



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0109377
(43) 공개일자 2007년11월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0042247

(22) 출원일자 2006년05월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박기덕

서울 노원구 공릉동 593-3 4/4 드림테시앙 504호

(74) 대리인

허용록

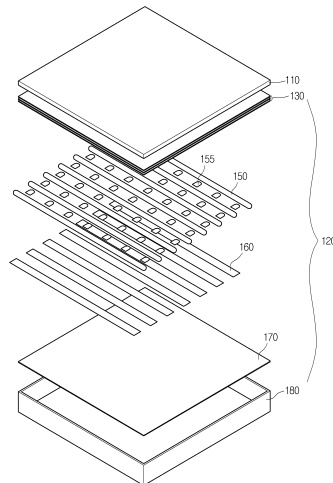
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 백라이트 어셈블리 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 색재현율을 향상시키고 휘도 저하를 개선할 수 있는 백라이트 어셈블리 및 이를 구비한 액정표시장치가 개시된다. 개시된 본 발명의 백라이트 어셈블리는 고연색성 형광체를 포함하는 적어도 하나 이상의 형광램프 및 형광램프 주변에 배치되는 다수의 발광다이오드를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

고연색성 형광체를 포함하는 적어도 하나 이상의 형광램프; 및
상기 형광램프 주변에 배치되는 다수의 발광다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 발광다이오드는 휘도 향상을 위해 녹색(Green) 광을 발광하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 형광램프는 최대 발광파장이 약 620nm인 적색 형광체;
최대 발광파장이 약 510nm인 녹색 형광체; 및
최대 발광파장이 약 430nm인 청색 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 형광램프 및 발광다이오드는 평면 상에 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 형광램프 및 발광다이오드와 동일 평면상에 배치된 도광관을 더 포함하고, 상기 형광램프 및 발광다이오드는 상기 도광관의 측면에 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,
상기 발광다이오드는 상기 형광램프 사이에 랜덤하게 배치된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 7

고연색성 형광체를 포함하는 적어도 하나 이상의 형광램프;
상기 형광램프 주변에 배치되는 다수의 발광다이오드; 및
상기 형광램프 및 발광다이오드 상에 배치되어 영상을 디스플레이하는 액정패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 발광다이오드는 휘도 향상을 위해 녹색(Green) 광을 발광하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 형광램프는 최대 발광파장이 약 620nm인 적색 형광체;
최대 발광파장이 약 510nm인 녹색 형광체; 및

최대 발광파장이 약 430nm인 청색 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 형광램프 및 발광다이오드는 평면 상에 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 형광램프 및 발광다이오드와 동일 평면상에 배치된 도광판을 더 포함하고, 상기 형광램프 및 발광다이오드는 상기 도광판의 측면에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 발광다이오드는 상기 형광램프 사이에 랜덤하게 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 백라이트 어셈블리에 관한 것으로, 특히 색재현율을 향상시키고 휘도 저하를 개선할 수 있는 백라이트 어셈블리 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <13> 액정표시장치는 액티브 매트릭스 형태로 배열된 화소들에 데이터신호가 공급되고, 공급된 데이터신호에 따라 조절된 광의 투과량에 의해 소정의 화상이 표시된다.
- <14> 상기 액정표시장치는 자체적으로 발광하지 못하는 비발광 장치이기 때문에, 액정패널의 후면에 부착된 백라이트 어셈블리에 의해 상기 액정패널로 광이 조사된다. 상기 액정패널의 광 투과율은 인가된 전기적 신호에 따라 조절되며, 이에 대응되어 정지된 화상이나 움직이는 화상이 액정패널 상에 표현된다.
- <15> 상기 백라이트 어셈블리는 광원의 배치 형태에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 분류된다. 상기 에지형 백라이트 어셈블리는 측면에 설치된 광원과, 상기 광원과 동일 평면 상에 배치되어 상기 광원에서 발광된 광을 전방으로 유도하는 도광판이 구비된다. 이에 반해, 상기 직하형 백라이트 어셈블리는 상기 액정패널의 배면에 직접 상기 액정패널로 광을 조사하기 위해 소정 간격으로 배치된 다수의 광원들이 구비된다.
- <16> 상기와 같이 액정패널로 광을 공급하는 백라이트 어셈블리에서 사용되는 광원으로는 일반적으로 냉음극관 형광램프(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp) 또는, 외부전극 형광램프(EEFL: External Electrode Fluorescent Lamp)가 사용될 수 있다.
- <17> 상기 액정표시장치에서 사용되는 냉음극관 형광램프(CCFL) 또는 외부전극 형광램프(EEFL)를 포함하는 형광램프는 발광 소재와 원리에 있어서 일반적인 형광램프와 큰 차이가 없으면서 저전류 동작이 가능하고 발열량이 적으며 수명이 길다는 장점을 갖는다. 상기 형광램프는 내벽에 형광체(phosphor)가 도포된 유리관과, 상기 유리관의 양측 내부 또는 외부에 구비된 전극을 포함한다. 상기 유리관 내부 공간에는 아르곤(Ar)과 같은 희박 가스와 정량의 수은이 주입되어 있다.
- <18> 상기 양끝단에 구비된 전극에 전압이 인가되면, 전자들이 방출되어 상기 유리관 내의 가스를 이온화시킨다. 이온과 전자는 이온화 및 재결합에 의해 수은을 여기시켜 자외선이 발생된다. 상기 자외선은 내벽에 도포된 형광체를 자극시켜 가시광선이 방출된다.
- <19> 상기 형광램프들은 액정표시장치의 색 구현을 고려하여 설계되지 않았으므로, 형광램프에서 나오는 삼파장(적색, 녹색 및 청색)의 빛을 액정패널의 컬러필터를 통해 다시 색분리를 행하는 것에 대한 개념이 포함

