



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0069499
(43) 공개일자 2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2005-0131721
(22) 출원일자 2005년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 방주영
서울 용산구 보광동 265-743번지 3층
(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 엘이디 백라이트어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치모듈

(57) 요약

본 발명은 LED 백라이트어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다수의 LED를 광원으로 채택한 직하형의 LED 백라이트어셈블리 및 이로부터 출사된 광을 이용해서 여러 가지 화상을 구현할 수 있도록 액정패널과 함께 모듈화된 액정표시장치모듈에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명은 전방으로 빛을 발하는 복수개의 LED와; 상기 복수개의 LED를 상면으로부터 노출시키도록 일대일 대응되는 복수개의 관통홀이 투공되고, 상기 상면에서 서로 교차되어 상기 복수개의 LED를 수 개 단위로 구획하는 격자구조를 제공하는 격벽부재가 구비된 반사시트를 포함하는 LED 백라이트어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치모듈을 제공한다.

이에 따라 전체적인 휘도 상승과 더불어 격자구조 사이에서 나타나는 부분적인 휘도저하 현상을 해소하고, 고품위의 풍부한 백색광을 액정패널에 공급할 수 있으며, 아울러 각각의 격자구조는 독립된 별개의 발광영역으로 작용되는바, 분할구동에 유리한 효과를 나타낸다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

전방으로 빛을 발하는 복수개의 LED와;

상기 복수개의 LED를 상면으로부터 노출시키도록 일대일 대응되는 복수개의 관통홀이 투공되고, 상기 상면에서 서로 교차되어 상기 복수개의 LED를 수 개 단위로 구획하는 격자구조를 제공하는 격벽부재가 구비된 반사시트

를 포함하는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 격벽부재는 길이방향에 수직한 단면형상이 삼각형, 직사각형 또는 사다리꼴 중 선택된 하나인 LED 백라이트어셈블리.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 격벽부재의 높이는 상기 상면으로부터 2 내지 5mm 인 LED 백라이트어셈블리.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 격벽부재는 불투명 반사재질인 LED 백라이트어셈블리.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 LED가 탑재되는 적어도 하나의 인쇄회로기판과;

상기 복수개의 LED 전방에 위치되는 광학시트

를 더욱 포함하는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 복수개의 LED와 상기 광학시트 사이로 개재된 투명윈도우와;

상기 복수개의 LED를 바라보는 상기 투명 윈도우 일면에 부착된 반사도트

를 더욱 포함하는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 반사도트는 상기 복수개의 LED와 일대일 대응되는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 반사도트는 상기 각 격자구조와 일대일 대응되는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 LED는 W(white) LED를 포함하는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 각 격자구조 내에 실장된 수 개의 LED는,

색섞임에 의한 백색광을 구현하도록 R(Red), G(Green), B(Blue) LED를 적어도 하나씩 포함하는 단위조합을 이루는 LED 백라이트어셈블리.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 단위조합은 일직선상에 배치된 RGB, GRBG, RGGB, GRBGR 중 선택된 하나인 LED 백라이트어셈블리.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 단위조합은 RGB의 삼각배열, GRBG 또는 RGGB의 사각배열, GRBGR의 오방배열 중 선택된 하나인 LED 백라이트어셈블리

청구항 13.

제 10항에 있어서,

상기 수 개의 LED는,

상기 단위조합의 일렬 일회배열, 상기 단위조합의 일렬 다회배열, 상기 단위조합의 다열 일회배열, 상기 단위조합의 다열 다회배열 중 선택된 하나의 배열인 LED 백라이트어셈블리.

청구항 14.

