



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0045723
(43) 공개일자 2009년05월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0111685

(22) 출원일자 2007년11월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

진민지

경기 수원시 장안구 율전동 168-103(30/1) 오케이 하우스A-205

박희정

경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 148동 1903호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 엘이디 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치모듈

(57) 요약

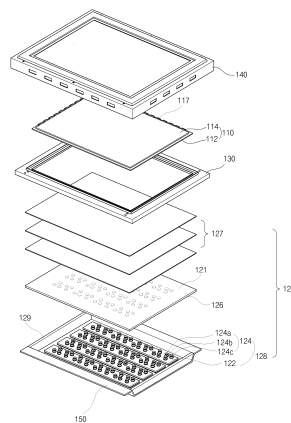
본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치모듈에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 RGB LED를 두 개의 LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 하나의 LED가 제 1 열에 인접하는 제 2 열에 위치하도록 하는데, 이때 제 2 열에 위치하는 하나의 LED는 제 1 열에 위치하는 두 개의 LED의 사이에 위치시켜 백색광 LED 패키지를 구성하는 것이다.

이로 인하여, R, G, B LED의 완전한 색섞임을 가능케 하여 액정패널 전체에 대해 균일한 백색의 면광원을 제공할 수 있다.

또한, 백색광 LED 패키지가 커버버튼의 두 가장자리 및 사이드서포트에 인접하여 배치되는 경우에도 적색띠가 보이지 않는 백색광을 구현할 수 있어, 색균일도를 향상시켜 보다 개선된 화질을 구현하는 효과가 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판과;

상기 인쇄회로기판 상에 실장되며, 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED를 포함하며, 상기 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED는 삼각구조로 배치되는데, 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 제 1 열의 일직선상에 위치하며 상기 청(B) LED는 제 2 열의 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하는 다수의 LED 패키지와;

상기 LED 패키지 상부에 형성되는 다수의 광학부재를 포함하며,

상기 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 상기 적(R) LED가 제 2 열의 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 LED 패키지는 두 개의 LED가 밀변이 되는 삼각구조와 역삼각구조가 반복 배열되는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 3

인쇄회로기판과;

상기 인쇄회로기판 상에 실장되며, 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED를 포함하며, 상기 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED는 삼각구조로 배치되는데, 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 제 1 열의 일직선상에 위치하며 상기 청(B) LED는 제 2 열의 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하는 다수의 LED 패키지와;

상기 LED 패키지 상부에 형성되는 다수의 광학부재를 포함하며,

상기 인쇄회로기판의 양측 외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED가 제 1 행의 일직선상에 위치하고 상기 청(B) LED가 제 2 행의 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 인쇄회로기판 중 서로 이웃한 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지가 일직선상에 위치하는 두 개의 LED의 위치가 서로 반대로 배열되는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 다수의 LED 패키지는 상하좌우로 15 ~ 62mm의 간격을 두고 위치하는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 6

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 열은 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 정의되며, 상기 제 1 및 제 2 행은 상기 인쇄회로기판의 길이방향과 수직인 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 다수의 광학부재는 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 적(R), 녹

(G), 청(B) LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트

를 더욱 포함하는 LED 백라이트 유닛.

청구항 8

커버버튼과;

상기 커버버튼 내면을 따라 복수개가 배치되며, 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 제 1 열의 일직선상에 위치하며, 상기 청(B) LED는 제 2 열의 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하여 삼각 또는 역삼각 구조로 구성된 LED 패키지가 반복 배열된 인쇄회로기판과;

상기 LED 패키지 상부에 형성되며, 상기 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 더욱 포함하는 백라이트 유닛과;

상기 백라이트 유닛을 두르는 사각테 형상의 서포트메인과;

상기 백라이트 유닛 상에 안착되며, 일측에 인쇄회로기판이 구성된 액정패널과;

상기 액정패널의 가장자리를 테두리하며, 상기 서포트메인 및 커버버튼에 조립 결합되는 탑커버

를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 상기 적(R) LED가 제 2 열의 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

청구항 9

커버버튼과;

상기 커버버튼 내면을 따라 복수개가 배치되며, 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 제 1 열의 일직선상에 위치하며, 상기 청(B) LED는 제 2 열의 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하여 삼각 또는 역삼각 구조로 구성된 LED 패키지가 반복 배열된 인쇄회로기판과;

상기 LED 패키지 상부에 형성되며, 상기 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 더욱 포함하는 백라이트 유닛과;

상기 백라이트 유닛을 두르는 사각테 형상의 서포트메인과;

상기 백라이트 유닛 상에 안착되며, 일측에 인쇄회로기판이 구성된 액정패널과;

상기 액정패널의 가장자리를 테두리하며, 상기 서포트메인 및 커버버튼에 조립 결합되는 탑커버

를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 상기 청(B) LED가 제 2 열의 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 커버버튼은 서로 대향하는 양단 가장자리가 비스듬하게 상승되고 이들을 제외한 나머지 두 가장자리로 각각 바 형상을 갖는 한 쌍의 사이드서포트가 결합되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시

