 부분과 인접하여 이들 두 배선(미도시)과 연결되며 박막트랜지스터(Tr)가 구비되고 있으며, 각 화소영역(미도시)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 일 전극과 연결된 화소전극(318)이 구비되고 있다.
- [0039] 그리고, 상부기관 또는 컬러필터 기관이라 불리는 상기 제 2 기관(114)의 내측면에는 각 화소영역(미도시)에 대응되어 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(326a, 326b, 326c)을 포함하는 컬러필터층(326)과 이들 컬러필터 패턴(326a, 326b, 326c) 각각을 두르며 상기 제 1 기관(112)에 구비되는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(323)가 구비되고 있으며, 상기 컬러필터층(326)과 블랙매트릭스(323)와 중첩하며 투명 공통전극(328)이 구비되고 있다.
- [0040] 한편, 상기 액정패널(110)은 화소전극(318)이 제 1 기관(112)에 구비되고 투명 공통전극(328)은 상기 제 2 기관(114)에 구비되어 수직전계에 의해 구동하는 것을 일례로 보이고 있지만, 또 다른 일례로 상기 액정패널(110)은 화소전극(318)과 공통전극(328)이 모두 제 1 기관(112)에 구비되어 횡전계에 의해 구동되는 구성을 이룰 수도 있으며, 나아가 상기 제 2 기관(114)에 구비되는 컬러필터층(328)까지도 상기 제 1 기관(112)에 구비되어 COT(color filter on TFT) 구조를 이루는 구성을 가질 수도 있다.
- [0041] 또한, 이 같은 구성을 갖는 상기 액정패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관과 같은 연결부재(미도시)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 상기 서포트메인(130)의 측면 내지는 상기 커버버튼(150) 배면으로 젖혀 밀착되고 있다.
- [0042] 상술한 구조를 갖는 상기 액정패널(110)은 상기 박막트랜지스터(미도시)의 온(on)/오프(off)를 위한 신호가 상기 게이트 배선(미도시)으로 순차적으로 스캔 인가되고, 상기 데이터 배선(미도시)를 통해 화상 신호가 선택된 화소영역(미도시)의 화소전극(미도시)으로 화상신호가 전달되면, 이들 화소전극(미도시)과 공통전극(미도시) 사이에 발생하는 전계에 의해 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 사이에 개재된 액정층(330) 내의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 광의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 액정패널(110)의 양 외측면에는 특정 방향으로 편광된 빛만을 선택적으로 투과시키는 제 1 및 제 2 편광판(160, 162)이 구비되고 있다.
- [0044] 그리고, 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만, 상기 액정패널(110)의 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과 액정층(330)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고, 그 사이로 충전되는 상기 액정층(330)의 누설을 방지하기 위해 상기 양 기관(112, 114)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern)(미도시)이 형성되고 있다.
- [0045] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)에는 상기 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 광을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비되고 있다.
- [0046] 상기 백라이트 유닛(120)은 광원(129a)과, 반사판(125)과, 상기 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 위치하는 다수의 광학시트(121)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 이때, 상기 광원(129)은 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)와 EEFL(external electrode fluorescent lamp)를 포함하는 형광 램프 또는 LED(light emit diode)(129a) 중에서 선택된 하나로 이루어질 수 있으며, 도면에서는 일례로 LED(129a)로 이루어진 것을 도시하였다.
- [0048] 상기 광원(129)은 상기 도광판(123)의 입광부와 대면하도록 상기 도광판(123)의 일측에 위치하며, 상기 광원(129)이 형광 램프인 경우 램프가이드(미도시)에 의해 외측이 가이드 되고 있으며, 상기 광원(129)이 LED(129a)인 경우, 상기 다수의 LED칩(129a)을 구동시키기 위해 상기 다수의 LED칩(129a)이 실장된 LED 구동기관(129b)이 구비된다.
- [0049] 한편, 상기 도광판(123)은 상기 광원(129)으로부터 입사된 광을 여러 번의 전반사에 의해 그 내부를 진행하도록 하면서 상기 도광판(123) 면내로 고르게 퍼지도록 하여 상기 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.
- [0050] 이때, 이러한 도광판(123)은 상기 액정패널(110)로의 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0051] 여기서, 특정 모양의 패턴(미도시)은 상기 도광판(123) 내부로 입사된 빛을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴

(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있으며, 이와 같은 패턴은 도광판(123)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성된다.

