

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0061539 (43) 공개일자 2012년06월13일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/13357 (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0122879 (22) 출원일자 2010년12월03일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) (72) 발명자 현광민 경상북도 구미시 임수동 LG필립스엘시디동락원기 숙사 B동 704호 (74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치**

(57) 요약

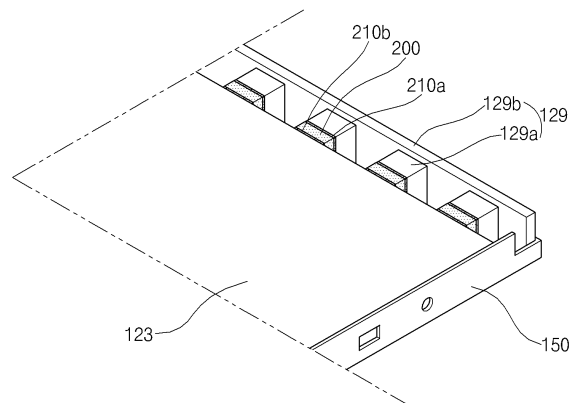
본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 휘도 및 색재현율 향상에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 청색광이 발산되는 청색 LED의 전방에 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 퀀텀도트 판(quantum dot plate)을 구비하는 것이다.

이로 인하여, 광 특성이 우수한 백색광을 구현할 수 있어, 색재현율을 향상시키게 되며, 이에, BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.

그리고, 퀀텀도트 판(quantum dot plate)이 각각의 LED의 사이즈에 대응하도록 구비함으로써, LED 어셈블리의 PCB에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감할 수 있으며, 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 퀀텀도트 판이 파손되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

반사판과;

상기 반사판 상부에 안착되는 도광판과;

상기 도광판의 입광면을 따라 배열되며, 상기 입광면을 향해 광이 출사되는 다수의 LED와, 상기 다수의 LED가 실장되는 PCB를 포함하는 LED 어셈블리와;

상기 다수의 LED 각각의 사이즈와 대응되며, 상기 다수의 LED 각각과 상기 도광판의 입광면 사이에 개재되는 다수의 퀀텀도트 판(quantum dot plate)과;

상기 도광판 상에 안착되는 광학시트와;

상기 다수의 광학시트 상에 안착되는 액정패널과;

상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트메인과;

상기 서포트메인 배면과 밀착되는 저면과 이의 측면으로 구성되는 커버버튼

을 포함하며, 상기 퀀텀도트 판은 상기 다수의 LED로부터 발광된 광을 여기시켜 백색광을 구현하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 퀀텀도트 판은 각각 제 1 면이 상기 LED의 상기 광이 출사되는 일면에 제 1 접착성물질을 통해 부착되며, 상기 제 1 면의 반대측인 상기 퀀텀도트 판의 제 2 면은 상기 도광판 입광면과 제 2 접착성물질을 통해 부착되는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 접착성물질은 투명한 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 LED는 청색광을 발산하는 청색 LED이며, 상기 퀀텀도트 판은 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 LED는 청색광을 발산하는 청색 LED이며, 상기 퀀텀도트 판은 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 옐로우 발광나노입자가 경화된 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항 및 제 5 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 발광나노입자는 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, InP, GaP, GaInP₂, PbS, ZnO, TiO₂, AgI, AgBr, Hg₁₂, PbSe, In₂S₃, In₂Se₃, Cd₃P₂, Cd₃As₂ 또는 GaAs 중 선택된 하나로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항 및 제 5 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 발광나노입자는 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질을 포함하는 코어와 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질의 셸로 이루어지는 코어-셸 구조(core-shell)인 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 LED 어셈블리는 상기 PCB가 상기 도광판의 입광면과 서로 마주보도록 위치하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 LED 어셈블리는 상기 PCB가 상기 도광판의 입광면과 수직하게 위치하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 색재현율 향상에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0005] 여기서, 백라이트 유닛의 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 등을 사용한다.

[0006] 이중에서 특히, LED는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0007] 한편, 이렇게 액정표시장치의 광원으로 사용되는 LED(29a)는 빛을 발하는 LED칩과 형광체로 이루어져, LED칩으로부터 빛이 방출되면, 방출된 빛은 형광체를 여기시켜 백색광을 발하게 된다.

[0008] 대표적인 백색 LED 장치는, 발광효율 및 휘도가 우수한 청색 LED칩을 포함하는 청색 LED를 사용하고, 형광체

로서 '세륨이 도핑된 이트륨 알루미늄 가넷(YAG:Ce)', 즉 옐로우 형광체를 사용한다.

[0009] 청색 LED로부터 방출된 일부 청색광은 형광체를 투과하여 형광체에 의해 방출된 옐로우광과 혼합됨으로써, 백색광을 구현하게 된다.

[0010] 그러나, 이렇게 청색 LED를 광원으로 이용하는 액정표시장치는 휘도는 증가되나 색재현율이 감소되는 문제점을 갖는다.

[0011] 즉, 청색 LED로부터 출사된 백색광이 액정패널(10)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터패턴을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 낮아, 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 청색 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 휘도 및 색재현율을 향상시키고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 반사판과; 상기 반사판 상부에 안착되는 도광판과; 상기 도광판의 입광면을 따라 배열되며, 상기 입광면을 향해 광이 출사되는 다수의 LED와, 상기 다수의 LED가 실장되는 PCB를 포함하는 LED 어셈블리와; 상기 다수의 LED 각각의 사이즈와 대응되며, 상기 다수의 LED 각각과 상기 도광판의 입광면 사이에 개재되는 다수의 퀀텀도트 판(quantum dot plate)과; 상기 도광판 상에 안착되는 광학시트와; 상기 다수의 광학시트 상에 안착되는 액정패널과; 상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트메인과; 상기 서포트메인 배면과 밀착되는 저면과 이의 측면으로 구성되는 커버부틀을 포함하며, 상기 퀀텀도트 판은 상기 다수의 LED로부터 방출된 광을 여기시켜 백색광을 구현하는 액정표시장치를 제공한다.