장치모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 최근 정보기술과 이동통신기술 등의 발전과 함께 정보를 시각적으로 표시해줄 수 있는 디스플레이 장치의 발전이 이루어지고 있다. 이러한 디스플레이 장치는 구동 형태에 따라 투사형, 직하형 등으로 구분되며, 직하형 디스플레이는 크게 발광 특성을 갖는 자체 발광형 디스플레이와 비발광형 디스플레이로 분류되고 있다.
- <3> 비발광형 디스플레이로는 LCD(Liquid Crystal Display)를 예로 들 수 있다.
- <4> 이러한, LCD는 자체 발광요소를 갖지 못하는 소자이므로 별도의 광원을 요구하게 된다. 이에 따라, 배면에 형광램프를 구비한 백라이트 유닛(Backlight unit)이 마련되어 LCD 전면을 향해 빛을 조사하고 이를 통해서 비로소 식별 가능한 화상이 구현된다.
- <5> 이때, 일반적인 백라이트는 빛을 발하는 광원의 위치에 따라 측광형(side type)과 직하형(direct type)으로 구분된다. 측광형은 액정패널에 대해 이의 후방의 일측면으로부터 출사된 광원의 빛을 별도의 도광판으로 굴절시켜 액정패널로 입사시키며, 직하형은 액정패널 배면으로 복수개의 광원을 직접 배치시켜 빛을 입사시킨다.
- <6> 한편, 백라이트의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED) 등을 사용한다.
- <7> 이 중에서 특히, LED는 소형, 저소비전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있다.
- <8> 도 1은 일반적인 LED 백라이트유닛을 광원으로 사용한 액정표시장치에 대한 분해 사시도이다.
- <9> 통상 액정패널(10)과 LED 백라이트 유닛(20)은 충격으로부터의 보호와 광손실을 최소화할 위해 일체로 모듈화되는데, 이를 액정표시장치모듈이라 한다.
- <10> 이때, 액정패널(10)은 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(2, 4)으로 이루어지면, 이의 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.
- <11> 백라이트 유닛(20)은 커버버튼(50)의 내면을 따라 배열되는 다수개의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : 22, 이하 PCB라 함)과, 이들 각각에 일정간격을 두고 배열된 다수의 LED(24)를 포함한다.
- <12> 또한, 백라이트 유닛(20)은 다수의 LED(24)와 액정패널(10) 사이로 개재되는 복수매의 광학부재(27)를 포함한다. 이 경우 커버버튼(50) 내면으로는 반사시트 등이 개재되어 광 손실을 최소화 할 수 있다.
- <13> 이때, PCB(22) 상에 일정간격 두고 배열되는 다수의 LED(24)는 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 발하게 되는데, 이러한 RGB의 색은 색섞임(color mixing)에 의해 백색광을 구현하며, 그 결과 다수의 LED(24)로부터 출사된 RGB컬러광은 광학부재(27)를 거쳐 액정패널(10)로 공급된다.
- <14> 그리고 커버버튼(50)은 백라이트 유닛(20)을 수납하는 바닥케이스 역할을 담당하며, 이를 위하여 서로 대향하는 양단 가장자리가 비스듬하게 상승되고 이들을 제외한 나머지 두 가장자리로는 각각 바(bar) 형상을 갖는 한 쌍의 사이드서포트(29)가 결합되어 그 내부에 소정공간을 형성한다.
- <15> 도 2는 도 1의 LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <16> 도시한 바와 같이, 다수의 RGB LED(24a, 24b, 24c)는 하나의 PCB(22) 상에 일렬로 일정한 규칙을 가지고 반복되어 배열되며, 이러한 다수의 RGB LED(24a, 24b, 24c)가 실장된 PCB(22)은 일정한 이격공간을 두고 커버버튼(50)의 내면에 다수개가 배열된다.
- <17> 이러한 RGB LED(24a, 24b, 24c)는 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 발하며, 각각의 RGB LED(24a, 24b, 24c)에서 발산되는 광의 균일한 색섞임에 의해서 백색광을 구현하게 된다.
- <18> 그러나, 백색광은 액정패널의 중앙부(도 3의 S영역)에서만 RGB LED(24a, 24b, 24c) 각각에서 발산되는 광들이 혼합되어 백색광이 구현되어, 액정패널(도 1의 10)의 양끝 가장자리(도 3의 E영역)에서는 백색광 구현이 어려운 단점이 있다.
- <19> 즉, 첨부한 도 3은 PCB 상에 실장된 다수의 LED 각각에서 발산되는 주출사광을 표시한 도면으로, 도 1의 백라이트 유닛의 부분 단면도이다.

- <20> 도시한 바와 같이, 서로 이웃한 2 내지 3개의 LED(24b, 24c)로부터 발산된 빛이 서로 중첩 및 혼합된 후 액정패널(10)에 도달하나, PCB(22) 상의 최외곽 가장자리(E영역) 측 LED(24a)로부터 출사된 빛의 일부는 다른 LED(24b, 24c)의 빛과 섞임이 이루어지지 못한 채 액정패널(10)의 가장자리 쪽으로 공급되고 있다.
- <21> 그 결과 이에 대응되는 액정패널(10)의 좌우 가장자리 부분에서는 섞임을 이루지 못한 일정 빛만이 발산되어 액정패널(10) 전체적으로 색이 균일하지 못하게 된다.
- <22> 이때, 커버버튼(50)의 측면 또는 사이드서포트(29)에 의해 최외곽 가장자리 측에 위치한 LED(24a)의 빛이 반사되어 이의 광량이 더욱 증가하게 된다. 특히, RGB LED(24a, 24b, 24c) 중 가장 높은 파장을 갖는 R LED가 PCB(22)의 최외곽 가장자리에 위치할 경우, 이의 빛은 더욱 확연하게 도드라져 보이게 된다.
- <23> 도 4는 RGB LED를 GGRB-GGRB순으로 일직선으로 배열하여, 이의 실제 컬러이미지를 시뮬레이션한 결과로, 커버버튼(50)의 측면 또는 사이드서포트(29)의 최외곽 가장자리에 인접하여 일직선으로 위치하는 GGRB LED에 의해 적색이 두드러져 보이는 것을 알 수 있다.
- <24> 이는, 커버버튼의 두 가장자리 또는 사이드서포트에 인접하여 배치하는 LED가 이에 인접한 다른 LED와의 섞임이 원활히 이루어지지 못하며 특히, 커버버튼의 두 가장자리 또는 사이드서포트에 인접하여 배치하는 LED의 광이 커버버튼의 두 가장자리와 사이드서포트에 의해 반사되어 광량이 증가하게 될 경우, RGB LED 중 파장이 가장 큰 R LED의 적색이 가장 두드러져 보이기 때문이다.
- <25> 또한, 커버버튼(50)의 내면에 다수개가 배열되는 PCB(22)상에 실장되는 다수의 RGB LED(24a, 24b, 24c)는 적(R), 녹(G), 청(B) 순서로 백색광 LED 패키지(24)를 이루며 반복 배열되므로, 도면상으로 화상이 표시되는 액정패널(도 1의 10) 상의 세로측으로 동일한 빛을 발산 하는 LED가 일렬로 배치된다.
- <26> 특히, RGB LED(24a, 24b, 24c) 중 가장 높은 파장을 갖는 적색의 띠(band)가 우리의 눈에 강하게 보이게 된다. 이로 인하여, 액정표시장치의 색균일도(color uniformity)를 해치는 원인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <27> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, RGB LED 각각으로부터 출사된 RGB 컬러광의 색조합을 통해서 백색광을 구현하는 LED 백라이트 유닛 에 있어서, RGB 컬러광이 보다 완전한 섞임이 가능하도록 하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- <28> 또한, 나란하게 배열되는 R LED로 인한 적색띠가 보이게 되는 현상을 방지하여, 색균일도를 향상시켜 보다 개선된 화질을 구현하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <29> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 인쇄회로기판과; 상기 인쇄회로기판 상에 실장되며, 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED를 포함하며, 상기 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED는 삼각구조로 배치되는데, 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 제 1 열의 일직선상에 위치하며 상기 청(B) LED는 제 2 열의 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하는 다수의 LED 패키지;와; 상기 LED 패키지 상부에 형성되는 다수의 광학부재를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 상기 적(R) LED가 제 2 열의 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛을 제공한다.
- <30> 상기 LED 패키지는 두 개의 LED가 밀접이 되는 삼각구조와 역삼각구조가 반복 배열되는 것을 특징으로 한다.
- <31> 또한, 본 발명은 인쇄회로기판과; 상기 인쇄회로기판 상에 실장되며, 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED를 포함하며, 상기 적(R) LED, 녹(G) LED, 청(B) LED는 삼각구조로 배치되는데, 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 제 1 열의 일직선상에 위치하며 상기 청(B) LED는 제 2 열의 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하는 다수의 LED 패키지;와; 상기 LED 패키지 상부에 형성되는 다수의 광학부재를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED가 제 1 행의 일직선상에 위치하고 상기 청(B) LED가 제 2 행의 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 LED 백라이트 유닛을 제공한다.

