

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0042226 (43) 공개일자 2016년04월19일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)		(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(21) 출원번호 10-2014-0134996		(72) 발명자 김영삼 경북 칠곡군 석적읍 서중리5길 66-6, 106동 1301호 (중리금호어울림)
(22) 출원일자 2014년10월07일 심사청구일자 없음		이종철 경북 구미시 산호대로39길 25, 105동 1305호 (옥계동, 옥계e-편한세상아파트)
		(74) 대리인 김기문

전체 청구항 수 : 총 13 항

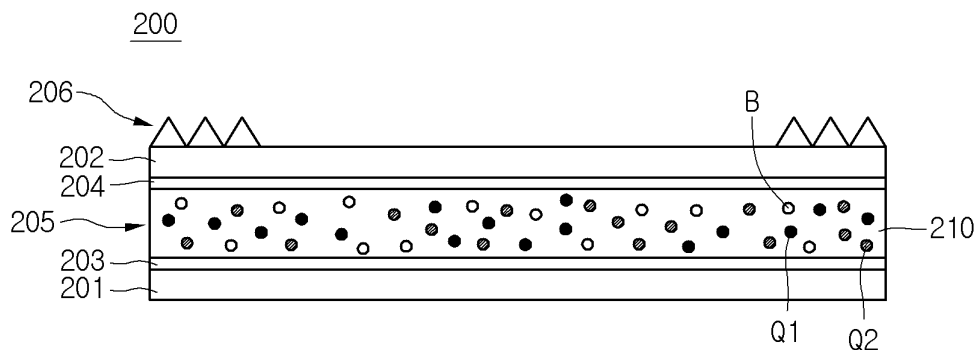
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 백라이트 유닛은, 광원; 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상부에 배치되는 광변환시트; 상기 광변환시트 상부에 배치된 광학시트; 및 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 포함하고, 상기 광변환시트는 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되고 다수의 양자점을 포함하는 광변환층, 상기 제1기판과 상기 광변환층 사이에 배치된 제1베리어층 및 상기 제2기판과 광변환층 사이에 배치된 제2베리어층을 포함하고, 상기 광변환시트의 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴이 배치된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴들을 배치하여 액정표시장치의 화면 품질 및 색재현율을 개선한 효과가 있다

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

광원;

상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판;

상기 도광판 상부에 배치되는 광변환시트;

상기 광변환시트 상부에 배치된 광학시트; 및

상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 포함하고,

상기 광변환시트는 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되고 다수의 양자점을 포함하는 광변환층, 상기 제1기판과 상기 광변환층 사이에 배치된 제1베리어층 및 상기 제2기판과 광변환층 사이에 배치된 제2베리어층을 포함하고,

상기 광변환시트의 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴이 배치된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광원은 청색 LED로 구성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광보상패턴은 프리즘 패턴들인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프리즘 패턴들의 크기는 상기 광변환시트의 가장자리에서 내측 방향으로 갈 수록 순차적으로 작아지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광보상패턴은 상기 제2기판과 상기 제2베리어층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광보상패턴은 상기 광변환층의 굴절율보다 큰 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광변환층에 포함되는 레진(Resin)층의 물질은 폴리(메틸(메트)아크릴레이트)(poly(methyl(meth)acrylate)), 폴리(에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트)(poly(ethylene glycol dimethacrylate)), 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate), 폴리(디비닐 벤젠)(poly(divinyl benzene)), 폴리

(티오에테르)(poly(thioether)), 실리카, 폴리에폭사이드 그리고 이들의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

액정표시패널; 및

상기 액정표시패널에 면광원을 공급하도록 광원과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 도광판 상부에 배치되는 광변환시트와, 상기 광변환시트 상부에 배치된 광학시트와, 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 구비한 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 광변환시트는 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되고 다수의 양자점을 포함하는 광변환층, 상기 제1기판과 상기 광변환층 사이에 배치된 제1베리어층 및 상기 제2기판과 광변환층 사이에 배치된 제2베리어층을 포함하고,