- [0052] 또한, 상기 반사판(125)은 상기 도광판(123)의 배면에 위치하여, 상기 도광판(123)의 배면을 통과한 광을 상기 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 광의 휘도를 향상시킨다.
- [0053] 그리고 상기 도광판(123) 상부에 구비된 상기 광학시트(121)는 확산시트(127)와 적어도 하나의 집광시트(128)를 포함한다.
- [0054] 한편, 이러한 구성을 갖는 백라이트 유닛(120)은 광원(129)이 도광판(123)의 측면에 구비되며 상기 도광판(123)에 의해 액정패널(110)에 면광원을 입사시키는 에지형 타입이 되고 있는 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 백라이트 유닛(120)은 직하형 타입을 이룰 수도 있다.
- [0055] 직하형 타입 백라이트 유닛(미도시)의 경우, 도면에 나타내지 않았지만, 반사판(125)의 상부로 다수의 형광램프가 일정 간격을 가지며 배치되거나, 또는 다수의 LED가 배치된 LED용 구동기판이 구비되며, 이의 상부로 상기 도광판을 대신하여 확산판(미도시)이 구비되며, 상기 확산판(미도시)의 상부로 다수의 광학시트(121)가 구비된다.
- [0056] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)에 있어서 가장 특징적인 구성으로서 상기 액정패널(110)과 상기 제 2 편광판(162) 사이에는 상기 액정패널(110)의 표면과 평행하게 배치되며 그 장축이 일 방향으로 배열된 다수의 퀀텀 로드(210)를 포함하는 퀀텀 로드 시트(200)가 구비되고 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 다수의 퀀텀 로드(210)의 장축이 일방향으로 배열되었다 하는 것은 상기 제 2 편광판(162)의 투과축과 일치(또는 흡수축 혹은 편광축에 수직)하는 방향인 것이 특징이다.
- [0057] 이때, 상기 퀀텀 로드 시트(200)에는 상기 다수의 퀀텀 로드(210)만으로 이루어진 층이 구비될 수도 있으며, 또는 발광 보조재(미도시)가 더욱 구비되어 퀀텀 로드(210)와 발광 보조재(미도시)로 이루어진 구비될 수도 있다.
- [0058] 상기 퀀텀 로드 시트(200)에 있어 상기 퀀텀 로드 이외에 발광 보조재(미도시)가 더욱 구비되는 경우, 상기 퀀텀 로드(210)와 발광 보조재(미도시)의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 가 되는 것이 바람직하다.
- [0059] 즉, 발광 보조재(미도시)의 함량 비율이 상기 퀀텀 로드(210)의 함량비율보다 작거나 또는 최대로 구비된다 하더라도 퀀텀 로드(210)의 함량비와 같은 정도가 되는 것이 바람직하다. 상기 발광 보조재(미도시)의 함량비가 퀀텀 로드(210)의 함량비보다 큰 값을 가질 경우 편광성을 갖는 퀀텀 로드(210) 특성 발현이 저하될 수 있기 때문이다.
- [0060] 이때, 상기 발광 보조재(미도시)는 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0061] 한편, 퀀텀 로드(quantum rod)는 도 4(퀀텀 로드(210)의 형태를 나타낸 도면)에 도시한 바와 같이, 중심을 이루는 코어(core)(215)와 상기 코어(215)를 감싸는 셸(shell)(217)로 이루어지고 있다. 이때, 도면에서는 상기 퀀텀 로드(210)는 코어(215)와 이를 감싸는 셸(217)로 이루어지는 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 셸(217)은 생략되어 코어(215)만으로 이루어질 수도 있다.
- [0062] 이때, 상기 코어(215)는 그 형상이 구, 타원구, 다면체, 막대 형태 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 도면에서는 일례로 구 형태를 이루는 것을 도시하였다.
- [0063] 한편, 코어(215)만으로 퀀텀 로드를 이루는 경우, 상기 코어는 타원구 또는 막대 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0064] 또한, 상기 코어(215)를 감싸는 셸(217)을 포함하는 경우, 상기 코어(215)는 구, 타원구, 다면체, 막대 형태 중 어느 형태를 이룰 수 있으며, 이를 감싸는 상기 셸(217)은 장축과 단축을 가지며 상기 퀀텀 로드(210)의 단축 방향으로 절단한 절단면이 원, 타원, 다각형 형태 중 어느 하나의 형태를 이룰 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 셸(217)은 단일층 또는 다중층 구조로 가질 수 있으며, 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0066] 이때, 상기 셸(217)은 그 단축 대 장축의 비율이 1:1.1 내지 1:30의 범위를 가짐으로써 다양한 비율을 가질 수 있는 것이 특징이다.
- [0067] 또한, 이러한 퀀텀 로드(210)의 코어(215)는 주기율 표의 II-VI, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 혹은 그것의 혼합된 물질로 이루어질 수 있다.