제 1항 내지 제 13항 중 어느 하나의 선택된 항의 기재에 따른 LED 백라이트어셈블리를 이용한 액정표시장치모듈로서,
상기 다수의 LED 및 반사시트가 안착되는 커버버튼과;

상기 LED 백라이트어셈블리 전방으로 개재되는 액정패널과;

상기 액정패널과 상기 LED 백라이트어셈블리를 테두리하는 서포트메인과;

상기 액정패널 전면 가장자리를 테두리하는 탑커버

를 포함하는 액정표시장치모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 LED(Light Emitting Diode : LED) 백라이트어셈블리(back-light assembly) 및 이를 이용한 액정표시장치모듈(liquid crystal display module)에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 다수의 LED를 광원(光源)으로 채택한 직하형(direct type)의 LED 백라이트어셈블리 및 이로부터 출사된 광을 이용해서 여러 가지 화상을 구현할 수 있도록 액정패널(liquid crystal panel)과 함께 일체화된 액정표시장치모듈에 관한 것이다.

현대의 본격적인 정보화 시대에 발맞추어 전기적 신호를 통해 화상을 표시하는 디스플레이(display) 분야 또한 급속도로 발전해왔고, 이에 부응하여 경박단소(輕薄短小)와 저소비전력화 특징을 지닌 평판표시장치(Flat Panel Display device : FPD)로서, 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display device : ELD) 등이 소개되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

이중에서도 액정표시장치는 동화상 표시에 우수하고 대조비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 모니터, TV 등의 분야에서 가장 활발하게 이용되고 있는데, 이는 액정의 광학적 이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)을 이용한 화상 구현원리를 나타내는바, 주지된 내용으로서 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자의 배열방향이 변화되는 분극성질을 띤다.

이에 따라 일반적인 액정표시장치는 나란한 두 기관 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수적인 구성요소로 하며, 액정패널 내부의 전기장 크기에 따라 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절해서 빛의 투과율을 변화시킨다. 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 변화를 외부로 투영시킬 수 있는 별도의 조광수단을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면으로는 광원(光源)이 내장된 백라이트어셈블리(back-light assembly)가 배치되어 빛을 공급한다.

이때 백라이트어셈블리의 광원으로는 전통적으로 외부전극형광램프(Exterior Electrode Fluorescent Lamp : EEFL)나 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL) 등의 수은방전램프가 사용되었지만, 최근 들어 유독성의 수은(Ag)을 사용하지 않으면서 색재현성을 향상시킬 수 있는 LED(Light Emitting Diode)를 이용하는 경우가 늘고 있으며, 이와 같이 LED를 광원으로 이용하는 경우를 특히 LED 백라이트어셈블리라 한다.

한편, 일반적으로 백라이트어셈블리는 빛을 발하는 광원의 위치에 따라 측광형(side light type)과 직하형(direct type)으로 구분되며, 전자의 측광형은 액정패널에 대해 이의 후방 적어도 일 측면에 배치된 광원의 빛을 별도의 도광판(Light Guide Panel : LGP)으로 굴절시켜 액정패널로 공급하는 반면, 후자의 직하형은 액정패널 배면에 복수의 광원을 배치하여 직접적인 빛을 공급한다.

첨부된 도 1은 일반적인 직하형의 LED 백라이트어셈블리(20)를 이용한 액정표시장치에 대한 분해사시도로서, 액정패널(10)과 LED 백라이트어셈블리(20)는 통상 충격으로부터의 보호와 광 손실의 최소화를 위해 각종 기계적 요소에 의해 일체화되는바, 이하 액정표시장치모듈(liquid crystal display module)이라 총칭하면, 이는 상하로 포개어지는 액정패널(10) 및 LED 백라이트어셈블리(20)와, 이들의 가장자리를 테두리하는 서포트메인(support main : 40)과, LED 백라이트어셈블리(20)의 배면을 덮어 서포트메인(40)에 결합되는 커버버튼(cover bottom : 50) 그리고 액정패널(10)의 전면 가장자리를 테두리하며 서포트메인(40)을 매개로 커버버튼(50)과 조립되는 탑커버(top cover : 60)를 포함한다.