상기 광변환시트의 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴이 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 광원은 청색 LED로 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 광보상패턴은 프리즘 패턴들인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 프리즘 패턴들의 크기는 상기 광변환시트의 가장자리에서 내측 방향으로 갈 수록 순차적으로 작아지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 광보상패턴은 상기 제2기판과 상기 제2베리어층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 광보상패턴은 상기 광변환층의 굴절율보다 큰 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 양자점(Quantum Dot)을 포함하는 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴을 형성하여 액정표시패널의 외곽 둘레를 따라 발생되는 빛샘 불량을 방지한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [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] 하지만, 액정표시장치는 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정표시패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight) 유닛이 배치된다.
- [0006] 이러한, 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하형(Direct Type)과 측면형(Edge Type)으로 구분되는데, 직하형 방식의 백라이트 유닛은 광원을 액정표시패널 하부에 배치함으로써 광원으로부터 출사되는 빛을 직접적으로 액정표시패널에 공급하는 방식이고, 측면형 방식의 백라이트 유닛은 액정표시패널 하부에 도광판을 배치하고, 광원을 도광판의 적어도 일측면에 배치함으로써 도광판에서의 굴절 및 반사를 이용하여 광원으로부터 출사되는 빛을 간접적으로 액정표시패널에 공급하는 방식이다.
- [0007] 여기서, 백라이트 유닛의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp:CCFL)나 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp:EEFL)와 같은 형광램프가 많이 사용되어 왔으나, 최근 액정표시장치의 박형화, 경량화 추세에 따라 소비전력, 무게, 휘도 등에서 장점을 가지는 발광 다이오드(Light Emitting Diode:LED)가 형광램프를 대체해 가고 있다.
- [0008] 도 1은 종래 기술에 따라 블루이시 빛샘 불량이 발생하는 액정표시장치를 도시한 도면이고, 도 2a는 종래 기술에 따라 액정표시장치에 배치되는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면이며, 도 2b는 도 2a의 백라이트 유닛의 구성들에서 출광되는 광파장을 도시한 도면이다.
- [0009] 도 1 내지 도 2b를 참조하면, 종래기술에 따른 액정표시장치(10)는 상부커버(20)와 하부커버(미도시) 내에 액정표시패널(30)과 백라이트 유닛(50)이 일체로 조립되어 있다. 상기 상부커버(20)는 중앙이 개방된 사각테 구조로 형성되어, 상기 액정표시패널(30)의 표시영역을 중심으로 가장자리 둘레를 고정한다.
- [0010] 상기 백라이트 유닛(50)은 발광다이오드(60a, 이하, LED라 함)와 LED(60a)가 실장된 LED 패키지(60b)로 구성된 광원(60), 상기 광원(60)으로부터 발생하는 광을 면광원으로 변환하는 도광판(51), 상기 도광판(51) 하부에 배치되는 반사판(70), 상기 도광판(51) 상부에 배치되는 광변환시트(52), 제1 광학시트(53) 및 제2 광학시트(54)를 포함한다.
- [0011] 상기 광변환시트(52)는 광원(60)이 청색(Blue) 광원일 때, 굴절율을 갖는 레진(Resin) 속에 적색 양자점 또는 녹색 양자점을 혼합시켜 색재현율(Color Gamut)이 높은 백색 광을 구현하는 기능을 한다. 색재현율이 높은 백색 광이란 도 2b에서 도시된 피크 파장의 반치폭(FWHM, Full Width At Half Maximum)이 좁아 색순도가 높은 광을 의미한다.
- [0012] 일반적으로 백라이트 유닛(50)의 광원(60)이 청색광일 때, 도광판(51) 내에는 청색 파장(B)의 광원만 존재하고(도 2b), 상기 광변환시트(52)에는 도광판(51)의 청색 파장 광과 이들 청색 파장 광에 의해 양자점들에서 발생하는 적색과 녹색 광이 혼재한다.
- [0013] 하지만, 도 2b에 도시된 바와 같이, 광변환시트(52)에 입사되는 청색광은, 광변환시트(52) 내에 산포된 양자점들에 의해서 적색과 녹색 광으로 변환되어 광학시트 방향으로 출광된다.
- [0014] 그러나, 청색광의 일부는 적색과 녹색광으로 변환되나, 상당 부분의 청색광은 광변환 없이 광변환시트(52)를 통과한다. 따라서 출광되는 광은 블루이시한 광을 띤다.
- [0015] 상기 제1 및 제2 광학시트들(53,54)은 광변환시트(52)에서 출광된 빛의 일부를 다시 광변환시트(52)로 반사시킨다. 반사된 청색광의 일부는 다시 광변환시트(52)내에 산포된 양자점들에 의해서 추가적으로 적색과 녹색광으로 변환된다. 따라서, 광학시트에서 출광하는 광은 백색광을 띤다.
- [0016] 즉, 청색광은 광학시트의 구성에 의해서 광변환시트(52) 내에 산포된 양자점에 의해 색변환 정도를 제어할 수

있다.