- <32> 상기 다수의 인쇄회로기판 중 서로 이웃한 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지가 일직선상에 위치하는 두 개의 LED의 위치가 서로 반대로 배열되는 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 및 제 2 열은 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 정의되며, 상기 제 1 및 제 2 행은 상기 인쇄회로기판의 길이방향과 수직한 것을 특징으로 한다.
- <33> 또한, 상기 다수의 LED 패키지는 상하좌우로 15 ~ 62mm의 간격을 두고 위치하는 것을 특징으로 하며, 상기 다수의 광학부재는 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 적(R), 녹(G), 청(B) LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 더욱 포함한다.
- <34> 또한, 본 발명은 커버버튼과; 상기 커버버튼 내면을 따라 복수개가 배치되며, 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 제 1 열의 일직선상에 위치하며, 상기 청(B) LED는 제 2 열의 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하여 삼각 또는 역삼각 구조로 구성된 LED 패키지가 반복 배열된 인쇄회로기판과; 상기 LED 패키지 상부에 형성되며, 상기 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 더욱 포함하는 백라이트 유닛과; 상기 백라이트 유닛을 두르는 사각테 형상의 서포트메인과; 상기 백라이트 유닛 상에 안착되며, 일측에 인쇄회로기판이 구성된 액정패널과; 상기 액정패널의 가장자리를 테두리하며, 상기 서포트메인 및 커버버튼에 조립 결합되는 탑커버를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 최외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED가 제 1 열의 일직선상에 위치하고 상기 적(R) LED가 제 2 열의 상기 녹(G) LED와 상기 청(B) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈을 제공한다.
- <35> 또한, 본 발명은 커버버튼과; 상기 커버버튼 내면을 따라 복수개가 배치되며, 적(R) LED와 상기 녹(G) LED는 상기 인쇄회로기판의 길이방향을 따라 제 1 열의 일직선상에 위치하며, 상기 청(B) LED는 제 2 열의 상기 적(R) LED와 상기 녹(G) LED의 사이에 위치하여 삼각 또는 역삼각 구조로 구성된 LED 패키지가 반복 배열된 인쇄회로기판과; 상기 LED 패키지 상부에 형성되며, 상기 각각의 LED가 관통되는 관통홀이 구성되어 있는 반사시트와, 상기 각각의 LED와 대응되는 반사도트가 부착된 투명아크릴판과, 상기 투명아크릴판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 더욱 포함하는 백라이트 유닛과; 상기 백라이트 유닛을 두르는 사각테 형상의 서포트메인과; 상기 백라이트 유닛 상에 안착되며, 일측에 인쇄회로기판이 구성된 액정패널과; 상기 액정패널의 가장자리를 테두리하며, 상기 서포트메인 및 커버버튼에 조립 결합되는 탑커버를 포함하며, 상기 인쇄회로기판의 양측 외곽에 위치하는 각각의 LED 패키지는 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED가 제 1 행의 일직선상에 위치하고 상기 청(B) LED가 제 2 행의 상기 녹(G) LED와 상기 적(R) LED 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈을 제공한다.
- <36> 이때, 상기 커버버튼은 서로 대향하는 양단 가장자리가 비스듬하게 상승되고 이들을 제외한 나머지 두 가장자리로 각각 바 형상을 갖는 한 쌍의 사이드서포트가 결합되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <37> 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 RGB LED를 삼각 또는 역삼각 구조로 배치하여 백색광 LED 패키지를 구성함으로써, RGB LED의 완전한 색섞임을 가능케 하여 액정패널 전체에 대해 균일한 백색의 면광원을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- <38> 또한, 백색광 LED 패키지가 커버버튼의 두 가장자리 및 사이드서포트에 인접하여 배치되는 경우에도 적색띠가 보이지 않는 백색광을 구현할 수 있어, 색균일도를 향상시켜 보다 개선된 화질을 구현하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <39> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- <40> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 LED 백라이트 유닛을 광원으로 사용하는 액정표시장치모듈의 분해사시도를 도시한 도면이다.
- <41> 도시한 바와 같이, 액정표시장치모듈은 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120), 그리고 서포트메인(130)과 커버버튼(150), 탑커버(140)로 구성된다.
- <42> 먼저 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기관(112) 및 제 2 기관(114)을 포함한다.

- <43> 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 어레이기관이라 불리는 제 1 기관(112) 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.
- <44> 그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(114) 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 이들을 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- <45> 이 같은 액정패널(110) 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(미도시)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결된다.
- <46> 이때, 인쇄회로기관(117)은 각각 게이트라인으로 박막트랜지스터의 온/오프 신호를 스캔 전달하는 게이트구동회로 그리고 데이터라인으로 프레임별 화상신호를 전달하는 데이터구동회로로 구분되어 액정패널(110)의 서로 인접한 두 가장자리로 위치될 수 있다.
- <47> 이에 상술한 구조의 액정패널(110)은 스캔 전달되는 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.
- <48> 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치모듈에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- <49> 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(128)와, LED 어셈블리(128) 상에 개재되는 투명아크릴판(126) 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(127)를 포함한다.
- <50> 앞서 전술한 LED 어셈블리(128)는 커버버튼(150)의 길이방향 내면을 따라 일정한 이격공간을 갖도록 배열되는 PCB(122)와, 이들 각각에 실장되는 다수의 백색광 LED 패키지(124)를 포함한다.
- <51> 이때, 다수의 백색광 LED 패키지(124)는 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)가 삼각형의 꼭지점을 이루는 삼각 또는 역삼각 구조로 배치하는 것을 특징으로 한다.
- <52> 이러한 백색광 LED 패키지(124)의 RGB LED(124a, 124b, 124c)를 한꺼번에 점등시킴으로써 색섞임에 의한 백색광을 구현할 수 있다.
- <53> 또한, 이들 백색광 LED 패키지(124) 상부에 개재되는 투명아크릴판(126)은 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)와 각각 대응되는 반사도트(121)가 부착된다.
- <54> 이때 반사도트(121)의 역할은 RGB LED(124a, 124b, 124c)에서 출사된 직선광을 반사 및 확산시킴으로써 보다 균일한 면광원을 구현함과 동시에 색섞임을 가중시키는 것으로, 이를 위한 반사도트(121)는 백색 또는 은색의 시트물로 제조될 수 있고, 적어도 하나의 RGB LED(124a, 124b, 124c)와 일대일 대응될 수 있다. 그리고 투명아크릴판(126)은 상기의 반사도트(121)가 RGB LED(124a, 124b, 124c)와 일정거리를 유지하도록 지지하는 역할을 한다.
- <55> 또한, 다수의 광학시트(127)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트를 등을 포함하며, DBEF(dual brightness enhancement film)라 불리는 반사형 편광필름 등 각종 기능성 시트가 포함될 수 있다.
- <56> 이때, 커버버튼(150) 내면으로는 반사시트 등이 개재되어 광손실을 최소화할 수 있다.
- <57> 또한, PCB(122)는 방열기능을 구비한 메탈코어인쇄회로기관(Metal Core Printed Circuit Board)이 사용될 수 있으며, 메탈코어인쇄회로기관 배면에는 방열판을 마련하여 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)로부터 열을 전달 받아 외부로 방출할 수 있도록 할 수 있다.
- <58> 따라서, 백색광 LED 패키지(124)로부터 발산된 백색광은 반사도트(121)가 부착되어진 투명아크릴판(126)과 광학시트(127)를 차례로 통과한 후 액정패널(110)로 입사되고, 이를 이용하여 액정패널(110)은 비로소 고휘도 화상을 외부로 표시할 수 있다.
- <59> 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모

