



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0046495
(43) 공개일자 2013년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0110927

(22) 출원일자 2011년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

지문배

경기도 파주시 교하읍 동문1차아파트 114동 901호

이정애

경기도 파주시 교하읍 야당2리 한빛마을2단지 휴먼빌 206동 101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

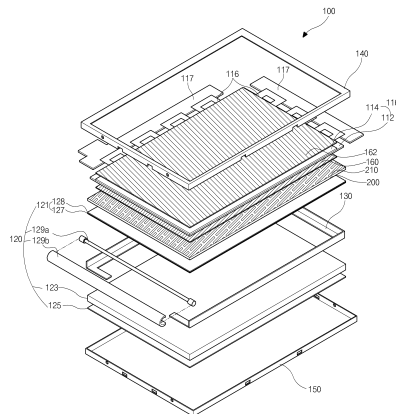
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 고 투과율을 갖는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널의 상부에 부착된 제 1 편광판과; 상기 액정패널 하부에 위치하는 쿼텀 로드 시트와; 상기 쿼텀 로드 시트 하부에 위치하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김경찬

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

이경훈

서울특별시 마포구 공덕동 삼성래미안5차 501동 604호

윤경진

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 1239-1번지 LGD 회성여자기숙사 106동 106호

박중필

경기도 파주시 쇠재안길 4-6, 301호 (금능동)

조성희

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

노효진

서울특별시 동대문구 외대역동로5가길 26 (휘경동)

장경국

대전광역시 중구 태평로113번길 37 (태평동)

정경석

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

특허청구의 범위

청구항 1

액정패널과;
 상기 액정패널의 상부에 부착된 제 1 편광판과;
 상기 액정패널 하부에 위치하는 퀀텀 로드(quantum rod) 시트와;
 상기 퀀텀 로드(quantum rod) 시트 하부에 위치하는 백라이트 유닛
 를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 퀀텀 로드 시트 상부에 위치하며 상기 액정패널의 하부에 부착되며 그 편광축은 상기 제 1 편광판의 편광
 축과 직교하도록 배치된 것이 특징인 제 2 편광판을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 퀀텀 로드 시트는 다수의 퀀텀 로드들을 구비하며, 상기 다수의 퀀텀 로드들은 그 장축이 일방향으로 배열된
 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 퀀텀 로드 시트는 상기 다수의 퀀텀 로드 이외에 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재
 의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 발광 보조재는 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물
 질인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 상기 다수의 퀀텀 로드의 장축이 일방향으로 배열되었다고 하는 것은,
 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 7

제 4 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드가 배열된 상기 일방향은 상기 제 1 편광판의 편광축과 수직한 방향인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 8

제 4 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 9

제 8 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 10

제 8 항에 있어서,

상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

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

청구항 12

제 4 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 13

제 12 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 14

제 1 항 또는 제 2 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 15

제 14 항에 있어서,

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

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛에는 기능성 필름 또는 장치가 구비되어 상기 광원을 일방향으로 편광된 빛이 되도록 하는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 17

베이스를 이루는 투명한 기판과;

상기 투명한 기판 상에 코어와 상기 코어를 둘러싸는 쉘로 이루어진 다수의 퀀텀 로드가 구비되며, 상기 다수의 퀀텀 로드는 그 장축이 일방향으로 배열됨으로써 빛이 입사되면 편광특성을 갖는 형광된 빛을 발산하는 것이 특징인 퀀텀 로드 시트.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드 시트에는 상기 다수의 퀀텀 로드 이외에 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 인 것이 특징인 퀀텀 로드 시트.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

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

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 다수의 퀀텀 로드들의 장축이 일방향으로 배열되었다고 하는 것은,

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) < 1을 만족시키는 것을 의미하는 것이 특징인 퀀텀 로드 시트.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드들은 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 퀀텀 로드 시트.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

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

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

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징인 퀀텀 로드 시트.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

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

청구항 25

제 21 항에 있어서,

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

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 퀀텀 로드 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 퀀텀 로드 시트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일 방향으로 배열된 다수의 퀀텀 로드를 구비한 퀀텀 로드 시트를 구비하여 투과율을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[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 주목받고 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 중형 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] 전술한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 개재하여 서로 합착된 어레이 기관(10)과 컬러필터 기관(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 일방향으로 편광된 빛만을 액정패널(40)로 입사시키고, 다시 제 2 편광판(52)을 투과하여 최종적으로 사용자의 눈으로 입사됨으로써 화상을 표시하게 된다.
- [0014] 하지만, 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.
- [0015] 도 2는 종래의 액정표시장치에 구비되는 백라이트 유닛으로 나온 빛이 제 1 편광판을 투과하는 것을 나타낸 도면이다.
- [0016] 도시한 바와같이, 백라이트 유닛(BLU)으로부터 나온 빛은 특정 방향으로 편광된 빛이 아니므로 특정한 일방향으로 투과축을 가져 그 투과축과 일치하는 빛만을 투과시키는 역할을 하는 상기 제 1 편광판(50)을 통과하며 50% 정도의 빛만이 투과됨으로써 상기 제 1 편광판(50)을 투과하면서 50%의 투과율 감소가 발생되고 있다.
- [0017] 즉, 종래의 액정표시장치에 있어서는 상기 백라이트 유닛(BLU)에서 나오는 빛은 편광이 발생한 빛이 아닌 무 편광된 빛이므로 일 방향으로 편광을 시켜야 하는 제 1 편광판(50)에서 상기 일 방향으로 편광되지 않은 모든 빛은 상기 제 1 편광판(50)은 투과할 수 없게 되어 50%정도의 투과율이 감소한다.
- [0018] 따라서, 종래의 액정표시장치는 제 1 편광판(50)을 통과하며 50% 정도의 빛 손실이 발생하며, 최종적으로는 백라이트 유닛(BLU)에서 발생하는 빛의 5% 내지 6% 정도의 빛만을 이용하게 됨으로서 타 표시장치 대비 동일한 휘도 구현을 위해서는 상대적으로 높은 소비전력을 요구하고 있는 실정이다.