[0014] 이때, 상기 퀀텀도트 판은 각각 제 1 면이 상기 LED의 상기 광이 출사되는 일면에 제 1 접착성물질을 통해 부착되며, 상기 제 1 면의 반대측인 상기 퀀텀도트 판의 제 2 면은 상기 도광판 입광면과 제 2 접착성물질을 통해 부착되며, 상기 제 1 및 제 2 접착성물질은 투명하다.

[0015] 또한, 상기 LED는 청색광을 발산하는 청색 LED이며, 상기 퀀텀도트 판은 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화되며, 상기 LED는 청색광을 발산하는 청색 LED이며, 상기 퀀텀도트 판은 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 옐로우 발광나노입자가 경화된다.

[0016] 또한, 상기 적색 발광나노입자와 상기 녹색 발광나노입자 그리고 상기 옐로우 발광나노입자는 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, InP, GaP, GaInP₂, PbS, ZnO, TiO₂, AgI, AgBr, HgI₂, PbSe, In₂S₃, In₂Se₃, Cd₃P₂, Cd₃As₂ 또는 GaAs 중 선택된 하나로 이루어지며, 상기 적색 발광나노입자와 상기 녹색 발광나노입자 그리고 상기 옐로우 발광나노입자는 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질을 포함하는 코어와 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질의 셸로 이루어지는 코어-셸 구조(core-shell)이다.

[0017] 그리고, 상기 LED 어셈블리는 상기 PCB가 상기 도광판의 입광면과 서로 마주보도록 위치하며, 상기 LED 어셈블리는 상기 PCB가 상기 도광판의 입광면과 수직하게 위치한다.

발명의 효과

[0018] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명은 청색광이 발산되는 청색 LED의 전방에 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 퀀텀도트 판(quantum dot plate)을 구비함으로써, 광 특성이 우수한 백색광을 구현할 수 있어, 색재현율을 향상시키게 되며, 이에, BT.709의 색좌표를 만족하게 되는 효과가 있다.

[0019] 또한, 퀀텀도트 판(quantum dot plate)이 각각의 LED의 사이즈에 대응하도록 구비함으로써, LED 어셈블리의 PCB에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 그리고, 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 퀀텀도트 판이 파손되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 어셈블리와 도광판이 조립 결합된 모습의 일부를 개략적으로 도시한 사시도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 퀀텀도트 판을 포함하는 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 색좌표 상의 BT.709 중첩비를 나타낸 그래프.

도 4a ~ 4b는 퀀텀도트 판을 청색 LED의 사이즈에 대응하도록 형성한 경우와, LED 어셈블리의 PCB에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 형성한 경우의 외관을 비교한 시물레이션 사진.

도 5는 모듈화된 도 1의 일부 단면을 개략적으로 도시한 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 모듈화된 액정표시장치의 일부 단면을 개략적으로 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

[0024] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 커버버튼(150) 그리고 탑커버(140)로 구성된다.

[0025] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기판(112) 및 제 2 기판(114)을 포함한다.

[0026] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(112)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.

[0027] 그리고 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 제 2 기판(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.

[0028] 그리고 제 1, 제 2 기판(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.

[0029] 이 같은 액정패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기판(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트메인(130)의 측면 내지는 커버버튼(150) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.

[0030] 이러한 액정패널(110)은 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.

[0031] 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.

[0032] 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(129)와 퀀텀도트 판(quantum dot plate : 200), 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(121)를 포함

한다.

- [0033] LED 어셈블리(129)는 도광판(123)의 입광면과 대면하도록 도광판(123)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)와, 다수개의 LED(129a)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(129b)를 포함한다.
- [0034] 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)로부터 출사되는 빛이 PCB(129b)에 수직한 탑뷰(top view) 타입으로 이루어진다.
- [0035] 이때, LED(129a)는 발광효율 및 휘도 향상을 위하여, 약 430nm 내지 450nm의 파장을 갖는 청색광을 발광하는 청색 LED로 이루어진다.
- [0036] 그리고, 본 발명의 백라이트 유닛(120)은 청색광이 발산되는 청색 LED(129a) 각각의 전방에 청색 LED(129a)와 대응되는 사이즈의 퀀텀도트 판(quantum dot plate : 200)을 각각 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 따라서, 본 발명의 백라이트 유닛(120)은 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 된다. 이에, 본 발명의 백라이트 유닛(120)은 색재현율이 낮은 청색 LED(129a)를 백라이트 유닛(120)의 광원으로 사용함에도 색재현율이 향상된다.
- [0038] 또한, 퀀텀도트 판(200)이 각각의 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비되어, 각각의 청색 LED(129a)의 전방에 구비됨으로써, LED 어셈블리(129)의 PCB(129b)에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감할 수 있다.
- [0039] 그리고, 퀀텀도트 판(200)이 파손되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0040] 이렇듯, 다수의 청색 LED(129a)로부터 출사되는 청색광이 퀀텀도트 판(200)을 통과하여 우수한 백색광으로 구현되면, 백색광은 도광판(123) 내부로 입사되어, 도광판(123) 내에서 여러번의 전반사에 의해 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공하게 된다.
- [0041] 반사판(125)은 도광판(123)의 배면에 위치하여, 도광판(123)의 배면을 통한 빛을 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0042] 도광판(123) 상부의 광학시트(121)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(123)을 통한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0043] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 “ㄱ” 형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0044] 또한, 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 백라이트 유닛(120)의 배면에 밀착되는 수평면(151) 및 이의 가장자리가 수직하게 상향 절곡된 측면(153)으로 이루어진다.
- [0045] 그리고, 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 일 가장자리가 개구된 사각의 테 형상의 서포트메인(130)이 탑커버(140)와 커버버튼(150)과 결합된다.
- [0046] 이때, 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버텀커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.
- [0047] 전술한 액정표시장치는 청색 LED(129a) 전방에 각각 퀀텀도트 판(200)을 위치시킴으로써, 광 특성이 우수한 백색광을 구현할 수 있어, 기존에 비해 색재현율을 향상시키게 된다. 이에, 본 발명의 액정표시장치의 색재현율은 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.
- [0048] 또한, 퀀텀도트 판(200)이 각각의 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비되어, 각각의 청색 LED(129a)의 전방에 구비됨으로써, LED 어셈블리(129)의 PCB(129b)에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감할 수 있다. 그리고, 퀀텀도트 판(200)이 파손되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 또한, 퀀텀도트 판(200)을 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비함으로써, 퀀텀도트 판(200)의 파손이 발생할 경우, 파손된 퀀텀도트 판(200)만을 교체할 수 있으나, 긴 바 형상으로 이루어질 경우는 퀀텀도트 판(200) 전체를 교체해야 하므로, 이를 통해서도 재료비를 절감할 수 있다.

