



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월19일  
(11) 등록번호 10-1183571  
(24) 등록일자 2012년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G02F 1/1335* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-7002518  
(22) 출원일자(국제) 2007년07월06일  
    심사청구일자 2009년10월15일  
(85) 번역문제출일자 2009년02월06일  
(65) 공개번호 10-2009-0033891  
(43) 공개일자 2009년04월06일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/015515  
(87) 국제공개번호 WO 2008/005508  
    국제공개일자 2008년01월10일  
(30) 우선권주장  
    11/824,979 2007년07월03일 미국(US)  
    60/819,420 2006년07월06일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
    JP2003330019 A\*  
    KR1019980040607 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**인터매티스 코포레이션**  
미국 캘리포니아 94538 프리몬트 46430 프리몬트  
불러바드  
(72) 발명자  
**리 이춘**  
미국 캘리포니아 94506 단빌 트리쉬 레인 30  
동 이  
미국 캘리포니아 95376 트레이시 흉스 코우트  
1765  
**산 웨이**  
미국 캘리포니아 94555, 프리몬트, 다이아몬드 커  
먼 5293  
(74) 대리인  
**특허법인명문**

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 한만열

(54) 발명의 명칭 **광발광 칼라 액정디스플레이**

### (57) 요 약

광발광 액정디스플레이(LCD)는 디스플레이 패널 및 디스플레이를 동작시키기 위한 여기방사선을 발생시키기 위한 방사선원을 포함한다. 디스플레이 패널은 투명한 전면 및 후면 플레이트; 전면 및 후면 플레이트 사이에 배치된 액정; 디스플레이의 적색, 녹색 및 청색 픽셀영역을 규정하며, 픽셀영역을 통해 빛의 투과를 제어하기 위해 픽셀 영역내에 액정을 가로질러 전계를 선택적으로 유기하도록 동작할 수 있는 전극 매트릭스(박막트랜지스터(TFT)의 어레이)를 포함한다. 적색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에는 여기방사선에 응하여 적색광(R)을 방출하는 적색 형광재료가 마련되고, 녹색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에는 여기방사선에 응하여 녹색광을 방출하는 녹색 형광재료가 마련된다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

디스플레이 패널 및 디스플레이를 동작시키기 위하여 400 nm 내지 480nm의 범위의 파장을 갖는 청색광을 방출하도록 동작할 수 있는 발광 다이오드를 포함하는 광발광 액정 디스플레이에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 투명한 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 포함하고; 상기 전면 플레이트 및 후면 플레이트 사이에 배치되는 액정; 상기 디스플레이의 적색, 녹색 및 청색 광셀영역을 규정하며 상기 광셀영역을 통한 빛의 투과를 제어하기 위해 상기 광셀영역 내에 상기 액정을 가로질러 선택적으로 전계를 유기하도록 동작할 수 있는 전극 매트릭스; 상기 청색광에 의한 여기에 응하여 적색광을 방출하도록 동작할 수 있는 적색 광셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 적색 형광재료 및 상기 청색광에 의한 여기에 응하여 녹색광을 방출하도록 동작할 수 있는 녹색 광셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 녹색 형광재료를 포함하고, 상기 적색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg, Al)_3SiO_5:Eu^{2+}, F$ 를 가지며; 상기 녹색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg)_2SiO_4:Eu^{2+}, F$ 를 가지는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

디스플레이 패널 및 디스플레이를 동작시키기 위한 여기 방사선을 발생시키도록 동작할 수 있는 방사선원을 포함하는 광발광 액정디스플레이에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 투명한 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 포함하고; 상기 전면 플레이트 및 후면 플레이트 사이에 배치되는 액정; 상기 디스플레이의 적색, 녹색 및 청색 광셀영역을 규정하며 상기 광셀영역을 통한 빛의 투과를 제어하기 위해 상기 광셀영역 내에 상기 액정을 가로질러 선택적으로 전계를 유기하도록 동작할 수 있는 전극 매트릭스; 상기 여기 방사선에 응하여 적색광을 방출하도록 동작할 수 있는 적색 광셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 적색 형광재료; 및 상기 여기 방사선에 응하여 녹색광을 방출하도록 동작할 수 있는 녹색 광셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 녹색 형광재료를 포함하고, 상기 녹색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg)_2SiO_4:Eu^{2+}, F$ 를 가지며, 상기 적색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg, Al)_3SiO_5:Eu^{2+}$ 를 가지는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 형광재료들은 상기 후면 플레이트의 하부면 상에 마련되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 형광재료들은 상기 후면 플레이트의 상부면 상에 마련되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

### 청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 전면 플레이트 상의 제 1 편광필터층 및 상기 후면 플레이트 상의 제 2 편광필터층을

더 포함하며, 제 1 편광필터층의 편광배향은 제 2 편광필터층의 편광배향에 수직한 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 방사선원은 400 내지 480nm의 범위의 광장을 갖는 여기 방사선을 발생시키도록 동작할 수 있는 청색 발광 다이오드를 포함하는 것을 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 형광재료들은 상기 후면 플레이트상에 마련되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 12

디스플레이 패널 및 디스플레이를 동작시키기 위한 여기 방사선을 발생시키도록 동작할 수 있는 방사선원을 포함하는 광발광 액정디스플레이에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 투명한 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 포함하고; 상기 전면 플레이트 및 후면 플레이트 사이에 배치되는 액정; 상기 디스플레이의 적색, 녹색 및 청색 픽셀영역을 규정하며 상기 픽셀영역을 통한 빛의 투과를 제어하기 위해 상기 픽셀영역 내에 상기 액정을 가로질러 선택적으로 전계를 유기하도록 동작할 수 있는 전극 매트릭스; 상기 여기 방사선에 응하여 적색광을 방출하도록 동작할 수 있는 적색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 적색 형광재료; 및 상기 여기 방사선에 응하여 녹색광을 방출하도록 동작할 수 있는 녹색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 녹색 형광재료를 포함하고, 상기 녹색 형광재료는 화학식  $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}, \text{F}$ 를 가지며, 상기 적색 형광재료는  $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Mg}, \text{Al})_3\text{SiO}_5:\text{Eu}, \text{F}$ ;  $\text{Ca}_2\text{NaMg}_2\text{V}_3\text{O}_{12}:\text{Eu}^{3+}$  및  $\text{YVO}_4:\text{Eu}$ 로 구성된 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 청색 픽셀영역들에 대응하고 상기 여기 방사선에 응하여 청색광을 방출하도록 동작할 수 있는 청색 형광재료를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 청색 형광재료는 화학식  $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ ;  $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ ;  $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Eu})(\text{Mg}, \text{Mn})\text{Al}_{10}\text{O}_{17}$ ;  $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ ; 및  $(\text{Ba}, \text{Eu})\text{MgAl}_{10}\text{O}_{17}$ 로 구성된 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 방사선원은 360 내지 400nm의 범위의 광장을 갖는 여기 방사선을 발생시키도록 동작할 수 있는 UV 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 형광재료들은 상기 후면 플레이트 상에 마련되는 것을 특징으로 하는 광발광 액정디스플레이.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 출원은 2006년 7월 6일 출원한 미합중국 가출원 제 60/819,420호의 우선권의 이익을 주장하며, 그 명세서 및 도면을 여기서 참조하여 인용한다.