그리고 이중 LED 백라이트어셈블리(20)는 커버버튼(50) 내면에 스트라이프(stripe) 형태로 배열 고정되는 복수개의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : PCB)(22) 및 이들 각각에 열을 지어 탑재된 다수의 LED(24)와, 각각의 LED(24)가 통과할 수 있는 복수개의 관통홀(28)이 투공되어 LED(24)를 제외한 인쇄회로기판(22)과 커버버튼(50) 내면을 덮어 가리는 백색 또는 은색의 반사시트(reflector sheet : 26)와, 이의 상부에서 다수의 LED(24)와 일정간격을 두고 액정패널(10)과의 사이로 개재되는 복수 매의 광학시트(32)를 포함한다.

이때 다수의 LED(24)는 R(red), G(green), B(blue) 컬러광을 각각 발하는 RGB LED(24)를 일정규칙에 따라 배열하여 색섞임(color mixing)에 의한 백색광을 구현하는 것이 일반적이고, 복수 매의 광학시트(32)는 확산시트(diffuser sheet)를 비롯한 프리즘시트(prism sheet) 등을 포함한다.

다음으로 도 2는 앞서 설명한 일반적인 액정표시장치모듈 일부에 대한 단면도로서, 도 1의 액정표시장치모듈을 결합한 후 여기에 표시된 II-II 선을 따라 절단한 단면에 해당된다.

이를 도 1과 비교하면 상술한 각 구성요소를 확인할 수 있으며, 다수의 LED(24)로부터 출사된 빛은 직접 또는 반사시트(26)에 의해 반사되어 광학시트(32)를 통과한 후 액정패널(10)로 입사되고, 이로써 액정패널(10)은 외부로 화상을 표시할 수 있다.

그러나 일반적인 LED 백라이트어셈블리(20)는 몇 가지 단점을 드러내는데, LED(24)의 광 효율이 형광램프 대비 1/3 정도 수준에 머무르고 있어 전체적인 휘도가 낮고, 때문에 동일 휘도의 표시화면을 구현하기 위해서는 LED(24)의 갯수를 늘려야 하지만 이로 인한 재료비의 상승과 소비전력 증가를 수반하는 단점이 있다.

구체적인 예로서 20인치 이상의 TV 또는 모니터용 액정표시장치를 살펴보면, 유사수준의 재료비와 소비전력을 소모한다는 전제 하에 형광램프의 사이 간격이 20 내지 25mm 정도일 경우에 LED(24)의 열 사이 간격은 65 내지 100mm 정도가 되고, 해당 간격에서는 열 사이사이를 따라 상대적으로 휘도가 낮은 암선이 출현한다.

아울러 일반적인 LED 백라이트어셈블리(20)는 이른바 분할구동에 매우 취약한 단점을 나타내는데, 분할구동이란 폭과장면과 같이 표시화면 일부에서만 상대적으로 강한 고휘도를 표시하고자 해당 부분의 광원만을 발광시켜 대조비를 높이는 방법을 일컫는다.

반면, 일반적인 LED 백라이트어셈블리(20)에서 가장 중요시되는 부분 중 하나는 RGB LED(24) 각각으로부터 출사된 RGB 컬러광을 액정패널(10)에 도달하기 전에 충분히 색섞임 시키는 것으로서, 이를 위해 앞서 언급된 바와 같이 스트라이프 형상의 인쇄회로기판(22) 상에 다수의 LED(24)가 일정 피치(pitch)로 열을 지어 배열되는 구조를 나타내는 것이며, 이와는 별도로 LED(24)의 주 출사각을 가급적이면 측방으로 확대시키려는 노력과 함께 충분한 색섞임 공간이 확보되도록 LED(24)와 광학시트(32) 사이간격은 필히 일정간격 이상으로 보장되어야 하고, 더 나아가 LED(24)와 광학시트(32) 사이로 별도의 확산부재를 개입시키는 등의 다양한 확산설계구조를 채택하고 있다.