- [0017] 그런데, 도 1과 같이 종래 기술에 따른 액정표시장치(10)를 보면, 액정표시패널(30)의 가장자리 둘레를 따라 블루ishi 광(BL)이 누설되는 것을 볼 수 있다.
- [0018] 이것은 도광판(51)의 가장자리의 광량이 가장자리를 제외한 영역에 비해서 상대적으로 많기 때문이다. 즉, 광변환시트(52) 및 광학시트가 색변환할 수 있는 처리 능력보다 많은 광이 출광되기 때문에, 색변환 되지 않는 일부 청색광에 의해서 블루ishi하게 된다.
- [0019] 상기 제1, 2 광학시트들(53, 54)에서는 출광되는 광은 거의 백색광 상태이므로 누설광이 발생되더라도 시각적으로 크게 영향을 미치지 않지만, 상기 광변환시트(52)와 도광판(51)에서는 대부분이 블루ishi 광 또는 청색광으로 분포되어 있어 가장자리에서 누설되는 블루ishi 광은 액정표시장치(10)의 화면 품위를 저하시키는 중요한 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은, 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴들을 배치하여 액정표시장치의 화면 품위 및 색재현율을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은, 광변환시트 둘레를 따라 고굴절율을 갖는 광보상패턴들을 배치하여 광의 재순환에 의한 색재현율 및 광효율을 향상시킨 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛은, 광원; 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상부에 배치되는 광변환시트; 상기 광변환시트 상부에 배치된 광학시트; 및 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 포함하고, 상기 광변환시트는 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2 기판 사이에 배치되고 다수의 양자점을 포함하는 광변환층, 상기 제1기판과 상기 광변환층 사이에 배치된 제1베리어층 및 상기 제2기판과 광변환층 사이에 배치된 제2베리어층을 포함하고, 상기 광변환시트의 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴이 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널에 면광원을 공급하도록 광원과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 도광판 상부에 배치되는 광변환시트와, 상기 광변환시트 상부에 배치된 광학시트와, 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 구비한 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 광변환시트는 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2 기판 사이에 배치되고 다수의 양자점을 포함하는 광변환층, 상기 제1기판과 상기 광변환층 사이에 배치된 제1베리어층 및 상기 제2기판과 광변환층 사이에 배치된 제2베리어층을 포함하고, 상기 광변환시트의 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴이 배치된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴들을 배치하여 액정표시장치의 화면 품위 및 색재현율을 개선한 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 고굴절율을 갖는 광보상패턴들을 배치하여 광의 재순환에 의한 색재현율 및 광효율을 향상시킨 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 종래 기술에 따라 블루이시 빔샘 불량이 발생하는 액정표시장치를 도시한 도면이다.
- 도 2a는 종래 기술에 따라 액정표시장치에 배치되는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2b는 도 2a의 백라이트 유닛의 구성들에서 출광되는 광파장을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 액정표시장치에 사용되는 광변환시트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 5 내지 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광변환시트의 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0028] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0029] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0031] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0032] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0033] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0034] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0035] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명의 액정표시장치에 사용되는 광변환시트의 구조를 도시한 도면이다.
- [0037] 도 3 및 도 4를 참조하면, 액정표시장치(100)는 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 하부커버(150) 그리고 탑커버(140)로 구성된다.
- [0038] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 하부커버(150)를 통해 모듈화 되는데, 탑커버(140)는 액정표시패널(110)의 상면 및 측면 가장자리

를 덮도록 단면이 “ㄱ” 형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정표시패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.

- [0039] 또한, 상기 액정표시패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치 전체 기구물 조립에 기초가 되는 하부커버(150)는 백라이트 유닛(120)의 배면에 밀착되는 수평면(151: 바닥면) 및 이의 가장자리가 수직하게 상향 절곡된 측면(153)으로 이루어진다.
- [0040] 그리고 이러한 하부커버(150) 상에 안착되며 액정표시패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 일 가장자리가 개구된 사각의 테 형상의 서포트메인(130)이 탑커버(140)와 하부커버(150)와 결합된다.
- [0041] 이때, 상기 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 하부커버(150)는 버텀커버 또는 커버버텀라 일컬어지기도 한다.
- [0042] 그리고 액정표시패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 어레이 기관(112) 및 컬러필터 기관(114)을 포함한다.
- [0043] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 박막트랜지스터 기관이라 불리는 어레이 기관(112)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의 되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소 전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0044] 그리고 상부기관이라 불리는 컬러필터 기관(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 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.
- [0045] 하지만, IPS(In-Plane Switching) 모드 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치인 경우에는 상기 어레이 기관(112) 내에 화소전극과 공통전극이 배치될 수 있다.
- [0046] 그리고 어레이 기관 및 컬러필터 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0047] 이 같은 액정표시패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트 메인(130)의 측면 내지는 하부커버(150) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.
- [0048] 이러한 액정표시패널(110)은 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소 전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0049] 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정표시패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0050] 상기 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(129)와 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(211) 및 상기 광학시트(211)와 도광판(123) 사이에 배치된 광변환시트(200)를 포함한다.
- [0051] 상기 광변환시트(200)는 도광판(123) 또는 광학시트(211)와 유사하게 사각형 플레이트 구조로 형성되고, 출광 효율을 향상시키기 위해 내부에는 양자점들을 포함하는 광변환층(205)과 가장자리 둘레를 따라 광보상패턴(206)을 구비한다.
- [0052] 상기 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 이격되어 장착되는 PCB(129b)를 포함한다.
- [0053] 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)로부터 출사되는 빛이 PCB(129b)에 수직한 탑뷰(top view) 타입으로 이루어진다.
- [0054] 이때, LED(129a)는 광변환시트(200)에 대응되기 위해서, 약 430nm 내지 450nm의 파장을 갖는 청색광을 발광하는