- [0068] 즉, 상기 퀀텀 로드(210)의 코어(215)가 주기율표의 II-VI족으로 이루어지는 경우, CdSe, CdS, CdTe, ZnO, ZnSe, ZnS, ZnTe, HgSe, HgTe, CdZnSe 중 어느 하나로 또는 둘 이상의 물질이 혼합될 수 있다.
- [0069] 그리고, III-V 족으로 이루어지는 경우, InP, InN, GaN, InSb, InAsP, InGaAs, GaAs, GaP, GaSb, AlP, AlN, AlAs, AlSb, CdSeTe, ZnCdSe 중 어느 하나로 또는 둘 이상의 물질이 혼합될 수 있다.
- [0070] 또한, VI-IV족으로 이루어지는 경우, PbSe, PbTe, PbS, PbSnTe,  $Tl_2SnTe_3$  중 어느 하나로 또는 둘 이상의 물질이 혼합될 수 있다.
- [0071] 이러한 물질과 비율을 갖는 퀀텀 로드(210)는 동일한 물질의 코어(215)로 구성되더라도 상기 코어(215)의 크기에 따라 형광 파장이 달라진다는 것이다. 코어(215)의 크기가 적어질수록 짧은 파장의 형광을 내며, 코어(215) 크기를 조절함으로써 원하는 가시광선 영역대의 빛을 거의 다 낼 수 있는 것이 특징이다.
- [0072] 이러한 퀀텀 로드(210)는 도 3과 도 4를 참조하면, 상기 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛을 흡수하여 발광하는 기능을 하며 내부 양자효율(quantum yield)은 100%가 되므로 실질적으로 백라이트 유닛(120)으로 나온 빛의 거의 100% 수준의 휘도를 갖는 매우 센 형광을 발생시킬 수 있는 것이 또 다른 특징이다.
- [0073] 한편, 이러한 특성을 갖는 퀀텀 로드(210)가 구비되는 퀀텀 로드 시트(200)에 있어서, 다수의 퀀텀 로드(210)는 상기 액정패널(110)을 이루는 제 1 기판(212) 또는 제 2 기판(214) 면과 나란하도록 배치되며, 나아가 상기 다수의 퀀텀 로드(210)의 장축이 일 방향 더욱 정확히는 상기 제 2 편광판(162)의 투과축 방향으로 배열된 구성을 이루는 것이 특징이다.
- [0074] 이러한 구성 즉, 다수의 퀀텀 로드(210)가 제 1 및 제 2 기판면(112, 114)과 평행하며 일 방향으로 배열되는 퀀텀 로드 시트(200)를 이루도록 하기 위해 다수의 퀀텀 로드(210)를 배향시켜야 한다. 이러한 퀀텀 로드(210)를 상기 퀀텀 로드 시트(200)의 베이스를 이루는 투명한 기판(미도시) 상에서 배향시키는 방법으로서는 일례로 전압 인가법, 배향막을 이용한 배향법, 자기조립 단분자(self aligned monomer)를 이용한 정렬법, 리액티브 메조젠 물질을 이용한 배향법 중 어느 하나가 될 수 있으며, 전술한 배향법에 한정되지 않고 그 외의 다양한 배향법이 이용될 수 있다.
- [0075] 도 6은 비교예로서 퀀텀 로드(210)가 정렬되지 않은 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진이며, 도 7은 퀀텀 로드(210)가 정렬된 다양한 배향법 중 하나를 이용하여 일방향으로 정렬된 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진이다.
- [0076] 비교예를 나타낸 도 6의 경우, 다수의 퀀텀 로드(210)가 방향성 없이 배열된 것을 알 수 있지만, 배향법 일례로 전압 인가법, 배향막을 이용한 배향법, 자기조립 단분자(self aligned monomer)를 이용한 정렬법, 리액티브 메조젠 물질을 이용한 배향법을 이용하여 배향하는 경우, 도 7에 나타난 바와 같이, 퀀텀 로드(210)의 장축이 일 방향으로 잘 배열되었음을 알 수 있다.
- [0077] 이때, 퀀텀 로드(210)의 장축이 상기 제 1 및 제 2 기판면과 나란하며 일 방향으로 잘 배열된 정도 즉, 정렬도 수준은 편광비 측정을 통해 알 수 있다.
- [0078] 수평 또는 수직 편광된 빛을 퀀텀 로드 시트를 향해 조사한 후 검광관을 통과한 상태의 빛량을 측정함으로써 퀀텀 로드 시트의 편광 정도를 알 수 있다.
- [0079] 라이트 소스로부터 나온 빛량의 세기를  $I$ , 이때, 수평 성분만을 갖는 빛을  $I_h$ , 수직 성분만을 갖는 빛을  $I_v$ 라 정의 할 때, 통상적으로 퀀텀 로드(210)의 방향성을 부여하지 않았을 경우 즉, 배향 공정을 진행하지 않았을 경우, 편광비(polarization ratio) PR은,
- [0080] 
$$PR = (I_h - I_v) / (I_h + I_v)$$
로 정의된다.
- [0081] 이때, 퀀텀 로드 시트가 배향공정 진행에 의해 일방향 즉, 수평 또는 수직방향으로 배열되는 경우, 수평 및 수직 방향의 편광비  $PR_h$  및  $PR_v$ 는 각각 다음과 같이 정의된다.
- [0082] 
$$PR_h = I_h / (I_h + I_v),$$
- [0083] 
$$PR_v = I_v / (I_h + I_v)$$
- [0084] 따라서, 상기 퀀텀 로드 시트(도 3의 200)에 있어서 다수의 퀀텀 로드(210)가 일 방향으로 잘 정렬되었다 하는 것은 수평 방향의 편광비  $PR_h$  또는 수평 방향의 편광비  $PR_v$ 가 0.5보다는 크고 1보다는 작은 값을 갖는 것 즉,

$0.5 < PR_h$  또는  $PR_v < 1$  을 만족시키는 것을 의미한다.