되지 않았고, 단순히 색온도, 고휘도, 고수명, 고효율 등의 측면에서만 개발이 진행되어 왔다. 상기와 같은 색 구현을 고려하지 못한 형광램프는 상기 컬러필터와 혼합되어 다양한 색을 구현하게 되는데, 색을 구현하는 색 재현성에서 70% 정도로 표시하고자 하는 화상의 구현이 어려운 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<20> 본 발명은 고연색성 형광램프 및 녹색(G) 발광다이오드를 배치하여 고색재현 및 고휘도를 구현할 수 있는 백라이트 어셈블리 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리는,
- <22> 고연색성 형광체를 포함하는 적어도 하나 이상의 형광램프;
- <23> 상기 형광램프 주변에 배치되는 다수의 발광다이오드를 포함하여 이루어진다.
- <24> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는,
- <25> 고연색성 형광체를 포함하는 다수의 형광램프;
- <26> 상기 형광램프 주변에 배치되는 다수의 발광다이오드; 및
- <27> 상기 형광램프 및 발광다이오드 상에 배치되어 영상을 디스플레이하는 액정패널을 포함하여 이루어진다.
- <28> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하도록 한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 직하형 액정표시장치의 단면도이고, 도 3은 도 1의 고연색성 형광램프와 일반적인 형광램프의 색도표를 도시한 도면이다.
- <30> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 액정표시장치는 영상을 디스플레이하는 액정패널(110)과, 상기 액정패널(110)에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(120)를 포함한다.
- <31> 상기 백라이트 어셈블리(120)는 바텀케이스(180)와, 상기 바텀케이스(180) 상에 소정의 간격을 두고 배치된 다수의 고연색성 형광램프(150)와, 상기 고연색성 형광램프(150) 사이에 배치된 다수의 발광다이오드(155)와, 상기 고연색성 형광램프(150) 및 발광다이오드(155) 상에 배치되어 광을 확산 및 집광시키는 광학시트류(130)와, 상기 바텀케이스(180) 상에 광을 반사시키는 반사판(170)을 포함한다.
- <32> 상기 발광다이오드(155) 배면에는 전원을 공급하기 위해 도전성 패턴이 형성된 인쇄회로기판(160)이 배치되고, 상기 인쇄회로기판(160) 상에는 소정의 간격을 두고 상기 다수의 발광다이오드(160)가 실장된다.
- <33> 상기 광학시트류(130)는 광을 확산시키는 확산시트와, 광을 집광시키는 집광시트와, 상기 집광시트를 보호하는 보호시트를 포함하여 구성된다.
- <34> 상기 고연색성 형광램프(150)는 R, G, B 파장을 가지는 백색의 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)과, HCFL(hot cathode fluorescent lamp) 및 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp) 중 어느 하나로 이루어진다.
- <35> 상기 고연색성 형광램프(150)에는 색재현을 향상시키기 위해 고연색성 형광물질(high color rendering phosphor)이 유리관 내부벽면에 도포된다.
- <36> 상기 고연색성 형광물질은 최대 발광파장이 약 620nm인 적색 형광체와, 최대 발광파장이 약 510nm인 녹색형광체 및 최대 발광파장이 약 430nm인 청색 형광체를 포함한다. 상기와 같은 최대 발광파장은 도 4a 내지 도 4b의 스펙트럼 분포표를 참고로 하여 상세히 설명하도록 한다.
- <37> 상기 연색성이란, 조명에 따라 물체의 색이 변해보이는 성질을 의미한다. 또한, 상기 고색재현율이란, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 파장의 합성을 통해 표시하고자 하는 색의 재현 능력을 의미한다.
- <38> 상기 고연색성 형광물질은 접착제, 결착 슬러리, 형광체로 이루어진다. 상기 접착제는 유리관 내벽에 형광체가 접착되는 접착력을 강화시키는 역할을 하고 일반적으로 BA(butyacetate) 및 니트로셀룰로즈(nitrocellulose)의 혼합물로 이루어진다. 상기 결착 슬러리는 소성시에 상기 형광체의 고착력을 향상시키는 역할을 하고 일반적으

