



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0097774
(43) 공개일자 2012년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0017196

(22) 출원일자 2011년02월25일

심사청구일자 2011년02월25일

(71) 출원인

경북대학교 산학협력단

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동,
경북대학교)

(72) 발명자

주영구

대구광역시 북구 학정동로 40, 칠곡2차한라하우
젠트아파트 201동 803호 (학정동)

천인기

서울특별시 강남구 도곡로57길 12, 역삼아이아파
트 204동 801호 (역삼동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정홍식, 김태현, 이현수

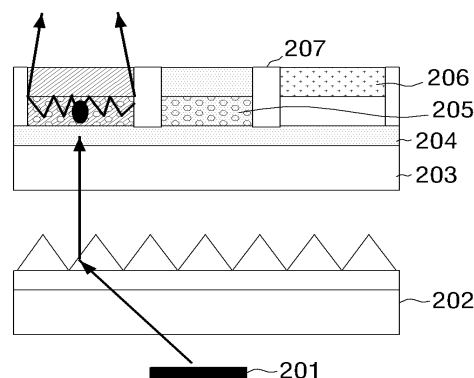
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 형광체를 이용한 액정 디스플레이

(57) 요약

본 발명은 청색 LED와 기관위에 위치한 이색 반사 필터와 그 위에 설치된 형광막, 형광막에서 발생한 광을 전 방향으로 산란시키는 반사 격벽, 그리고 그 위에 설치된 컬러 필터로 구성된다. 청색 LED에서 나온 광은 기관을 통과하여 기관 위에 설치된 이색 반사 필터를 통과하고 형광막에 포함된 형광체를 여기하게 된다. 형광체에서 변환된 광은 대부분 컬러 필터를 통과하기 때문에 기존의 백색 LED에서 나온 광이 컬러 필터를 통과할 때 발생하는 입사광의 2/3에 해당하는 광 손실을 큰 폭으로 줄일 수 있다. 형광체에서 방출하는 광 중에서 후방으로 방사하는 광은 이색 반사 필터가 다시 앞으로 반사하므로, 이로 인한 전방 방사 효율 감소를 줄일 수 있다. 반사 격벽은 형광체에서 발생하는 광이 내부 전반사에 의하여 전방으로 향하지 않고 측면으로 진행되는 것을 산란현상을 이용하여 전방으로 되돌리는 역할을 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김보성

경기도 수원시 영통구 매영로 346, 606동 1503호
(영통동, 신나무실 건영아파트)

박이순

대구광역시 수성구 동대구로 240, 청구푸른마을아
파트 103동 1501호 (범어동)

특허청구의 범위

청구항 1

광원에서 발광된 1차광을 투과시키는 투명 기관;

상기 투명 기관을 투과한 1차광에 의해 여기되어 1차광의 파장과 같거나 다른 2차광을 발광하는 형광체를 포함하는 형광막; 및

상기 투명 기관과 상기 형광막 사이에 배치되는 이색 반사 필터;

를 포함하여 이루어지며,

상기 이색 반사 필터는 형광막에서 발광된 2차광 중 이색 반사 필터의 공진 파장의 광은 투과시키고 나머지 파장의 광은 반사시키는 것이고,

상기 형광체는 적색, 녹색 및 청색의 형광체가 한 공간에 서로 혼재되어 있지 않고 형광막 내부에 구비된 격벽에 의해 분리되어 있는 것인, 액정 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 형광막에서 발광된 2차광인 적색광, 녹색광, 청색광의 순도를 향상시키기 위해 형광막 상부에 배치된 컬러 필터를 더 포함하는 것인, 액정 패널.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광원으로 청색광을 사용하는 경우, 상기 형광막은 청색 형광체를 포함하지 않는 것인 액정 패널.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 이색 반사 필터는 굴절율이 서로 다른 물질의 박막을 교대로 여러 층 적층하여 형성된 것인, 액정 패널.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 따른 액정 패널; 및 상기 액정 패널의 후방에 배치되고 상기 1차광이 출사되는 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 청색광을 발광하는 광원을 포함하는 것인, 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 광원은 청색광을 발광하는 LED인 것인, 액정 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 상기 광원에서 발광된 1차광이 상기 투명 기관에 수직으로 입사하도록 상기 광을 배향시키는 프리즘 시트를 더 포함하는 것인, 액정 표시 장치.