[0019]

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 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.

[0021]

과제의 해결 수단

- [0022] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 액정패널과; 상기 액정패널의 상부에 부착된 제 1 편광판과; 상기 액정패널 하부에 위치하는 퀀텀 로드(quantum rod) 시트와; 상기 퀀텀 로드(quantum rod) 시트 하부에 위치하는 백라이트 유닛을 포함한다.
- [0023] 이때, 상기 퀀텀 로드 시트 상부에 위치하며 상기 액정패널의 하부에 부착되며 그 편광축은 상기 제 1 편광판의 편광축과 직교하도록 배치된 것이 특징인 제 2 편광판을 포함한다.
- [0024] 또한, 상기 퀀텀 로드 시트는 다수의 퀀텀 로드를 구비하며, 상기 다수의 퀀텀 로드는 그 장축이 일방향으로 배열된 것이 특징이다.
- [0025] 또한, 상기 퀀텀 로드 시트는 상기 다수의 퀀텀 로드 이외에 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 인 것이 특징이며, 상기 발광 보조재는 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질인 것이 특징이다.
- [0026] 또한, 상기 다수의 퀀텀 로드의 장축이 일방향으로 배열되었다고 하는 것은, 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.

- [0027] 그리고, 상기 퀀텀 로드가 배열된 상기 일방향은 상기 제 1 편광판의 편광축과 수직한 방향인 것이 특징이다.
- [0028] 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.
- [0029] 이때, 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.
- [0030] 또한, 상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징이며, 상기 셸은 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0031] 또한, 상기 코어는 주기율표 상의 II-VI, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 또는 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0032] 이때, 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.
- [0033] 또한, 상기 백라이트 유닛은 반사판과, 상기 반사판 상부에 위치한 도광판과, 상기 도광판 측면에 위치하는 광원과 상기 도광판 상부에 위치하는 다수의 광학시트로 구성된 예지형 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 특징이다.
- [0034] 이때, 상기 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 중 선택된 하나인 것이 특징이다.
- [0035] 또한, 상기 백라이트 유닛에는 기능성 필름 또는 장치가 구비되어 상기 광원을 일방향으로 편광된 빛이 되도록 하는 것이 특징이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 퀀텀 로드 시트는 베이스를 이루는 투명한 기판과; 상기 투명한 기판 상에 코어와 상기 코어를 둘러싸는 셸로 이루어진 다수의 퀀텀 로드와 구비되며, 상기 다수의 퀀텀 로드는 그 장축이 일방향으로 배열됨으로써 빛이 입사되면 편광특성을 갖는 형광된 빛을 발산하는 것이 특징이다.
- [0037] 이때, 상기 퀀텀 로드 시트에는 상기 다수의 퀀텀 로드 이외에 발광 보조재가 구비되며, 상기 퀀텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100wt% : 0wt% 내지 50wt% : 50wt% 인 것이 특징이며, 상기 발광 보조재는 퀀텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질인 것이 특징이다.
- [0038] 그리고, 상기 다수의 퀀텀 로드의 장축이 일방향으로 배열되었다고 하는 것은, 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.
- [0039] 또한, 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.
- [0040] 상기 퀀텀 로드는 그 형상이 구, 타원구, 다면체, 막대 형태 중 어느 하나를 이루며, 상기 셸은 상기 단축 방향으로 절단한 절단면이 원, 타원, 다각형 형태 중 어느 하나의 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0041] 그리고, 상기 셸은 단일층 또는 다중층 구조를 이루는 것이 특징이며, 상기 셸은 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0042] 또한, 상기 코어는 주기율표 상의 II-VI, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 또는 혼합된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.

[0043] 이때, 상기 퀀텀 로드 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.

발명의 효과

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛과 제 1 편광판 사이에 일 방향으로 배향된 다수의 퀀텀 로드를 구비한 퀀텀 로드 시트를 구비함으로써 제 1 편광판을 투과하는 빛량을 증가시킴으로써 액정표시장치의 투과율 및 휘도를 향상시키고, 나아가 소비전력을 저감시키는 효과가 있다.

[0045] 또한, 본 발명의 변형예에 따른 액정표시장치는 액정패널의 하부에 구비되는 제 1 편광판을 대신하여 일방향으로 배향된 다수의 퀀텀 로드를 구비한 퀀텀 로드 시트가 구비됨으로서 액정표시장치의 투과율 및 휘도를 향상시키는 동시에 경량 박형을 구현하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 편광판을 구비한 종래의 일반적인 액정표시장치의 개략적인 단면을 도시한 도면.

도 2는 종래의 액정표시장치에 구비되는 백라이트 유닛으로 나온 빛이 제 1 편광판을 투과하는 것을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해 사시도.

도 4는 퀀텀 로드 형태를 나타낸 도면.

도 5는 비교예로서 퀀텀 로드 정렬되지 않은 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진.