- [0085] 한편, 도 3 및 도 4를 참조하면, 이렇게 다수의 퀀텀 로드(210)가 일 방향으로 배열된 퀀텀 로드 시트(200)는 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛을 받아 형광을 발현함과 동시에 형광된 빛은 편광 특성을 갖는 것이 특징이다.
- [0086] 즉, 퀀텀 로드(210) 자체의 특성에 의해 빛 바람직하게는 상대적으로 450nm보다 짧은 파장대를 갖는 빛 예를들면 UV광을 받아들여 내부적인 형광 작용에 의해 빛을 발산하게 되며, 이때, 퀀텀 로드(210)의 배열 특성에 의해 상기 퀀텀 로드(210)로부터 발생된 빛은 그 자체로 편광 특성을 갖는 것이 특징이다.
- [0087] 이러한 퀀텀 로드 시트(200)는 상기 다수의 퀀텀 로드(210)가 일 방향으로 배열된 경우, 상기 퀀텀 로드(210)가 장축이 배열된 방향으로 광축을 갖는 빛은 거의 100% 흡수하며, 상기 퀀텀 로드(210)의 장축과 수직한 광축을 갖는 빛 또한 일부 흡수하여 이를 상기 퀀텀 로드(210)의 장축이 배열된 방향으로 광축을 갖는 빛으로 형광시키는 역할을 한다.
- [0088] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)에 있어서는 이러한 특성을 갖는 퀀텀 로드 시트(200)를 상기 액정패널(110)과 제 2 편광판(162) 사이에 구비되도록 함으로서 휘도 특성을 향상시킨 것이 특징이다.
- [0089] 한편, 도 3 과 4 및 도 8(본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 백라이트 유닛으로 나온 빛이 제 1 편광판과 퀀텀 로드 시트 및 제 2 편광판을 통과 시 편광 상태를 나타낸 도면)을 참조하면, 상기 백라이트 유닛(120)으로부터 발생된 빛이 상기 액정패널(110)을 통과하면서의 편광 변이 상태를 살펴보면, 우선 백라이트 유닛(120)로부터 나온 빛은 무 편광된 상태의 빛이 된다.
- [0090] 이러한 무 편광된 빛이 제 1 편광판(160)으로 입사하면, 상기 제 1 편광판(160)이 갖는 편광축 방향에 의해 상기 편광축에 수직한 광축을 갖는 빛이 제 1 직선 편광 상태를 가지며 투과하게 된다.
- [0091] 이렇게 제 1 편광판(160)을 투과한 제 1 직선 편광 상태를 갖는 빛은 액정패널(110) 내의 액정층(330)을 통과하면서 주로 상기 액정층(미도시) 내부에서 제 2 직선 편광 상태를 갖는 빛이 되며, 일부는 타원 편광된 상태를 이루게 된다.
- [0092] 또한, 이렇게 제 2 직선 편광된 빛과 일부의 타원 편광된 빛은 상기 액정패널(110) 내에 구비된 컬러필터층(326)에 입사되면서 상기 컬러필터층(326)을 이루는 각 색을 표현하기 위한 안료 입자(327)에 의해 스캐터링(scattering) 됨으로써 또 다시 제 2 직선 편광된 빛의 일부는 타원 편광 상태를 이루게 된다.
- [0093] 이때, 상기 액정층(330)과 컬러필터층(326)에 의해 제 2 직선 편광된 상태의 빛이 타원 편광된 상태로 바뀌는 빛량은 상기 제 1 편광판(160)을 투과한 빛량의 3% 내지 10%정도가 되고 있다.
- [0094] 이 경우, 상기 제 2 편광판(162)은 그 편광축이 제 1 편광판(160)에 수직한 상태를 이루며 상기 제 2 직선 편광된 빛만을 투과시키는 역할을 하므로 종래의 액정표시장치(도 1의 1)의 경우, 타원 편광된 빛은 상기 제 2 편광판(162)을 전혀 투과하지 못하므로 휘도 특성이 저하된다.
- [0095] 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 경우, 상기 액정패널(110)과 상기 제 2 편광판(162) 사이에 일 방향으로 배향된 다수의 퀀텀 로드(210)를 갖는 퀀텀 로드 시트(200)가 구비됨으로써 상기 제 2 직선 편광된 빛은 모두 흡수하여 상기 제 2 직선 편광된 상태를 유지하며 형광됨으로써 상기 제 2 편광판(162)을 향해 입사되도록 하고, 더불어 상기 제 1 직선 편광된 빛이 액정층(330)과 컬러필터층(326)을 통과하면서 스캐터링되어 타원 편광된 빛까지도 일부를 흡수하여 제 2 직선 편광 상태가 되도록 한 후 형광시킴으로써 상기 제 2 편광판(162)으로 입사되도록 하고 있다.
- [0096] 이때, 상기 퀀텀 로드 시트(200)에 의해 타원 편광된 빛의 30% 내지 60% 정도가 다시 제 2 직선 편광된 상태로 형광되어 제 2 직선 편광된 빛만을 선택적으로 투과시키는 제 2 편광판(162)으로 입사되도록 함으로써 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 상기 퀀텀 로드 시트(200)가 구비되지 않는 종래의 액정표시장치(도 1의 1) 대비 0.9% 내지 6%정도 휘도 향상됨을 실험적으로 알 수 있었다.
- [0097] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 전술한 바와같은 역할을 하는 퀀텀 로드 시트(200)가 액정패널(110)과 제 2 편광판(162) 사이에 구비됨으로써 액정표시장치(100)의 휘도 특성을 0.9% 내지 6% 향상시키는 효과를 가지며, 나아가 이를 반영하여 백라이트 유닛(120)의 광량을 적절히 조절하는 경우 소비전력을 저감시키는 효과가 있다.
- [0098] 한편, 상기 액정패널(110)과 이의 하부로 제 1 편광판(160) 및 백라이트 유닛(120)이 구비되고, 상기 액정패널