- [0050] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 어셈블리와 도광판이 조립 결합된 모습의 일부를 개략적으로 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 퀀텀도트 판을 포함하는 백라이트 유닛이 구비된 액정 표시장치의 색좌표 상의 BT.709 중첩비를 나타낸 그래프이다.
- [0051] 도 2에 도시한 바와 같이, 커버버튼(150)의 일 가장자리부에는 청색 LED(129a)와 PCB(129b)로 이루어지는 LED 어셈블리(129)가 부착 및 고정되어 있으며, 커버버튼(150) 상에는 반사판(도 1의 125)이 안착되어 있으며, 반사판(도 1의 125) 상에는 도광판(123)이 안착되는데, 도광판(123)은 LED 어셈블리(129)의 청색 LED(129a)로부터 청색광이 출사되는 방향에 도광판(123)의 입광면이 대응되어 위치한다.
- [0052] 도광판(123)은 광을 투과시킬 수 있는 투과성 재료중의 하나인 아크릴계 투명수지인 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethylmethacrylate : PMMA)같은 플라스틱(plastic) 물질 또는 폴리카보네이트(polycarbonate : PC)계열에 의해 평면형태(flat type)로 제작된다.
- [0053] 이러한 도광판(123)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴을 포함하는데, 패턴은 도광판(123) 내부로 입사된 빛을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있다.
- [0054] 이때, 청색 LED(129a)와 도광판(123) 사이에는 퀀텀도트 판(200)이 개재되는데, 퀀텀도트 판(200)은 LED 어셈블리(129)의 각각의 청색 LED(129a)와 동일한 사이즈로 형성되어, 양면테이프와 같은 접착성물질(210a, 210b)을 통해 각각의 청색 LED(129a)와 도광판(123)의 입광면에 부착된다.
- [0055] 즉, 퀀텀도트 판(200)의 일면은 청색 LED(129a)의 청색광이 방출되는 전방에 제 1 접착성물질(210a)을 통해 부착되며, 퀀텀도트 판(200)의 타면은 제 2 접착성물질(210b)을 통해 도광판(123)의 입광면에 부착된다.
- [0056] 따라서, 청색 LED(129a)로부터 방출된 청색광이 퀀텀도트 판(200)을 통과함에 따라 구현되는 백색광은 광의 손실 없이 모두 도광판(123) 내부로 입사될 수 있다.
- [0057] 이때, 접착성물질(210a, 210b)은 투명한 접착성물질인 것이 바람직하다.
- [0058] 그리고, 퀀텀도트 판(200)은 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 상태로, 청색 LED(129a)로부터 방출된 청색광은 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합된 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 된다.
- [0059] 따라서, 도광판(123) 입광면을 통해 광 특성이 우수한 백색광이 입사되고, 도광판(123) 내부로 입사된 백색광은 여러 번의 전반사에 의해 도광판(123) 내를 진행하면서 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(도 1의 110)에 우수한 백색광의 면광원을 제공하게 되는 것이다.
- [0060] 여기서, 퀀텀도트 판(200)에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 퀀텀도트 판(200)은 발광나노입자가 혼합되어 경화된 상태로, 발광나노입자는 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 소정크기의 입자를 말하는데, 이는 양자점(quantum dot)이라 칭하기도 한다.
- [0061] 발광나노입자는 화학적 합성 공정을 통해 만드는 수 나노미터(nm) 크기의 반도체 결정체로 광원으로부터 주입되는 빛의 파장을 변환하여 출사하는데, 입자의 크기에 따라 발광 파장이 달라져 가시광선의 모든색을 출사할 수 있다.
- [0062] 이러한 발광나노입자의 직경은 1 내지 10nm의 범위에 있다.
- [0063] 이러한, 발광나노입자는 II-VI족, III-V족 또는 IV족 물질일 수 있으며, 구체적으로 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, InP, GaP, GaInP₂, PbS, ZnO, TiO₂, AgI, AgBr, Hg₁₂, PbSe, In₂S₃, In₂Se₃, Cd₃P₂, Cd₃As₂ 또는 GaAs일 수 있다.
- [0064] 또한, 발광나노입자는 코어-셸 구조(core-shell)를 가질 수 있다. 여기에서, 코어는 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질을 포함하고, 셸은 CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 및 HgS 으로 이루어지는 그룹에서 선택된 어느 한 물질을 포함한다.
- [0065] 이러한 발광나노입자는 양자점 크기 효과(quantum size effect)에 따른 다양한 파장의 광, 즉 그 크기에 따라 적색, 녹색 및 청색을 포함한 7빛깔의 무지개색을 용이하게 얻을 수 있다.
- [0066] 즉, 발광나노입자의 사이즈에 따라 방출되는 광의 파장을 변화시키는 것이다.
- [0067] 일 예로, 발광나노입자로 CdSe를 사용하는 경우, 발광나노입자에 광을 조사하면 CdSe의 크기에 따라 방출되는

