



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월06일

(11) 등록번호 10-1508284

(24) 등록일자 2015년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0124949

(22) 출원일자 2009년12월15일

심사청구일자 2013년12월02일

(65) 공개번호 10-2011-0068110

(43) 공개일자 2011년06월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP10269822 A*

KR1020060114523 A*

JP2007005098 A*

KR1020070037800 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 종구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(72) 발명자

이정복

경기도 수원시 장안구 정자로41번길 12, 신명아파트 756동 1502호 (천천동)

진재현

서울특별시 양천구 신정중앙로21길 10, 701호 (신정동, 이연에버리치아파트)

(74) 대리인

특허법인다나

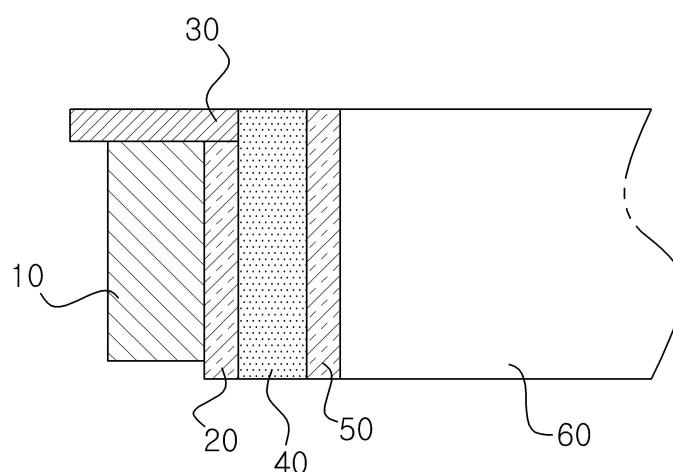
전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 양자점율 이용한 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 청색 광을 발진하는 LED; 상기 LED의 상단에 연결되어 신호전달 및 전원공급을 제공하는 FPCB; 상기 FPCB가 연결된 LED의 전방에 설치된 바 형태로서, 그 내부에 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바; 및 상기 양자점바의 전방에 부착되는 도광판을 포함하며, 상기 양자점바는 LED의 폭 보다 넓은 폭을 가지는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3

명세서

청구범위

청구항 1

청색 광을 발진하는 LED;
상기 LED와 이격 배치된 도광판;
상기 LED와 도광판 사이에 배치되고, 상기 LED에서 출사된 광의 파장을 변환하는 양자점을 포함하는 양자점바;
상기 LED와 양자점바 사이에 배치되어 상기 양자점바의 일면을 커버하는 제1광학수지층; 및
상기 양자점바와 상기 도광판 사이에 배치되어 상기 양자점바의 타면을 커버하는 제2광학수지층을 포함하고,
상기 제1광학수지층과 제2광학수지층은 상기 LED와, 양자점바, 및 도광판을 인덱스 매칭하고,
상기 제1광학수지층과 제2광학수지층의 굴절율은 1.1 내지 1.6인 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 양자점바와 도광판은 폭방향으로 상호 센터 얼라인되는 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 양자점바는 2장의 투명기판 사이에 양자점이 밀봉되어 구성된 백라이트 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 양자점이 청색 광을 받으면 적색파장으로 변환되거나 녹색파장으로 변환되는 것을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 양자점바는 상기 LED의 폭 보다 넓은 폭을 가지는 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 LED의 상단 또는 하단에 전기적으로 연결되는 FPCB를 포함하고,
상기 LED의 폭과 FPCB의 폭의 합은 상기 양자점바의 폭보다 작고,
상기 FPCB가 연결된 LED, 상기 양자점바, 및 도광판은 폭방향으로 센터 얼라인되는 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로서, 청색 광을 받으면 적색파장 또는 녹색파장으로 변환되는 다수의 양자점이 분산된 양자점바를 청색 광을 발진하는 LED의 폭 보다 넓게 설치하여, 상기 LED로부터 조사되는 청색 광이 외부로 누출되지 않도록 하여 백색광의 휘도 및 균일도를 증가시킬 수 있도록 한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 종래의 CRT를 대신하여 액정표시장치(LCD), PDP(plasma display panel), OLED(organic light emitting diode) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.