로 BA(butyrate) 및 결합제의 혼합물로 이루어진다. 상기 형광체는 적색, 녹색 및 청색의 안료가 혼합된 물질로 이루어진다. 상기 형광체는 안료의 첨가 물질에 따라 고연색성 형광체를 구현할 수 있다.

- <39> 상기 고연색성 형광램프(150)의 색은 국제조명의위원회(CIE : commission international d'Eclairage)에서 정한 색좌표(chromaticity coordinates)에 의해 결정된다. 즉, 상기 고연색성 형광램프(150)로부터 삼자극치 값 X, Y, Z를 계산한 후, 상기 삼자극치 값으로부터 변환된 매트릭스에 의해 적, 녹, 청의 색좌표 x, y를 구한다. 이어서, 적, 녹, 청의 x, y 값을 직교 좌표로 나타내면 말발굽 모양의 스펙트럼 궤적이 그려지는데, 이를 CIE 색도표라 한다. 도 3을 참조하여 상기 고연색성 형광램프(150)는 상기 말발굽 형태의 안쪽에 일반적인 형광램프보다 넓은 색좌표를 갖게 된다. 이때, 적, 녹, 청의 각 색좌표가 이루는 삼각형 영역이 색재현 영역이 되고, 상기 삼각형 영역이 커질수록 색재현성이 높아지게 된다. 상기 색재현성은 색순도와 휘도에 의존하는데, 상기 색순도 및 휘도가 높아질수록 색재현성이 증가한다.
- <40> 상기 고연색성 형광램프(150)는 종래의 일반적인 형광램프보다 상기 삼각형 영역이 넓어짐으로서 색재현성이 향상됨을 알 수 있다. 상기 고연색성 형광램프(150)와 일반적인 형광램프의 차이는 도 4a 내지 도 4b의 스펙트럼 분석표를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- <41> 상기와 같이, 고연색성 형광램프(150)는 색재현율은 향상시킬 수 있지만, 녹색의 최대 발광파장이 저하되는 특징을 갖고 있다. 상기와 같이 녹색의 최대 발광파장의 저하는 곧, 휘도 저하의 문제를 야기한다. 이와 같은 휘도 저하를 개선하기 위해 상기 고연색성 형광램프(150) 사이에는 녹색(Green) 광을 발광하는 다수의 발광다이오드(155)가 배치되어 있다.
- <42> 상기 녹색(G) 발광다이오드(155)는 상기 다수의 고연색성 형광램프(150) 사이에 랜덤하게 배치될 수 있다.
- <43> 상기 녹색(G) 광을 발광하는 발광다이오드(155)를 배치하는 이유는 상기 고연색성 형광램프(150)의 특성인 녹색(G) 광의 휘도 저하를 보상하기 위함이다.
- <44> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 액정표시장치는 다수의 고연색성 형광램프(150) 및 다수의 녹색(G) 발광다이오드(155)를 구비함으로써, 최적의 색을 재현하면서 휘도 저하를 개선할 수 있다.
- <45> 도 4a는 본 발명의 고연색성 형광램프와 일반적인 형광램프의 발광 스펙트럼을 분포를 비교한 그래프이고, 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 고연색성 형광램프 및 녹색(G) 발광다이오드와 일반적인 형광램프의 발광 스펙트럼을 비교한 그래프이다.
- <46> 도 4a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 고연색성 형광램프는 종래의 일반적인 형광램프와 비교하면, 녹색(G) 광의 스펙트럼에서 광의 세기가 저하된다.
- <47> 상기 일반적인 형광램프에서 발광하는 적색(R) 광의 스펙트럼은 약 610nm, 녹색(G) 광의 스펙트럼은 약 550nm, 청색(B) 광의 스펙트럼은 약 430nm의 파장에서 최대 휘도를 가지고 있음을 알 수 있다. 이에 반해, 고연색성 형광램프에서 발생하는 적색(R) 광의 스펙트럼은 약 620nm, 녹색(G) 광의 스펙트럼은 약 510nm, 청색(B) 광의 스펙트럼은 약 430nm 정도의 파장에서 최대 휘도를 갖는 것을 알 수 있다.
- <48> 따라서, 도 3의 색좌표를 참고하여 상기 고연색성 형광램프는 일반적인 형광램프를 기준으로 전체적인 파장대가 소정 간격 이동하고, 상기 일반적인 형광램프의 500nm에 형성된 보조 파장이 제거되어 최적의 색재현율을 구현할 수 있다. 그러나, 상기 고연색성 형광램프의 녹색(G) 광은 약 510nm에서 일반적인 녹색(G)보다 피크치가 작아지게 되는데, 이는 곧 녹색(G) 광의 휘도 저하를 의미한다. 따라서, 상기 고연색성 형광램프를 이용한 백라이트 어셈블리는 최적의 색재현율을 구현할 수는 있지만, 상대적으로 녹색(G) 광의 광의 세기가 저하되는 문제가 발생하고 이는 곧 휘도 저하 문제로 이어지게 된다.
- <49> 상기 도 4a 및 도 4b의 스펙트럼을 참고하여 사람의 시각에 가장 큰 영향을 끼치는 주기감도 파장은 약 550nm이고, 상기 파장대는 녹색(G) 광의 파장대로서 녹색(G) 광은 휘도에 가장 큰 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 상기 약 510nm 파장대에서 최대 피크값을 갖는 고연색성 형광램프의 녹색(G) 광을 보상하기 위해 다수의 녹색(G) 발광다이오드가 구비된다.
- <50> 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 고연색성 형광램프 및 녹색(G) 발광다이오드가 포함된 스펙트럼은 고연색성 형광램프의 스펙트럼과 비교하여 녹색(G) 광의 스펙트럼에서 피크치가 상승됨을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 고연색성 형광램프를 구비함으로써 색재현율을 향상시킬 수 있고, 상기 고연색성 형광램프 주변에 상기 녹색(G) 발광다이오드를 구비함으로써 휘도 저하를 개선할 수 있다.