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 패널 및 액정 표시 장치에 대한 것으로서, 보다 상세하게는, 광원에서 조사된 광(光)의 패널 투과율을 향상시켜 선명한 광화상 및 증가된 광 이용율을 얻을 수 있는 액정 패널 및 표시장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존의 LED 백라이트 유닛을 사용하는 액정 패널은 도 1에서와 같이 백색 LED(101)에서 나온 광(光)이 컬러 필터(102)를 통과하여 적색, 녹색, 청색의 광을 구현한다. 그러나 이 방식은 컬러 필터(206)가 흡수형 안료로 이루어지기 때문에, 백색 LED에서 나오는 광 중 1/3만 패널을 통과하고 나머지 2/3 가량이 흡수된다. 예를 들어 적색 픽셀은 청색광과 녹색광을 흡수하고 적색광만을 통과시키기 때문에 입사광의 2/3 는 손실된다. 이것은 액정 패널의 광 효율을 감소시키는 주요 원인이 되고 있으며, 같은 밝기의 디스플레이 화면을 구현하기 위해서 LED 백라이트 유닛의 광 출력이 더 증가해야 하므로, 전기 에너지 소모가 증가될 뿐 아니라 LED의 개수 증가 또는 LED 성능 향상으로 인한 방열 문제 및 가격 상승이라는 여러 가지 문제점이 파생된다. 이에 시야각과 콘트라스트비, 응답속도와 같은 전기광학적 특성을 개선하기 위한 노력이 활발하게 진행되고 있으며, 동시에 액정의 소비전력 및 광손실을 줄이기 위한 연구가 다양한 형태로 활발하게 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 형광막과 이색 반사 필터를 포함하는 광 변환 효율이 높은 액정 패널 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본원 발명의 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로서, 액정패널을 광원에서 발광된 1차광을 투과시키는 투명 기관; 상기 투명 기관을 투과한 1차광에 의해 여기되어 1차광의 파장과 같거나 다른 2차광을 발광하는 형광체를 포함하는 형광막; 및 상기 투명 기관과 상기 형광막 사이에 배치되는 이색 반사 필터;를 포함하여 이루어지며, 상기 이색 반사 필터는 형광막에서 발광된 2차광 중 이색 반사 필터의 공진 파장의 광은 투과시키고 나머지 파장의 광은 반사시키는 것이고, 상기 형광체는 적색, 녹색 및 청색의 형광체가 한 공간에 서로 혼재되어 있지 않고 형광막 내부에 구비된 격벽에 의해 분리되어 있는 것이다.

[0005] 상기 액정 패널은 상기 형광막에서 발광된 2차광인 적색광, 녹색광, 청색광의 순도를 향상시키기 위해 형광막 상부에 배치된 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.

[0006] 만일, 상기 광원으로 청색광을 사용하는 경우, 상기 형광막은 청색 형광체를 포함하지 않을 수 있다.

[0007] 상기 이색 반사 필터는 굴절율이 서로 다른 물질의 박막을 교대로 여러 층 적층하여 형성된 것일 수 있다.

[0008] 또한, 본원 발명은 상기 액정 패널; 및 상기 액정 패널의 후방에 배치되고 상기 1차광이 출사되는 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

[0009] 상기 백라이트 유닛은 청색광을 발광하는 광원을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 광원은 청색광을 발광하는 LED일 수 있다.