광의 파장이 변화한다. CdSe의 직경이 약 1.7nm 정도인 경우 청색광을 방출하며, 2.3nm 직경인 경우 녹색광을 방출하며, 5.0nm 직경인 경우 붉은색광을 방출한다.

- [0068] 이러한, 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 발광나노입자는 뛰어난 색순도를 가지고 있기 때문에 광특성이 우수한 백색광을 얻을 수 있다. 그리고, 발광나노입자의 크기 조절을 통하여 다양한 색깔의 광 구현이 가능하므로 사용하는 발광나노입자에 따라 단일 광원을 이용하여 다양한 빛을 쉽게 얻을 수 있다.
- [0069] 이에, 본 발명의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 청색 LED(129a)의 전방에 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 퀀텀도트 판(200)을 구비함으로써, 청색 LED(129a)로부터 방출된 청색광은 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 되는 것이다.
- [0070] 즉, 청색 LED(129a)로부터 청색광이 발산되면, 청색광은 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서, 퀀텀도트 판(200)의 적색 발광나노입자에 의해 청색광의 파장이 변환되어 적색광으로 변환되며, 녹색 발광나노입자에 의해 청색광의 파장이 변환되어 녹색광으로 변환된다.
- [0071] 따라서, 청색 LED(129a)로부터 발산된 청색광과 적색 발광나노입자에 의해 구현되는 적색광 그리고 녹색 발광나노입자에 의해 구현되는 녹색광은 서로 혼합되어, 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 되는 것이다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 색재현율이 낮은 청색 LED(129a)를 백라이트 유닛(도 1의 120)의 광원으로 사용함에도, 청색 LED(129a)와 퀀텀도트 판(200)에 의해 구현되는 백색광이 액정패널(도 1의 110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 향상된다.
- [0073] 따라서, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.
- [0074] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 퀀텀도트 판을 포함하는 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 색좌표 상의 BT.709 중첩비를 나타낸 그래프이다.
- [0075] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 색좌표 상의 BT.709의 중첩비가 98%인 것을 확인할 수 있다.
- [0076] 이를 통해, 청색 LED(도 2의 129a)로부터 방출된 청색광이 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 통과하는 과정에서 구현되는 백색광이 액정패널(도 1의 110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표와 거의 유사하게 만족하는 것을 알 수 있다.
- [0077] 여기서, 색재현율이란 액정표시장치를 포함한 표시장치가 표현할 수 있는 색의 범위를 말하며, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 상태의 색좌표와 휘도를 각각 측정하고, 이를 바탕으로 삼원색(3 Primary Colors)에 대하여 색재현율(Color Reproduction)을 구할 수 있다.
- [0078] 색좌표는 통상적으로 색을 측정한 다음 각각을 구별하기 위하여 표시하는 과학적인 양이며, 적색(700nm), 녹색(546.1nm), 청색(435.8nm)의 좌표값을 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년 지정한 좌표계 위에 표시한 것이다.
- [0079] 색재현율에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 색좌표 상에 결정된 적(R), 녹(G), 청색(B) 각각의 색좌표를 연결하면 삼각형의 면적을 산출할 수 있고, 색재현율은 위의 면적을 NTSC(국제 TV 표준 위원회) 색좌표의 면적과 비교하여 산출할 수 있다.
- [0080] 즉, 색재현율은 NTSC의 색좌표 면적의 값을 100으로 가정했을 때의 상대적인 면적의 비로써 나타낸 것이다.
- [0081] 이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표가 A의 면적으로 구현된다면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 청색 LED(도 2의 129a)로부터 방출된 청색광이 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 통과하는 과정에서 구현되는 백색광이 구현되는 액정표시장치는 B의 면적으로 구현되게 된다.
- [0082] 따라서, 위의 BT.709 중첩비란, 색좌표 상에서 A의 면적과 중첩되는 양을 말하며, A의 면적과 B의 면적이 거의 유사하게 중첩됨을 알 수 있다.
- [0083] 이를 통해, 본 발명의 청색 LED(도 2의 129a)로부터 방출된 청색광이 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 통과하는 과정에서 구현되는 백색광이 액정패널(도 1의 110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표와 거

의 유사하게 만족하게 되고, 이는 색재현율이 보다 향상되었음을 알 수 있는 것이다.