하지만 이러한 여러 가지 확산설계구조는 휘도 저하의 또 다른 원인이 됨과 동시에 일부 LED(24) 만을 발광시킨다 할지라도 경계가 뚜렷하지 못하여 강한 대조비를 얻기 힘들고, 이에 따라 분할구동에는 취약한 단점을 보이고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, LED 백라이트어셈블리의 전체적인 휘도 상승과 더불어 LED 열 사이에서 나타나는 부분적인 휘도저하 현상을 해소하며, RGB 컬러광의 색섞임을 충분하게 보장함은 물론 분할구동에 적합한 LED 백라이트어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 전방으로 빛을 발하는 복수개의 LED와; 상기 복수개의 LED를 상면으로부터 노출시키도록 일대일 대응되는 복수개의 관통홀이 투공되고, 상기 상면에서 서로 교차되어 상기 복수개의 LED를 수개 단위로 구획하는 격자구조를 제공하는 격벽부재가 구비된 반사시트를 포함하는 LED 백라이트어셈블리를 제공한다.

이때 상기 격벽부재는 길이방향에 수직한 단면형상이 삼각형, 직사각형 또는 사다리꼴 중 선택된 하나인 것을 특징으로 하고, 상기 격벽부재의 높이는 상기 상면으로부터 2 내지 5mm 인 것을 특징으로 하며, 상기 격벽부재는 불투명 반사재질인 것을 특징으로 한다.

아울러 상기 복수개의 LED가 탑재되는 적어도 하나의 인쇄회로기판과; 상기 복수개의 LED 전방에 위치되는 광학시트를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 복수개의 LED와 상기 광학시트 사이로 개재된 투명윈도우와; 상기 복수개의 LED를 바라보는 상기 투명 윈도우 일면에 부착된 반사도트를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 반사도트는 상기 복수개의 LED와 일대일 대응되는 것을 특징으로 하거나 또는 상기 반사도트는 상기 각 격자구조와 일대일 대응되는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 복수개의 LED는 W(white) LED를 포함하는 것을 특징으로 하거나 또는 상기 각 격자구조 내에 실장된 수 개의 LED는, 색섞임에 의한 백색광을 구현하도록 R(Red), G(Green), B(Blue) LED를 적어도 하나씩 포함하는 단위조합을 이루는 것을 특징으로 하며, 이 경우 특히 상기 단위조합은 일직선상에 배치된 RGB, GRBG, RGGB, GRBGR 중 선택된 하나인 것을 특징으로 한다.

또한 상기 단위조합은 RGB의 삼각배열, GRBG 또는 RGGB의 사각배열, GRBGR의 오방배열 중 선택된 하나인 것을 특징으로 하며, 상기 수 개의 LED는, 상기 단위조합의 일렬 일회배열, 상기 단위조합의 일렬 다회배열, 상기 단위조합의 다열 일회배열, 상기 단위조합의 다열 다회배열 중 선택된 하나의 배열인 것을 특징으로 한다.

아울러 본 발명은 상기의 기재에 따른 LED 백라이트어셈블리를 이용한 액정표시장치모듈로서, 상기 다수의 LED 및 반사시트가 안착되는 커버버튼과; 상기 LED 백라이트어셈블리 전방으로 개재되는 액정패널과; 상기 액정패널과 상기 LED 백라이트어셈블리를 테두리하는 서포트메인과; 상기 액정패널 전면 가장자리를 테두리하는 탑커버를 포함하는 액정표시장치모듈을 제공한다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

첨부된 도 3은 발명에 따른 액정표시장치모듈에 대한 분해사시도로서, 상하로 포개어지는 액정패널(110)과 LED 백라이트어셈블리(120)를 포함한다.

그리고 이들의 가장자리를 서스스틸 또는 합성수지 몰드물로 이루어진 서포트메인(150)이 함께 테두리하고, 전체적인 형태유지와 광 손실을 최소화하기 위한 커버버튼(160)이 LED 백라이트어셈블리(120) 배면을 덮어 서포트메인(150)에 결합되며, 액정패널(110) 전면 가장자리를 테두리하는 탑커버(170)가 서포트메인(150)을 매개로 커버버튼(160)과 조립되어 일체로 모듈화된다.