[0011] 마지막으로 상기 백라이트 유닛은 상기 광원에서 발광된 1차광이 상기 투명 기관에 수직으로 입사하도록 상기 광을 배향시키는 프리즘 시트를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 액정 패널은 형광막에서 여기되어 변환된 광의 대부분이 컬러 필터를 통과하여 패널 전면으로 출사되므로 종래 기술에 비해 광손실이 현저하게 감소되는 장점이 있다. 또한, 형광막에서 방사되는 광 중에서 패널의 후방으로 방사되는 광은 형광막 후방에 배치된 이색 반사 필터에 의해 반사되어 패널 전면 방향으로 출사되고, 형광막과 평행하게 조사되는 광은 형광막 내부의 격벽에 의해 반사되어 패널 전면 방향으로 출사되므로 패널 전방 방사 효율이 증가하게 되고 따라서 광 이용율 증가 효과가 더욱 두드러진다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 기존에 사용하고 있는 액정 디스플레이를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 및 액정 표시 장치 및 광의 진행방향을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널 및 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 4은 파브리-페로 공진기 구조를 이용한 이색 반사 필터를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 5은 파브리-페로 공진기를 이용한 필터의 반사율 및 투과율 그래프를 나타낸 것이다.
- 도 6는 다층 박막을 이용한 이색 반사 필터의 반사율 그래프를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 도면 및 실시예를 통하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 그러나 다음에 기재되는 설명 및 실시예들은 본 발명에 대한 이해를 높이기 위해 예시되는 것으로서 하기 내용에 의해서 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 목적 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 용이하게 본 발명에 대한 간단한 설계 변경이나 구조 변경이 가능하다.
- [0015] 본 발명은 광원(201)에서 발광된 1차광을 투과시키는 투명 기관(203); 상기 투명 기관(203)을 투과한 1차광에 의해 여기되어 1차광의 파장과 같거나 다른 파장을 갖는 2차광을 발광하는 형광체를 포함하는 형광막(205); 및 상기 투명 기관(203)과 상기 형광막(205) 사이에 배치되는 이색 반사 필터(204);를 포함하는 액정 패널을 제공한다.
- [0016] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 패널의 단면도를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0017] 상기 기관(203)은 액정 패널의 기재로 사용되는 것이다. 광원(201)으로부터 발광된 광이 투과되어 기관(203) 전면으로 출사될 수 있도록 투명한 재질인 것이 바람직하다. 일반적으로 유리 또는 투명한 재질의 합성 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 형광막(205)은 형광체를 포함하며, 상기 형광체는 상기 기관(203)을 투과한 1차광에 의해 여기되어 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 발광할 수 있는 적색, 녹색 및 청색의 형광 발광 재료를 포함하여 이루어진다.
- [0019] 상기 형광막(205) 중 형광체에서 발광된 2차광은 사방으로 발산된다. 상기 2차광 중 패널 후방으로 출사되는 광량이 많아지면 광효율이 저하되므로 본 발명은 상기 2차광이 패널 전면 방향으로 출사되도록 하기 위해 상기 형광막(205)과 상기 투명 기관(203) 사이에 이색 반사 필터(204)를 배치하였다.
- [0020] 본 발명에 따른 액정 패널의 일 실시형태에 있어서, 상기 이색 반사 필터(dichroic filter)(204)는 상기 2차광 중 입사된 1차광의 파장과 다른 파장을 갖는 광은 반사하고 1차광과 동일한 파장을 갖는 광은 선택적으로 투과시키는 역할을 한다. 이에 따라 상기 형광막(205)에서 방사되는 2차광 중 패널 후방으로 방사되는 광은 형광막(205) 후방에 배치된 상기 이색 반사 필터(204)에 의해 반사되어 패널 전방으로 출사된다.
- [0021] 상기 이색 반사 필터(204)는 굴절율이 물질과 굴절율이 낮은 물질의 박막을 교대로 여러 층 적층한 것이다. 이의 선택적 광투과 기능은 다층막간섭 현상에 의한 높은 반사율에 의하여 달성될 수 있다. 낮은 굴절율을 갖는 물질은 금속 또는 금속 산화물로 예를 들어, MgF_2 이나 SiO_2 등 이며, 높은 굴절율을 갖는 물질은 금속 또는 금속 산화물로 예를 들어, Ag , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ta_2O_3 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 각 박막의 두께는 투과되는 광의 파장의 $1/8$ 내지 $1/2$ 의 범위에서 설계에 따라 결정될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시형태에 따르면 상기 이색 반사 필터(204)는 굴절율이 서로 다른 복수의 유전체 박막이 적층되어 이루어진 구조를 가진다. 이 경우, 상기 이색 반사 필터(204)는 금속보다 훨씬 높은 반사율을 가진 거울면에 의한 다층막간섭 현상이 발생한다. 이러한 이색 반사 필터는 광학 분야에서 에지 필터라고도 불리며 설계에 따라서 특정 파장을 경계로 반사율이 급격하게 변하도록 설계할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시형태에 따르면 상기 이색 반사 필터(204)는 상기 이색 반사 필터(204)를 구성하는 유전체 박막의 구성에 따라 자유로이 임의의 파장 영역의 광을 선택적으로 투과/반사시켜 광이용율을 향상시킬 수 있게 한다. 가령 상기 액정 패널로 입사되는 1차광이 청색광인 경우, 상기 이색 반사 필터(204)는 청색광은 투