들화 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.

<60> 또한, 커버버튼(150)은 백라이트 유닛(120) 수납하는 바닥케이스 역할을 담당하며, 이를 위하여 서로 대향하는 양단 가장자리가 비스듬하게 상승되고 이들을 제외한 나머지 두 가장자리로 각각 바 형상을 갖는 한 쌍의 사이드서포트(129)가 결합되어 그 내부에 소정공간을 형성한다.

<61> 그리고 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 사각테 형상의 서포트메인(130)이 상기 탑커버(140)와 커버버튼(150)과 결합된다.

<62> 이렇듯 백색광 LED 패키지(124)를 색섞임에 최적인 삼각 또는 역삼각 구조로 배열함으로써 RGB LED(124a, 124b, 124c)로부터 각각 발산된 적(R), 녹(G), 청(B)의 색섞임 효율이 향상되어 백색의 균일한 면광원을 제공하며, 이러한 백색광 LED 패키지(124)는 커버버튼(150) 내면을 따라 사방연속 배열되어 액정패널(110) 전체에 대해 균일한 백색의 면광원을 제공할 수 있다.

<63> 이때 특히 본 발명에 따른 백색광 LED 패키지(124)를 이루는 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)는 삼각 또는 역삼각 구조로 배치되는데, 이러한 RGB LED(124a, 124b, 124c)가 배치하는 세부적인 구성에 따라 몇 가지 실시예로 구분될 수 있으므로 각각을 구분하여 설명하도록 하겠다.

<64> -제 1 실시예-

<65> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RGB LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도이다.

<66> 도시한 바와 같이, PCB(122) 상에 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 발하는 RGB LED(124a, 124b, 124c)는 두 개의 LED(124b, 124c)가 PCB(122)의 길이방향을 따라 제 1 열의 일직선상에 위치하고, 하나의 LED(124a)가 제 1 열에 인접하는 제 2 열에 위치하는데, 이때 제 2 열에 위치하는 하나의 LED(124a)는 제 1 열에 위치하는 두 개의 LED(124b, 124c)의 사이에 위치하도록 한다.

<67> 즉, 이러한 백색광 LED 패키지(124)의 형태는 일직선상에 위치하는 두 LED(124b, 124c)가 삼각형의 밑변이 되도록 삼각 또는 역삼각 구조로 배치한다. 이렇듯, 삼각 또는 역삼각구조로 배치되는 RGB LED(124a, 124b, 124c)가 하나의 백색광 LED 패키지(124)를 이루고, 이들 백색광 LED 패키지(124)는 각 PCB(122) 상에 반복된 형태로 실장한다.

<68> 이때 커버버튼(150)의 양측 가장자리를 제외한 중심부인 A영역에 위치하는 다수의 백색광 LED 패키지(124) 내의 R LED(124a)와 G LED(124b)를 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 위치하도록 배치하는 것을 특징으로 한다.

<69> 이에 대해서 도 7의 적, 녹, 청의 삼원색의 색표현 영역을 보여주는 색도도를 참조하여 좀더 자세히 설명하도록 하겠다.

<70> 도시된 삼각형은 색재현 영역을 나타내는 것으로 R, G, B는 세 개의 꼭지점으로 이루어지며, 이러한 R, G, B가 적당히 혼합될 때 구현할 수 있는 것과 같이 백색(White)은 R, G, B 좌표가 이루는 삼각형의 중앙에 위치한다.

<71> 이때, R은 색좌표에서 X축에 영향을 미치며, G는 색좌표의 Y축에 영향을 미치며, B는 X축과 Y축에 모두 영향을 끼치게 된다. 이는, X축과 Y축의 색좌표의 변화에 따라 구현하고자 하는 백색에 큰 영향을 미치게 됨을 의미한다.

<72> 즉, X축 또는 Y축 중 어느 하나의 좌표가 틀어질 경우 완전한 백색을 구현하기가 어려워지는 것이다.

<73> 따라서, 각각 X축과 Y축에 영향을 미치는 R LED(124a)와 G LED(124b)를 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 위치하도록 배치함으로써 색좌표의 X축과 Y축의 좌표에 변동이 생기더라도 이의 변동이 X축 또는 Y축 어느 하나에 치우치지 않게 된다.

<74> 특히, 백색광 LED 패키지(124)가 커버버튼(150)의 두 가장자리에 인접하여 배치되는 경우, R LED(124a)와 G LED(124b)가 커버버튼(150)의 두 가장자리에 인접하여 이의 가장자리에 의해 반사되어 광량이 증가한다 해도 R과 G의 색좌표가 틀어지지 않는다.

<75> 또한, 이러한 백색광 LED 패키지(124)는 B LED(124c)가 일직선상에 위치하는 R LED(124a)와 G LED(124b)의 상부에 위치하도록 삼각구조로 배치하면, 이에 이웃하여서는 B LED(124c)가 R LED(124a)와 G LED(124b)의 하부에 위치하도록 역삼각구조로 배치하여, 백색광 LED 패키지(124)의 상부에 위치하는 B LED(124c)가 일직선으로 배치

되지 않도록 구성한다.