도 6은 퀀텀 로드 정렬된 다양한 배향법 중 하나를 이용하여 일방향으로 정렬된 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 백라이트 유닛으로 나온 빛이 퀀텀 로드 시트 및 제 1 편광판을 투과하는 것을 나타낸 도면으로서 빛의 편광 상태를 함께 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치에 구비되는 퀀텀 시트에 있어서 퀀텀 로드 단축 대 장축비 변화에 따른 편광도의 변화를 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 설명하기로 한다.

[0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다.

[0049] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 이들 두 구성요소 사이에 구비된 퀀텀 로드(quantum rod) 시트(200)와, 상기 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130), 커버버튼(150) 및 탑커버(140)로 구성된다.

[0050] 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 기판(112) 및 제 2 기판(114)으로 구성되고 있다.

[0051] 이때, 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만, 통상 하부기판 또는 어레이 기판이라 불리는 상기 제 1 기판(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(Thin Film Transistor : TFT)(미도시)가 구비되고 있으며, 각 화소영역(미도시)에는 상기 박막트랜지스터의 일 전극과 연결된 화소전극(미도시)이 구비되고 있다.

[0052] 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(미도시)을 포함하는 컬러필터(color filter)층과 이들 컬러필터 패턴(미도시) 각각을 두르며 상기 제 1 기관(112)에 구비되는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시) 그리고 박막트랜지스터(미도시) 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)(미도시)가 구비되고 있으며, 상기 컬러필터(미도시)와 블랙매트릭스(미도시)와 중첩하며 투명 공통전극(미도시)이 구비되고 있다.

[0053] 한편, 상기 액정패널(110)은 화소전극(미도시)이 제 1 기관(112)에 구비되고 투명 공통전극(미도시)은 상기 제 2 기관(114)에 구비되어 수직전계에 의해 구동하는 것을 일례로 보이고 있지만, 또 다른 일례로 상기 액정패널(110)은 화소전극(미도시)과 공통전극(미도시)이 모두 제 1 기관(112)에 구비되어 횡전계에 의해 구동되는 구성을 이룰 수도 있으며, 나아가 상기 제 2 기관(114)에 구비되는 컬러필터층(미도시)까지도 상기 제 1 기관(112)에 구비되어 COT(color filter on TFT) 구조를 이루는 구성을 가질 수도 있다.

[0054] 또한, 이 같은 구성을 갖는 상기 액정패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관과 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 상기 서포트메인(130)의 측면 내지는 상기 커버버튼(150) 배면으로 겹쳐 밀착되고 있다.

[0055] 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)을 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(미도시) 내의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 광의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.

[0056] 이때, 상기 액정패널(110)의 양 외측면에는 특정 방향으로 편광된 빛만을 선택적으로 투과시키는 제 1 및 제 2 편광판(160, 162)이 구비되고 있다.

[0057] 그리고, 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만, 상기 액정패널(110)의 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과 액정층(미도시)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고, 그 사이로 충전되는 상기 액정층(미도시)의 누설을 방지하기 위해 상기 양 기관(112, 114)의 가장자리를 따라 셀패턴(seal pattern)(미도시)이 형성되고 있다.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 이때, 상기 광원(129a)은 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)와 EEFL(external electrode fluorescent lamp)를 포함하는 형광 램프 또는 LED(light emit diode) 중에서 선택된 하나로 이루어질 수 있으며, 도면에서는 일례로 형광램프로 이루어진 것을 도시하였다.

[0061] 상기 광원은 상기 도광판(123)의 입광부와 대면하도록 상기 도광판(123)의 일측에 위치하며, 상기 광원(129a)이 형광램프인 경우 램프가이드(129b)에 의해 외측이 가이드 되고 있다.

[0062] 한편, 상기 도광판(123)은 상기 광원(129a)으로부터 입사된 광을 여러 번의 전반사에 의해 그 내부를 진행하도록 하면서 상기 도광판(123) 면내로 고르게 퍼지도록 하여 상기 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.

[0063] 이때, 이러한 도광판(123)은 상기 액정패널(110)로의 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴(미도시)을 포함할 수 있다.

[0064] 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.

[0065] 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.

- [0066] 그리고 상기 도광판(123) 상부에 구비된 상기 광학시트(121)는 확산시트(127)와 적어도 하나의 집광시트(128)를 포함한다.
- [0067] 한편, 이러한 구성을 갖는 백라이트 유닛(120)은 광원(129a)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.
- [0068] 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.
- [0069] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)에 있어서 가장 특징적인 구성으로서 전술한 구성을 갖는 상기 백라이트 유닛(120)과 액정패널(110) 사이에는 일방향으로 배열된 다수의 쿼텀 로드(210)가 형성된 쿼텀 로드 시트(200)가 구비되고 있는 것이 특징이다.
- [0070] 이때, 상기 쿼텀 로드 시트에는 상기 다수의 쿼텀 로드만으로 이루어진 층이 구비될 수도 있으며, 또는 발광 보조재가 더욱 구비되어 쿼텀 로드와 발광 보조재로 이루어진 구비될 수도 있다. 이렇게 발광 보조재가 더욱 구비되는 경우, 상기 쿼텀 로드와 발광 보조재의 함량비는 100w% : 0w% 내지 50w% : 50w% 가 되는 것이 바람직하다. 즉, 발광 보조재의 함량 비율이 상기 쿼텀 로드의 함량비율보다 작거나 또는 최대로 구비된다 하더라도 쿼텀 로드의 함량비와 같은 정도가 되는 것이 바람직하다. 상기 발광 보조재의 함량비가 쿼텀 로드의 함량비보다 큰 값을 가질 경우 편광성을 갖는 쿼텀 로드 특성 발현이 저하될 수 있기 때문이다.
- [0071] 이때, 상기 발광 보조재는 쿼텀 도트(quantum dot), 무기 형광체, 유기 형광체 중 어느 하나 또는 둘 이상이 섞인 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0072] 한편, 쿼텀 로드(quantum rod)는 도 4(쿼텀 로드의 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 쿼텀 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.
- [0073] 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. 한편, 코어만으로 쿼텀 로드를 이루는 경우 상기 코어는 타원구 또는 막대 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0074] 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 쿼텀 로드(210)의 단축 방향으로 절단한 절단면이 원, 타원, 다각형 형태 중 어느 하나의 형태를 이룰 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 셸(217)은 단일층 또는 다중층 구조로 가질 수 있으며, 합금(alloy), 옥사이드 계열 또는 불순물이 도핑된 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0076] 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.
- [0077] 또한, 이러한 쿼텀 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.
- [0078] 즉, 상기 쿼텀 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.
- [0079] 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.
- [0080] 또한, VI-IV족으로 이루어지는 경우, PbSe, PbTe, PbS, PbSnTe, Tl_2SnTe_5 중 어느 하나로 또는 둘 이상의 물질이 혼합될 수 있다.