[0003] 이 중 액정표시장치는 박막트랜지스터 기판, 컬러필터 기판 그리고 양 기판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기판의 하면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

[0004] 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 에지형과 직하형으로 구분된다. 에지형은 도광판의 측면에 광원이 설치되는 구조이다.

[0005] 직하형은 액정표시장치의 크기가 대형화되면서 중첩적으로 개발된 구조로서, 액정표시패널의 하부면에 하나 이상의 광원을 배치시켜 액정표시패널에 전면적으로 빛을 공급하는 구조이다.

[0006] 이러한 직하형 백라이트 유닛은 에지형 백라이트 유닛에 비해 많은 수의 광원을 이용할 수 있어 높은 휘도를 확보할 수 있는 장점이 있는 반면, 휘도의 균일성을 확보하기 위하여 에지형에 비하여 두께가 두꺼워지는 단점이 있다.

[0007] 이를 극복하기 위해, 도 1에 도시된 바와 같이, 백라이트 유닛을 구성하는 청색 광을 발진하는 블루 LED(100)의 전방에 청색 광을 받으면 적색파장 또는 녹색파장으로 변환되는 다수의 양자점이 분산된 양자점바(110)를 구비시켜, 상기 양자점바(110)에 청색 광을 조사함으로써, 양자점바(110)에 분산된 다수의 양자점들에 의해 청색 광, 적색 광 및 녹색 광이 혼합된 광이 도광판(120)으로 입사되어 백색광을 제공한다.

[0008] 이때, 상기 양자점바(110)를 이용하여 도광판(120)에 백색광을 제공할 경우 고색재현을 구현할 수 있다.

[0009] 도 2는 종래의 백라이트 유닛을 나타내는 단면도이다. 이때, 상기 단면도는 백라이트 유닛에 구비된 LED가 위치하는 부분의 단면도이다.

[0010] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 백라이트 유닛은 청색 광을 발진하는 블루 LED(100)의 일측에 LED(100)와 신호 전달하고, 전원공급하기 위한 FPCB(Flexible Printed Circuits Board, 140)가 구비되며, FPCB(140)의 하면에는 접착부재(160)가 더 구비될 수 있다.

[0011] 그러나 상기 FPCB(140)는 블루 LED(100)뿐만 아니라, 양자점바(110)에 걸쳐 형성되어 있으므로, 상기 양자점바(110)의 크기가 블루 LED(100)의 크기보다 작게 형성됨으로써, 상기 블루 LED(100)로부터 발진하여 양자점바(110)를 통과하는 광의 일부가 직접 도광판으로 누출될 수 있다.

[0012] 특히, 상기 도 2의 백라이트 유닛은 블루 LED(100)가 양자점바(110) 및/또는 도광판(120)의 폭방향으로 상호 센터 얼라인(align)되지 않아, 블루 LED(100)로부터 발진되는 광이 외부로 누출될 가능성이 높다.

[0013] 이와 같이, 블루 LED(100)로부터 발진하는 광이 누출되면 양자점바(110)를 통해 도광판(120)에 제공되는 백색광이 올바르게 구현되지 않아 휘도 및 균일도가 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명은 청색 광을 발진하는 LED의 광을 청색 광을 받으면 적색파장 또는 녹색파장으로 변환되는 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바를 통과시켜 청색 광, 적색 광 및 녹색 광을 함께 도광판에 제공함으로써 자연색에 근접하는 색재현율이 높은 백색광을 구현한다.

[0015] 이때, 상기 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바는 청색 광을 발진하는 LED의 크기 보다 크게 형성, 바람직하게는 그 폭을 크게 형성하여 LED로부터 발진하는 광이 누출되지 않고 모두 양자점바를 통과할 수 있도록

한다.