(110)의 상부로 순차적으로 퀀텀 로드 시트(200)와 제 2 편광판(162)이 구비되는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치(100)는 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되고 있다.

[0099] 이때, 상기 탑커버(140)는 상기 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "ㄱ"형태로 절곡된 사각테 형상으로, 상기 탑커버(140)의 전면을 개구하여 상기 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성되고 있다.

[0100] 또한, 상기 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)이 안착되며 상기 액정표시장치(100) 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 사각모양으로 이의 일측 가장자리가 소정 높이 수직 절곡하여 구성되고 있다.

[0101] 그리고 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 상기 액정패널(110)과 및 백라이트 유닛(120)과 제 1 및 제 2 편광판(160, 162) 및 퀀텀 로드 시트(200)의 가장자리를 두르는 사각테 형상의 서포트메인(130)이 상기 탑커버(140) 및 커버버튼(150)과 결합되고 있다.

[0102] 이때, 상기 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 상기 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 상기 커버버튼(150)은 버팀커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.

[0103] 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과 제 2 편광판(162) 사이에 퀀텀 로드(210)가 일방향으로 배열된 퀀텀 로드 시트(200)를 구비함으로써 액정패널 내부에 구비되는 액정층(330)과 컬러필터층(326)에서 발생하는 스캐터링에 의해 타원 편광된 빛을 재활용할 수 있으므로 종래의 액정표시장치(도 1의 1) 대비 투과율을 0.9% 내지 9%정도 향상시킬 수 있으며, 종래의 액정표시장치(도 1의 1)와 동일한 수준의 휘도를 갖도록 하는 경우, 상기 백라이트 유닛(120)의 휘도를 0.9% 내지 9%정도 낮출 수 있으므로 소비전력을 저감시키는 효과가 있다.

[0104] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

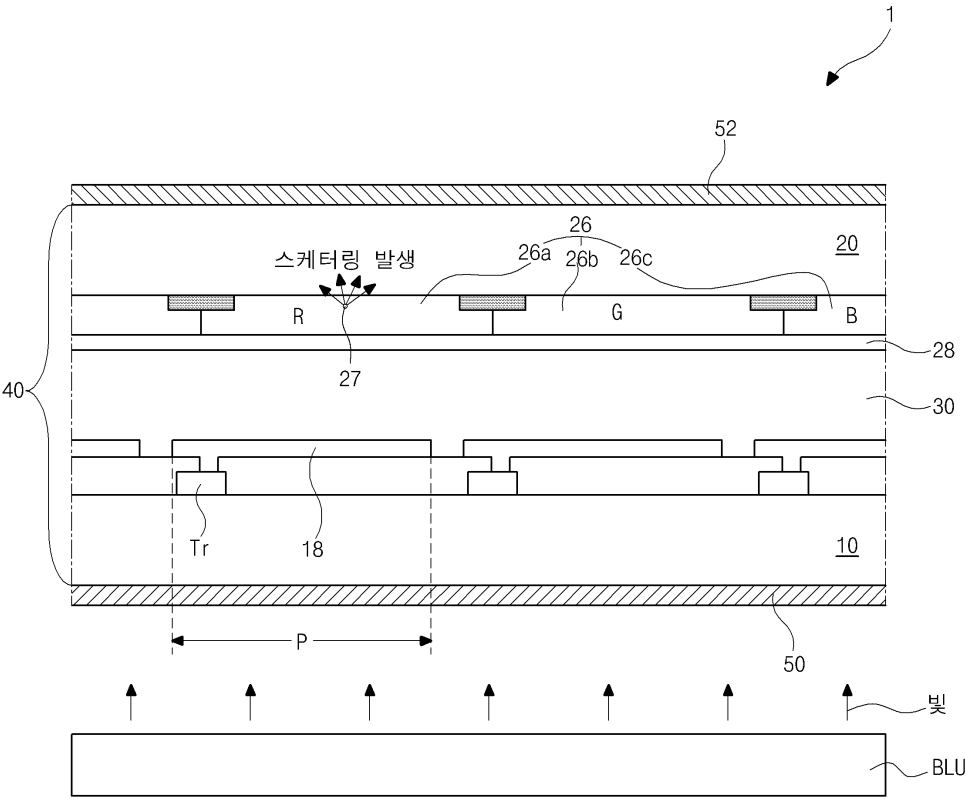
## 부호의 설명

[0105] 100 : 액정표시장치  
110 : 액정패널  
112 : 제 1 기판  
114 : 제 2 기판  
117 : 인쇄회로기판  
120 : 백라이트 유닛  
121 : 광학시트  
123 : 도광판  
125 : 반사판  
129a : 램프 가이드  
130 : 서포트메인  
140 : 탑커버  
150 : 버팀커버  
160 : 제 1 편광판  
162 : 제 2 편광판  
200 : 퀀텀 로드 시트  
210 : 퀀텀 로드