- [0081] 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.
- [0082] 이러한 퀀텀 로드(210)는 도 3을 참조하면, 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛을 흡수하여 발광하는 기능을 하며 내부양자효율(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.
- [0083] 또한, 이러한 구성을 갖는 퀀텀 로드(210)는 막대형태의 셸(217)의 길이 방향으로 전기장을 인가하기 전에는 상기 코어(215) 내에 전자와 정공이 결합된 상태를 이루고 있지만, 상기 셸(217)의 길이 방향으로 전기장이 가해지면 전자(e)와 정공(h)을 공간적으로 분리하는 것이 가능하게 되어 밴드 갭의 분리를 유도할 수 있는 것이 특징이며, 이에 따라 퀀텀 로드(210)로부터 발광되는 발광량 조절이 가능함으로써 그레이 레벨을 구현할 수도 있다.
- [0084] 한편, 이러한 특성을 갖는 퀀텀 로드(210)가 구비되는 퀀텀 로드 시트(200)에 있어서, 다수의 퀀텀 로드(210)는 그 장축이 일방향으로 배열된 구성을 이루는 것이 특징이다.
- [0085] 이때, 상기 퀀텀 로드(210)의 배열방향은 상기 제 1 편광판(160)의 편광축과 일치하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0086] 퀀텀 로드 시트(200)를 이루도록 하기 위해 다수의 퀀텀 로드(210)를 베이스를 이루는 투명한 기판 상에서 배향시키는 방법으로는 일레로 전압 인가법, 배향막을 이용한 배향법, 자기조립 단분자(self aligned monomer)를 이용한 정렬법, 리액티브 메조겐 물질을 이용한 배향법 중 어느 하나가 될 수 있으며, 전술한 배향법에 한정되지 않고 그 외의 다양한 배향법이 이용될 수 있다.
- [0087] 도 5는 비교예로서 퀀텀 로드(210)가 정렬되지 않은 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진이며, 도 6은 퀀텀 로드(210)가 전술한 다양한 배향법 중 하나를 이용하여 일방향으로 정렬된 상태의 퀀텀 로드 시트를 확대한 사진이다.
- [0088] 도 5의 경우 퀀텀 로드(210)가 방향성 없이 배치된 것을 알 수 있지만, 배향법 일레로 전압 인가법, 배향막을 이용한 배향법, 자기조립 단분자(self aligned monomer)를 이용한 정렬법, 리액티브 메조겐 물질을 이용한 배향법을 이용하여 배향하는 경우, 도 6에 나타난 바와같이, 퀀텀 로드(210)의 장축이 일방향으로 잘 배열되었음을 알 수 있다. 이때, 상기 배향법은 일레로 언급한 것이며, 언급한 4가지 배향법 이외에 다양한 배향법에 의해 상기 퀀텀 로드(210)는 일방향으로 배향될 수 있다.
- [0089] 이때, 퀀텀 로드(210)의 장축이 일방향으로 잘 배열된 정도 즉, 정렬도 수준은 편광비 측정을 통해 알 수 있다.
- [0090] 수평 또는 수직 편광된 빛을 퀀텀 로드 시트(200)를 향해 조사한 후 검광판을 통과한 상태의 빛량을 측정함으로써 퀀텀 로드 시트(200)의 편광 정도를 알 수 있다.
- [0091] 라이트 소스로부터 나온 빛량의 세기를 I , 수평 성분만을 갖는 빛을 I_h , 수직 성분만을 갖는 빛을 I_v 라 정의할 때, 통상적으로 퀀텀 로드(210)의 방향성을 부여하지 않았을 경우 즉, 배향공정을 진행하지 않았을 경우, 편광비(polarization ratio) PR은,
- [0092]
$$PR = (I_h - I_v) / (I_h + I_v)$$
로 정의된다.
- [0093] 이때, 퀀텀 로드 시트(200)가 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.
- [0094]
$$PR_h = I_h / (I_h + I_v)$$
- [0095]
$$PR_v = I_v / (I_h + I_v)$$
- [0096] 따라서, 상기 퀀텀 로드 시트(200)에 있어서 일방향으로 잘 정렬되었다 하는 것은 수평 방향의 편광비 PR_h 또는 수직 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.
- [0097] 한편, 도 3을 참조하면, 이렇게 다수의 퀀텀 로드(210)가 일방향으로 배열된 퀀텀 로드 시트(200)는 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛을 받아 형광을 발현함과 동시에 형광된 빛은 편광 특성을 갖는 것이 특징이다.
- [0098] 즉, 퀀텀 로드(210) 자체의 특성에 의해 빛 바람직하게는 UV광을 받아들여 내부적인 형광 작용에 의해 빛을 발

산하게 되며, 퀀텀 로드(210)의 배열 특성에 의해 상기 퀀텀 로드(210)로부터 발생된 빛은 그 자체로 편광 특성을 갖는다. 이때 편광 특성은 상기 퀀텀 로드(210)의 단축 대 장축의 비에 영향을 받는 것이 특징이다.