- <76> 이를 좀 더 자세히 살펴보면 설명의 편의를 위해 임의로 선택한 제 1 백색광 LED 패키지(I)가 PCB(122)의 길이 방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 R, G LED(124a, 124b)를 위치하고 이의 상부에 제 2 열의 B LED(124c)를 배치하면, 제 1 백색광 LED 패키지(I)에 이웃한 2 백색광 LED 패키지(II)는 제 1 열의 R, G LED(124a, 124b)가 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 일직선상에 위치하고 이의 하부에 제 2 열의 B LED(124c)가 위치하는 것이다.
- <77> 이를 통해, RGB LED(124a, 124b, 124c) 중 색온도가 높은 B LED(124c)가 일직선으로 배열하여 이의 부분이 띠 형상으로 더욱 밝게 보이게 되는 것을 방지할 수 있다.
- <78> 여기서, 색온도란 광원의 광색을 나타내는 척도로서, R LED와 G LED(124a, 124b)와 같이 오렌지색에 가까운 따뜻한 기운이 있는 빛은 색온도가 낮으며, B LED(124c)와 같은 청색에 가까운 색은 색온도가 높아 따뜻한 기운의 빛에 비해 청색에 가까운 빛이 더욱 밝게 보이게 되는 특성이다.
- <79> 한편, 도면상으로 커버버튼(150)의 양측에 위치하는 B영역의 백색광 LED 패키지(124)는 G LED(124b)와 B LED(124c)가 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 위치하고 R LED(124a)가 제 1 열에 인접하는 제 2 열에 위치하도록 하여, 이들 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)가 삼각형의 꼭지점을 이루도록 삼각 또는 역삼각 구조로 배치한다.
- <80> 이는, 커버버튼(150)의 양측면 가장자리에 G LED(124b)와 R LED(124a)가 최대한 일직선상에 위치하도록 하기 위함이다.
- <81> 이 역시, 색좌표의 X축과 Y축에 영향을 미치는 R LED(124a)와 G LED(124b)를 일직선상에 위치하도록 배치함으로써 색좌표의 X축과 Y축의 좌표에 변동이 생기더라도 이의 변동이 X축 또는 Y축 어느 하나에 치우치지 않도록 하기 위함이다.
- <82> 즉, 커버버튼(150)의 양측 가장자리에는 각각 바(bar) 형상을 갖는 한 쌍의 사이드서포트(도 4의 129)가 결합되는데, 이때 백색광 LED 패키지(124)는 R LED(124a)와 G LED(124b)가 사이드서포트(도 4의 129)에 인접하여 위치하도록 하여, 이에 의해 R LED(124a)와 G LED(124b)에서 발산된 빛이 반사되어 이들 각각의 광량이 증가한다 해도 R과 G의 색좌표가 틀어지지 않으므로 백색광을 구현할 수 있게 된다.
- <83> 따라서, 커버버튼(150)의 양측 가장자리에 색섞임을 이루지 못한 특정 색이 액정패널(도 4의 110)의 가장자리 쪽으로 공급되었던 문제점을 해결함으로써, 액정패널(도 4의 110)의 좌우 가장자리 부분에서 색섞임을 이루지 못한 일정 빛만이 발산되어 액정패널(도 4의 110) 전체적으로 색이 균일하지 못했던 문제점을 해결하게 된다.
- <84> 특히, 적색의 띠(band)가 보이지 않게 되므로 액정표시장치의 색균일도(color uniformity)가 향상된다.
- <85> 한편, 백색광 LED 패키지(124)를 이루는 RGB LED(124a, 124b, 124c)는 각각에서 발산되는 열에 영향을 받지 않도록 일정간격 이격되게 배치하며, 백색광 LED 패키지(124) 또한 좌우로 이웃한 백색광 LED 패키지(124)와 15 ~ 65mm 사이의 간격(d)을 갖으며 이격하여 배치한다.
- <86> 이때, 백색광 LED 패키지(124) 간의 사이간격(d)은 백색광 LED 패키지(124)의 중심부에 위치하는 B LED(124c)를 기준으로 이웃한 사이간격(d)인 것이 바람직하다.
- <87> - 제 2 실시예-
- <88> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RGB LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <89> 본 발명의 제 2 실시예는 앞서 설명한 도 5의 설명에서 동일한 구조에 대해서는 동일한 식별부호를 부여하여 중복된 설명을 생략하고 차이점만을 살펴보도록 하겠다.
- <90> 도시한 바와 같이, PCB(122) 상에 백색광을 구현하는 백색광 LED 패키지(124)는 R LED(124a)와 G LED(124b)를 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 위치하도록 하며, 제 1 열에 인접하는 제 2 열에 B LED(124c)가 위치하도록 하여 이들 각각의 RGB LED(124a, 124b, 124c)가 삼각형의 꼭지점을 이루도록 삼각 또는 역삼각 구조로 배치한다.
- <91> 이때, 커버버튼(150) 상에 정의된 A영역의 백색광 LED 패키지(124)는 B LED(124c)가 PCB(122)의 길이방향을 따라 배열되는 제 1 열의 일직선상에 위치하는 R LED(124a)와 G LED(124b)의 상부에 위치하도록 삼각구조로 배치하면, 이에 이웃하여서는 B LED(124c)가 R LED(124a)와 G LED(124b)의 하부에 위치하도록 역삼각구조로 배치하

여, 백색광 LED 패키지(124)의 상부에 위치하는 B LED(124c)가 일직선으로 배치되지 않도록 구성한다.