각각을 구체적으로 살펴본다.

먼저 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(112, 114)을 포함한다.

이때 액정패널(110)이 능동행렬방식(active matrix type)이라는 전제 하에, 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만, 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(112) 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 실장된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결된다.

그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(114) 내면으로는 각 화소에 대응되는, 일례로 R(Red), G(Green), B(Blue) 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 테두리하며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비되고, 이들 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.

또한 이 같은 액정패널(110) 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관이나 TCP(Tape Carrier Package : 116) 등을 매개로 액정패널구동회로가 연결되어 모듈화 과정에서 서포트메인(150)의 측면 내지는 커버버튼(160) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착되며, 이 같은 액정패널구동회로는 게이트라인으로 박막트랜지스터의 온/오프(on/off) 주사신호를 스캔(scan) 전달하는 게이트구동회로 그리고 데이터라인으로 프레임(frame) 별 화상신호를 전달하는 데이터구동회로로 구분되어 액정패널(110)의 서로 인접한 두 가장자리로 위치될 수 있다.

이에 상술한 구조의 액정패널(110)은 스캔 전달되는 게이트구동회로의 주사신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 화상신호가 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 상하 전기장에 의해 액정분자의 배열방향을 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.

그리고 이러한 투과율의 차이가 외부로 투영될 수 있도록 액정패널(110) 배면으로는 본 발명에 따른 LED 백라이트어셈블리(120)가 배치되어 빛을 공급한다.

이를 위한 LED 백라이트어셈블리(120)는 커버버튼(160) 내면에 장착되는 적어도 하나의 인쇄회로기관(122) 및 이들 각각에 탑재되어 액정패널(110)을 향하는 전방으로 빛을 발하는 복수개의 LED(124)와, 각각의 LED(124)가 통과할 수 있는 복수개의 관통홀(132)이 투공되어 LED(124)를 제외한 인쇄회로기관(122)과 커버버튼(160) 내면을 덮어 가리는 백색 또는 은색의 반사시트(130)와, 그 상부에서 액정패널(110)과의 사이로 개재되어 다수의 LED 램프(124)와 소정간격으로 대면되는 복수 매의 광학시트(148)를 포함한다.

이때 다수의 LED(124)는 RGB LED(124)를 소정규칙에 따라 배치하여 색섞임에 의한 백색광을 구현하거나 또는 백색광을 발하는 적어도 하나의 W(White) LED(124)를 사용할 수 있는바, 이에 대한 자세한 내용은 해당 부분에서 상세하게 살펴본다.

그리고 복수장의 광학시트(148)에는 확산시트를 비롯한 프리즘시트와 함께 이른바 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)라 불리는 반사형 편광필름 등 각종 기능성 시트가 포함될 수 있다.

이에 따라 LED(124)로부터 출사된 빛은 직접 또는 반사시트(130)에 의해 반사되어 광학시트(148)를 통과하는 과정 중에 균일한 면광원으로 가공되어 액정패널(110)로 입사되고, 이를 이용하여 액정패널(110)은 비로소 목적하는 휘도의 화상을 외부로 표시하게 된다.

이때 본 발명에 따른 LED 백라이트어셈블리(120)는 특히 반사시트(130)에 별도의 광학적 구조물이 구비된 것에 특징을 두는바, 구체적으로는 반사시트(130) 상면으로부터 일정높이의 선형 격벽부재(134)가 중횡 교차됨으로써 일정형상의 격자구조(138)를 반복 제공하며, 복수개의 LED(124)는 수 개 단위로 구분되어 이들 각각의 격자구조(138) 내에 실장되는 형태를 취하고 있다.

즉, 첨부된 도 4는 본 발명에 따른 반사시트(130)의 일부 확대도로서, 앞서의 도 3과 함께 참조하면, LED(124)가 노출되는 반사시트(130) 상면으로부터는 불투명 반사재질로 이루어진 선형 리브(lib) 형상의 격벽부재(134)가 중횡 교차하여 사각의 격자구조를 반복 정의하고 있다.