[0002] 본 발명은 전기신호를 칼라영상으로 변환시키는 평판디스플레이(flat panel display) 및 칼라액정디스플레이

(LCD) 등의 칼라디스플레이 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 백라이트로부터의 여기방사선에 응하여 칼라광을 발생하기 위해 형광재료, 광발광재료를 사용하는 칼라 투과형 액정디스플레이에 관한 것으로서, 이런 디스플레이들은 광발광(photo-luminescence) 칼라액정디스플레이 또는 광발광(photo-luminescent) 칼라액정디스플레이라고 부른다.

## 배경기술

[0003]

세상을 비추어주고 우리가 볼 수 있게 해주는 빛은 태양의 전자스펙트럼의 가시영역으로 알려진 태양에너지에서 오는 것이다. 이 영역은 전체 스펙트럼 중에서 아주 좁은 일부로서, 이 가시영역은 인간의 눈에 보이는 부분이다. 이 영역은 그 파장이 극청색선(extreme blue) 또는 근자외선인 약 440nm에서 적색선 또는 근적외선인 약 690nm까지에 달한다. 이 가시영역의 중간은 약 555nm로 녹색이다. 인간의 시각은 백색광처럼 보이는 것이 실제로는 가중량의 소위 흑체복사선(black body radiation)의 연속체가 혼합된 것과 같다. 인간 관찰자에게 "백색"으로 보이는 빛을 생성하기 위해서 빛은 약 30%의 적색(R), 59%의 녹색(G) 및 11%의 청색(B)의 성분중량을 가질 필요가 있다.

[0004]

RGB 성분색 중에 하나의 양이 변하더라도 나머지 두 개의 양을 색보정하여 조정할 수 있다면 빛이 계속해서 백색으로 인식될 수 있다. 예를 들어, 적색 광원이 보다 긴 파장으로 변하는 경우, 다른 두 개의 색이 변하지 않고 유지된다면 백색광은 보다 더 청녹색으로 나타날 것이다. 그러나 녹색 및 청색의 중량을 각각 본래의 값인 11% 및 59% 이외의 값으로 변화시킴으로써 화이트밸런스가 회복될 수 있다. 인간의 시각시스템은 이들 세 가지 성분을 혼합하여 중간성분을 형성하기 때문에 인간의 눈은 서로 밀접하게 이격된 색들을 백색광의 기본 요소인 개개의 적색, 녹색 및 청색(RGB) 주성분으로 분해할 수 있는 능력을 갖지 않는다. 독자들은 아마도 인간의 시각이 삼원색만을 기록(및/또는 검출)하고 다른 모든 색은 이들 삼원색의 조합으로서 인식된다고 상기할 수 있다.

[0005]

오늘날 사용하는 칼라액정디스플레이(LCD)는 액정(LC)셀의 매트릭스/어레이에 의해 형성된 화소 또는 "픽셀"에 기초한다. 알려져 있는 바와 같이 액정을 통과하는 빛의 세기는 액정을 가로질러 인가되는 전계, 전압에 따라서 빛의 편광각을 변화시킴으로써 조절될 수 있다. 칼라액정디스플레이에 있어서, 각 픽셀은 실제로는 3개의 "서브픽셀", 즉 하나의 적색, 하나의 녹색 및 하나의 청색의 서브픽셀이 조합된 것이다. 이 서브픽셀 삼중체를 통합하면 단일 픽셀이라고 부르는 것이 만들어진다. 인간의 눈이 단일 백색 픽셀이라고 인식하는 것은 실제로는 각각의 세 개의 서브픽셀이 동일한 휘도를 갖는 것처럼 보이도록 가중된 강도를 갖는 RGB 서브픽셀의 삼중체이다. 마찬가지로, 인간의 눈이 백색 실선(solid white line)을 볼 때, 실제로 표시되는 것은 RGB 삼중체의 계열(series) 내지는 선(line)이다. 이 다중의 서브픽셀 배치구조는 광원의 광도 출력을 원하는 일련의 색좌표로 조정하여 뛰어난 연색평가수(color rendering index; CRI) 및 큰 색지수에 대하여 동적인 색선택을 제공하도록 조종될 수 있다.

[0006]

현재의 칼라 투과형 액정디스플레이 기술에서, 이 색조정은 칼라필터를 사용하여 실시된다. 종래의 칼라 투과형 액정디스플레이의 동작원리는 액정(LC) 매트릭스 뒤에 위치하는 밝은 백색광 백라이트광원, 및 액정 매트릭스의 반대측에 위치하는 칼라필터의 패널에 기초한다. 이 액정 매트릭스는 각 픽셀의 각 칼라필터에 도달하는 백라이트광원으로부터의 백색광의 강도를 조정하여 RGB 서브픽셀에 의해 투과되는 유색광의 양을 제어할 수 있도록 디지털적으로 스위칭된다. 칼라필터에서 나오는 빛은 칼라영상을 발생한다.

[0007]

통상의 액정디스플레이 구조는 샌드위치형인데, 여기서 액정은 두 개의 유리패널 사이에 마련되며; 유리패널중의 하나는 각 서브픽셀에 대응하는 액정의 전극을 가로질러 인가되는 전압을 제어하는 스위칭소자를 구비하고 있고, 다른 유리패널은 칼라필터를 구비하고 있다. 액정 매트릭스를 제어하기 위한 스위칭 소자들은 상기 구조의 후면, 즉 백라이트광원과 대면하는 면에 위치하며, 통상적으로 각 서브픽셀에 대하여 제공되는 각각의 박막트랜지스터(TFT)가 마련된 박막트랜지스터의 어레이를 포함한다. 칼라필터 유리패널은 함께 그룹화된 기본(적색, 녹색 및 청색) 컬러 필터의 세트를 갖는 유리판이다. 빛은 칼라필터 유리패널에서 나와 영상을 형성한다.

[0008]

알려진 바와 같이, 액정은 인가된 전계, 전압의 작용에 따라서 빛의 편광면을 회전시키는 특성을 갖는다. 편광필터들을 사용하는 것을 통해서, 그리고 액정을 가로질러 인가되는 전압의 작용에 따라서 빛의 편광 회전정도를 제어함으로써, 백라이트광원에 의해 필터에 공급되는 백색광의 광량이 각각의 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀에 대하여 제어된다. 필터들을 통해 투과된 빛은 관찰자가 티브이 화면 또는 컴퓨터 모니터에서 보게 되는 영상을 생성하기 위한 일련의 칼라를 발생시킨다.

[0009]

일반적으로, 백라이트용으로 사용되는 백색광원은 수은충전 냉음극형광램프(CCFL)를 포함한다. 냉음극형광램프

관은 통상적으로 유리로서, 불활성가스들로 채워져 있다. 이 가스들은 관 내에 위치하는 전극을 가로질러 전압이 인가될 때 이온화되며, 이온화된 가스는 자외선(UV)을 생성한다. 결국, 자외선은 유리관의 내부에 코팅된 1종 이상의 형광재료를 여기시켜서 가시광을 발생시킨다. 반사판은 가시광을 모니터로 다시 안내하여 가능한 균일하게 분산시켜서 박막의 평판 액정디스플레이를 백라이팅한다. 이 백라이트 자체는 항상 가용 색공간 및 색온도를 규정하는데, 이는 일반적으로 NTSC(National Television Standards Committee) 요건의 대략 75%였다.