과제 해결수단

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 청색 광을 발진하는 LED; 상기 LED와 이격 배치된 도광판; 상기 LED와 도광판 사이에 배치되고, 상기 LED에서 출사된 광의 파장을 변환하는 양자점을 포함하는 양자점바; 상기 LED와 양자점바 사이에 배치되어 상기 양자점바의 일면을 커버하는 제1광학수지층; 및 상기 양자점바와 상기 도광판 사이에 배치되어 상기 양자점바의 타면을 커버하는 제2광학수지층을 포함하고, 상기 제1광학수지층과 제2광학수지층은 상기 LED와, 양자점바, 및 도광판을 인덱스 매칭하고, 상기 제1광학수지층과 제2광학수지층의 굴절율은 1.1 내지 1.6일 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛에서, 상기 양자점바와 도광판은 폭방향으로 상호 센터 얼라인될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛에서, 상기 양자점바는 2장의 투명기판 사이에 양자점이 밀봉되어 구성될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛에서, 상기 양자점이 청색 광을 받으면 적색파장으로 변환되거나 녹색파장으로 변환되는 것을 포함한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛에서, 상기 양자점바는 상기 LED의 폭 보다 넓은 폭을 가질 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛에서, 상기 LED의 상단 또는 하단에 전기적으로 연결되는 FPCB를 포함하고, 상기 LED의 폭과 FPCB의 폭의 합은 상기 양자점바의 폭보다 작고, 상기 FPCB가 연결된 LED, 상기 양자점바, 및 도광판은 폭방향으로 센터 얼라인될 수 있다.

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 삭제

효과

[0022] 본 발명에 따르면, 청색 광을 받으면 적색파장 또는 녹색파장으로 변환되는 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바의 크기, 바람직하게는 폭의 크기를 청색 광을 발진하는 LED의 크기보다 크게 형성하여 LED로부터 발진되는 청색 광이 외부로 누출되지 않도록 함으로써 휙도 및 균일도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 청색 광을 발진하는 LED;

[0024] 상기 LED의 측면에 연결되어 신호전달 및 전원공급을 제공하는 FPCB;