이때 상기의 격벽부재(134)는 길이방향에 수직한 단면이 수 mm 정도, 바람직하게는 2 내지 5mm의 높이를 나타내는 삼각형의 산 형상을 나타낼 수 있는데, 바람직하게는 이등변삼각형 형상을 나타낼 수 있고, 양 빗변과 반사시트(130) 표면 사이의 끼임각은 각각 10 내지 45°정도가 될 수 있다. 그리고 이 같은 격벽부재(134)는 반사시트(130)의 제조과정에서 이와 동일재질로 동일공정에서 구현되거나 또는 평면의 반사시트(130) 상에 별도 부착되는 형태도 가능한바, 상기 격벽부재(134)는 각각의 격자구조(138) 내에 실장되는 수 개의 LED(124)로부터 출사된 빛을 전면의 액정패널(110)을 향하도록 반사함으로써 해당 부분의 휘도를 향상시키는 역할을 한다.

따라서 목적에 부합되도록 임의의 격자구조(138)를 정의하는 사방의 격벽부재(134)는 각각 내 외측의 두 겹 이상이 되도록 서로 나란한 복수개가 될 수 있다.

또한 상기한 격벽부재(134)의 구체적인 형상, 예를 들어 길이방향에 수직한 단면형상 내지는 반사시트(130) 표면과의 사이에 끼인각 역시 목적에 따라 변형될 수 있는데, 첨부된 도 5는 격벽부재(134)의 또 다른 형태를 나타낸 확대 사시도로서, 이 경우 격벽부재(134)는 길이방향에 수직한 단면이 직사각형 형상을 나타내며, 이 외에 별도의 도면으로 제시하지는 않았지만 격벽부재(134)의 길이방향에 수직한 단면 형상은 사다리꼴 내지는 기타 여러 가지 형태를 나타낼 수 있다.

한편, 첨부된 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치모듈의 변형예를 나타낸 분해사시도로서, 앞서 도 3의 경우와 동일한 역할을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하여 중복된 설명을 생략한다.

이에 따른 차이점으로서 반사시트(130) 상면으로부터 노출되는 LED(124)와 광학시트(148) 사이로는 각각으로부터 일정 거리를 유지하는 투명윈도우(140)가 개재되어 있고, LED(124)를 바라보는 투명윈도우(140) 배면으로는 반사도트(142)가 부착되어 있는 것을 특징으로 한다.

이때 반사도트(142)의 역할은 LED(124)에서 출사된 직선광을 반사 및 확산시킴으로써 보다 균일한 면광원을 구현함과 동시에 색섞임을 가중시키는 것으로, 반사시트(130)와 유사하게 백색 또는 은색의 시트물로 제조될 수 있고, 도면에 나타낸 것처럼 반사시트(130)의 각 격자구조(138) 내에 실장되는 수 개의 LED(124)와 일대일 대응되는 원형을 나타내거나 또는 각각의 격자구조(138)와 일대일 대응되는 소정형상을 나타내는 것도 가능하다. 그리고 투명윈도우(140)는 상기의 반사도트(142)가 LED(124)와 일정거리를 유지하도록 지지하는 역할을 한다.

그리고 이 외에 부분은 앞서 도 3을 참조한 내용이 동일하게 적용될 수 있고, 특히 반사시트(130)에는 다수의 LED(124)가 일대일 삽입되는 다수의 관통홀(132)이 투공되어 LED(124)를 제외한 인쇄회로기판(122) 내지는 커버버튼(160) 내면을 덮어 가리고, 이러한 반사시트(130)의 상면으로부터는 일정높이의 선형 격벽부재(134)가 종횡 교차됨으로써 일정형상의 격자구조(138)를 반복 제공하며, 복수개의 LED(124)는 수 개 단위로 구분되어 각각의 격자구조(138) 내에 실장되는 구조를 나타낸다.