청색 LED로 이루어진다.

- [0055] 그리고 본 발명의 백라이트 유닛(120)은 청색 LED(129a)를 사용하고, 상기 광변환시트(200)에는 그린(Green)과 레드(Red) 양자점(quantum dot), 그린(Green) 형광체와 레드(Red) 양자점 또는 레드(Red) 형광체와 그린(Green) 양자점으로 구성된 광변환층(205)을 형성할 수 있다.
- [0056] 상기 반사판(125)은 도광판(123)의 배면에 위치하여, 도광판(123)의 배면을 통과한 빛을 액정표시패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0057] 상기 도광판(123) 상부, 즉, 상기 광변환시트(200)의 상부에 배치된 광학시트(211)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(123)과 광변환시트(200)를 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정표시패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0058] 본 발명의 광변환시트(200)를 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0059] 본 발명의 광변환시트(200)는 투명한 절연물질(PET 등)로된 제1 및 제2 기판(201, 202), 상기 제1 기판(201)과 제2 기판(202) 사이에 게재된 광변환층(205), 상기 제1 기판(201)과 광변환층(205) 사이에 배치된 제1베리어층(203) 및 상기 제2 기판(202)과 광변환층(205) 사이에 배치된 제2베리어층(204)을 포함한다.
- [0060] 상기 제1, 2 베리어층(204)은 광변환시트(200) 형성시 필름 형태로 제1 및 제2 기판(201, 202) 상에 부착되어 광변환층(205)의 두께를 일정하게 유지시켜주는 역할을 한다. 만약, 상기 광변환층(205)의 두께가 광변환시트(200)의 전 영역에서 일정하지 않으면 광변환시트(200)에서 변환된 광들의 진행 경로가 달라져 변환광의 품질이 저하되기 때문이다.
- [0061] 또한, 상기 제1 및 제2 베리어층(203, 204)은 무기질로 이루어질 수 있는데, 이는 광변환층(205)에 포함된 양자점들이 수분에 취약하기 때문에 광변환층(205)으로의 수분 침투를 막아 광변환층(205)을 보호하기 위함이다.
- [0062] 또한, 상기 광변환시트(200)의 상부면 둘레, 즉 상기 제2 기판(202)의 상면 둘레를 따라 프리즘 구조를 갖는 광보상패턴들(206)이 배치되어 있다.
- [0063] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1 기판(201)의 외측면과 상기 제2 기판(202)의 외측면에는 비드와 같은 다수의 광확산제를 포함하는 광확산층이 코팅될 수 있다.
- [0064] 상기 광변환층(205)은 제1 및 제2 양자점(Quantum Dot, Q1, Q2) 및 비드(B)가 굴절율을 갖는 레진층(210)에 분산된 구조로 형성된다.
- [0065] 상기 제1 및 제2 양자점(Q1, Q2)들은 주기율 표의 II-VI, II-III, III-V, III-VI, VI-IV, IV 족의 반도체, 합금 혹은 그것의 혼합된 물질로 이루어질 수 있다.
- [0066] 즉, 상기 제1 및 제2 양자점(Q1, Q2)들이 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.
- [0067] 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.
- [0068] 또한, VI-IV족으로 이루어지는 경우, PbSe, PbTe, PbS, PbSnTe, Tl2SnTe5 중 어느 하나로 또는 둘 이상의 물질이 혼합될 수 있다.
- [0069] 상기 제1 및 제2 양자점(Q1, Q2)들은 각각 적색(Red) 광을 발생시키는 적색 양자점, 녹색(Green) 광을 발생시키는 녹색 양자점일 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 광변환층(205)에는 제1 및 제2 양자점(Q1, Q2) 중 어느 하나의 양자점과 이와 대응되는 적색 또는 녹색 형광체가 혼합되어 형성될 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 제1 및 제2 양자점(Q1, Q2)의 직경은 0.5nm~30nm 의 평균 직경을 가질 수 있고, 상기 광변환층(205)에 사용되는 레진(Resin)층(210)은 폴리(메틸(메트)아크릴레이트)(poly(methyl(meth)acrylate)), 폴리(에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트)(poly(ethylene glycol dimethacrylate)), 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate), 폴리(디비닐 벤젠)(poly(divinyl benzene)), 폴리(티오에테르)(poly(thioether)), 실리카, 폴리에폭사이드 그리고 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택되는 물질을 사용할 수 있다.
- [0072] 특히, 본 발명의 광변환시트(200)의 가장자리 둘레에는 복수개의 프리즘 구조를 갖는 광보상패턴들(206)이 배치