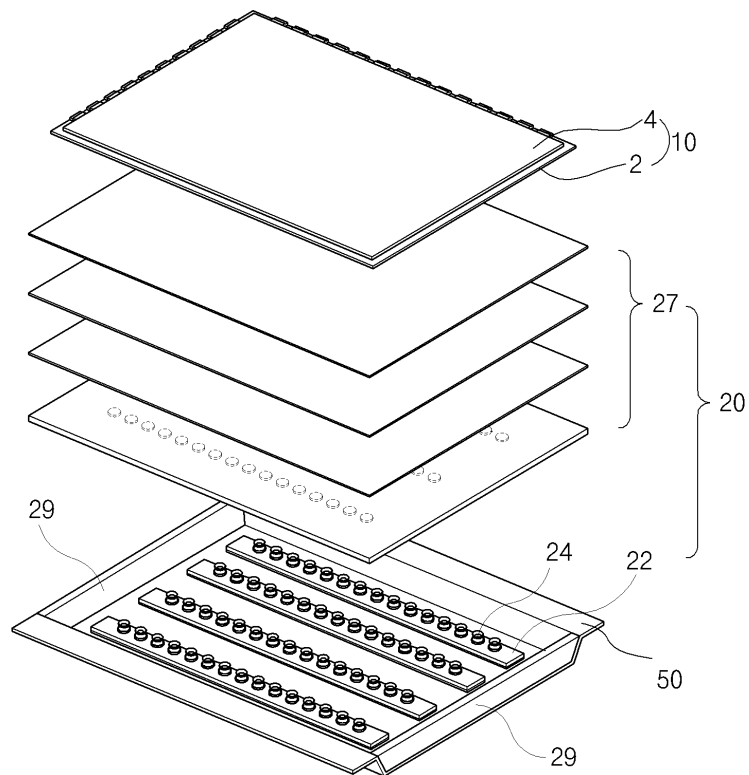
- <92> 한편, 커버버튼(150)의 양측 가장자리인 C영역의 백색광 LED 패키지(124)는 R LED(124a)와 G LED(124b)가 PCB(122)의 길이방향과 수직한 제 1 행으로 배치하고, B LED(124c)를 제 1 행에 인접하는 제 2 행에 배치하는데, 이때 제 2 행에 위치하는 B LED(124c)는 제 1 행에 수직하게 위치하는 R LED와(124a) G LED(124b) 사이에 위치하도록 한다.
- <93> 이때, C 영역의 백색광 LED 패키지(124)는 커버버튼(150)의 길이방향 내면을 따라 일정한 이격공간을 갖도록 배열되는 다수의 PCB(122) 상에 각각 역방향으로 배치한다. 즉, 제 1 PCB(122a) 상의 C 영역에 위치하는 백색광 LED 패키지(124)는 커버버튼(150)의 양측 가장자리에 결합되는 사이드서포트(도 4의 129)에 제 2 행의 B LED(124c)가 가장 인접하도록 배치하고 제 2 행에 인접하여 제 1 행의 R LED(124a)와 G LED(124b)를 배치하고, 제 2 PCB(122b) 상의 C 영역에 위치하는 백색광 LED 패키지(124)는 제 1 행의 R LED(124a)와 G LED(124b)가 사이드서포트(도 4의 129)에 가장 인접하도록 배치하고 제 1 행에 인접하여 제 2 행의 B LED(124c)를 배치하는 것이다.
- <94> 이 역시, 색좌표의 X축과 Y축에 영향을 미치는 R LED(124a)와 G LED(124b)를 일직선상에 위치하도록 배치함으로써 색좌표의 X축과 Y축의 좌표에 변동이 생기더라도 이의 변동이 X축 또는 Y축 어느 하나에 치우치지 않도록 하기 위함이다.
- <95> 도 9는 본 발명의 LED 백라이트 유닛의 실제 컬러이미지를 시뮬레이션한 결과이다.
- <96> 컬러이미지를 보면, 특정 색이 도드라져 보이지 않으며 특히 적색띠가 보이지 않고 색이 균일하게 보이는 것을 확인 할 수 있다.
- <97> 이는, 본 발명의 실시예에 따라 RGB LED를 커버버튼의 중심부에서는 제 1 열에 R LED와 G LED를 일직선으로 위치하고 제 1 열에 인접한 제 2 열에 B LED를 위치하도록 하고, 커버버튼의 양측면 가장자리에서는 G LED와 B LED를 제 1 열에 일직선상에 위치하고 제 1 열에 인접한 제 2 열에 R LED를 배치한 삼각 또는 역삼각 구조로 구성함으로써 색섞임 효율이 향상되기 때문이다.
- <98> 따라서, 고품위의 풍부한 백색광을 액정패널에 공급할 수 있다.
- <99> 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

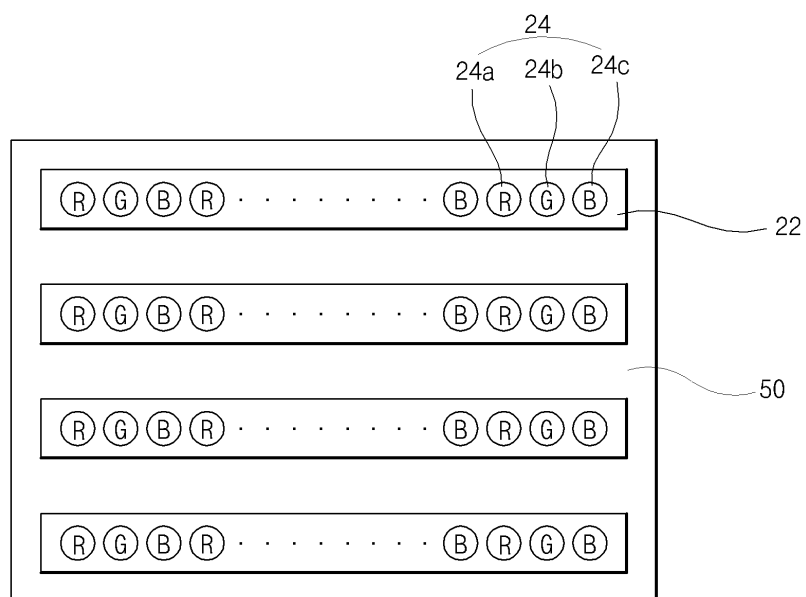
- <100> 도 1은 일반적인 액정표시장치모듈의 분해 사시도.
- <101> 도 2는 도 1의 LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도.
- <102> 도 3은 PCB 상에 실장된 다수의 LED 각각에서 발산되는 주출사광을 표시한 부분 단면도.
- <103> 도 4는 RGB LED를 GGRB-GGRB순으로 일직선으로 배열하여, 이의 실제 컬러이미지를 시뮬레이션한 결과.
- <104> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 LED 백라이트 유닛을 광원으로 사용하는 액정표시장치모듈의 분해사시도를 도시한 도면.
- <105> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RGB LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도.
- <106> 도 7은 적, 녹, 청의 삼원색의 색표현 영역을 보여주는 색도도.
- <107> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RGB LED가 배열된 모습을 개략적으로 도시한 평면도.
- <108> 도 9는 는 RGB LED의 기존 LED 백라이트 유닛과 본 발명의 LED 백라이트 유닛의 실제 컬러이미지를 시뮬레이션한 결과.