그리고 이들 격벽부재(134)의 구체적인 내용 역시 앞서와 마찬가지로이다.

이상의 설명에서, 반사시트(130) 상면에서 종횡 교차되는 격벽부재(134)에 의해 정의되는 격자구조(138) 내에는 수 개의 LED(124)가 실장된다 하였는데, 이들 수 개의 LED(124)는 각 격자구조(138) 별로 백색광을 구현할 수 있고, 이를 만족시키는 여러 가지 실시예가 가능하다.

먼저 생각해 볼 수 있는 한 가지 방식은 격자구조(138) 내에 RGB LED(124)가 적어도 하나씩 실장되어 이들의 색섞임에 의한 백색광을 구현하는 경우로서, 이때의 RGB LED(124)는 일정한 단위조합을 이룰 수 있으며, 편의상 각각의 컬러를 나타내는 약자로만 표기하면 RGB, GRBG, RGGB, GRBGR 등이 가능하고, 이들 단위조합은 각각의 격자구조(138) 내에서 일렬 일회배열, 일렬 다회배열, 다열 일회배열, 다열 다회배열 방식으로 배치될 수 있다.

아울러 이들 각각의 경우에 RGB LED(124)의 단위조합은 일직선상에 배치되거나 RGB LED(124)가 각각 삼각형의 꼭지점을 이루는 삼각배치 형태, GRBG 또는 RGGB LED(124)가 각각 사각형의 꼭지점을 이루는 사각배치 형태, GRBGR LED(124)가 각각 중심의 하나와 이를 두르는 사각형의 꼭지점을 이루는 오방배치 형태 등이 가능한바, 이들을 만족시키는 예는 무수히 많다 할 것이다.

또한 이와는 달리 격자구조(138) 내에 백색광을 발하는 적어도 하나의 W LED(124)가 실장되는 경우도 가능하며, 이의 배치방법은 목적에 따라 얼마든지 자유로울 수 있음은 쉽게 예상할 수 있다.

또는 앞서의 두 가지 경우가 혼합된 예로서, 각각의 격자구조(138) 내에 적절한 수량의 RGB LED(124)와 W LED(124)가 소정 형태로 배열되는 것도 가능함은 물론이다.

그 결과 이하에서 살펴볼 도 7a 내지 도 7i는 몇 가지 예시에 지나지 않으며, 편의상 격자구조(138) 내에 RGB LED(124)가 적어도 하나씩 포함된 단위조합이 실장되는 경우만을 나타내었는바, 도 7a는 일직선상에 배치된 GRBG LED(124)가 격자구조(138) 내에서 일회, 일렬로 배열된 경우이고, 도 7b와 도 7c는 각각 GRBG LED(124)의 사각배치가 회전각도를 달리 하여 격자구조(138) 내에서 일회, 일렬로 배열된 경우이며, 도 7d는 GRBGR LED(124)의 오방배치가 격자구조(138) 내에서 일회, 일렬로 배열된 경우이다.

또한 도 7e는 일직선상에 배치된 GRBGR LED(124)가 격자구조(138) 내에서 일회 배열된 경우이고, 도 7f는 RGB LED(124)의 삼각배치가 격자구조(138) 내에서 일회 배열된 경우이며, 도 7g는 일직선상에 배치된 GRBG LED(124)가 격자구조(138) 내에서 2회, 일렬로 배열된 경우이다.

그리고 도 7h는 GRBG LED(124)의 사각배치가 격자구조(138) 내에서 2회 일렬로 배열된 경우이며, 마지막의 도 7i는 도 7h와 유사하지만 RGBG LED(124)의 사각배치가 격자구조(138) 내에서 각도를 달리하여 2회 일렬로 배열된 경우이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 본 발명은 일반적인 LED 백라이트어셈블리의 문제점을 해소하는 장점을 보이는데, 반사시트 상에 반사재질로 이루어진 격벽부재를 부여하여 전체적인 휘도 상승과 더불어 격자구조 사이에서 나타나는 부분적인 휘도저하 현상을 해소하고 있다.