되어 있어, 상기 도광판(123)으로부터 진행해오는 청색광이 상기 광변환시트(200)의 광보상패턴들(206)에 반사 및 굴절되어 블루이시 광이 직접 액정표시패널(110)로 공급되지 않도록 하는 효과가 있다.

- [0073] 즉, 상기 광변환시트(200)의 광보상패턴들(206)은 상기 광변환시트(200)의 가장자리 둘레 영역으로 출광되는 광을 굴절시키거나 반사시켜, 청색광이 다시 광변환시트(200) 내의 광변환층(205)을 통과하도록 하여 백색광으로 변환하는 효과가 있다.
- [0074] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴들을 배치하여 액정표시장치의 화면 품위 및 색재현율을 개선한 효과가 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 고굴절율을 갖는 광보상패턴들을 배치하여 광의 재순환에 의한 색재현율 및 광효율을 향상시킨 효과가 있다.
- [0076] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광변환시트의 구조를 도시한 도면이다.
- [0077] 여기에서 설명하는 광변환시트의 양자점들을 포함하는 광변환층의 물질과 직경, 비드는 도 4에서 설명한 것과 동일하므로 이하 구별되는 것을 중심으로 설명한다.
- [0078] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광변환시트(300)는 제1 기관(201), 제2 기관(202) 및 광변환층(205)을 포함하고, 상기 광변환시트(300) 상면 둘레에는 서로 다른 크기의 프리즘 패턴들로 구성된 광보상패턴들(306)이 배치되어 있다.
- [0079] 상기 광보상패턴(306)은 상기 광변환시트(300)의 가장자리 영역에서의 프리즘 패턴의 크기가 가장 크고 상기 광변환시트(300) 내측 방향으로 갈 수록 순차적으로 작은 크기를 갖는다.
- [0080] 이것은 광변환시트(300)의 가장자리 둘레를 따라 일직선으로 블루이시 광이 발생하는데, 이와 대응되는 영역에서도 블루이시 누설광량의 크기가 달라 광보상패턴(306)이 형성되는 영역에 내에서 프리즘 패턴들의 크기를 서로 다르게 하여 백색광을 구현할 수 있도록 하였다.
- [0081] 도 1의 종래 액정표시패널의 블루이시 누설광을 보면 가장자리 영역에서 블루이시하고 내측 방향에서는 블루이시 하지 않음을 볼 수 있다.
- [0082] 따라서, 상기 광보상패턴(306)의 구조에 의해 광변환시트(300)의 가장자리 영역과 대응되는 액정표시패널의 가장자리 영역에서 블루이시 광이 제거된 보다 자연스러운 화이트 밸런스를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0083] 도 6을 참조하면, 본 발명의 또다른 광변환시트(400)는 제1 기관(201), 제2 기관(202) 및 광변환층(205)을 포함하고, 상기 광변환시트(400) 상면 둘레와 대응되는 제2베리어층(204)과 제2 기관(202) 사이에 광보상패턴(406)을 배치하였다.
- [0084] 상기 광보상패턴(406)은 광변환층(205) 보다 높은 굴절율을 갖는 물질을 가질 수 있다.
- [0085] 상기 광보상패턴(406)은 상기 광변환시트(400)의 가장자리 영역에서 누설되는 블루이시 광이 굴절되어 광변환시트(400)의 내측 방향으로 진행 방향을 바꾸거나 반사되어 광변환시트(400) 내측으로 재순환되도록 하는 효과가 있다.
- [0086] 상기 광변환시트(400)의 가장자리 영역으로 진행하는 블루이시 광이 광변환시트(400) 내측 방향으로 굴절되면, 상기 광변환시트(400) 상부에 광학시트가 배치되어 있기 때문에 블루이시 광은 백색 광으로 변환된다.
- [0087] 또한, 상기 광보상패턴(406)에서 반사되는 광은 광변환시트(400) 및 광변환시트(400) 하부에 배치되는 도광판에서 재순환되어 광학시트 방향으로 진행하기 때문에 블루이시 누설광 제거 및 광효율을 개선하는 효과가 있다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 본 발명의 또다른 광변환시트(500)는 제1 기관(201), 제2 기관(202) 및 광변환층(205)을 포함하고, 상기 광변환시트(500) 상면 둘레와 대응되는 제2 기관(202) 내측면에 프리즘 패턴들로 구성된 광보상패턴(506)을 배치하였다.
- [0089] 상기 도 7의 광보상패턴(506)은 도 4에서 설명한 프리즘 패턴들의 목적 및 효과와 동일하므로 여기서는 설명을 생략한다.
- [0090] 도 8을 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 광변환시트(600)는 투명한 절연물질(PET 등)로된 제1 및 제2 기관(601, 602), 상기 제1 기관(601)과 제2 기관(602) 사이에 게재된 광변환층(605), 상기 제1 기관(601)과 광