과시키지만 녹색광과 적색광에 대해서는 반사하도록 설계할 수 있다. 따라서 형광막(205)에서 방사되는 녹색광 및 적색광 중 패널 후방으로 방사되는 광은 상기 이색 반사 필터(204)에 의해 반사되어 패널 전방으로 출사된다. 이러한 방식으로 이색 반사 필터는 형광체의 광 효율을 증가시킬 수 있다.

[0024] 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 액정 패널에 사용된 이색 반사 필터(204)의 모식도이다.

[0025] 상기 도 4의 이색 반사 필터(204)는 은 박막을 이용한 것으로서 파브리-페로(Fabry-Perot) 공진기 구조의 특징을 갖는다. 상기 이색 반사 필터(204)는 유리 기판(301), 은(Ag)층(302), SiO₂ 스페이서 층(303) 및 은층(302)을 순차적으로 적층한 것인데, 이는 청색광 파장에 대한 공진 파장만 투과시키고 나머지 파장의 광은 반사하는 이색 반사 필터(204)이다.

[0026] 도 5는 유리 기판의 상부에 20nm의 은층, 260nm의 SiO₂ 스페이서층 및 20nm의 은층을 순차적으로 증착한 이색 반사 필터(204)의 반사율 곡선(R)과 투과율 곡선(T)을 도시한 것이다. 이에 따르면, 상기 필터가 460nm 파장 근방에서는 약 80%의 투과율을 보이고 있고 나머지 파장에 대해서는 반사하고 있음을 알 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 일 실시형태에 따르면 TiO₂와 SiO₂ 박막을 순차적으로 적층함으로써 청색광 파장대의 광은 통과시키고 그 나머지 파장대의 광은 반사시키는 이색 반사 필터(204)가 포함된다. 도 6은 유리 기판 위에 TiO₂와 SiO₂ 박막을 순차적으로 적층했을 때 반사율 변화에 대한 그래프를 도시한 것이다. 도 6의 그래프에서 1.5p는 유리기판 상부에 TiO₂/SiO₂/TiO₂의 순으로 적층된 이색 반사 필터의 반사율 변화 곡선을 나타낸 것이며, 2.5p는 유리기판 상부에 TiO₂/SiO₂/TiO₂/SiO₂/TiO₂의 순서로 적층되어 이루어진 이색 반사 필터의 반사율 변화 곡선을 나타낸 것이다. 상기 두 이색 반사 필터에 있어서, SiO₂의 두께는 108nm으로 하며, TiO₂의 두께는 60nm로 하여 적층하였다. 상기 두 곡선 모두 460 nm 근방에서 반사율이 매우 작고, 녹색 파장 영역과 적색 파장 영역에서는 반사율이 매우 높음을 알 수 있다.