- <51> 도 5a 내지 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 적용한 32인치 액정표시장치의 시뮬레이션(simulation) 결과를 도시한 도면이다.
- <52> 도 5a 내지 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 적용한 32인치 액정표시장치 중 어느 하나(도 5a 및 도 6a)는 광원으로 18개의 고연색성 형광램프(150)가 구비되고, 다른 하나(도 5b 및 도 6b)는 상기 18개의 고연색성 형광램프(150) 및 43개의 녹색(G) 발광다이오드(155)가 구비된다.
- <53> 상기 고연색성 형광램프(150)만 구비된 32인치 액정표시장치와, 고연색성 형광램프(150) 및 녹색(G) 발광다이오드(155)를 포함하는 32인치 액정표시장치의 시뮬레이션 결과는 상기 고연색성 형광램프(150)에 의해 색 재현이 향상되는 것은 동일하나, 전체 휘도는 상기 녹색(G) 발광다이오드(155)에 의해서 고연색성 형광램프(150)만을 구비한 액정표시장치에 비해 13% 향상되는 것을 알 수 있다.
- <54> 상기와 같이, 본 발명에서는 일 실시예로서 직하형 액정표시장치를 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 상기 고연색성 형광램프(150) 및 녹색(G) 발광다이오드(155)가 어느 한 측면에 배치된 백라이트 어셈블리를 포함하는 엠티형 액정표시장치에도 적용할 수 있다.
- <55> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 고연색성 형광램프(150)를 구비하여 선명한 영상이 표현되는 고색재현 액정표시장치를 구현할 수 있고, 상기 고연색성 형광램프(150)의 단점으로 나타난 휘도가 저하되는 문제점은 휘도에 큰 영향을 미치는 녹색(G) 광을 발광하는 발광다이오드(155)를 구비함으로써 휘도 저하를 개선할 수 있다.