[0010] 공지의 액정디스플레이 시스템에서, 칼라필터는 액정디스플레이의 색을 예리하게(sharpening) 하기 위한 중요한 요소이다. 박막트랜지스터 액정디스플레이(TFT LCD)의 칼라필터는 칼라필터 플레이트 상에 포함되는 3원색(RGB)으로 구성된다. 이 칼라필터 플레이트의 구조는 블랙(불투명) 매트릭스 및 수지막을 포함하는데, 수지막은 3원색 염료 또는 안료를 함유하고 있다. 칼라필터의 요소들은 TFT 배열된 유리판 상의 단위픽셀과 일대일로 대응하게 정렬된다. 단위픽셀 내의 서브픽셀들은 독립적으로 구별하기에는 너무 작기 때문에 RGB 요소들은 인간의 눈에 3색의 혼합물로 보인다. 그 결과, 이들 3원색을 혼합함으로써 약간 수정(qualifications)된 어떤 색이라도 생성할 수 있다.

[0011] 최근 수년간에 걸친 고화도 발광다이오드(LED)의 개발로 인하여 색스펙트럼이 향상된 LED 백라이트 조명이 가능해졌으며 보다 넓은 범위의 디스플레이용 스펙트럼 색을 제공하도록 사용되어 왔다. 게다가, LED 백라이트 조명은 피이드백 센서와 조합되는 경우 백색 점의 조정을 가능하게 하여 디스플레이가 항상 미리 정의된(pre-defined) 성능으로 동작할 수 있게 한다.

[0012] 이런 LED기반의 백라이트 시스템에서, 적색, 녹색 및 청색(RGB) LED에서 출력되는 빛은 동일한 비율로 혼합되어서 백색광을 생성할 수 있다. 그러나 불행하게도 이런 시도들은 각 LED가 서로 다른 구동조건을 필요로 하는 까닭에 서로 다른 회로(circuitry)가 필요하기 때문에 3가지 다른 색의 LED의 강도를 적절히 제어하기 위해 복잡한 구동회로를 요구한다.

[0013] 다른 대안의 시도는 황색(yellow) 형광성 형광재료로 코팅된 단일 청색 LED칩을 포함하는 백색 발광 LED를 사용하는 것이었는데, 이 황색 형광재료는 청색 LED에 의해 발광되는 청색광의 일정 비율을 흡수한 후에 (다운컨버전이라고 알려진 공정에서) 그 빛을 다시 황색광으로서 발광한다. 황색 형광체에 의해 발생된 황색광을 청색 LED로부터 발생된 청색광과 혼합함으로써, 전체 가시스펙트럼에 걸쳐 백색광이 생성될 수 있다. 다른 방법으로서, 자외선 LED를 적색-녹색-청색 형광재료로 코팅하여 백색광을 생성할 수 있는데, 이 경우 자외선 LED로부터 발생된 에너지는 실질적으로 보이지 않는데, 이 에너지는 결과로서의 백색광에 한 성분을 기여할 수 없기 때문에 형광재료에 대한 여기원(excitation source)으로서만 작용한다. 그러나 불행하게도 이런 LED의 백색광 생성물은 현재의 액정디스플레이에서 사용되는 칼라필터와 잘 맞지 않아서 상당량이 백라이트 강도가 소모된다.

[0014] 미합중국 특허 제 4,830,469호는 자외선을 사용하여 적색광, 녹색광 및 청색광 발광 형광재료 픽셀을 여기시키므로 RGB 칼라필터가 필요 없게 하는 액정디스플레이를 제안한다. 이런 액정디스플레이에는 광발광 칼라 액정디스플레이라고 한다. 백라이트로서는 파장이 360 내지 370nm인 자외선을 발광하는 수은램프가 사용되며, 전면기판 상에 적색, 녹색 및 청색 발광 형광재료가 마련된다. 자외선은 액정매트릭스에 의해 변조된 후에 전면 기판의 형광재료 서브픽셀 상에 입사되며, 이 서브픽셀들은 이에 따라서 적색광, 녹색광 및 청색광을 발광한다.

[0015] 미합중국 특허 제 6,844,903호는 파장이 460nm인 청색광을 액정층의 후면에 균일하게 공급하는 칼라 투과형 액정디스플레이를 교시한다. 청색광은 액정층에 의해 변조된 후에 액정층 위에 위치하는 형광재료의 후면 상에 입사한다. 제 1 형광재료는 청색광으로 조사될 때 디스플레이의 적색 픽셀영역용의 적색광을 발생시키며, 제 2 형광재료는 청색광으로 조사될 때 디스플레이의 녹색 픽셀영역용의 녹색광을 발생시킨다. 청색 픽셀영역 위에는 형광재료가 침착되지 않는데, 이는 백라이트로부터 청색광이 제공되기 때문이다. 청색 서브픽셀 영역에는 적절한 확산제(예를 들어, 산란성 분말(scattering powder))가 위치하여 청색 픽셀이 적색 및 녹색 픽셀의 시야 각 특성과 일치할 수 있게 된다.

[0016] 미합중국 특허출원공개 제 2006/0238103호 및 미합중국 특허출원공개 제 2006/0244367호는 각각 파장이 360 내지 460nm인 자외선 및 파장이 390 내지 410nm인 근청자외선(near blue-UV light)을 사용하여 적색광, 녹색광 및 청색광 발광 형광재료 픽셀을 여기시키는 광발광 칼라 액정디스플레이를 교시한다. 근청자외선 백라이트조명을 사용하면 자외선에 의해 야기되는 액정의 열화가 감소된다.

[0017] 광발광 칼라 액정디스플레이의 다른 예가 일본국 특개2004-094039호에 개시되어 있다.

## 발명의 상세한 설명

[0018]

본 발명은 형광재료를 이용하여 서브픽셀의 여러 가지 색의 빛을 발생시키는 광발광 칼라 액정디스플레이에 관련된다. 기술적으로 필요한 것은 색을 예리하게 하고 영상의 휘도를 향상시키기 위해 RGB 형광재료 기반의 연색기구(color rendering scheme)를 사용하는 액정디스플레이이다.

[0019]

본 발명의 실시예들은 연색성이 향상된 저비용, 고에너지변환효율의 칼라 액정디스플레이에 관련된다. 본 발명에 따른 액정디스플레이에는 휘도가 높고, 호화로우며 색이 선명한 영상을 실현할 수 있게 한다. 이런 향상된 액정디스플레이에는 텔레비전, 모니터 및 컴퓨터 모니터, 위성네비게이션 시스템, 및 휴대폰과 개인비디오/뮤직 시스템 등의 휴대용 기기의 표시스크린(view screens)을 포함한 다양한 전자기기에 응용할 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0020]

가장 일반적인 구조에서, 본 발명 실시예들의 디스플레이 시스템은 표시될 영상을 발생시키기 위한 적색-녹색(RG) 또는 적색-녹색-청색(RGB) 형광패널; 및 형광 패널의 형광재료를 여기시키기 위한 단색성 또는 준단색성의 단파장 광원을 포함한다.

[0021]

본 발명에 따르면, 디스플레이 패널 및 디스플레이를 동작시키기 위한 여기방사선을 발생시키기 위한 방사선원을 포함하며; 디스플레이 패널은 투명한 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 포함하고; 전면 플레이트와 후면 플레이트 사이에 배치되는 액정; 디스플레이의 적색, 녹색 및 청색 픽셀영역을 규정하며 픽셀영역을 통한 빛의 투과를 제어하기 위해 픽셀영역 내에 액정을 가로질러 선택적으로 전계를 유기하도록 동작할 수 있는 전극 매트릭스; 여기방사선에 응하여 적색광을 방출하며 적색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 적색 형광재료 및 여기방사선에 응하여 녹색광을 방출하며 녹색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련되는 녹색 형광재료를 포함하는 광발광 액정디스플레이가 제공된다.