변환층(605) 사이에 배치된 제1베리어층(603) 및 상기 제2 기관(602)과 광변환층(605) 사이에 배치된 제2베리어층(604)을 포함한다.

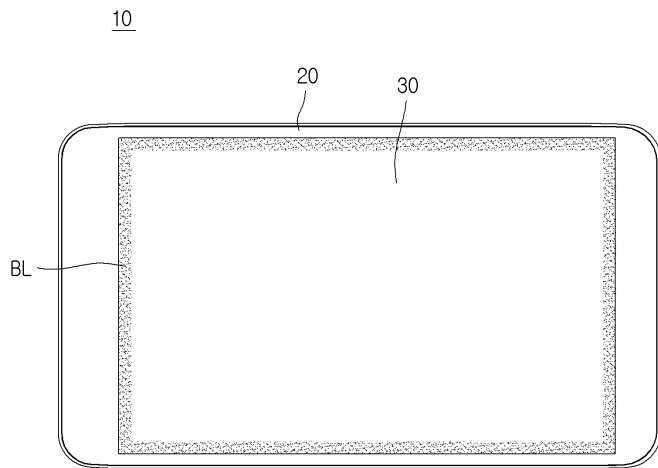
- [0091] 상기 광변환시트(600)은 변환된광이 출사되는 출사 영역과 대응되는 제1 영역(P1)과 상기 광변환시트(600)의 가장자리 둘레 영역과 대응되는 제2영역(P2)으로 구획되고, 상기 제2영역과 대응되는 광변환층(605)의 두께를 제1영역과 대응되는 광변환층(605)의 두께보다 두껍게 형성하였다.
- [0092] 특히, 본 발명의 광변환시트(600)에서는 광변환시트(600)의 제2영역(P2)과 대응되는 제1 기관(601) 및 제2 기관(602)의 가장자리에 제1 단차부(601a)와 제2 단차부(602a)를 형성하였다.
- [0093] 따라서, 본 발명의 광변환시트(600)의 제2영역(P2)과 대응되는 광변환층(605)의 두께(D2)와 광변환시트(600)의 내측 및 중앙 영역과 대응되는 제1영역(P1)의 광변환층(605)의 두께(D1)가 서로 다르다.
- [0094] 즉, 상기 제1 기관(601)의 제1 단차부(601a)와 상기 제2 기관(602)의 제2 단차부(602a)에 의해 상기 광변환시트(600)의 제2영역(P2)과 대응되는 광변환층(605)의 두께가 제1영역(P1)의 광변환층(605)의 두께보다 두껍게 형성된다.
- [0095] 따라서, 상기 광변환시트(600)의 가장자리 둘레와 대응되는 광변환층(605)에는 다른 영역보다 제1 양자점(Q1), 제2 양자점(Q2) 및 비드(B)의 밀도가 높아, 블루이시 광을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0096] 본 발명의 광변환시트(600)에서는 광변환층(605)의 두께를 조절하고, 양자점들의 밀도를 다르게 하여 가장자리 둘레 영역에서의 블루이시 광을 줄인 효과가 있다.
- [0097] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 광보상패턴들을 배치하여 액정표시장치의 화면 품위 및 색재현율을 개선한 효과가 있다.
- [0098] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 광변환시트 둘레를 따라 고굴절율을 갖는 광보상패턴들을 배치하여 광의 재순환에 의한 색재현율 및 광효율을 향상시킨 효과가 있다.