발명의 효과

- <56>** 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 고연색성 형광램프 및 녹색(G) 발광다이오드를 구비하여 화사하고 선명한 영상을 표현함과 동시에, 휘도 저하를 개선할 수 있는 효과가 있다.
- <57>** 이상 설명한 내용을 통해 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

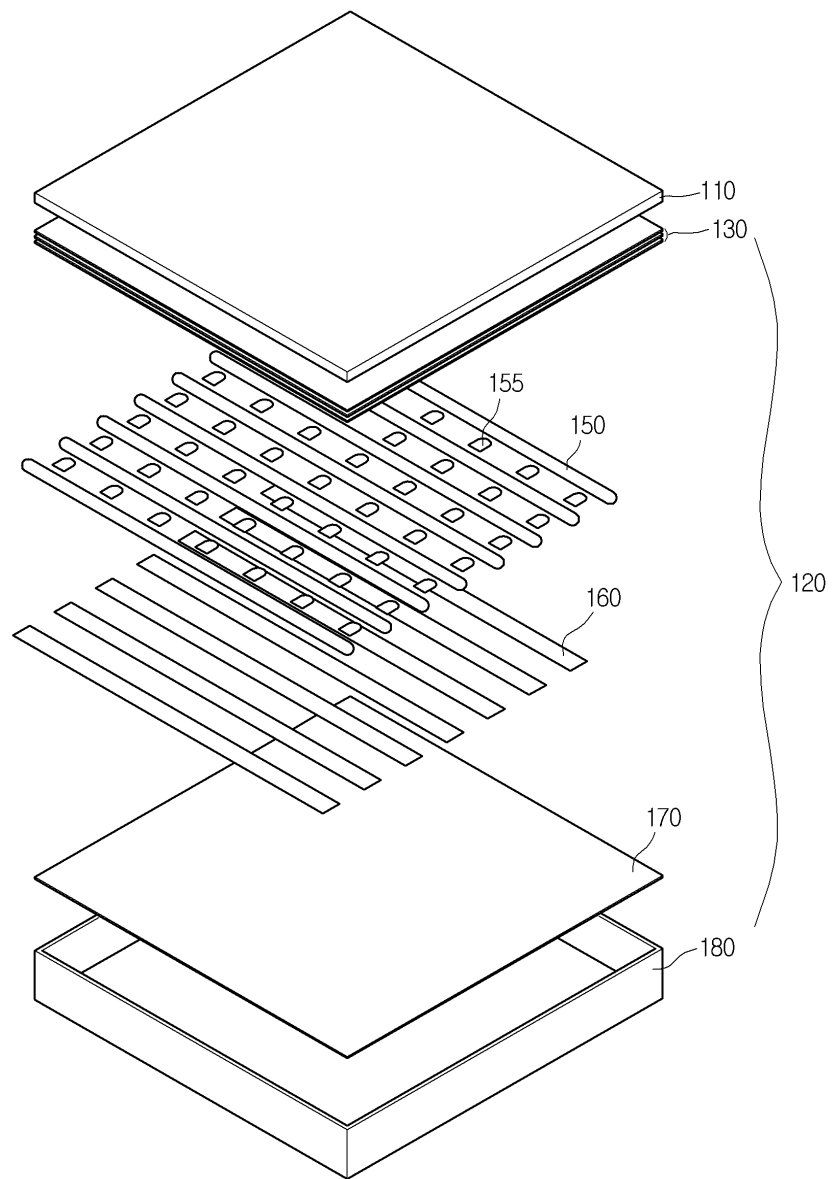
- <1> 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 액정표시장치를 도시한 분해 사시도.
- <2> 도 2은 도 1의 I - I ' 라인을 따라 절단한 직하형 액정표시장치의 단면도.
- <3> 도 3는 도 1의 고연색성 형광램프와 일반적인 형광램프의 색도표를 도시한 도면.
- <4> 도 4a는 본 발명의 고연색성 형광램프와 일반적인 형광램프의 발광 스펙트럼을 비교한 그래프.
- <5> 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 고연색성 형광램프 및 녹색(G) 발광다이오드와 일반적인 형광램프의 발광 스펙트럼을 비교한 그래프.
- <6> 도 5a 내지 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 적용한 32인치 액정표시장치의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