[0022]

방사선원은 여기파장 영역이 약 400-480nm인 청색발광 LED, 또는 여기파장 영역이 약 360-400nm인 자외선 LED일 수 있다. 방사선원은 또한 백라이트조명원으로서 수은(Hg)플라즈마 방출부(이 플라즈마는 또한 Xe 또는 Ne 등의 불활성가스에서 나올 수도 있다)에 의해 발생되는 자외선 방출선을 포함할 수 있으며, 자외선 방출선은 약 254nm가 중심이 될 수 있다. 다른 방법으로서, 단색성 또는 준단색성의 여기원은 파장 영역이 147-190nm인 것일 수 있다.

[0023]

일반적으로, 단색성 또는 준단색성의 여기원은 다음과 같은 두 그룹 중의 하나로 분류될 수 있다: 1) 파장 영역이 약 200-430nm인 그룹, 및 2) 파장 영역이 약 430-480nm인 그룹. 여하간에 이들은 단파장 백라이트 조명원이라고 부를 수 있다.

[0024]

여기원이 자외선 여기방사선을 방출하도록 동작할 수 있는 경우, 액정디스플레이는 여기방사선에 응하여 청색광을 방출하는 청색 형광재료를 더 포함하는데, 청색 형광재료는 청색 픽셀영역에 대응하는 후면 플레이트 상에 마련된다.

[0025]

전극 매트릭스는 박막트랜지스터(TFT)의 어레이를 포함하는데, 하나의 박막트랜지스터는 각 픽셀과 대응한다. 이 박막트랜지스터는 디스플레이의 전면 또는 후면 플레이트 상에 마련될 수 있다.

[0026]

형광재료는 후면 플레이트의 하측면 또는 상측면 상에 마련될 수 있다.

[0027]

액정디스플레이에는 전면 플레이트 상의 제 1 편광필터층 및 후면 플레이트 상의 제 2 편광필터층을 더 포함하며, 제 1 편광필터층의 편광배향은 제 2 편광필터층의 편광배향에 수직하다.

[0028]

방사선원이 파장 영역 400-480nm인 청색광을 방출하는 발광다이오드인 경우, 적색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg, Al)_3SiO_5:Eu^{2+}, F$ 를 가질 수 있고; 녹색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg)_2SiO_4:Eu^{2+}, F$ 를 가질 수 있다.

[0029]

다른 방법으로서, 방사선원이 파장 영역 360-400nm인 빛을 방출하는 자외선방출 발광다이오드인 경우, 적색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg, Al)_3SiO_5:Eu^{2+}, F$ ,  $Ca_2NaMg_2V_3O_{12}:Eu^{3+}$ , 또는  $YVO_4:Eu$ 를 가질 수 있으며; 녹색 형광재료는 화학식  $(Sr, Ba, Mg)_2SiO_4:Eu^{2+}, F$ , 또는  $(Ba, Eu)(Mg, Mn)Al_{10}O_{17}$ 를 가질 수 있으며; 청색 형광재료는 화학식  $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ ,  $(Sr, Ca, Ba, Mg)_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ ,  $(Ba, Sr, Eu)(Mg, Mn)Al_{10}O_{17}$ ,  $Sr_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ , 또는  $(Ba, Eu)MgAl_{10}O_{17}$

를 가질 수 있다.

[0030] 또 다른 배치구조에서, 여기방사선이 파장의 크기 254nm인 자외선을 포함하는 경우, 적색 형광재료는 화학식  $Y_2O_3:Eu$  또는  $YVO_4:Eu$ 를 가질 수 있으며; 녹색 형광재료는 화학식  $LaPO_4:Ce, Tb$ ,  $(Ce, Tb)(Mg)Al_{11}O_{19}$ , 또는  $(Ba, Eu)(Mg, Mn)Al_{10}O_{17}$ 를 가질 수 있으며; 청색 형광재료는 화학식  $(SrCaBaMg)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ ,  $(Ba, Eu)Mg_2Al_{16}O_{27}$ ,  $(Ba, Sr, Eu)(Mg, Mn)Al_{10}O_{17}$ ,  $Sr_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ , 또는  $(Ba, Eu)MgAl_{10}O_{17}$ 를 가질 수 있다.

[0031] 또 다른 실시예에서, 방사선원이 파장 영역 147-190nm인 플라즈마방출광인 경우, 적색 형광재료는 화학식  $(Y, Gd)BO_3:Eu$ 를 가질 수 있으며; 녹색 형광재료는 화학식  $Zn_2SiO_4:Mn$ 을 가질 수 있다.

[0032] 칼라필터를 이용하는 현재의 액정디스플레이 기술은 액정디스플레이의 전면에서 얻을 수 있는 광출력의 효율의 약 10-20%만을 갖는다. 이에 반하여 RGB 형광재료 기반의 연색기구를 사용하고 또한 적색-녹색 형광재료 성분에 추가하여 청색 LED 조명을 이용하는 본 실시예들은 광출력 효율의 90%까지 가질 수 있다. 색범위가 보다 넓어짐에 따라서 형광재료 및 LED 백라이트조명에 의해 보다 실제 같은 피부색조 및 생생한 적색 및 녹색이 표현되며, 컨트라스트비가 향상되고, 새로운 소비자 기대를 만족시킨다.

## 실시예

[0040] 여기서 개시하는 것은 액정디스플레이(LCD) 등의 전자디스플레이의 휘도 및 선명도를 개량 및 향상시키도록 설계된 새로운 연색기구(color rendering scheme)다. 본 발명의 실시예들은 두 가지 중요한 요소, 즉 1) 적색-녹색(RG) 또는 적색-녹색-청색(RGB) 형광재료 패널, 및 2) RG 형광재료 패널의 RGB 형광재료를 여기시키기 위한 단색성 또는 준단색성의 단파장광원을 채용한다. 이들 요소들은 종래의 LCD에서 전통적으로 사용해온 칼라필터 패널과 광대역 백색광원을 각각 대신한다.

[0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광발광 칼라 액정디스플레이(100)의 개략단면도가 도시되어 있다. 액정디스플레이(100)는 디스플레이 패널(104) 및 백라이트조명부(102)를 포함한다.

[0042] 백라이트조명부(102)는 단일 여기방사선원 또는 다수의 광원(106) 및 광학산면(108)을 포함한다. 각 방사선원(106)은 단색성 또는 준단색성일 수 있는데, 즉 좁은 파장 영역/색의 여기방사선을 방출하도록 동작할 수 있다. 도 1의 배치구조에서, 상기 또는 각각의 여기방사선원(106)은 자외선발광 LED(파장 영역 360 - 400nm), 자외선 발광 램프(254nm), 플라즈마방전부(147 - 190nm), 또는 불활성가스 충전 아크램프의 자외선방전부 등의 광원을 포함한다. 광학산면(108)은 디스플레이 패널(104)이 전체표면에 걸쳐서 여기방사선에 의해 실질적으로 균일하게 조사되게 한다.