- [0084] 한편, 퀀텀도트 판(도 2의 200)이 각각의 청색 LED(도 2의 129a)의 사이즈에 대응하도록 구비되어, 각각의 청색 LED(도 2의 129a)의 전방에 구비됨으로써, LED 어셈블리(도 2의 129)의 PCB(도 2의 129b)에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감할 수 있다.
- [0085] 그리고, 퀀텀도트 판(도 2의 200)은 낮은 기계적 강도를 가짐으로써, 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에는 모듈화된 액정표시장치에 외부의 충격이 가해질 경우 손쉽게 파손될 수 있으나, 전술한 바와 같이, 퀀텀도트 판(도 2의 200)이 LED의 사이즈에 대응하도록 구비됨으로써, 이와 같은 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0086] 여기서, 퀀텀도트 판(도 2의 200)의 파손이 발생할 경우, 청색 LED(도 2의 129a)로부터 발광된 청색광 이 균일한 백색광으로 구현되지 못하고, 일부 청색광은 바로 도광판(도 2의 123)으로 입사될 수 있다.
- [0087] 따라서, 이러한 청색광은 컬러필터(미도시)를 통과하는 과정에서, 적색 및 녹색과 섞임이 되어 적색 및 녹색의 컬러를 구현함에도, 이의 컬러에는 청색광이 혼색되어 존재하게 되어, 실질적으로 구현되는 화상의 색재현율을 낮추게 된다.
- [0088] 또한, 퀀텀도트 판(200)을 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비함으로써, 퀀텀도트 판(200)의 파손이 발생할 경우, 파손된 퀀텀도트 판(200)만을 교체할 수 있으나, 긴 바 형상으로 이루어질 경우는 퀀텀도트 판(200) 전체를 교체해야 하므로, 이를 통해서도 재료비를 절감할 수 있다.
- [0089] 도 4a ~ 4b는 퀀텀도트 판을 청색 LED의 사이즈에 대응하도록 형성한 경우와, LED 어셈블리의 PCB에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 형성한 경우의 외관을 비교한 시뮬레이션 사진이다.
- [0090] 도 4a는 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 LED 어셈블리(도 2의 129)의 PCB(도 2의 129b)에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 형성한 경우의 액정표시장치를 구동한 상태의 사진이며, 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 청색 LED(도 2의 129a)의 사이즈에 대응하도록 형성하고, 이의 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 각각 청색 LED(도 2의 129a)의 전방에 위치하도록 한 액정표시장치를 구동한 상태의 사진이다.
- [0091] 도 4a와 도 4b를 참조하면, 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 긴 바 형상으로 형성한 경우와 청색 LED(도 2의 129a) 사이즈에 대응하도록 형성한 경우, 외관상의 차이가 발생되지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0092] 따라서, 퀀텀도트 판(도 2의 200)을 청색 LED(도 2의 129a) 사이즈에 대응하도록 형성함으로써, 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비해 재료비를 절감하며, 외부의 충격에 의해 퀀텀도트 판(도 2의 200)이 파손되는 문제점이 발생하는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0093] 도 5는 모듈화된 도 1의 일부 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0094] 도시한 바와 같이, 반사판(125)과, 도광판(123)과, 청색LED(129a)와 청색LED(129a)가 실장되는 PCB(129b)로 이루어지는 LED 어셈블리(129)와 도광판(123) 상부에 광학시트(121)들이 적층되어 백라이트 유닛(도 1의 120)을 이루게 된다.
- [0095] 그리고 이러한 백라이트 유닛(도 1의 120)과 이의 상부에 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과 이의 사이에 액정층(미도시)이 개재되는 액정패널(110)이 위치하며, 제 1 제 2 기관(112, 114)의 각각 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(119a, 119b)이 부착된다.
- [0096] 이러한 백라이트 유닛(도 1의 120)과 액정패널(110)은 서포트메인(130)에 의해 가장자리가 둘러지며, 이의 배면으로 수평면(151)과 측면(153)으로 이루어지는 커버버튼(150)이 결합되며 액정패널(110)의 상면 가장자리 및 측면을 두르는 탭커버(140)가 서포트메인(130) 및 커버버튼(150)에 결합되어 있다.
- [0097] 여기서, LED 어셈블리(129)의 청색 LED(129a)는 도면상으로는 단 하나만을 도시하였으나, 청색 LED(129a)는 다수개가 PCB(129b) 상에 일정간격 이격하여 장착되며, 외부로부터 구동전력을 인가받게 된다.
- [0098] 여기서 PCB(129b)는 수지 또는 세라믹과 같은 절연층 상에 배선패턴(미도시)을 인쇄하여 각종 전자 소자의 탑재와 전기적 연결을 가능케 하는 전자회로기관으로, PCB(129b)는 에폭시 계열의 FR4 PCB나 FPCB(flexible printed circuit board), MCPCB로 형성할 수 있다.
- [0099] 최근에는 청색 LED(129a)에서 발생하는 열을 빠르게 방열하기 위하여 MCPCB를 더욱 많이 사용하고 있는 추세이다. 이때, MCPCB로 형성할 경우 금속재질의 MCPCB와 배선패턴(미도시)의 전기적 절연을 위한 폴리이미드 수

지(polyimide resin) 재질 등의 절연층(미도시)을 더욱 형성하는 것이 바람직하다.