[0028] 최근 액정 표시 장치에 있어서 광원(201)으로서 종래에 일반적으로 LED 청색 광원을 사용하며, LED 청색광은 405nm 내지 460 nm 대역의 파장을 방출하는데, 상기 파장 대역은 형광막(205)에 포함된 형광체를 여기 시켜 각각 적색, 녹색, 청색의 광을 발산한다. 따라서, 상기 예시된 이색 반사 필터(204)의 구조는 LED 청색광을 사용하는 액정 표시 장치에서 효과적으로 광 이용율을 증가시킬 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 액정 패널은 상기 형광막(205) 내부에 반사 격벽(207)을 구비하여 적색, 청색 및 녹색의 형광체가 혼재되어 있지 않고 서로 분리되어 있는 것을 특징으로 한다(도 2 참조). 상기 형광체는 형광막(205) 내에서 상기 액정 패널의 각 화소의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀의 위치에 대응되도록 서로 분리되어 위치할 수 있으며 이는 상기 반사 격벽(207)을 구비함으로써 달성된다. 이 경우 형광막(205) 내부에 형광막(205)을 형광막(205)에 대해 수직 방향으로 분할하는 다수의 반사 격벽(207)을 구비하여 각 서브 픽셀에 대응되도록 공간을 분리하고 상기 각각 분리된 공간에 서브 픽셀의 R,G 및 B 위치에 대응되도록 R, G 및 B 형광체를 분리시켜둔다.

[0030] 만일, 광원으로 약 460nm 대역의 청색광을 사용하게 되면 청색 형광체를 사용할 필요가 없으므로 형광막(205)에서 청색 픽셀 위치를 투명층으로 사용하면 된다. 이 경우 형광체에 의한 광 손실은 없으므로 효율은 더욱 향상된다.

[0031] 상기 반사 격벽(207)은 형광막(205) 중 형광체에서 발광되는 2차광이 내부 전반사에 의해 기판(203) 표면에 대해 평행하게 전파되는 것을 방지하며 상기 2차광이 패널 전면 방향으로 조사되도록 한다(도 2 참조). 상기 형광막(205)의 재료로서 사용되는 합성 수지나 형광체의 평균 굴절율은 2.0정도 이므로 이에 따른 내부 전반사각은 30°가 된다. 즉, 탈출 원뿔(escape cone)의 꼭지각이 60°가 되므로 이보다 큰 각도로 경계면에 입사하는 광은 기판(203)에 평행하게 진행한다. 따라서, 굴절율이 2.0인 경우 약 80%의 광이 내부 전반사에 의해 형광막(205)에 갇히게 된다. 따라서, 반사 격벽(207) 구조는 내부 전반사에 의해 형광막(205)에 갇힌 2차광을 패널면에 대해 수직방향으로 추출하여 패널 전면 방향으로 조사되도록 한다.

[0032] 상기 반사 격벽(207)은 은 또는 알루미늄과 같은 금속 재질, 반사율이 높은 세라믹 재질인 것이 바람직하다. 상기 반사 격벽(207)의 두께는 상기 형광막(205) 두께에 비해 약 1% 내지 10% 두껍게 형성하는 것이 바람직하다.

[0033] 본 발명의 일 실시형태에 따르면 본 발명의 액정 패널은 상기 형광막(205) 전방에 컬러 필터(206)를 구비할 수 있다. 상기 형광막(205)에서 발생한 광은 컬러 필터(206)를 통과하여 색 순도가 높은 광으로 변환된다.