[0043] 디스플레이 패널(104)은 투명한 전면 (광/영상 발광) 플레이트(110), 투명한 후면 플레이트(112), 및 전면 플레이트와 후면 플레이트 사이의 공간을 채우는 액정(LC)(114)을 포함한다. 전면 플레이트(110)는 그 하부면 위에 유리판(116)을 포함하는데, 그 하부면은, 액정(114), 제 1 편광필터층(118) 및 박막트랜지스터(TFT)층(120)과 마주하는 상기 플레이트의 면이다. 후면 플레이트(112)는 유리판(122)을 포함하는데, 이 유리판은, 액정과 대향하는 상기 플레이트의 상부면에 제 2 편광필터층(124) 및 투명 공통전극면(126)(예를 들어 투명인듐주석산화물(ITO))을 가지며, 백라이트조명부(102)와 대향하는 하부면에 형광재료 색성분 플레이트(128)를 갖는다. 후술하는 바와 같이, 형광재료 색성분 플레이트(103)는 백라이트조명부(102)로부터의 자외선 여기방사선에 응하여 적색광(R), 녹색광(G) 및 청색광(B)을 각각 방출하는 여러 가지 형광재료(130, 132, 134)의 어레이를 포함한다. 박막트랜지스터층(120)은 박막트랜지스터 어레이를 포함하는데, 형광재료 색성분 플레이트(128)의 각 픽셀부(200)의 개개의 칼라 형광재료 서브픽셀(130, 132, 134)에 대응하는 하나의 트랜지스터가 있다. 공지된 바와 같이, 두 개의 편광필터(118, 124)의 편광배향은 서로 수직하게 정렬된다.

[0044] RGB 형광재료(130, 132, 134)는 그 결과가 종래의 액정디스플레이장치의 칼라필터에서 얻어지는 것과 유사하도록 하는 방식으로 작용하며, 각 RGB 픽셀은 일련의 칼라를 생성할 수 있다. 종래의 칼라필터와 여기서 개시하는 RGB 형광재료 사이의 차이점은 칼라필터는 일정 파장의 빛을 통과할 수 있게 할뿐이지만 형광재료는 백라이트조명부로부터의 자외선 방사에 의한 여기에 응하여 선택된 파장(색)의 빛을 발생시키는 것이다. 다르게 말하자면, 칼라필터는 일정 영역의 파장 내의 빛만이 투과할 수 있게 하는 반면, RGB 형광재료는 피크 파장에 중심을 둔 특정의 분광폭을 갖는 여러 가지 색의 빛을 방출한다.

[0045] RGB 형광재료는 종래의 디스플레이의 칼라필터가 배열되는 방식과 유사한 방식으로 칼라플레이트(128) 상에 팩키징/배열될 수 있다. 이에 대해서는 도 2a에 도시되어 있는데, 이 도면은 자외선으로 여기된 형광재료에 대하

여 원색인 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 중심을 둔 발광을 갖는 3개의 형광재료(202, 204, 206)로 채워진 서브픽셀 삼중체를 포함하는 형광재료 색성분 플레이트(128)의 단위 픽셀(200)을 보여준다. 예를 들어 크롬 등의 금속의 격자마스크(블랙 매트릭스라고도 한다)(208)는 형광재료 색블록(202, 204, 206)을 한정하며, 형광재료 서브픽셀들과 단위 픽셀들 사이에 불투명한 캡을 제공한다. 또한 블랙 매트릭스는 박막트랜지스터를 미광(stray light)으로부터 보호하며, 이웃하는 서브픽셀/단위픽셀 사이의 누화(crosstalk)를 방지한다. 블랙 매트릭스(208)로부터의 반사를 최소화하기 위해, Cr 및 CrO<sub>x</sub>의 이중층을 사용할 수 있으며, 물론 이중층은 Cr 및 CrO<sub>x</sub> 이외의 재료를 포함할 수 있다. 형광재료의 하측 또는 상측에 스퍼터링으로 증착될 수 있는 블랙 매트릭스막은 포토리소그래피 등의 방법들을 사용하여 패터닝될 수 있다.

[0046] RGB 형광재료들을 유리판(122) 내/상에 합체할 수 있는 다양한 방식이 있다. 일반적으로 대부분의 형광재료는 경질의 물질이며, 개개의 입자들은 다양한 불규칙한 형상을 가질 수 있다. 이들을 플라스틱 수지 속에 직접 넣기는 힘들 수 있지만, 형광재료들은 아크릴수지류, 폴리에스테르류, 에폭시류, 폴리프로필렌 등의 폴리머류 및 고밀도 및 저밀도 폴리에틸렌(HDPE, LDPE) 폴리머류와 상용성이 있다고 알려져 있다. 이 재료들은 캐스팅, 덤핑, 코팅, 압출 또는 몰딩 성형될 수 있다. 어떤 실시예에 따라서는 형광재료를 함유하는 재료를 투명한 플라스틱류 내에 도입하기 위한 마스터배치(master batches)를 사용하는 것이 바람직할 수 있으며, 이를 유리판(122) 위에 코팅할 수 있다. 실제로 RGB 형광재료를 함유하는 픽셀 매트릭스를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 제조하는데 사용되는 스크린 프린팅, 포토리소그래피 및 잉크프린팅 기술 등의 어떠한 방법도 본 발명의 형광재료 칼라플레이트(128)를 제조하는데 사용될 수 있다.

[0047] RGB 형광재료 색성분 플레이트(128)의 적색, 녹색 및 청색 형광재료용으로 다양한 조성물(compositions)들을 이용할 수 있다. 호스트 물질은 일반적으로 산화물이며, 알루민산염, 규산염, 인산염 또는 붕산염을 포함할 수 있지만, 이 호스트 물질은 이들 화합물군(classes of compounds)에 제한되지 않는다. 적색, 녹색 및 청색 형광재료는 예를 들어 활성화제라고 부르는 희토류(rare-earth) 원소로 도핑된, 알루민산염, 규산염, 황산염, 산화물, 염화물, 불화물 및/또는 질화물을 포함할 수 있다. 활성화제는 2가의 유로퓸을 포함할 수 있지만, 이 활성화제는 2가의 유로퓸에 한정되지 않는다. 할로겐 등의 도판트가 결정격자 속에 치환형 또는 침입형으로 도입될 수 있으며, 예를 들어 호스트 물질의 산소격자 위치에 존재하고/존재하거나 호스트 물질 내에 침입형으로 존재할 수 있다. 적절한 형광재료 조성물의 예를 이들 조성물을 여기시킬 수 있는 파장 영역과 함께 표 1에 표시한다.

표 1

| 광원         | 여기파장      | 형광재료 조성물                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |           | 청색                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 녹색                                                                                                                          | 적색                                                                                                                                                                  |
| 청색<br>LED  | 400-480nm | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | (Sr, Ba, Mg) <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> :Eu, F                                                                           | (Sr, Ba, Mg, Al) <sub>3</sub> SiO <sub>5</sub> :Eu, F                                                                                                               |
| 자외선<br>LED | 360-400nm | BaMgAl <sub>10</sub> O <sub>17</sub> :Eu<br>(Sr, Ca, Ba, Mg) <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> :Eu<br>(Ba, Sr, Eu)(Mg, Mn)Al <sub>10</sub> O <sub>17</sub><br>Sr <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> :Eu<br>(Ba, Eu)MgAl <sub>10</sub> O <sub>17</sub> | (Sr, Ba, Mg) <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> :Eu, F<br>(Ba, Eu)(Mg, Mn)Al <sub>10</sub> O <sub>17</sub>                       | (Sr, Ba, Mg, Al) <sub>3</sub> SiO <sub>5</sub> :Eu, F<br>Ca <sub>2</sub> NaMg <sub>2</sub> V <sub>3</sub> O <sub>12</sub> :Eu <sup>3+</sup><br>YVO <sub>4</sub> :Eu |
| 자외선<br>LED | 254nm     | (SrCaBaMg) <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> Cl:Eu<br>(Ba, Eu)Mg <sub>2</sub> Al <sub>16</sub> O <sub>27</sub><br>(Ba, Sr, Eu)(Mg, Mn)Al <sub>10</sub> O <sub>17</sub><br>Sr <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> :Eu<br>(Ba, Eu)MgAl <sub>10</sub> O <sub>17</sub>      | LaPO <sub>4</sub> :Ce, Tb<br>(Ce, Tb)MgAl <sub>11</sub> O <sub>19</sub><br>(Ba, Eu)(Mg, Mn)Al <sub>10</sub> O <sub>17</sub> | Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Eu<br>YVO <sub>4</sub> :Eu                                                                                                           |
| PDP        | 147-190nm | BaMgAl <sub>10</sub> O <sub>17</sub> :Eu                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zn <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> :Mn                                                                                        | (Y, Gd)BO <sub>3</sub> :Eu                                                                                                                                          |

[0049] 본 발명의 액정디스플레이의 이점은 액정의 백라이트조명부측에 형광재료 색성분 플레이트가 마련되어 자외선활성광이 액정에 도달하여 열화를 일으키는 것을 방지하기 때문에 액정의 수명이 연장된다는 것이다. 여기광원을

형광재료로 코팅된 칼라패널 다음에 배치하는 것이, 액정재료의 자외선흡수가 여기강도를 심하게 감쇠시킨다면 디스플레이 패널의 양자효율을 향상시킨다.