- [0100] 여기서, 본 발명의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 청색 LED(129a)와 도광판(123) 입광면 사이에 제 1 및 제 2 접착성물질(210a, 210b)을 통해 퀀텀도트 판(200)이 개재됨으로써, 청색 LED(129a)로부터 발산되는 청색광은 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서 광 특성이 우수한 백색광으로 구현되며, 이러한 광 특성이 우수한 백색광이 도광판(123)의 입광면을 통해 도광판(123) 내부로 입사된다.
- [0101] 도광판(123) 내부로 입사된 백색광은 도광판(123) 내에서 여러번의 전반사에 의해 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)을 향해 출사되며, 광학시트(121)를 통과하는 과정에서 보다 고휘도의 면광원으로 가공되어, 액정패널(110)에 광 특성이 우수한 면광원의 백색광을 제공하게 된다.
- [0102] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 모듈화된 액정표시장치의 일부 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0103] 한편, 중복된 설명을 피하기 위해 앞서의 앞서 전술한 제 1 실시예의 설명과 동일한 역할을 하는 동일 부분에 대해서는 동일 부호를 부여하며, 제 2 실시예에서 전술하고자 하는 특징적인 내용만을 살펴보도록 하겠다.
- [0104] 도시한 바와 같이, 반사판(125)과, 도광판(123)과, 청색LED(129a)와 청색LED(129a)가 실장되는 PCB(129b)로 이루어지는 LED 어셈블리(129)와 도광판(123) 상부에 광학시트(121)들이 적층되어 백라이트 유닛(도 1의 120)을 이루게 된다.
- [0105] 그리고 이러한 백라이트 유닛(도 1의 120)과 이의 상부에 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과 이의 사이에 액정층(미도시)이 개재되는 액정패널(110)이 위치하며, 제 1 제 2 기관(112, 114)의 각각 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(119a, 119b)이 부착된다.
- [0106] 이러한 백라이트 유닛(도 1의 120)과 액정패널(110)은 서포트메인(130)에 의해 가장자리가 둘러지며, 이의 배면으로 수평면(151)과 측면(153)으로 이루어지는 커버버튼(150)이 결합되며 액정패널(110)의 상면 가장자리 및 측면을 두르는 탑커버(140)가 서포트메인(130) 및 커버버튼(150)에 결합되어 있다.
- [0107] 이때, LED 어셈블리(129)는 PCB(129b)가 커버버튼(150)의 수평면(151) 상에 접착 등의 방법으로 위치가 고정되며, PCB(129b) 상에 실장된 청색 LED(129a)로부터 출사되는 청색광이 PCB(129b)에 평행하게 출사되어 도광판(123)의 입광면을 통해 도광판(123) 내부로 입사된다.
- [0108] 즉, PCB(129b)와 도광판(123)의 입광면이 서로 수직하게 위치하는 것이다.
- [0109] 이러한 구조를 사이드 뷰(side view) 타입이라 한다.
- [0110] 여기서, LED 어셈블리(129)의 청색 LED(129a)는 도면상으로는 단 하나 만을 도시하였으나, 청색 LED(129a)는 다수개가 PCB(129b) 상에 일정간격 이격하여 장착되며, 외부로부터 구동전력을 인가받게 된다.
- [0111] 여기서, 본 발명의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 청색 LED(129a)와 도광판(123) 입광면 사이에 제 1 및 제 2 접착성물질(210a, 210b)을 통해 퀀텀도트 판(200)이 개재됨으로써, 청색 LED(129a)로부터 발산되는 청색광은 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서 광 특성이 우수한 백색광으로 구현되며, 이러한 광 특성이 우수한 백색광이 도광판(123)의 입광면을 통해 도광판(123) 내부로 입사된다.
- [0112] 도광판(123) 내부로 입사된 백색광은 도광판(123) 내에서 여러번의 전반사에 의해 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)을 향해 출사되며, 광학시트(121)를 통과하는 과정에서 보다 고휘도의 면광원으로 가공되어, 액정패널(110)에 광 특성이 우수한 면광원의 백색광을 제공하게 된다.
- [0113] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 청색광이 발산되는 청색 LED(129a)의 전방에 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 퀀텀도트 판(200)을 구비함으로써, 청색 LED(129a)로부터 방출된 청색광은 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합된 퀀텀도트 판(200)을 통과하는 과정에서 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 된다.
- [0114] 따라서, 본 발명의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 색재현율이 낮은 청색 LED(129a)를 백라이트 유닛(도 1의 120)의 광원으로 사용함에도, 청색 LED(129a)와 퀀텀도트 판(200)에 의해 구현되는 백색광이 액정패널(110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층(미도시)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 향상된다. 이에, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.
- [0115] 또한, 퀀텀도트 판(200)이 각각의 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비되어, 각각의 청색 LED(129a)의 전방에 구비됨으로써, LED 어셈블리(129)의 PCB(129b)에 대응되는 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에 비

해 재료비를 절감할 수 있다.