[0099] 따라서, 도 7(본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 백라이트 유닛으로 나온 빛이 퀀텀 로드 시트 및 제 1 편광판을 투과하는 것을 나타낸 도면으로서 빛의 편광 상태를 함께 도시함)을 참조하면, 상기 퀀텀 로드 시트(200)에 구비되는 퀀텀 로드(210)는 그 자체로 양자효율이 100%가 되므로 백라이트 유닛(120)으로 나온 빛이 상기 퀀텀 로드 시트(200)를 투과한 후에도 상기 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛의 거의 100% 수준의 빛량을 가지며, 상기 제 1 편광판(160)의 편광축과 퀀텀 로드(210)의 장축의 배열 방향이 평행하도록 배치하는 경우, 상기 퀀텀 로드(210) 장축의 배열 상태 정도와 퀀텀 로드(210)의 단축 대 장축의 비에 따라서 50% 내지 90%까지 투과될 수 있다.

[0100] 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치에 구비되는 퀀텀 시트에 있어서 퀀텀 로드의 단축 대 장축비 변화에 따른 편광도의 변화를 나타낸 그래프이다.

[0101] 도시한 바와 같이, 퀀텀 로드의 단축대 장축비가 1:1에서 1:2로 증가하는 경우, 편광 팩터는 0%에서 70% 즉 1:5.5(제 1 편광판의 편광축과 수직인 빛:평행한 빛) 수준까지 급격히 증가됨을 알 수 있다.

[0102] 따라서, 도 3 및 도 7을 참조하면, 이렇게 퀀텀 로드(210)가 일 방향으로 배열된 퀀텀 로드 시트(200)를 구비한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 백라이트 유닛(120)으로부터 나오는 빛을 100%로 가정했을 때, 가로 대 세로 비가 2인 퀀텀 로드(210)를 구비한 퀀텀 로드 시트(200)는 제 1 편광판(160)의 편광축에 수직인 방향의 빛이 1, 수평 방향의 빛이 5.5 이므로, 퀀텀 로드 시트(200)를 구비하지 않은 종래의 액정표시장치의 백라이트 유닛으로 나온 수직과 수평 방향의 빛의 비율이 1:1인 빛에 비해 약 30% 정도의 투과율이 향상되는 것이 특징이다.

[0103] 즉, 편광도가 1:1인 빛(수평 방향과 수직방향으로 편광된 빛의 비가 1:1인 빛으로 백라이트 유닛으로부터 나온 빛)의 상기 제 1 편광판(160)을 통과하는 투과율을 50%라고 가정 했을 때, 제 1 편광판(160)의 편광축과 수평 방향의 빛은 모두 통과 한다고 가정하면, 편광도가 1:5.5인 의 빛(본 발명에 따른 퀀텀 로드 시트를 통과한 빛)의 투과율은 83%에 해당하므로 편광도 1:1인 빛 대비 투과율 측면에서 33% 정도 향상된다.

[0104] 한편, 이러한 구성을 갖는 백라이트 유닛(120)과 이의 상부에 위치하는 퀀텀 로드 시트(200) 및 상기 액정패널(110)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 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 구성한다.

[0105] 또한, 상기 액정패널(110)과 퀀텀 로드 시트(200) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치(100) 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 사각모양으로 이의 일측 가장자리가 소정 높이 수직 절곡하여 구성된다.

[0106] 그리고 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 상기 액정패널(110)과 퀀텀 로드 시트(200) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 사각테 형상의 서포트메인(130)이 상기 탑커버(140) 및 커버버튼(150)과 결합된다.

[0107] 이때, 상기 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 상기 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 상기 커버버튼(150)은 버텨커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.

[0108] 한편, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 백라이트 유닛(120)에는 기능성 필름(미도시) 또는 장치(미도시)가 구비되어 상기 광원(로 나오는 빛이 일방향으로 편광된 빛으로 변환되어 상기 퀀텀 로드 시트(200)로 입사되도록 할 수도 있다. 이렇게 백라이트 유닛(120) 내부에 기능성 필름(미도시) 또는 장치(미도시)가 포함되어 상기 퀀텀 로드 시트(200)의 편광도 특성을 고려하여 편광된 빛이 입사되도록 하는 경우, 더욱더 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0109] 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 사이에 퀀텀 로드(210)가 일방향으로 배열된 퀀텀 로드 시트(200)를 구비함으로써 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 빛을 투과율을 30%정도 향상시킬 수 있으므로 종래의 액정표시장치와 동일한 수준의 휘도를 갖도록 하는 경우 백라이트 유닛(120)의 휘도를 30%정도 낮출 수 있으므로 소비전력을 저감시키는 효과가 있다.