[0050] 도 3은 청색광(400-480nm)활성 형광재료를 사용하는 본 발명에 따른 다른 칼라 액정디스플레이(300)를 도시한다. 본 명세서 전반에 걸쳐서 도 3에 앞서서 표시된 유사 참조부호는 유사한 부분을 나타내는데 사용한다. 예를 들어, 도 1의 액정(114)은 도 3에 314로 표시되어있다. 도 1의 액정디스플레이(100)와는 달리, 백라이트조명부(302)는 적색 및 녹색 형광재료 서브픽셀(330, 332)을 각각 여기시키기 위한 청색광 발광다이오드(LED)(306)를 이용한다. 도 2b는 이때의 형광재료 색성분 플레이트(328)의 단위픽셀(210)이다. 단위픽셀(210)은 적색광(R) 및 녹색광(G)을 각각 방출하는 두 개의 청색광 여기형 형광재료(202, 204)을 포함하며, 제 3 서브픽셀(334)은 빈 상태로 남겨져 즉 형광재료를 포함하지 않아서 청색발광 LED 백라이트조명부(302)로부터 청색광이 투과될 수 있게 된다. 이 경우, 단색성 또는 준단색성의 백라이트조명부(302)는 이중의 목적을 달성하는데, 즉 먼저 청색 여기방사선을 발생하여 적색 및 녹색 형광재료를 여기시키며, 다음으로 백라이트조명광의 청색부를 제공한다.

[0051] 적색, 녹색 및 청색 형광재료로부터 방출되는 전형적인 스펙트럼이 도 4에 개략적으로 도시되어있다. 이렇게 방출되는 전형적인 단색성 및/또는 준단색성 광원(백라이트조명부)(107, 307)은 자외선(UV) 발광다이오드(LED), 및 제한되지 않는 일례로 수은램프로부터의 256nm 선 같은 자외선램프로부터의 단일 또는 다중의 예리한 선 방출을 초래할 수 있다.

[0052] 도 5에 도시한 바와 같은 다른 실시예에서, 후면 플레이트(512)는 박막트랜지스터 플레이트(520)와 형광재료 색성분 플레이트(528)를 모두 포함한다. 이 배치구조에서, 박막트랜지스터 플레이트(520)는 액정과 대향하는 유리판(522)의 상부면 상의 제 2 편광필터(524) 상에 마련되고, 형광재료 칼라 플레이트(528)는 유리판의 반대측 하부면 상에 마련된다. 본 실시예에서, 도시한 백라이트조명부(502)는 청색광 여기원을 포함하며, 하나 이상의 청색발광LED(506)를 포함할 수 있다. 도 3의 실시예에서처럼, 적색(530) 및 녹색(532) 형광재료 서브픽셀만이 형광재료 색성분 플레이트(528)에 채용되며, 청색 여기광은 역시 연색에 필수적인 3원색 중의 제 3 색으로서 작용한다.

[0053] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정디스플레이(600)를 도시한다. 도 6에서, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)에서 형광재료 방사가 일어나는 방식과 유사한 방식으로 자외선 여기조사가 Hg, Xe 또는 Ne 등의 가스의 플라즈마 방출부(636)에 의해 발생되며, 상기 플라즈마(636)는 RGB 형광재료(630, 632, 634)을 여기시키는데 사용된다. 그러나, 도 6에 도시한 실시예와 PDP 사이의 차이점은 본 실시예에서는 모든 형광재료 색성분을 집단적으로 여기시키는 하나의 플라즈마원만 있다는 것이다. 이는 형광재료 핵셀과 동일한 개수의 플라즈마원이 마련되고 개개의 형광재료 핵셀이 자체의 플라즈마원에 의해 여기되는 플라즈마 디스플레이 기술과는 대조적이다.

[0054] 도시하지 않은 또 다른 실시예들에서는, 형광재료 칼라 플레이트가 백라이트조명부에 대하여 액정의 반대측면인 전면 플레이트의 일부로서 제공될 수 있다. 이런 배치구조에서는 박막트랜지스터 플레이트가 전면 또는 후면 플레이트 상에 제공될 수 있다.

[0055] 본 발명은 전술한 특정 실시예들에 한정되지 않으며 본 발명의 범위 내에서 여러 가지 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 용이한 제조를 위해 형광재료 색성분 플레이트가 후면 플레이트의 하부면 상에 제공될 수 있지만, 다른 배치구조에서는 형광재료 색성분 플레이트가 후면 플레이트의 상부면 상에 제공될 수 있으며, 제1 편광필터가 상기 색성분 플레이트의 탑(top) 상에 제공될 수 있다.

[0056] 본 발명에 따른 액정디스플레이에는 호화롭고 선명한 영역의 색의 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 기술을 만들 것으로 예상된다. 칼라필터는 색을 예리하게 하는데 액정디스플레이에서 중요한 요소라고 알려져 있지만, 제조비용의 20% 정도를 차지한다. 특히 청색 LED의 어레이를 백라이트조명을 제공하는데 사용하는 경우에, 핵셀영역의 2/3만을 형광재료로 코팅하면 되기 때문에, 본 실시예에 의해 상당한 비용절감이 예상된다.

[0057] 또한, LED는 다른 광원들보다 긴 수명을 갖는 것으로 예상되기 때문에 백라이트조명 여기원으로서 바람직한 선택이다. LED는 연소되는 필라멘트가 없고 깨어지는 취약한 유리판이 없고 보호해야 할 가동부가 없으며 동작은 도가 낮기 때문에 내구성이 보다 높다. 실제로 LED의 수명은 최상의 형광등의 두 배 정도로 추정된다. LED의 개수 및 밀도를 조정함으로써, 액정디스플레이의 예상수명을 그다지 감축시키지 않고도 고휘도 값을 얻을 수 있다. 게다가, 소비전력의 절감으로 LED가 보다 효율적이다.