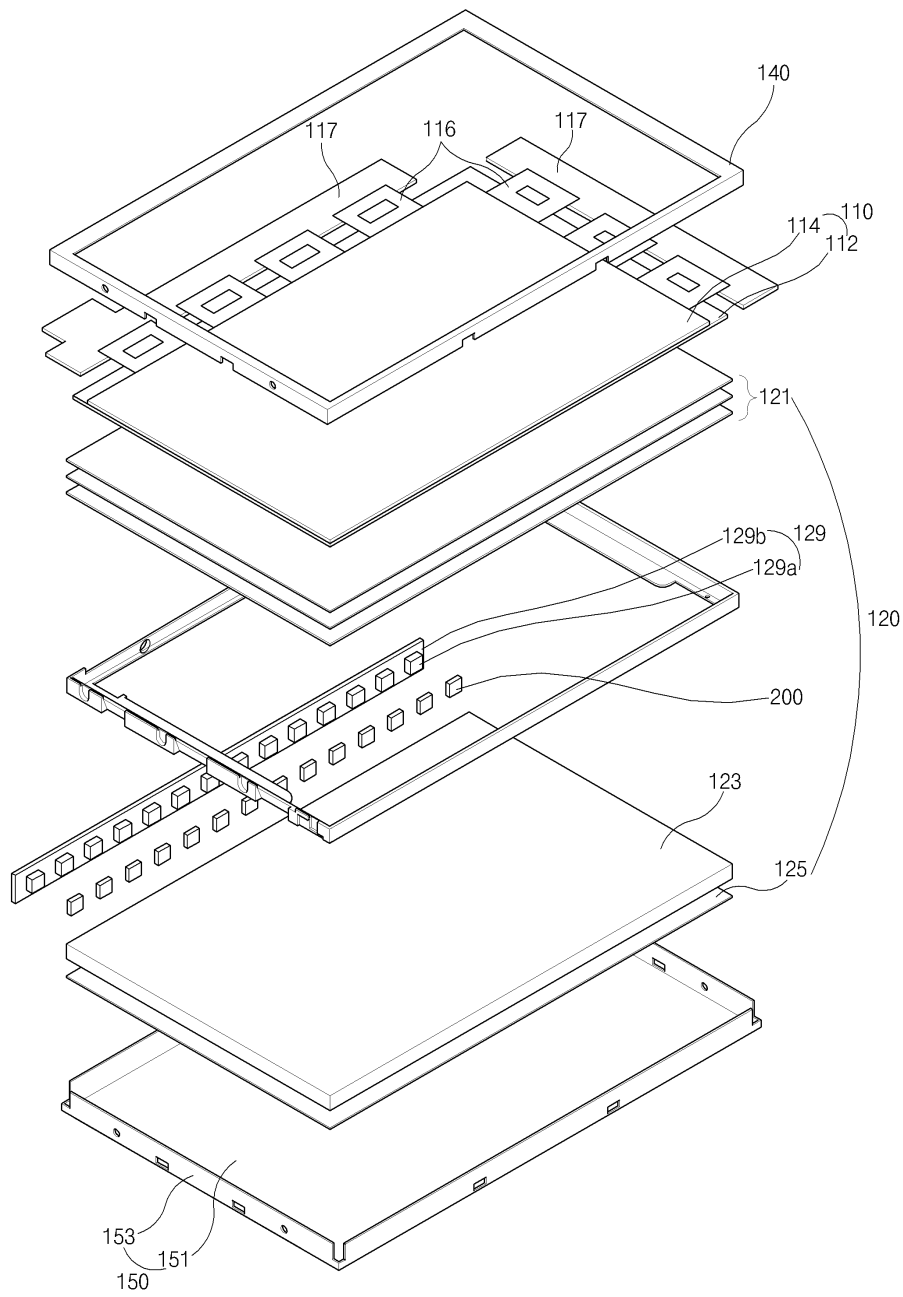
- [0116] 그리고, 퀀텀도트 판(200)은 낮은 기계적 강도를 가짐으로써, 긴 바(bar) 형상으로 이루어지는 경우에는 모듈화된 액정표시장치에 외부의 충격이 가해질 경우 손쉽게 파손될 수 있으나, 전술한 바와 같이, 퀀텀도트 판(200)이 청색 LED(129a)의 사이즈에 대응하도록 구비됨으로써, 이와 같은 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 한편, 지금까지 상술한 구조에서, 광원인 LED(129a)는 청색광을 발광하는 청색 LED로 이때 퀀텀도트 판(200)은 적색 발광나노입자와 녹색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 구조를 설명하였으나, 이때, 퀀텀도트 판(200)은 양자고립효과(quantum confinement effect)를 가지는 옐로우 발광나노입자로 이루어질 수 있으며, 또는 LED(129a)는 적색 및 녹색 또는 UV LED일 수 있으며 이때 퀀텀도트 판(200)은 LED(129a)로부터 발산되는 광과 혼합되어 백색광을 구현할 수 있는 컬러의 발광나노입자를 포함할 수 있다.
- [0118] 일례로, LED(129a)가 UV LED일 경우 퀀텀도트 판(200)은 적색 및 녹색 그리고 청색 발광나노입자가 혼합되어 경화된 구조로 이루어질 수 있는 것이다.
- [0119] 그리고, 지금까지 상술한 구조의 백라이트 유닛(도 1의 120)은 통상 사이드라이트(side light) 방식이라 불리는데, 목적에 따라 PCB(129b) 상에 LED(129a)를 다수 개 복층으로 배열할 수 있다.
- [0120] 또한, 더 나아가 LED 어셈블리(129)를 각각 복수 조로 구비하여 커버버튼(150)의 서로 대면하는 양측 가장자리부를 따라 서로 대응되게 개재하는 것 또한 가능하다.
- [0121] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

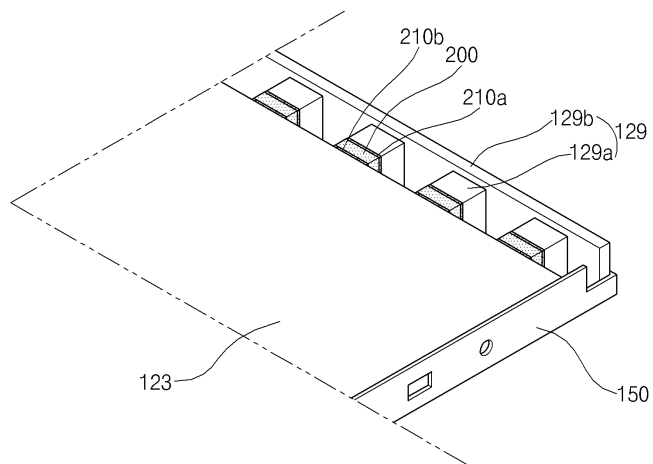
- [0122] 123 : 도광판
- 129 : LED 어셈블리(129a : 청색 LED, 129b : PCB)
- 150 : 커버버튼
- 200 : 퀀텀도트 판
- 210a, 210b : 제 1 및 제 2 접착성물질