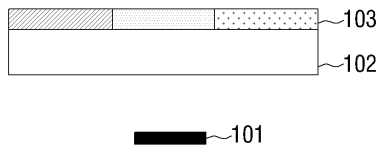
- [0034] 또한, 본 발명은 상기 액정 패널; 및 상기 액정 패널의 후방에 배치되고 상기 1차광이 조사되는 광원(201)이 포함된 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0036] 상기 광원(201)은 바람직하게는 청색광을 발광하는 것이며, 더욱 바람직하게는 청색광을 발광하는 LED인 것이다. 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광원(201)에서 발광된 1차광이 상기 투명 기판(203)에 수직으로 입사하도록 상기 광의 방향을 변환시키는 프리즘 시트(202)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0037] 상기 광원(201)에서 조사된 1차광은 프리즘 시트(202)를 통과하여 상기 액정 패널로 입사된다.
- [0038] 상기 프리즘 시트(202)는 광원(201)에서 조사되는 광을 액정 패널 면에 대해 수직 방향으로 배향시켜 패널에 입사되도록 함으로써 정면 휘도를 증가시키는 역할을 한다. 이 경우 형광체로 입사하는 LED의 광량을 증가시켜 전체 광 효율을 증가시킨다. 특히, 광원(201)이 LED 청색광인 경우, LED 광원에서 조사되는 광은 램버시안(Lambertian)으로 반치폭이 60° 도 정도이다. 반면에 다층 박막으로 이루어진 이색 반사 필터(204)는 입사각에 따라 특성이 달라지는데, 수직으로 입사되는 청색광은 통과시키지만, 입사각이 50° 이상이면 청색광을 반사시킬 수 있다. 따라서 청색 LED 광원의 경우 이색 반사 필터(204)를 통과하지 못하고 반사되므로 광효율이 낮아진다. 따라서, 이러한 점을 방지하기 위해 특히, 청색 LED를 광원(201)으로 사용하는 경우에는 투명 기판(203) 사이에 프리즘 시트(202)를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0039] 본 발명에 따른 일 실시형태에 따르면 상기 액정 패널은 상기 프리즘 시트(202)가 상기 기판(203)의 후면부와 면접함으로써 액정 패널과 일체형으로 이루어지는 형상으로 이루어질 수 있다(도 3).
- [0040] 본 발명에 따른 액정 패널 및 액정 표시 장치의 일 실시형태에 따른 광의 이동 경로는 다음과 같다. 우선, 광원(201)에서 조사된 1차광은 프리즘 시트(202)를 통과하면서 상기 액정 패널의 패널면에 대해 수직인 방향으로 배향된다. 상기 프리즘 시트를 통과한 1차광은 상기 액정 패널로 입사된다. 상기 입사된 1차광은 투명 기판(203) 및 이색 반사 필터(204)를 통과하여 형광막(205)에 도달하게 된다. 상기 1차광은 형광막(205) 내 형광체를 여기하여 2차광을 발생시킨다. 상기 2차광 중 패널 후방으로 발산되는 광은 투명 기판(203)과 형광막(205) 사이에 배치된 이색 반사 필터(204)에 의해 반사되어 다시 패널 전면으로 출사된다. 한편 형광막(205) 내부에서 패널면에 평행하게 전파되는 광은 상기 형광막(205) 내부에 구비된 반사 격벽(207)에 의해 반사되어 패널 전면으로 출사된다. 이후 형광막(205)에서 출사된 광은 형광막(205) 전방에 배치된 컬러 필터(206)를 통과하면서 광 색상의 순도가 향상된다. 상기 형광체에서 변환된 2차광은 대부분 컬러 필터(206)를 통과하기 때문에 기존의 백색 LED에서 나온 광이 컬러 필터(206)를 통과할 때 발생하는 입사광의 2/3에 해당하는 광 손실을 큰 폭으로 줄일 수 있다. 형광체에서 일어나는 스톡 이동(stoke shift)에 의한 에너지 손실은 광원으로 백색광 LED를 사용하는 경우에도 발생할 수 있지만, 본 발명에 따른 액정 패널은 입사된 1차광이 각 픽셀 별로 컬러 필터(206)에 가까운 파장으로 변환되기 때문에 패널 전체의 에너지 효율은 종래의 액정 패널에 비해 현저하게 향상된다.

부호의 설명

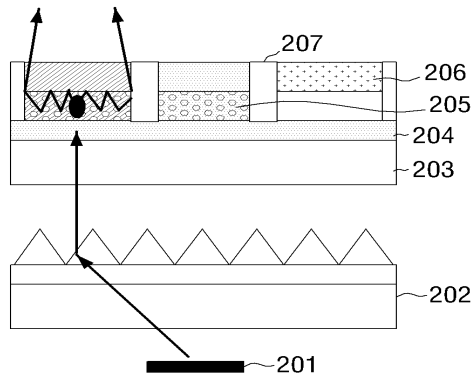
- [0041]
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 101... 백색 LED | 102... 기판 |
| 103... 컬러 필터 | |
| 201... 광원 | 202... 프리즘 시트 |
| 203... 투명 기판 | 204... 이색 반사 필터 |
| 205... 형광막 | 206... 컬러 필터 |
| 207... 반사 격벽 | |
| 301... 유리 기판 | 302... 은층 |
| 303... SiO ₂ 스페이서층 | |