- [0025] 상기 LED 및 FPCB의 일측을 따라 설치된 바 형태로서, 그 내부에 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바; 및
- [0026] 상기 양자점바에 연결되어 부착되는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0027] 여기서, 상기 LED 및 양자점바와 양자점바 및 도광판 사이에 광학수지층이 더 구비될 수 있다.
- [0028] 본 발명에 백라이트 유닛은 액정표시장치에 사용되어 백색광을 제공한다.
- [0029] 특정적으로, 상기 백라이트 유닛은 액정표시 장치의 하면에 부착된다.
- [0030] 상기 양자점은 청색 광이 조사되면 적색파장으로 변환되어 적색 광을 제공하거나, 녹색파장으로 변환되어 녹색 파장을 제공한다.
- [0031] 이때, 상기 양자점은 청색 광이 통과하는 양자점바에 고르게 분산되어 각각의 양자점의 해당 특성에 맞게 청색 광을 받으면 적색파장 또는 녹색파장으로 변환된다.
- [0032] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함 한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나 하기의 설명은 오로지 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로 하기 설명에 의해 본 발명의 범위로 한정하는 것은 아니다.
- [0034] 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 나타내는 단면도로서 함께 설명한다. 이때, 상기 도 3은 백라이트 유닛에 구비된 LED가 위치하는 부분의 단면도이다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 청색 광을 발진하는 LED(10); 상기 LED(10)의 상단에 연결되어 신호전달 및 전원공급을 제공하는 FPCB(30); 상기 FPCB(30)가 연결된 LED(10)의 전방에 설치된 바 형태로서, 그 내부에 다수의 양자점이 분산되어 있는 양자점바(40); 및 상기 양자점바(40)의 전방에 부착되는 도광판(60)을 포함하며, 상기 양자점바(40)는 LED(10)의 폭 보다 넓은 폭을 갖도록 구성된다.
- [0036] 여기서, 상기 LED(10) 및 양자점바(40)와 양자점바(40) 및 도광판(60) 사이에 광학수지층(20, 50)이 더 구비될 수 있다.
- [0037] 특정적으로, 상기 LED(10) 및 양자점바(40) 사이에 형성되는 광학수지층을 제 1 광학수지층(20)이라 하면, 상기 양자점바(40) 및 도광판(60) 사이에 형성되는 광학수지층을 제 2 광학수지층(50)이라 지칭 할 수 있다.
- [0038] 상기 광학수지층(20, 50)은 LED(10)와 양자점바(40) 또는 양자점바(40)와 도광판(60)이 서로 용이하게 결합될 수 있도록 하는 것으로서, 광이 투과하는 투명한 접착성 수지로 이루어진 것이라면 특별히 한정되지 않는다.
- [0039] 또한, 상기 광학수지층(20, 50)은 양자점바(40)와 양자점바(40) 및 도광판(60) 사이에 구비되어 인덱스 매칭(index matching)한다.
- [0040] 상기 인덱스 매칭을 위해 상기 광학수지층(20, 50)의 굴절률은 1.1 내지 1.6일 수 있다. 여기서, 상기 굴절률이 1.1 이상이면, 광원으로부터 발진되는 광의 반사율을 낮춰 휘도를 향상시킬 수 있는 이점이 있고, 굴절률이 1.6 이하이면, 광원으로부터 발진되는 광의 굴절과 반사의 정도가 커지는 것을 방지하여 휘도 및 투과율을 향상 시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0041] 본 발명에 백라이트 유닛은 액정표시장치에 사용되어 백색광을 제공한다. 상기 백라이트 유닛은 액정표시 장치의 하면에 부착된다.
- [0042] 본 발명에 따른 LED(10)는 양자점바(40)의 전단에 부착되어 청색 광을 발진한다.
- [0043] 상기 청색 광을 발진하는 LED(10)는 특정적으로 블루 LED일 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 FPCB(30)는 상기 LED(10)의 일측, 바람직하게는 상단 또는 하단에 연결되어 신호전달 및 전원공급을 제공한다.

[0045] 본 발명에 따른 양자점바(40)는 FPCB(30)가 상단에 연결된 전방에 바 형태로 설치된다.

[0046] 여기서, 상기 바 형태는 일정 두께를 갖는 길이방향으로 확장된 형태, 예를들면 판상으로 이루어진 형태를 의미한다.

[0047] 또한, 상기 바 형태로 설치되는 양자점바(40)는 LED(10)의 폭보다 넓은 폭을 가지며, 바람직하게는 LED(10)의 하단 이하부터 시작되어 LED(10)의 상측에 연결된 FPCB(30)의 상단까지 바 형태로 형성되어, LED(10)와 폭 방향으로 센터 얼라인(center align)되어 LED(10)로부터 발진되는 광, 특정적으로 청색 광이 외부, 예를 들면 직접 도광판(60)으로 누출되는 것을 방지한다.

[0048] 이때, 상기 LED(10)의 폭은 도 3에 도시된 단면도에서 LED(10)의 상단과 하단의 높이를 의미한다.

[0049] 상기 양자점바(40)는 그 내부에 다수의 양자점, 특정적으로 청색 광이 조사되면 적색파장으로 변환되거나 녹색파장으로 변환되어 적색 광 및 녹색 광을 조사할 수 있는 양자점을 포함한다.

[0050] 이러한 다수의 양자점은 상기 양자점바(40)에 고르게 분산, 바람직하게는 랜덤(random)하게 분산되어 있다.

[0051] 특정적으로, 상기 양자점바(40)는 청색 광이 조사되면 적색파장으로 변환되거나 녹색파장으로 변환되는 양자점 혼합물이 2장의 투명 기판에 주입되어 밀봉된 형태로 구성될 수 있다.

[0052] 본 발명에 따른 도광판(60)은 상기 양자점바(40)를 통과한 청색, 적색 및 녹색 광의 혼합 광이 입사되어 백라이트 유닛에 백색광을 제공한다.