도면

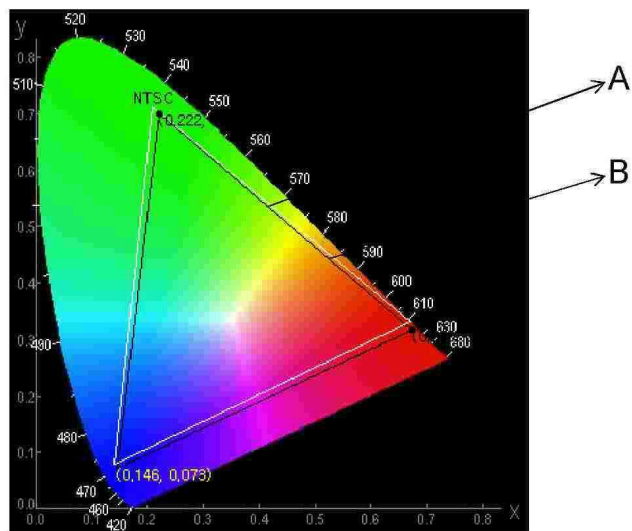
도면1



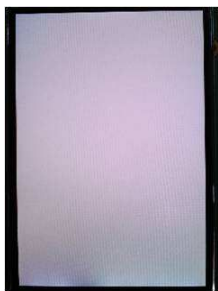
도면2



도면3



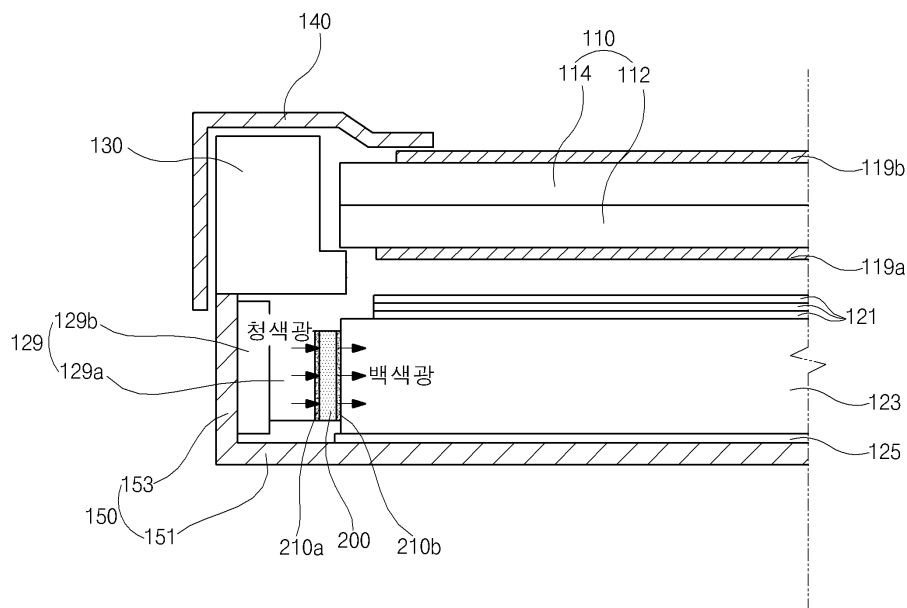
도면4a



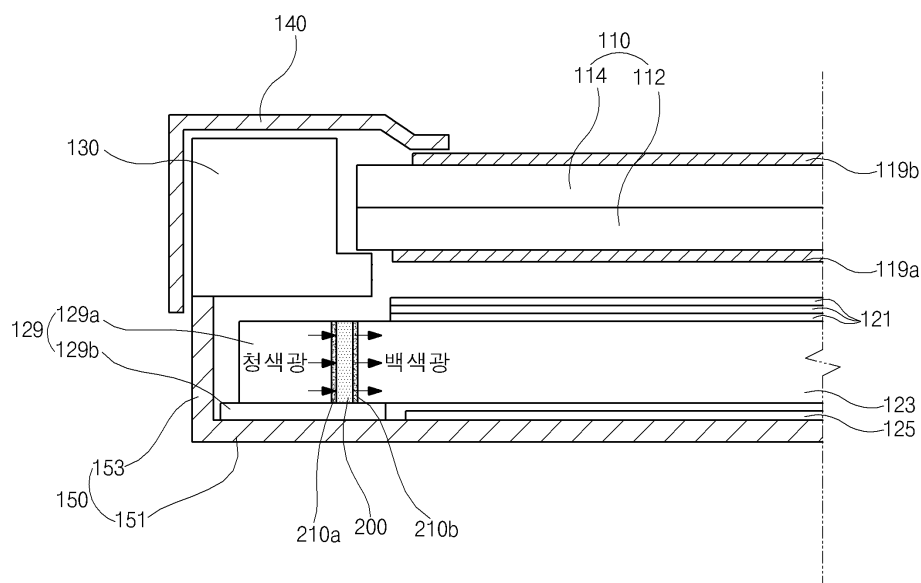
도면4b



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120061539A	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020100122879	申请日	2010-12-03
[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	HYUN KWANG MIN 현광민		
发明人	현광민		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/1368 F21V8/00 G02F1/017		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133615 G02F1/1368 G02F1/133524 G02B6/0055 G02B6/0065 G02B6/0068 G02F2001/01791 G02F1/133621		
其他公开文献	KR101742625B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置，使量子点板的尺寸与每个LED的尺寸相对应，从而防止具有长条形状的量子点板的损坏。组成：LED组件（129）是附接到盖底（150）的一个边缘。反射板放置在盖子底部。导光板（123）放置在反射板上。量子点板（200）放置在蓝色LED（129a）和导光板之间。量子点板的尺寸与LED组件的蓝色LED的尺寸相同。量子点板附着在蓝色LED和导光板的光入射侧。COPYRIGHT KIPO 2012