도면

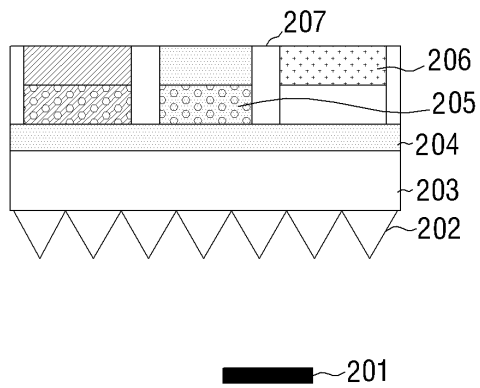
도면1



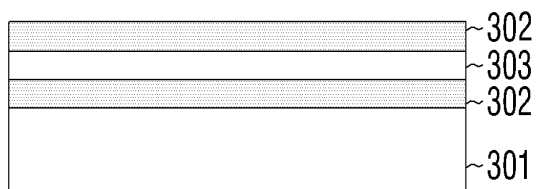
도면2



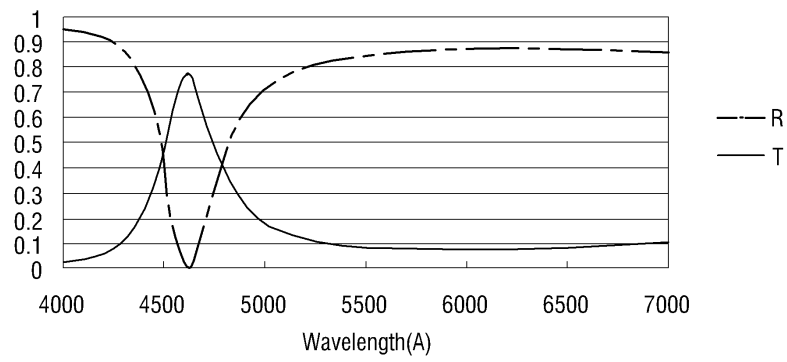
도면3



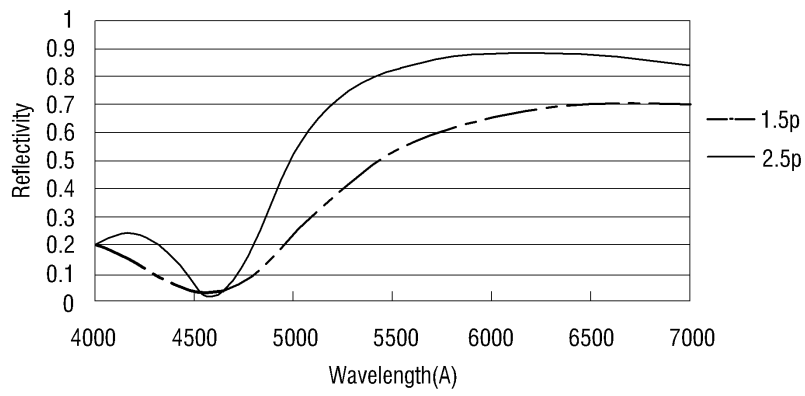
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：使用磷酸盐的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120097774A	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	KR1020110017196	申请日	2011-02-25
申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
当前申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
[标]发明人	JU YOUNG GU 주영구 CHEON IN GI 천인기 KIM BO SUNG 김보성 PARK LEE SOON 박이순		
发明人	주영구 천인기 김보성 박이순		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133605 G02F1/133606 G02F1/133617		
代理人(译)	郑某，洪SIK 金泰HUN		
其他公开文献	KR101200408B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括反射隔壁，和设置在蓝色LED的散射和反射二向色滤光片和设置在其上荧光层的彩色滤光片，和光在位于沿向前的方向在基板上的荧光体层中产生的。从蓝色LED光穿过基板通过设置在衬底上的二向色反射滤光器和激发包含在荧光体膜的荧光体。由于从荧光体传递大部分滤色器的转换的光具有从常规白光LED光可以降低与通过滤色器通过在由显著余量引起了2/3的入射光的光损失。从磷光体发射的光向后发射的光可被反射，使得反射分色滤光器再次在未来，减小所产生的前辐射效率降低。反射隔壁用于返回，在所述荧光体产生的光的前方，而不通过由光散射的全内反射进行到朝前指向的侧。