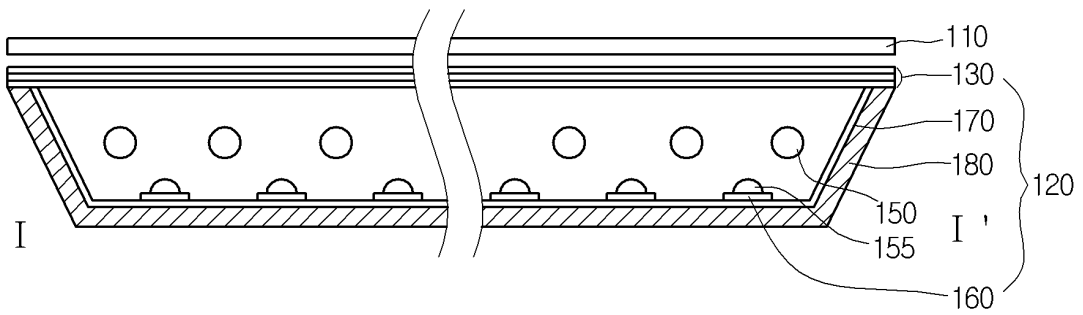
- | | | |
|------|--------------|-----------------|
| <8> | 110 : 액정패널 | 120 : 백라이트 어셈블리 |
| <9> | 130 : 광학시트류 | 150 : 고연색성 형광램프 |
| <10> | 155 : 발광다이오드 | 160 : 인쇄회로기판 |
| <11> | 170 : 반사판 | 180 : 바텀케이스 |