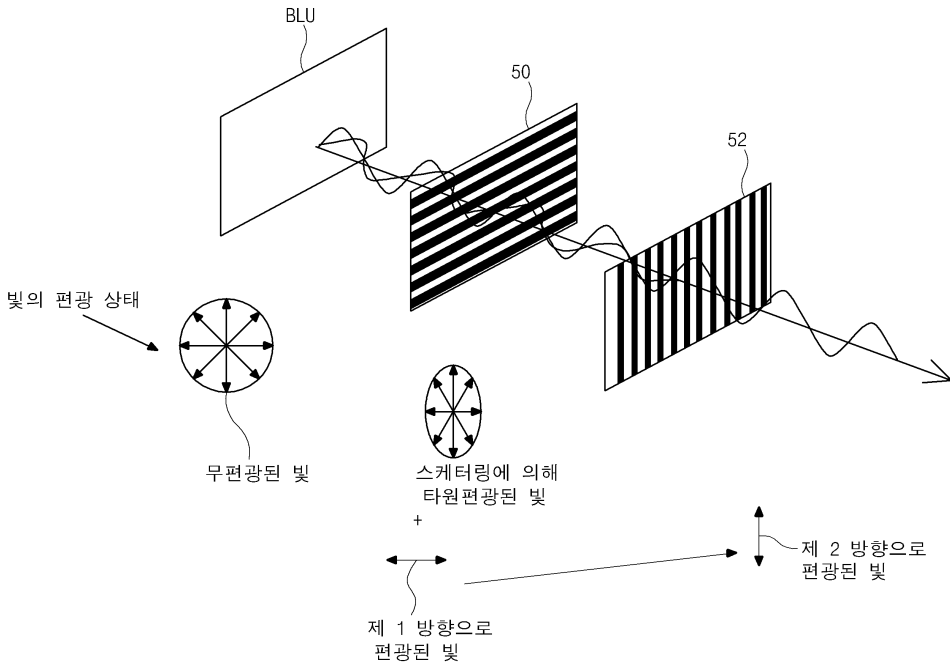


도면

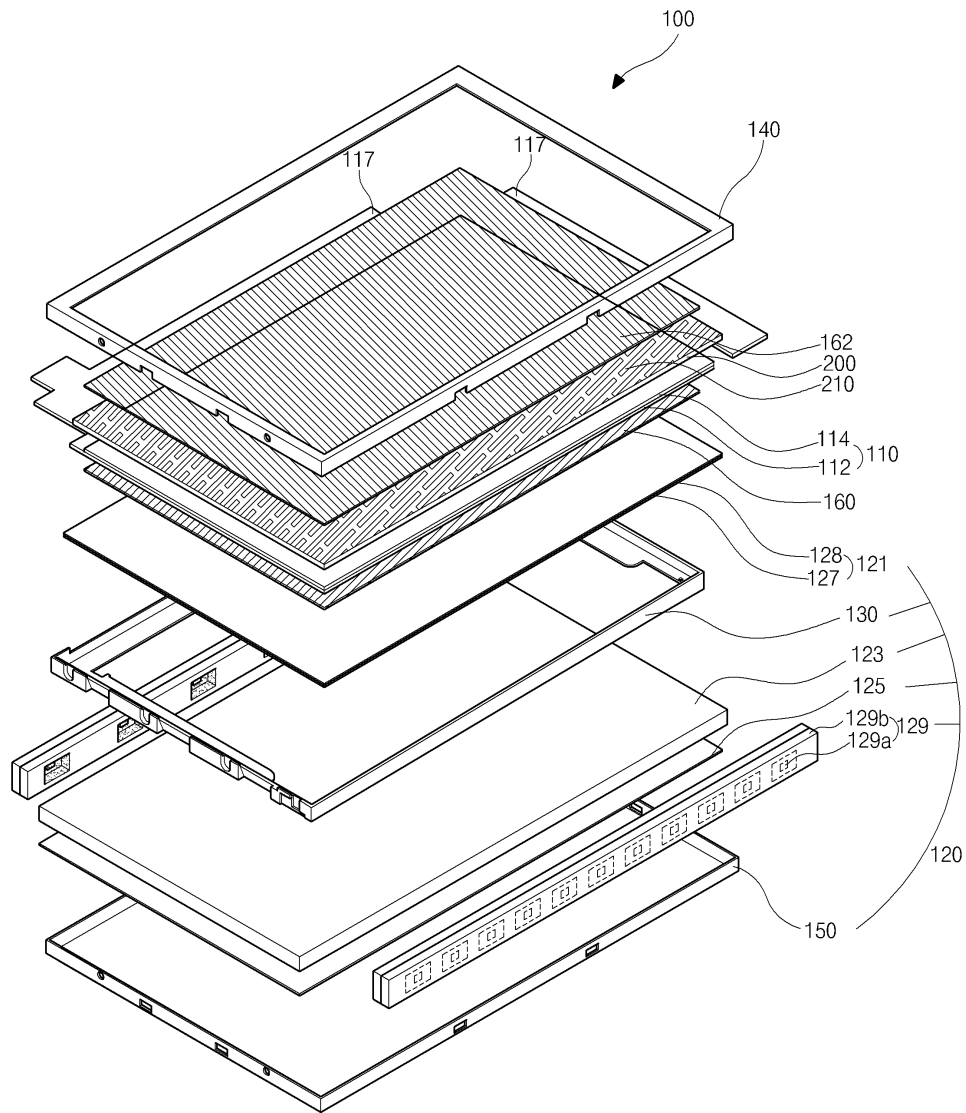
도면1



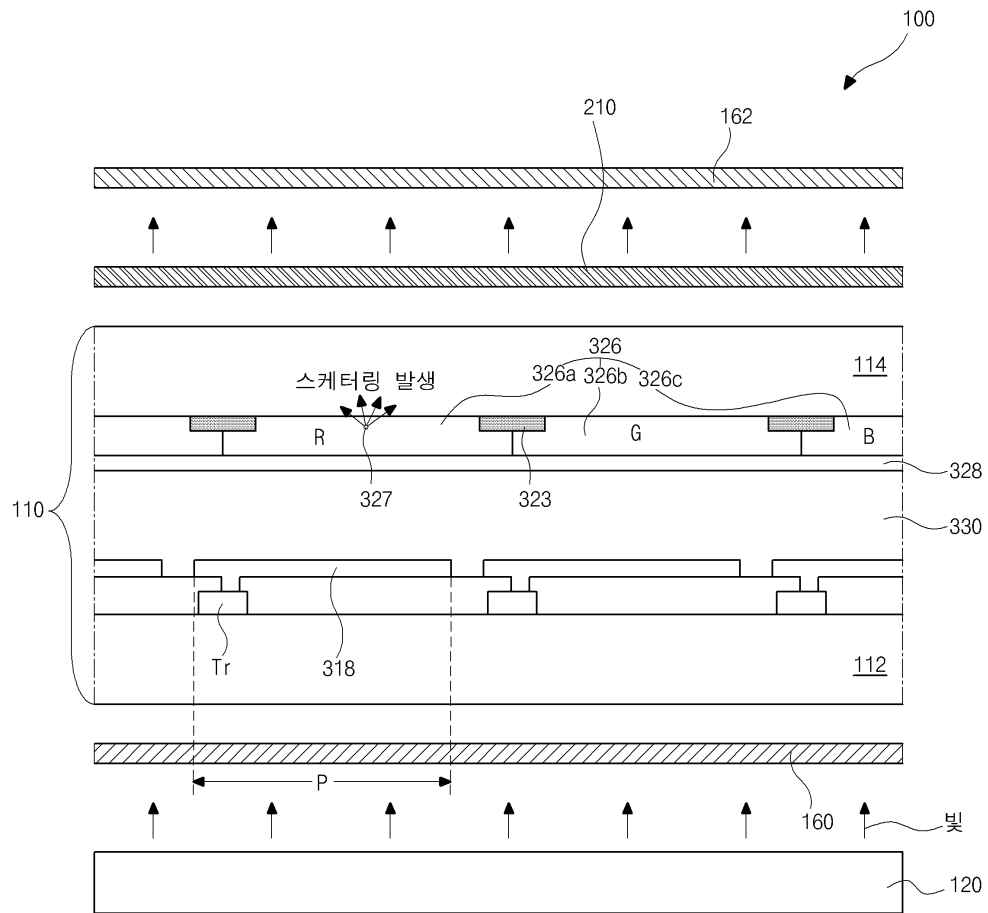
도면2



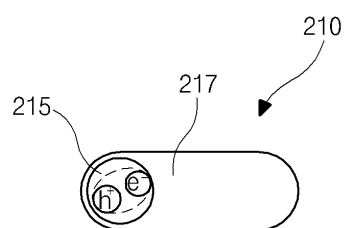
도면3



도면4

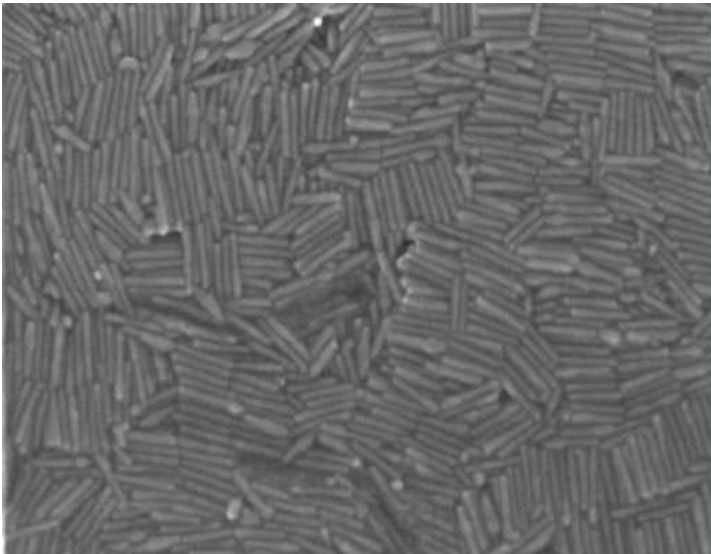


도면5

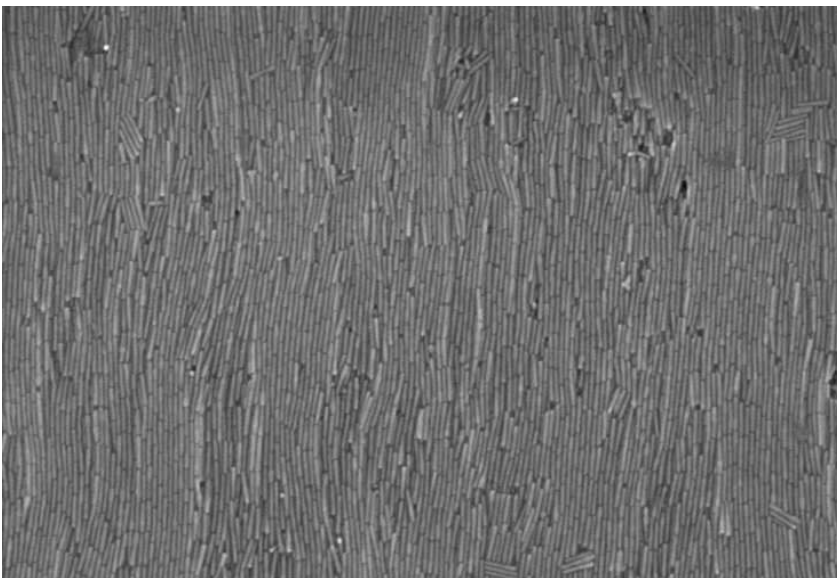




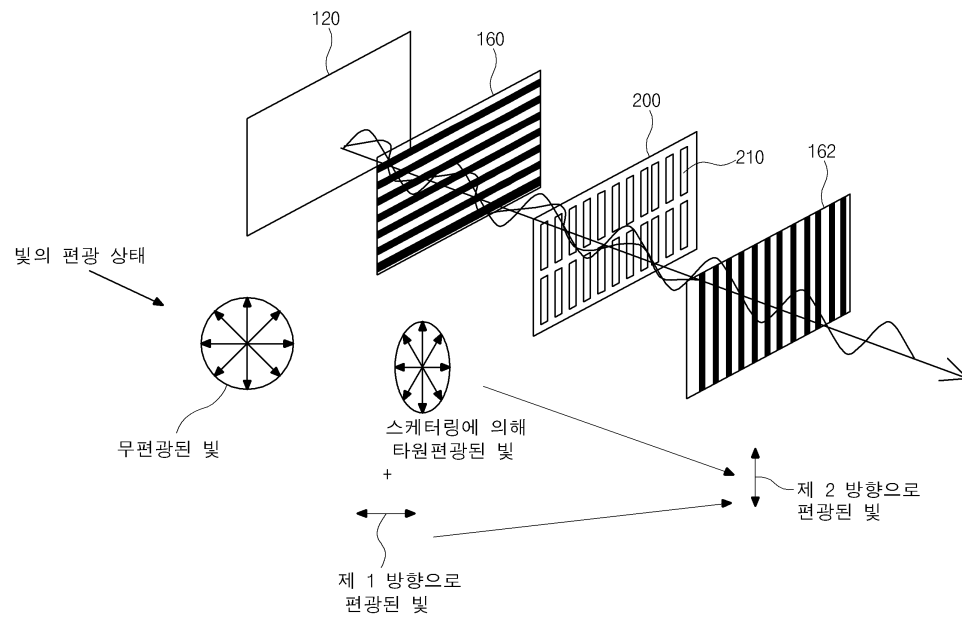
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种具有高透射率的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR101841094B1</a>	公开(公告)日	2018-03-23
申请号	KR1020110125431	申请日	2011-11-28
[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 KYUNG CHAN 김경찬 CHAE GEE SUNG 채기성 CHA SOON WOOK 차순욱 LEE KYUNG HOON 이경훈 PARK JOONG PILL 박종필 GEE MOON BAE 지문배 CHO SUNG HEE 조성희 JANG KYUNG KOOK 장경국 JEONG KYUNG SEOK 정경석		
发明人	김경찬 채기성 차순욱 이경훈 박종필 지문배 조성희 장경국 정경석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/133562 G02F2202/046 G02F2202/108 G02F2202/36		
其他公开文献	KR1020130059222A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

一种液晶显示装置，包括插入在第一基板和第二基板之间的液晶层，插入在第一和第二基板之间的液晶层，以及包括设置在第一和第二基板中的任何一个上的滤色器层的液晶层。小组;第一偏振器，附着在液晶板的下部;背光单元设置在第一偏振器下方;一种量子棒片，设置在液晶面板上，量子棒片具有沿一个方向纵向排列的多个量子棒;并且第二偏振器设置在量子棒片上。专利号10-1841094