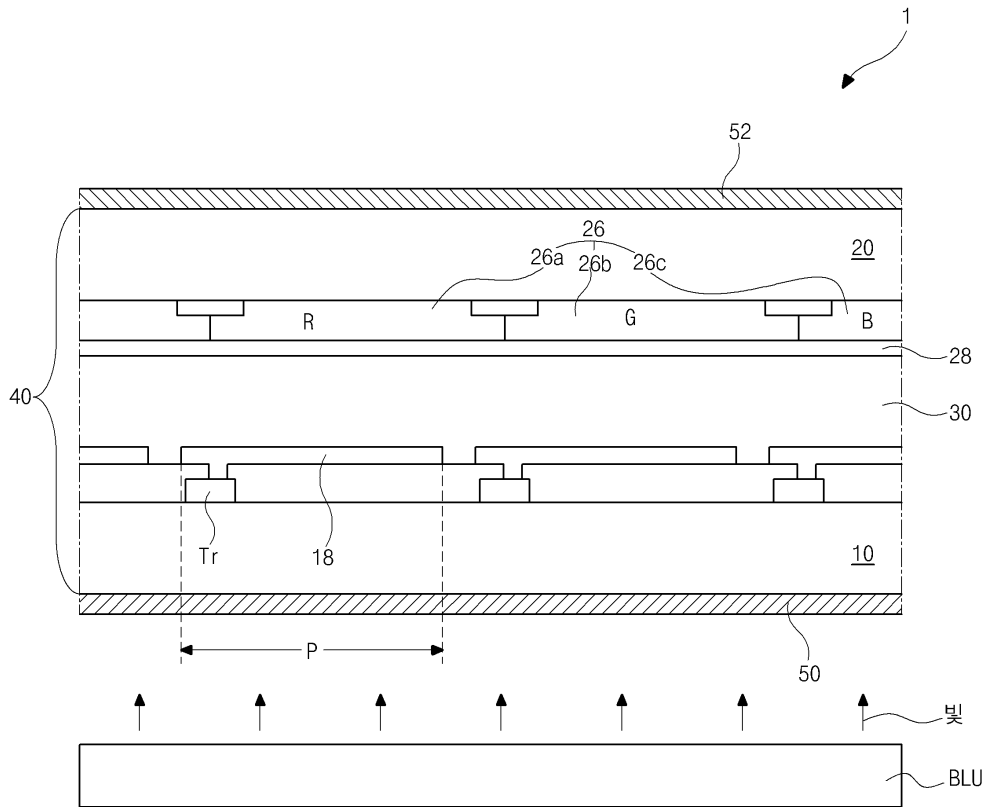
- [0110] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 경우, 투과율 향상의 목적 달성을 위해 제 1 및 제 2 편광판(160, 162)이 부착된 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 사이에 퀀텀 로드 시트(200)가 구비된 것을 보이고 있다.
- [0111] 하지만, 본 발명에 따른 변형예로서 상기 퀀텀 로드 시트(200)에 있어서, 퀀텀 로드(210)를 일정 방향으로 잘 배열되도록 배향되도록 하여 상기 퀀텀 로드 시트(200)를 통과한 빛의 편광도가 1:10 이상이 되도록 한다면, 상기 제 1 편광판(160) 없이도 충분히 일방향으로 편광된 빛을 액정패널(110)로 입사시킬 수 있으므로, 이 경우 상기 제 1 편광판(160)을 생략할 수도 있다. 이 경우, 상기 퀀텀 로드 시트(200)의 퀀텀 로드(210) 장축의 배열 방향은 상기 제 2 편광판(162)의 편광축과 수직한 방향을 이루도록 상기 퀀텀로드 시트(200)를 배치하는 것이 바람직하다.
- [0112] 이러한 변형예에 따른 액정표시장치의 경우, 종래의 제 1 및 제 2 편광판(160, 162)을 구비한 액정표시장치 대비 투과율 측면에서 50% 정도 향상될 수 있으며, 제 2 편광판(162)을 생략함으로써 액정표시장치의 경락 박형을 구현할 수 있으며, 나아가 제조 비용을 절감하는 효과를 갖는다.
- [0113] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

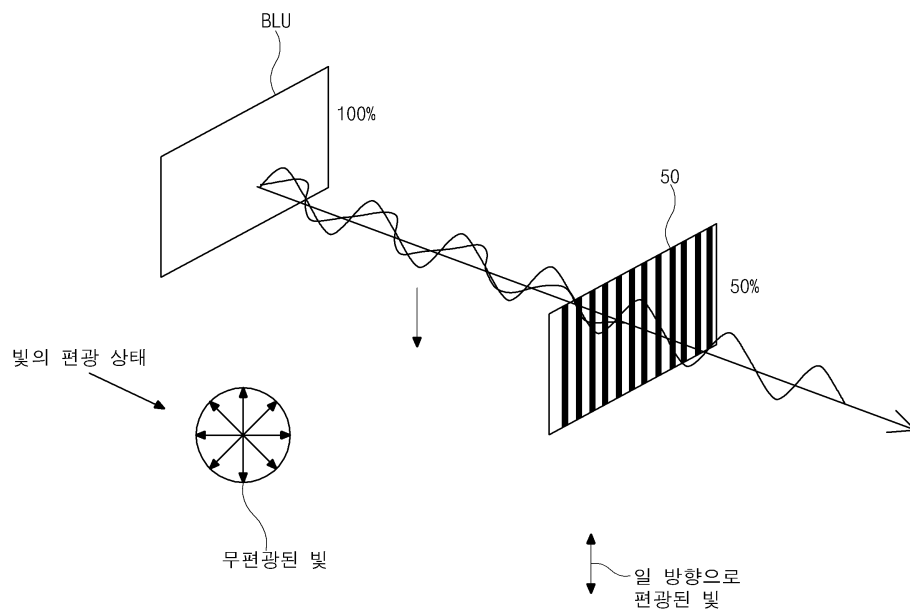
- [0114] 100 : 액정표시장치
 110 : 액정패널
 112 : 제 1 기판
 114 : 제 2 기판
 116 : 연결부재
 117 : 인쇄회로기판
 120 : 백라이트 유닛
 121 : 광학시트
 123 : 도광판
 125 : 반사판
 129a : 램프 가이드
 130 : 서포트메인
 140 : 탑커버
 150 : 버텀커버
 200 : 퀀텀 로드 시트
 215 : 퀀텀 로드