[0058] 보다 효율적인 백라이트조명에 대한 요구가 꾸준히 증가하고 있다. 칼라필터를 이용하는 현재의 액정디스플레이 기술은 액정디스플레이의 전면에서 얻을 수 있는 광출력의 효율의 약 10-20%만을 갖는다. 이에 반하여 RGB

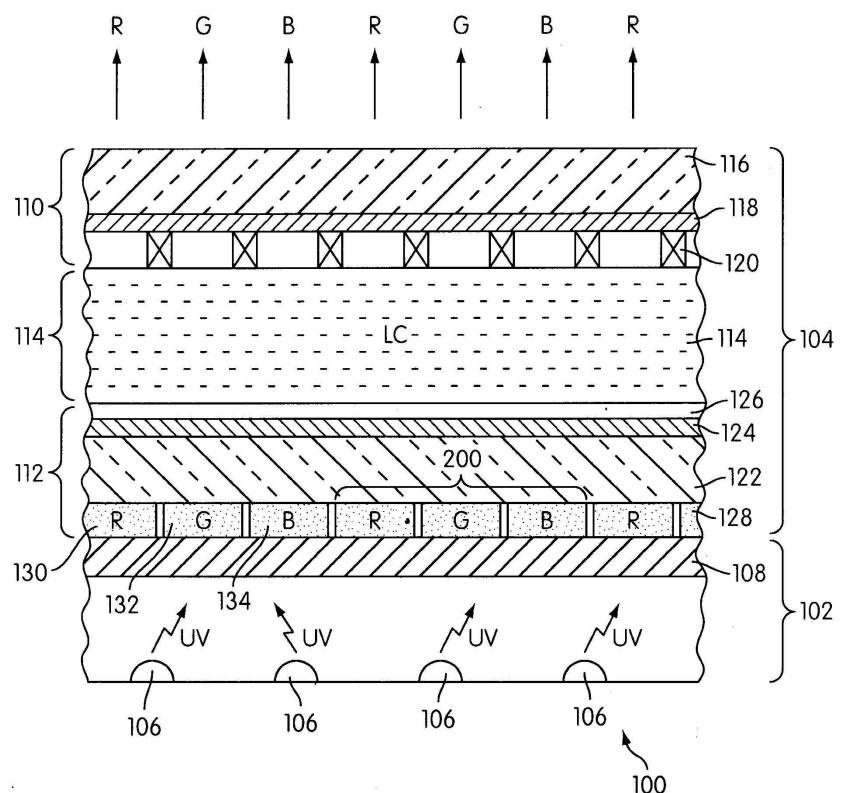
형광재료 기반의 연색기구를 사용하고 또한 적색-녹색 형광재료 성분에 추가하여 청색 LED 조명을 이용하는 본 실시예는 광출력 효율의 90%까지 가질 수 있다. 게다가, 형광재료 픽셀을 갖는 액정디스플레이를 구비한 텔레비전 수상기도 매우 넓은 수평 및 수직 시야각을 제공한다.

### 도면의 간단한 설명

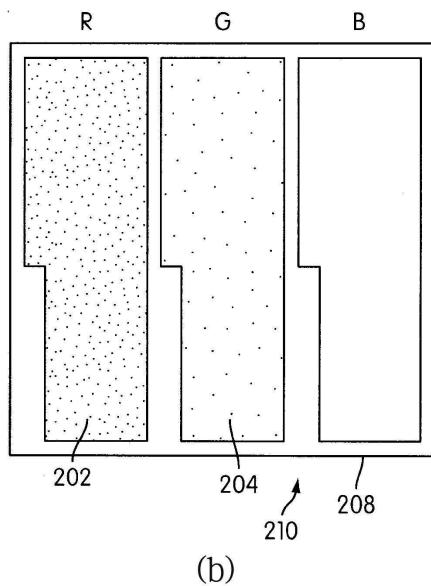
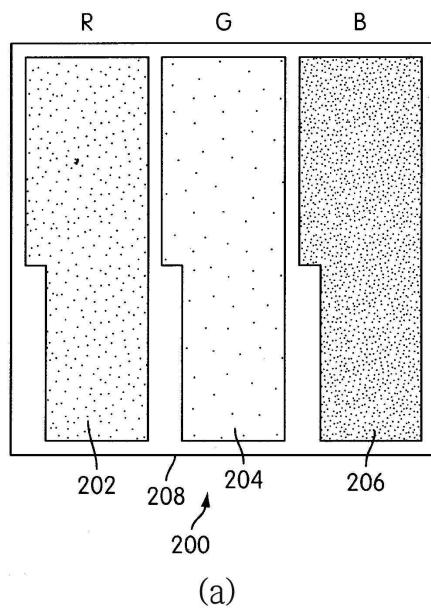
- [0033] 본 발명을 보다 잘 이해할 수 있도록 이하에서 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 예로서 설명한다:
- [0034] 도 1은 본 발명에 따른 광발광 칼라 액정디스플레이의 개략단면도;
- [0035] 도 2에 있어서, a는 도 1의 디스플레이의 형광 색성분 플레이트의 단위픽셀의 개략도, b는 도 3의 디스플레이의 형광 색성분 플레이트의 단위픽셀의 개략도;
- [0036] 도 3은 도 1에 도시한 구조의 다른 실시예의 개략단면도;
- [0037] 도 4는 자외선 및 청색광 여기 형광재료에 의해 발생된 적색광, 녹색광 및 청색광에 대한 정상(normalized) 발광스펙트럼;
- [0038] 도 5는 청색광에 의해 백라이트 조명된 본 발명에 따른 또 다른 광발광 칼라 액정디스플레이의 개략단면도;
- [0039] 도 6은 자외선 플라즈마 방출부에 의해 백라이트 조명된 본 발명에 따른 또 다른 광발광 칼라 액정디스플레이의 개략단면도.