도면

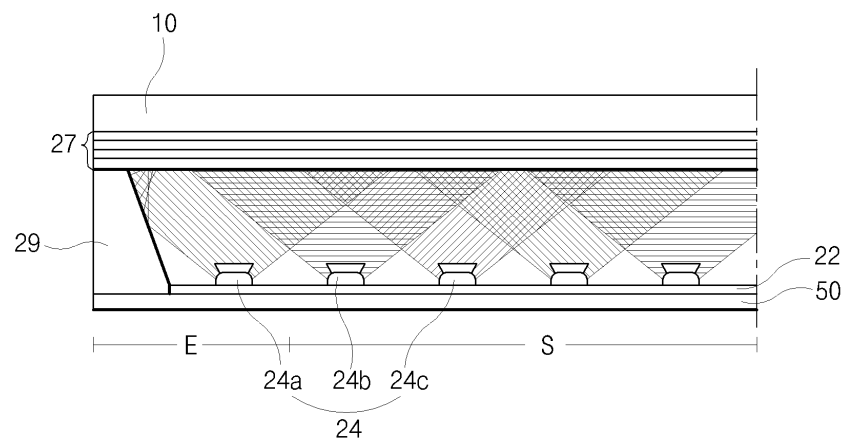
도면1



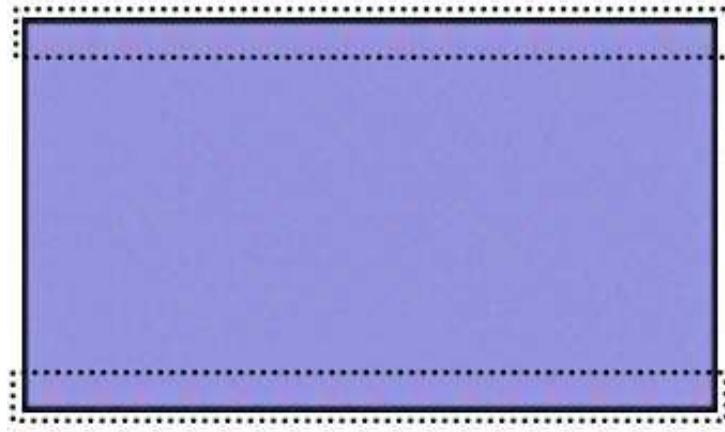
도면2



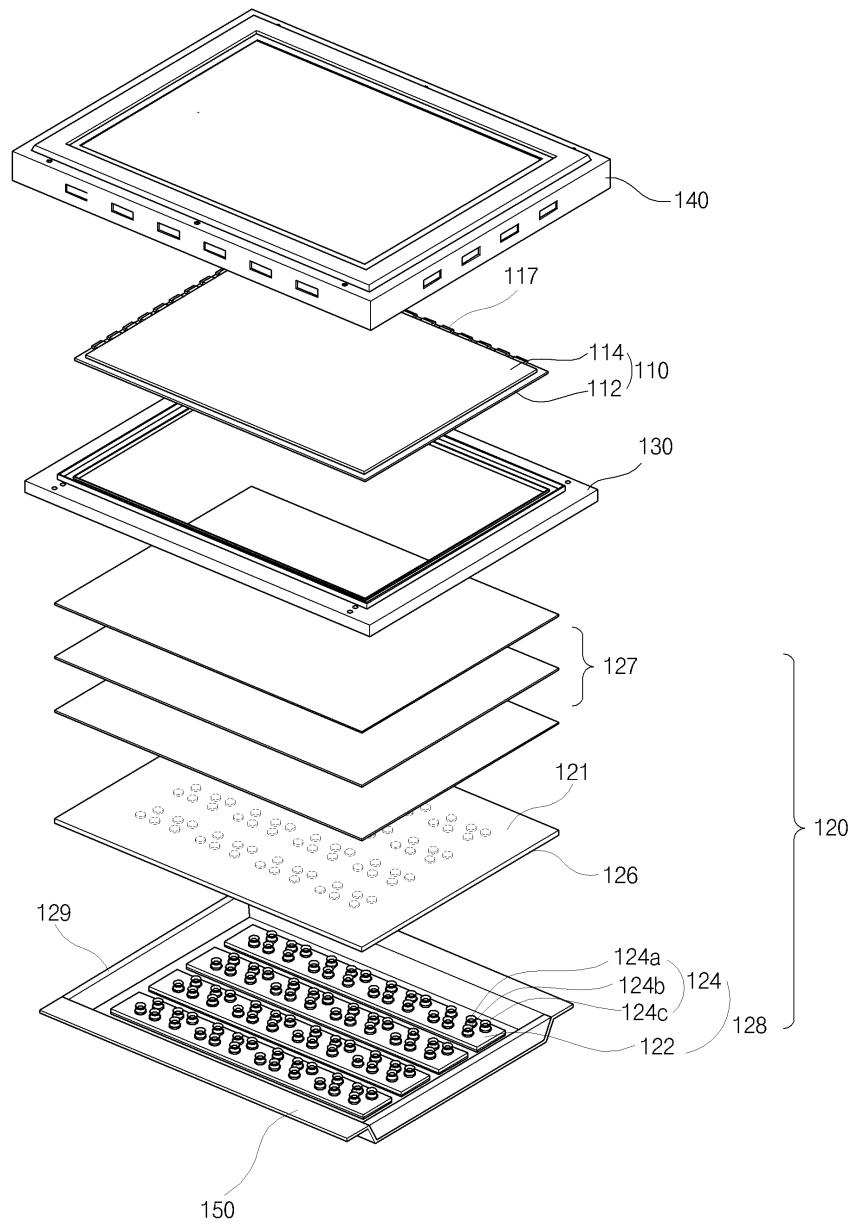
도면3



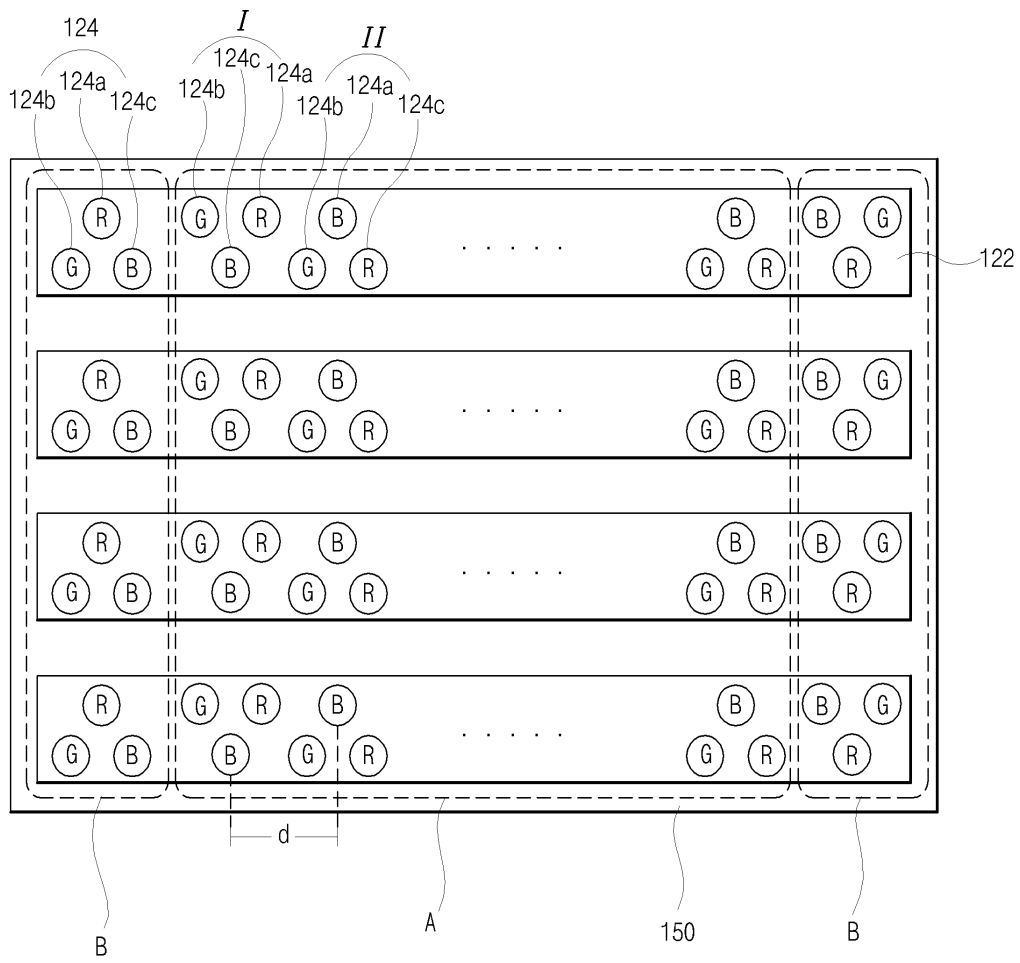
도면4



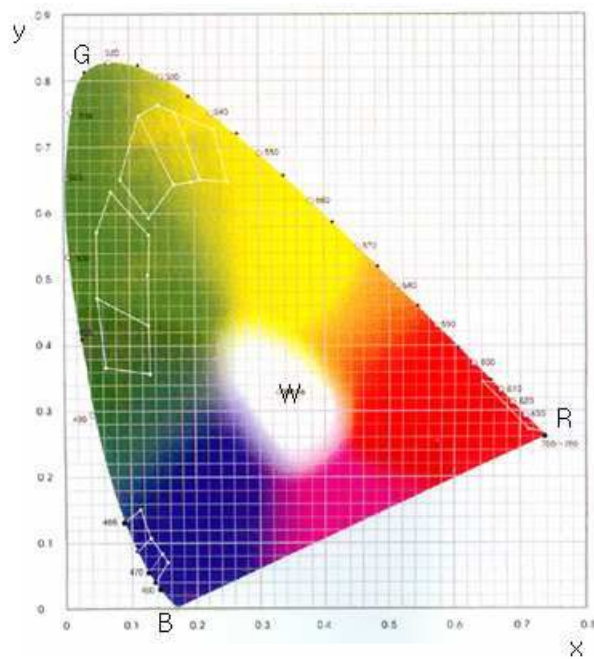
도면5



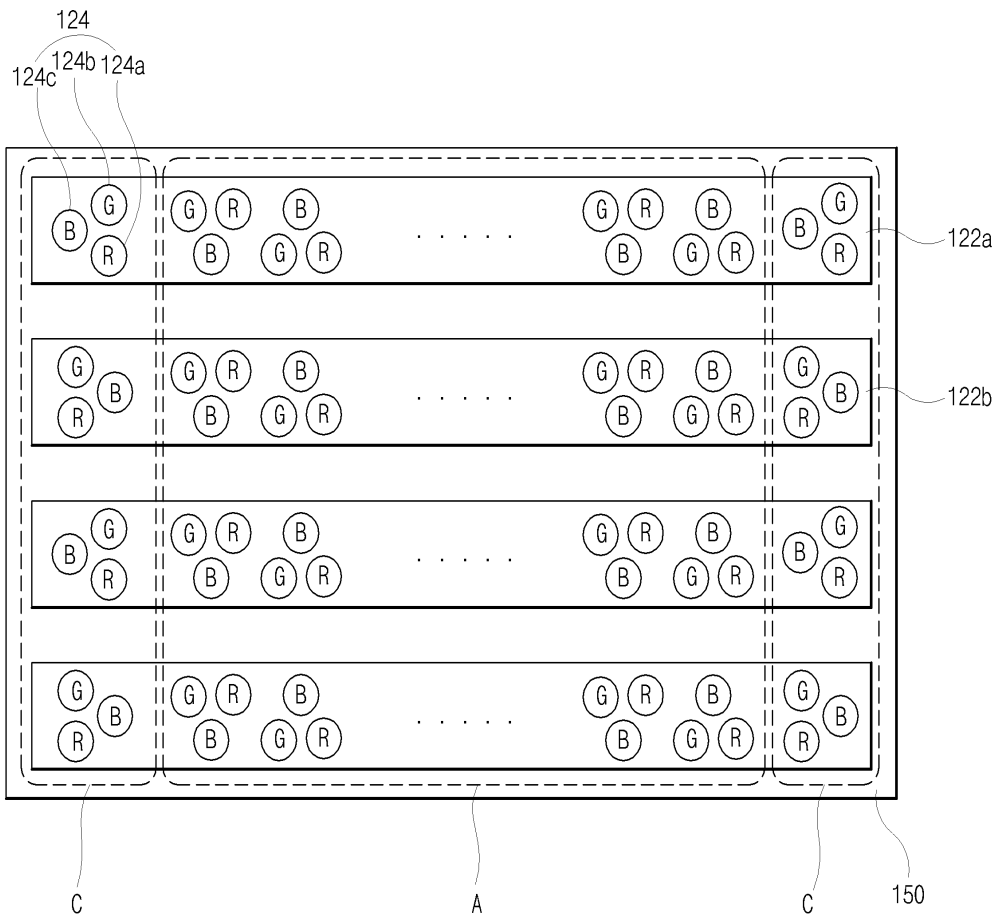
도면6



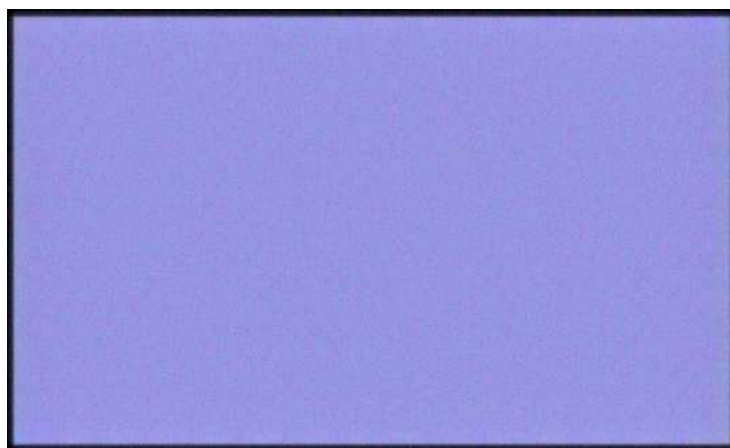
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	LED背光单元和使用该单元的液晶显示模块		
公开(公告)号	KR1020090045723A	公开(公告)日	2009-05-08
申请号	KR1020070111685	申请日	2007-11-02
[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	JIN MIN JI 진민지 PARK HEE JEONG 박희정		
发明人	진민지 박희정		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133608 G02F1/133611 G02F2201/52 G09G2320/0233		
其他公开文献	KR101408300B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种背光单元，特别是LED用作光源作为液晶显示器，以及包括该背光单元的液晶模块。本发明的特征在于第二列，其中两个LED是位于第一列的直线上的RGB LED，并且一个LED与第一列相邻。此时，一个LED位于位于第一列和白光LED封装中的两个LED之间的第二列位置中。由此，完整的***可以成为B LED的R，G和完整***，并且可以提供关于液晶面板整体的均匀白色的面光源。而且，即使在白光LED封装件位于盖底的两个边缘和侧面支撑件附近的情况下，也具有不会看到红色带的白光的效果。实现了改善颜色均匀性的图像质量。RGB LED，PCB和背光单元。