[0053] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0054] 먼저, LED(10), 특정적으로 청색 광을 발진하는 LED(10)로부터 청색 광이 발진되면, 발진된 청색 광이 양자점바(40)로 입사된다.

[0055] 이때, 양자점바(40)로 입사된 광의 일부는 양자점바(40)를 통하여 직접 도광판(60)으로 입사된다.

[0056] 그 다음, 상기 양자점바(40)를 통하여는 광의 다른 일부는 청색 광을 받으면 적색파장으로 변환되는 양자점에 조사되고, 또 다른 일부는 청색 광을 받으면 녹색파장으로 변환되는 양자점에 조사된다.

[0057] 이때, 상기 양자점에 조사되어 적색파장 및 녹색파장으로 변환된 광은 청색 광과 함께 도광판(60)으로 입사되어 상기 백라이트 유닛이 백색광, 특정적으로 자연색에 근접하는 백색광이 구현되도록 한다.

[0058] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모두 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 변경 또는 변형 가능한 모든 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0059] 도 1은 백라이트 유닛을 나타내는 구성도,

[0060] 도 2는 종래의 백라이트 유닛을 나타내는 단면도,

[0061] 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 나타내는 단면도이다.

[0062]

[0063] <도면의 주요 부분에 대한 설명>

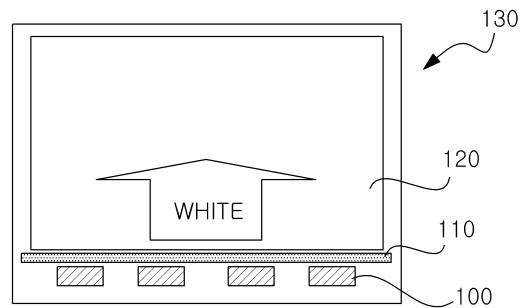
[0064] 10 : LED 20 : 제 1 광학수지층

[0065] 30 : FPCB 40 : 양자점바

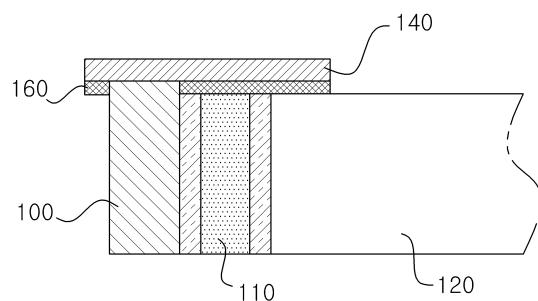
[0066] 50 : 제 2 광학수지층 60 : 도광판

도면

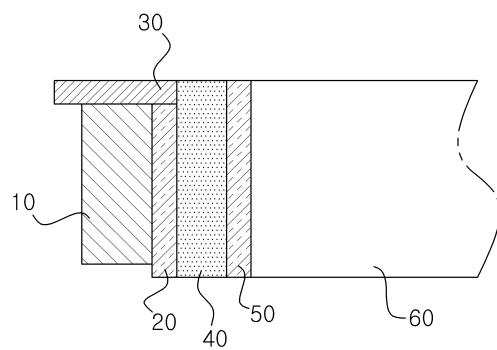
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	背光单元和液晶显示器技术领域本发明涉及使用量子点的背光单元和液晶显示器		
公开(公告)号	KR101508284B1	公开(公告)日	2015-04-06
申请号	KR1020090124949	申请日	2009-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	LEE JUNG MOK 이정목 JIN JAE HYUN 진재현		
发明人	이정목 진재현		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0023		
其他公开文献	KR1020110068110A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光蓝光LED技术领域本发明涉及发蓝光的LED。 FPCB连接到LED的上端以提供信号传输和电源;具有分散在其中的多个量子点的条形设置在与FPCB连接的LED前面的条形;并且导光板附接到量子点条的前面，其中量子点条的宽度宽于LED的宽度。