도면

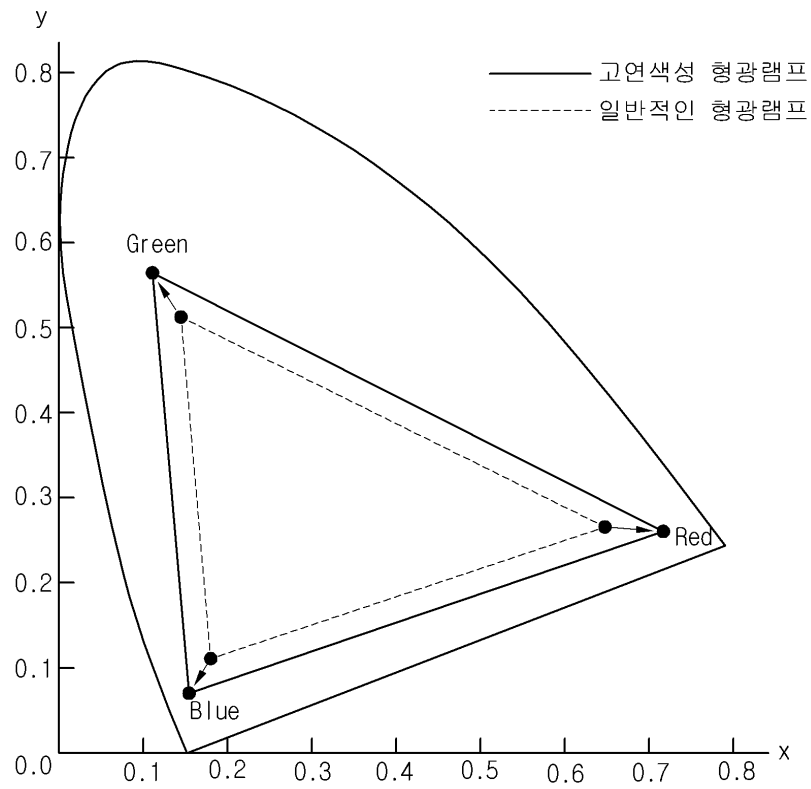
도면1



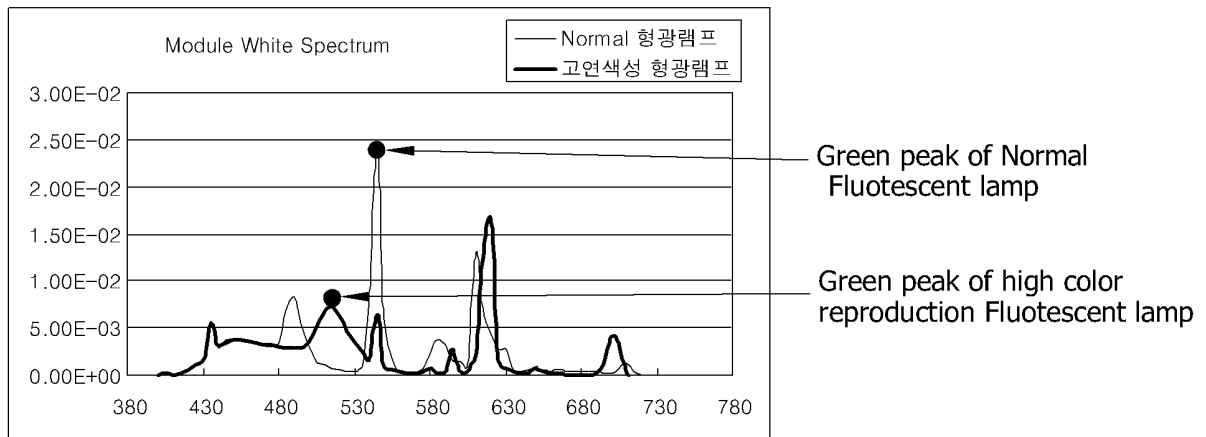
도면2



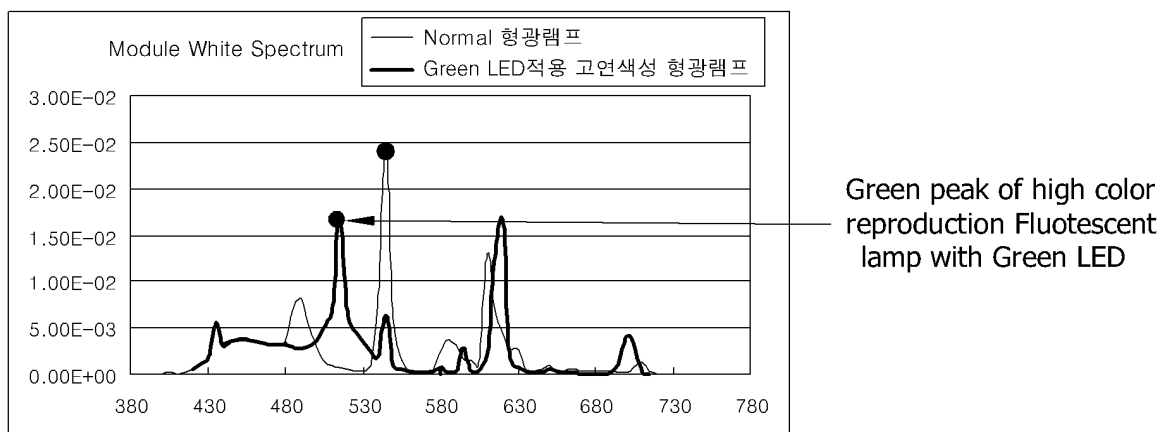
도면3



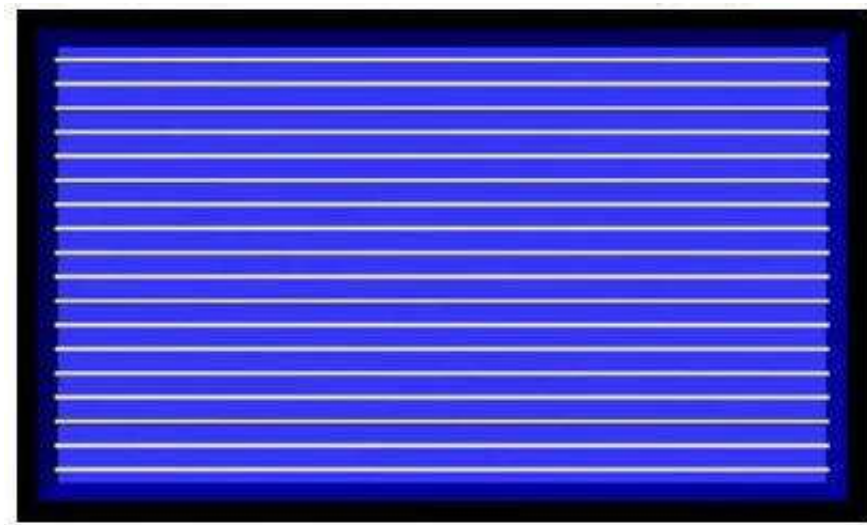
도면4a



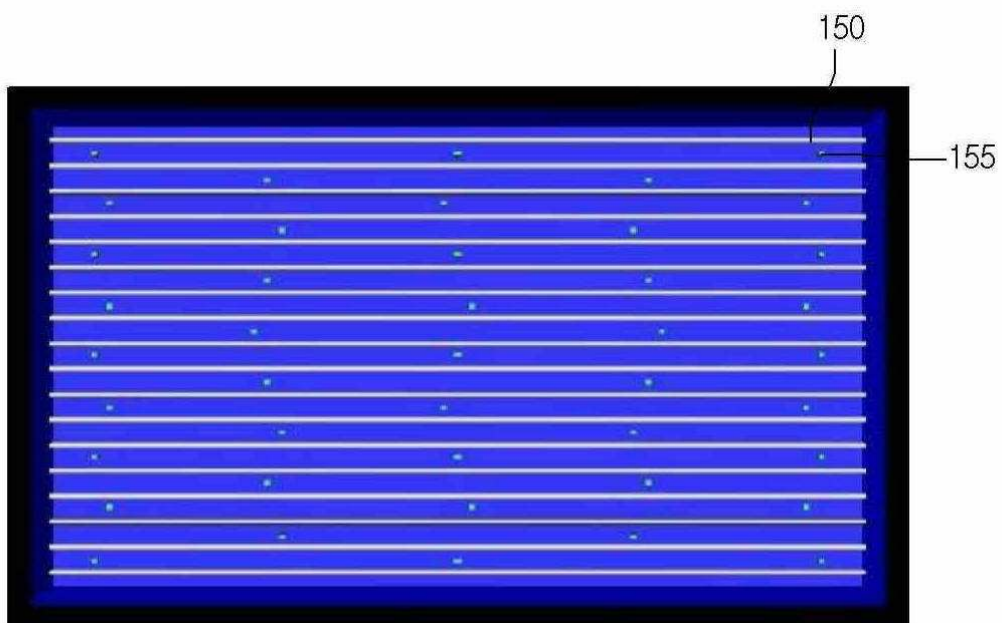
도면4b



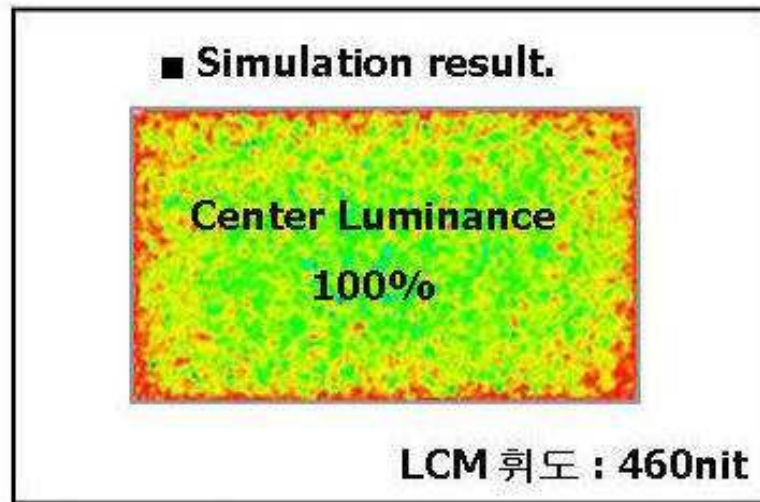
도면5a



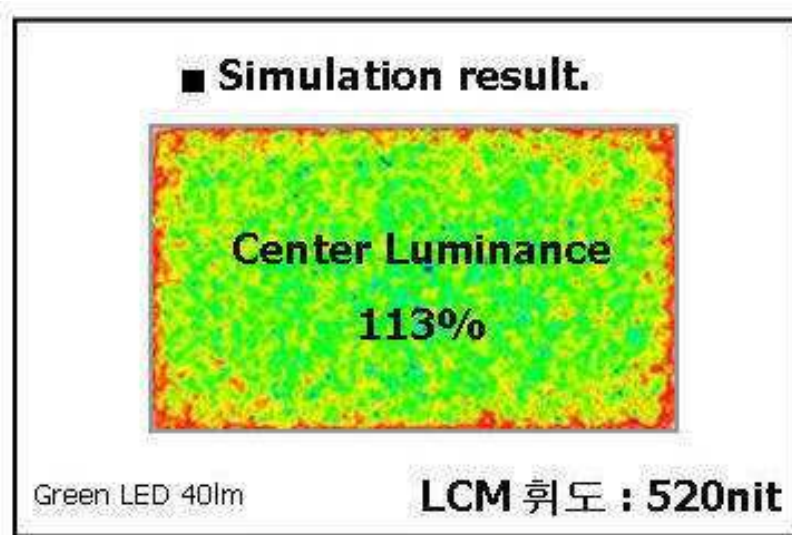
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	背光组件和具有该背光组件的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070109377A	公开(公告)日	2007-11-15
申请号	KR1020060042247	申请日	2006-05-11
[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	PARK KI DUCK		
发明人	PARK, KI DUCK		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133604 G02F1/133609 G02F1/133611 H01J61/44		
其他公开文献	KR101254831B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，公开了可以改善亮度降低的背光组件，改善了色域，并且公开了包括该背光组件的液晶显示器。本发明的背光组件包括高显色性荧光物质和布置在荧光灯周围的多个发光二极管的至少一个荧光灯。古色古香的外观，亮度，高显色性荧光物质，光谱。