도면

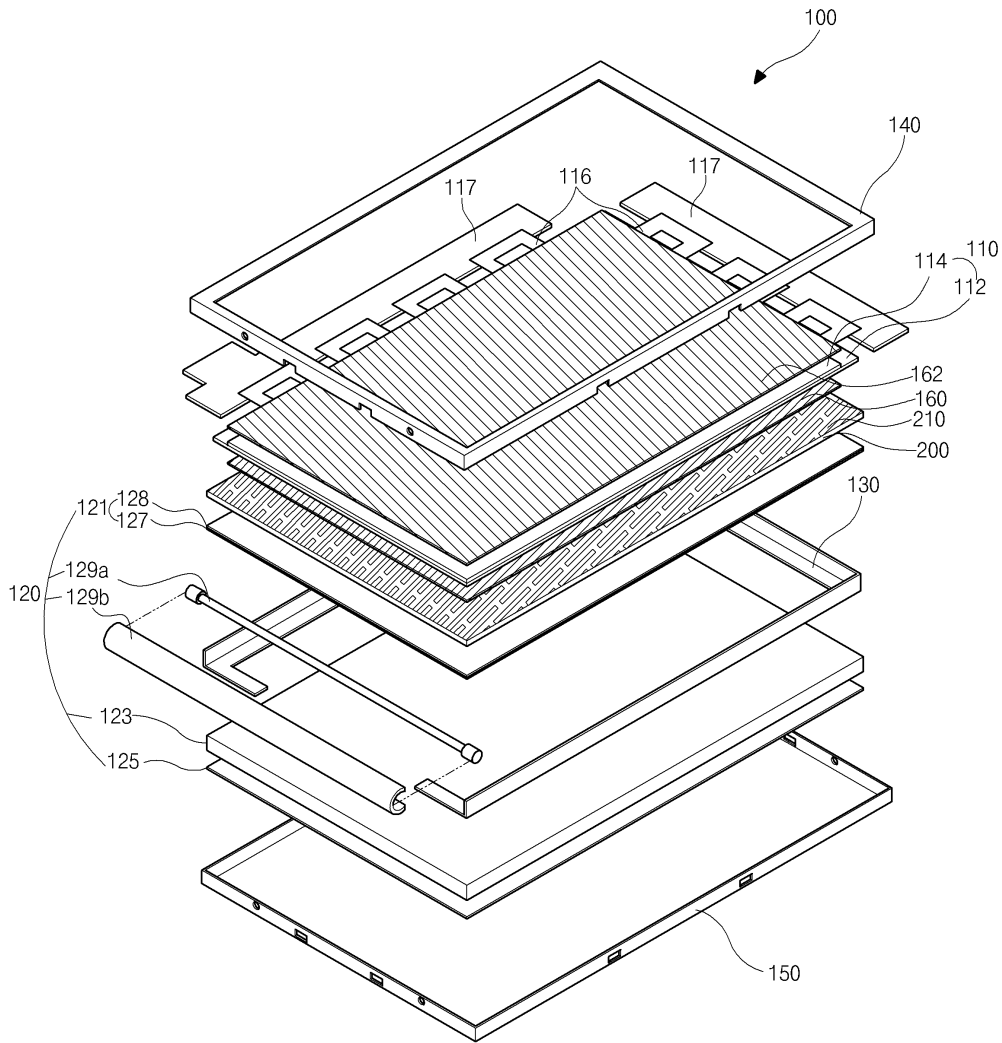
도면1



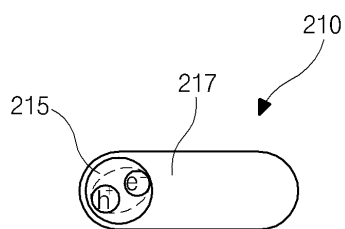
도면2



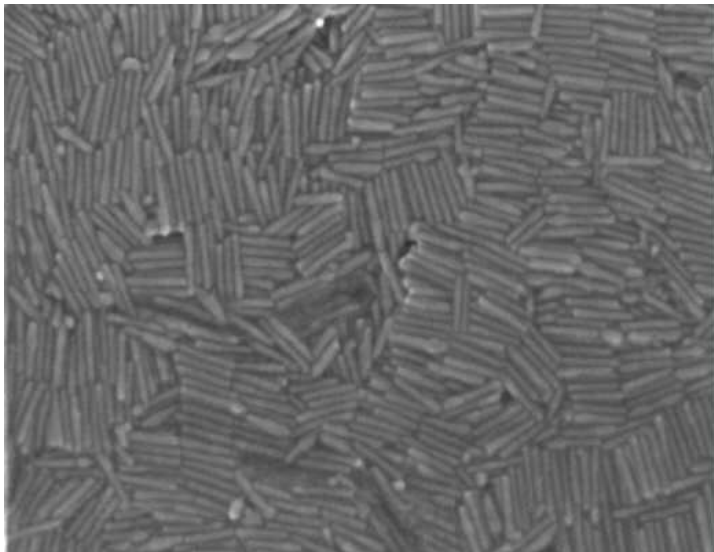
도면3



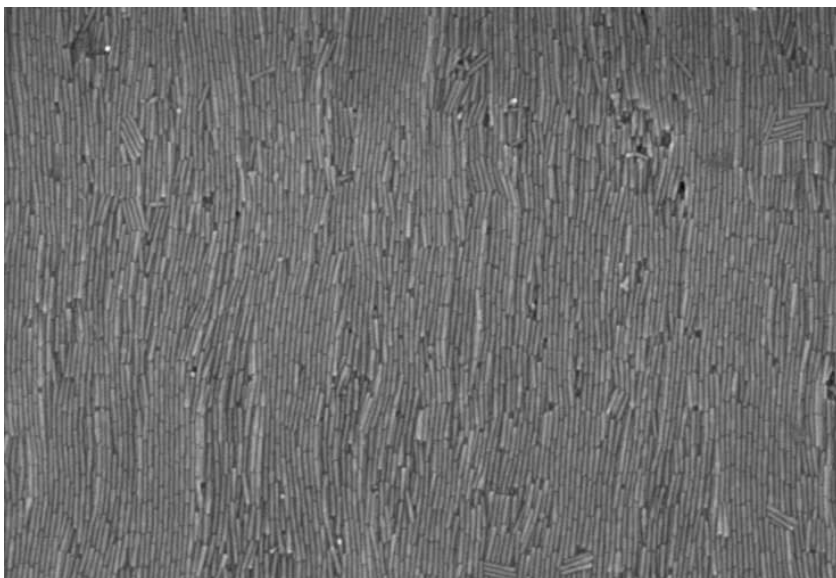
도면4



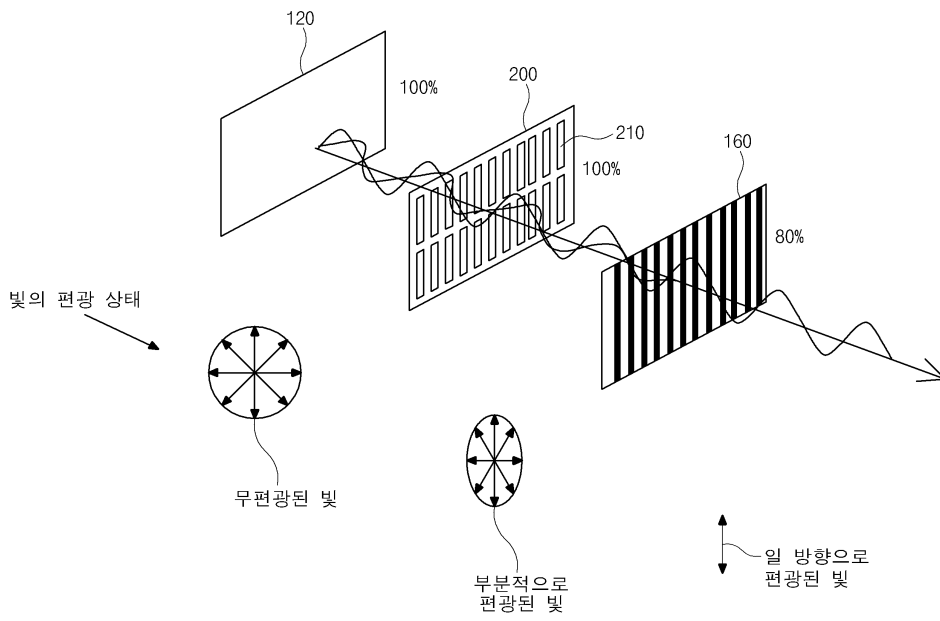
도면5



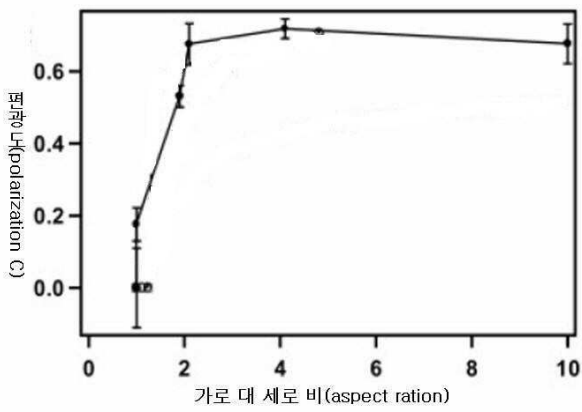
도면6



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	KR1020130046495A	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	KR1020110110927	申请日	2011-10-28
[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	GEE MOON BAE 지문배 LEE JEONG AE 이정애 KIM KYUNG CHAN 김경찬 LEE KYUNG HOON 이경훈 YOON KYUNG JIN 윤경진 PARK JOONG PILL 박중필 CHO SUNG HEE 조성희 NOH HYO JIN 노효진 JANG KYUNG KOOK 장경국 JEONG KYUNG SEOK 정경석		
发明人	지문배 이정애 김경찬 이경훈 윤경진 박중필 조성희 노효진 장경국 정경석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13362 G02B5/30		
其他公开文献	KR101840355B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，包括：液晶面板;第一偏振器，附着在液晶板的上部;位于液晶面板下方的量子棒片;并且背光单元位于量子棒片下方。专利文献10-2013-0046495