### 도면

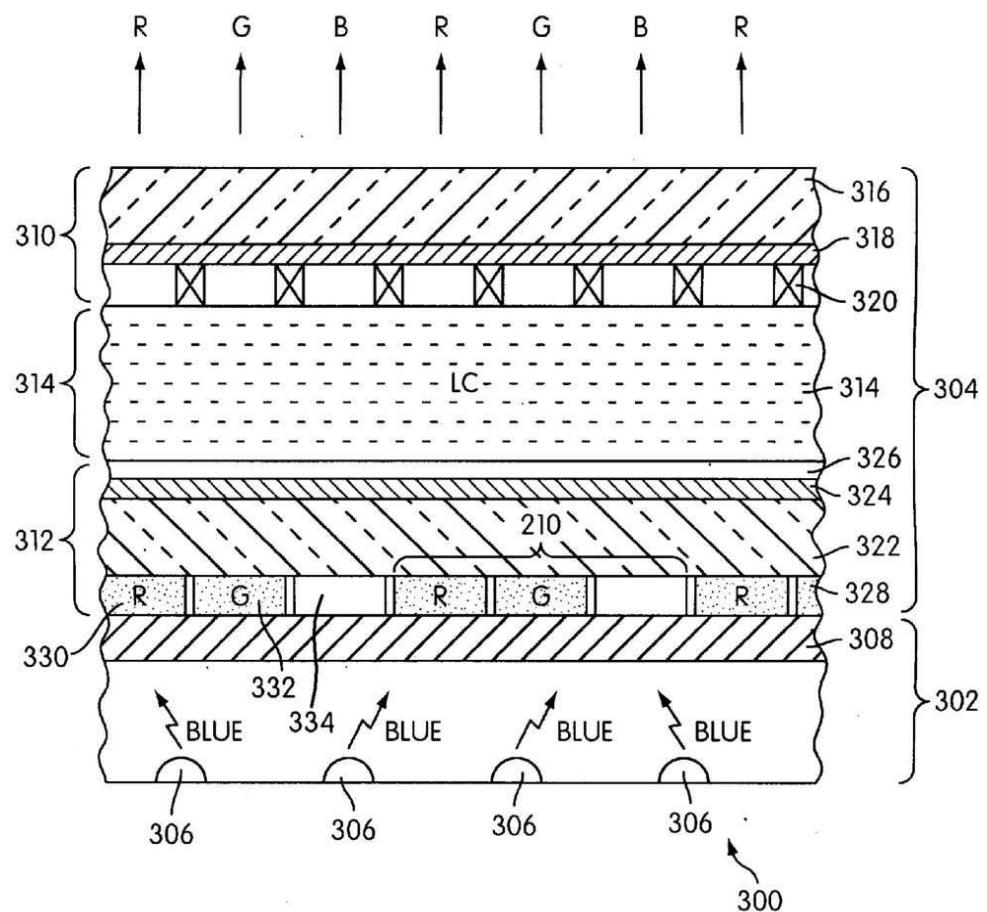
#### 도면1



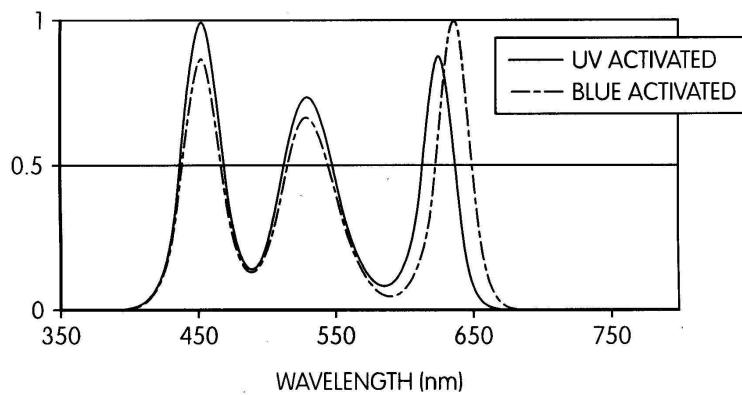
도면2



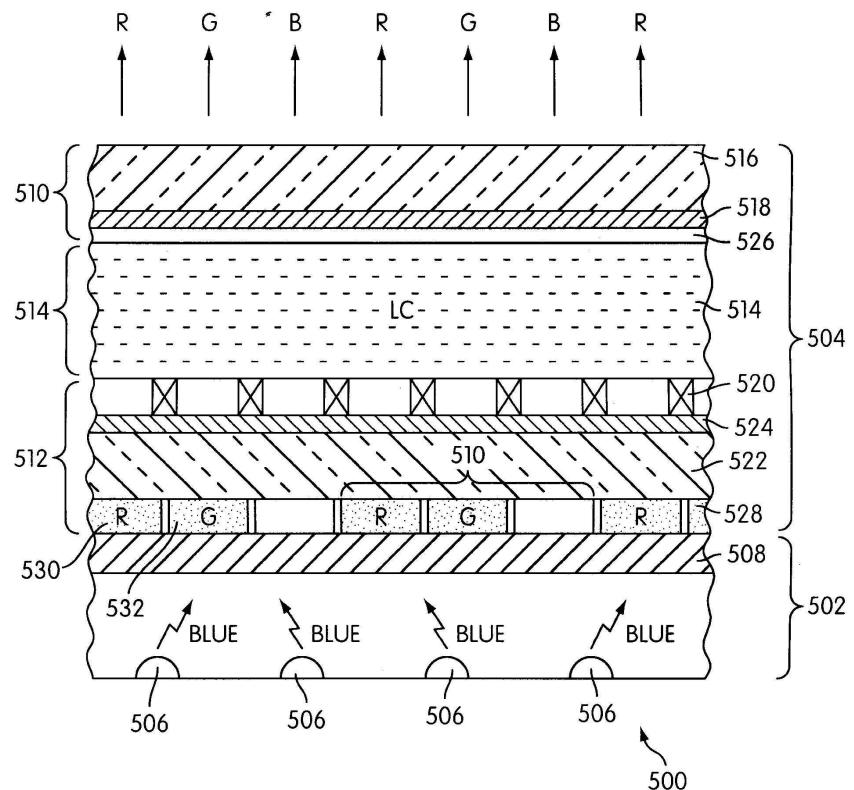
## 도면3



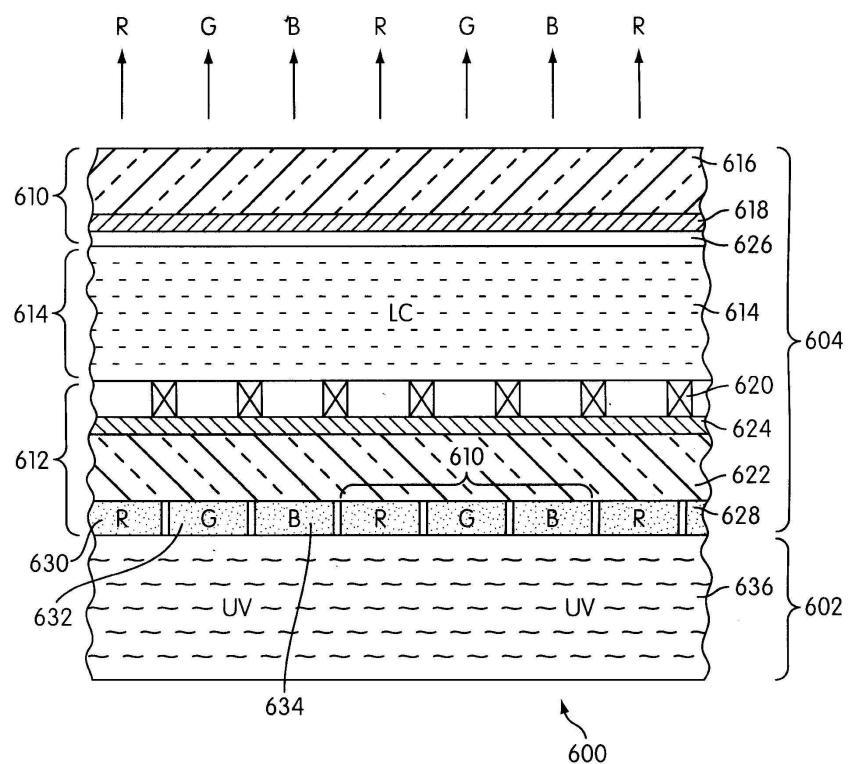
## 도면4



도면5



도면6



|                |                                                                                    |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题 : 光致发光彩色液晶显示器                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101183571B1</a>                                                      | 公开(公告)日 | 2012-09-19 |
| 申请号            | KR1020097002518                                                                    | 申请日     | 2007-07-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 英特曼帝克司公司                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 国际信息学公司                                                                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 国际信息学公司                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | LI YI QUN<br>리이춘<br>DONG YI<br>동이<br>SHAN WEI                                      |         |            |
| 发明人            | 리이춘<br>동이<br>산웨이                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | G02F2001/133567 G02F1/133617 G02F1/133621 G02F2203/34 G02F2001/133614 G02F1/133512 |         |            |
| 优先权            | 11/824979 2007-07-03 US<br>60/819420 2006-07-06 US                                 |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020090033891A                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                          |         |            |

## 摘要(译)

光致发光液晶显示器 ( LCD ) 包括显示面板和用于产生用于操作显示器的激发辐射的辐射源。显示面板包括前侧和透明后板;液晶设置在前侧板和后板之间;显示的红色和绿色;以及电极矩阵 ( 薄膜晶体管 ( TFT ) 的阵列 ) , 其规定了蓝色像素区域并且可以操作使得穿透离开液晶的像素区域内的电场以控制光的穿透通过像素区域。响应于激发辐射释放绿光的绿色荧光材料在背板上制备 , 该背板对应于背板上对应于绿色像素区域的红色荧光材料 , 响应于红色荧光材料释放红光 ( R ) 。准备激发辐射。