부호의 설명

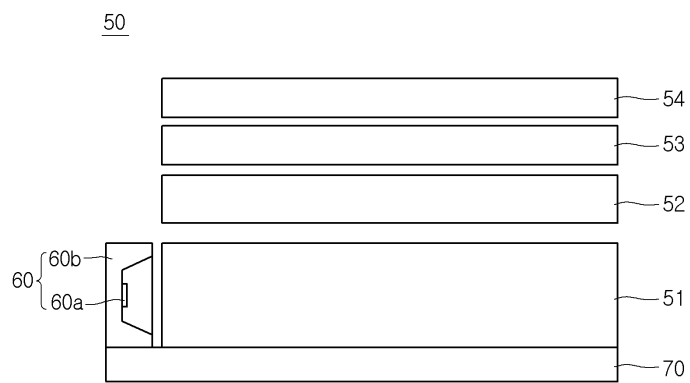
- [0099] 100 : 액정표시장치 110 : 액정표시패널
- 112 : 제 1 기관 114 : 제 2 기관
- 117 : 인쇄회로기판 120 : 백라이트 유닛
- 211 : 광학시트 123 : 도광판
- 125 : 반사판 130 : 서포트메인
- 200: 광변환시트 206: 광보상패턴

도면

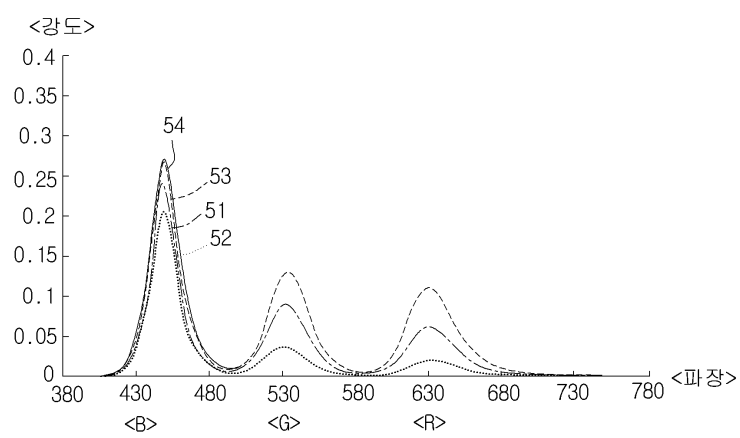
도면1



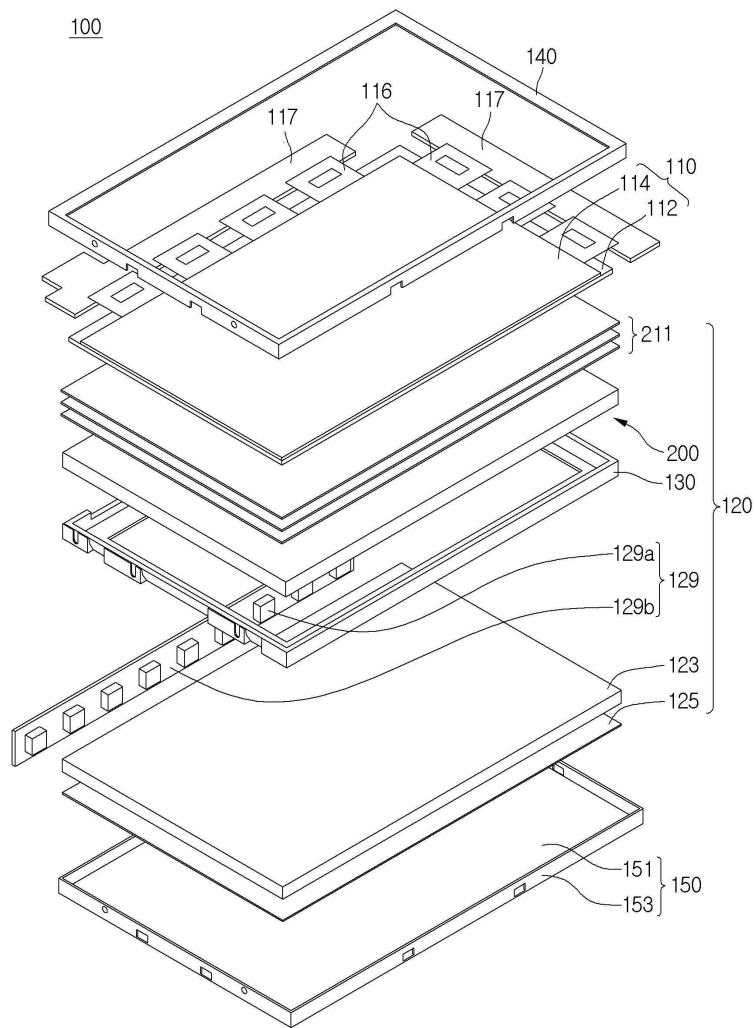
도면2a



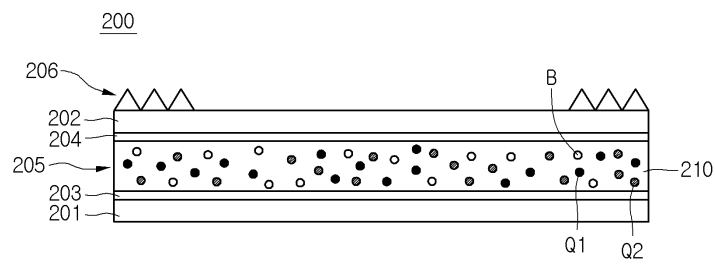
도면2b



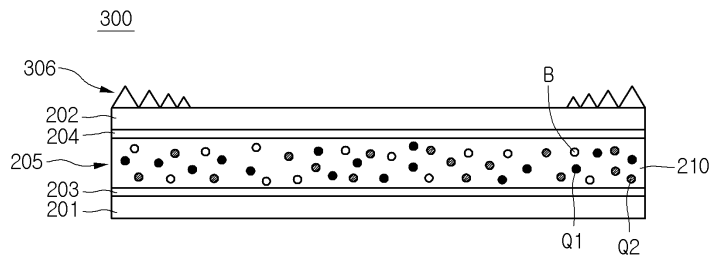
도면3



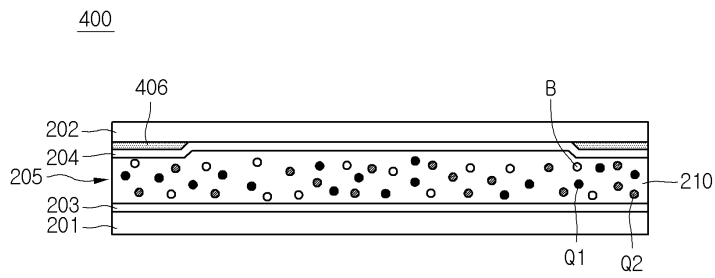
도면4



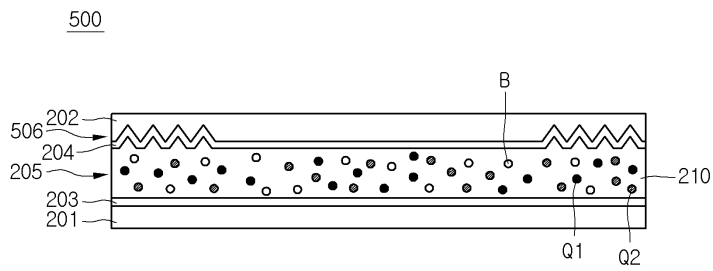
도면5



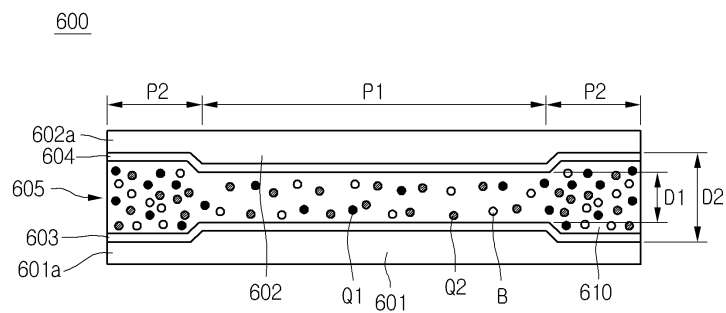
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：背光单元和具有该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020160042226A	公开(公告)日	2016-04-19
申请号	KR1020140134996	申请日	2014-10-07
[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	KIM YOUNG SAM 김영삼 LEE JONG CHIL 이종철		
发明人	김영삼 이종철		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133524 G02B6/0043 G02B6/0053 G02B6/0031 G02F1/133615 G02B6/0073 G02F1/1336 G02F1/133606 G02F2001/133607 G02F2001/133614 G02B6/005		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置。本发明所公开的背光单元包括：光源；导光板，将光源转换成平面光源；光转换片，设置在导光板的上部；光学片，设置在光转换片的上部；反射板设置在导光板下方。光转换片包括第一基板，第二基板，设置在第一基板和第二基板之间并包括多个量子点的光转换层，设置在第一基板和光转换层之间的第一阻挡层，以及第二阻挡层设置在第二基板和光转换层之间。光补偿图案沿着光转换片的边缘设置。在根据本发明的背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置中，光补偿图案设置在光转换片周围，从而提供改善屏幕质量和液晶显示装置的色彩再现率的效果。 .COPYRIGHT KIPO 2016