아울러 각각의 격자구조 내에 백색광을 구현할 수 있는 LED의 여러 가지 배치예를 제공함으로써 고품위의 풍부한 백색광을 액정패널에 공급할 수 있으며, 아울러 각각의 격자구조는 독립된 별개의 발광영역으로 작용되는바, 분할구동에 유리한 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치모듈의 분해 사시도.

도 2는 일반적인 액정표시장치모듈의 일부 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치모듈의 분해 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 반사시트의 격자구조에 대한 확대사시도.

도 5는 본 발명에 따른 반사시트의 격자구조에 대한 변형예를 나타낸 확대사시도.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치모듈의 변형예를 나타낸 분해 사시도.

도 7a 내지 도 7i는 각각 본 발명에 따른 LED의 배치예를 나타낸 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 액정패널 112,114 : 제 1 및 제 2 기판

116 : TCP 120 : LED 백라이트어셈블리

122 : 인쇄회로기판 124 : LED

130 : 반사시트 132 : 관통홀

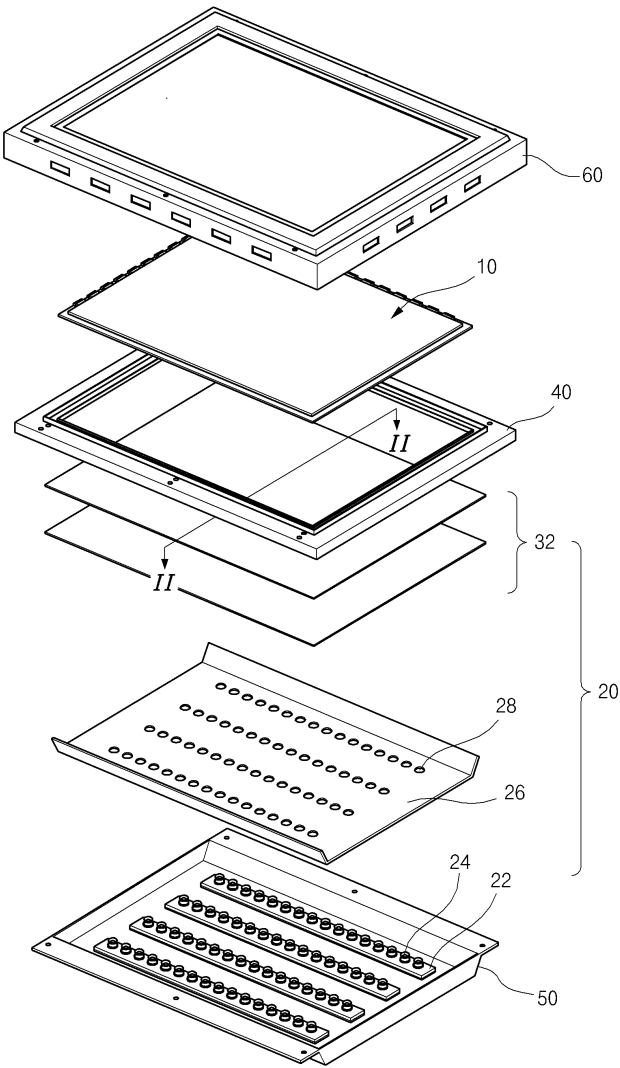
134 : 격벽부재 138 : 격자구조

148 : 광학시트 150 : 서포트메인

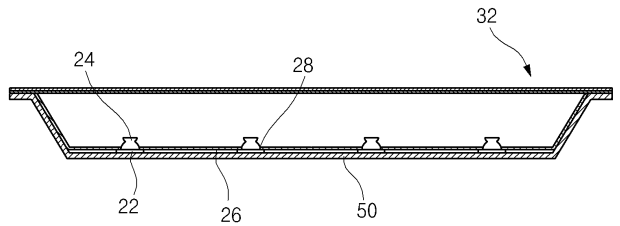
160 : 커버버튼 170 : 탭커버

도면

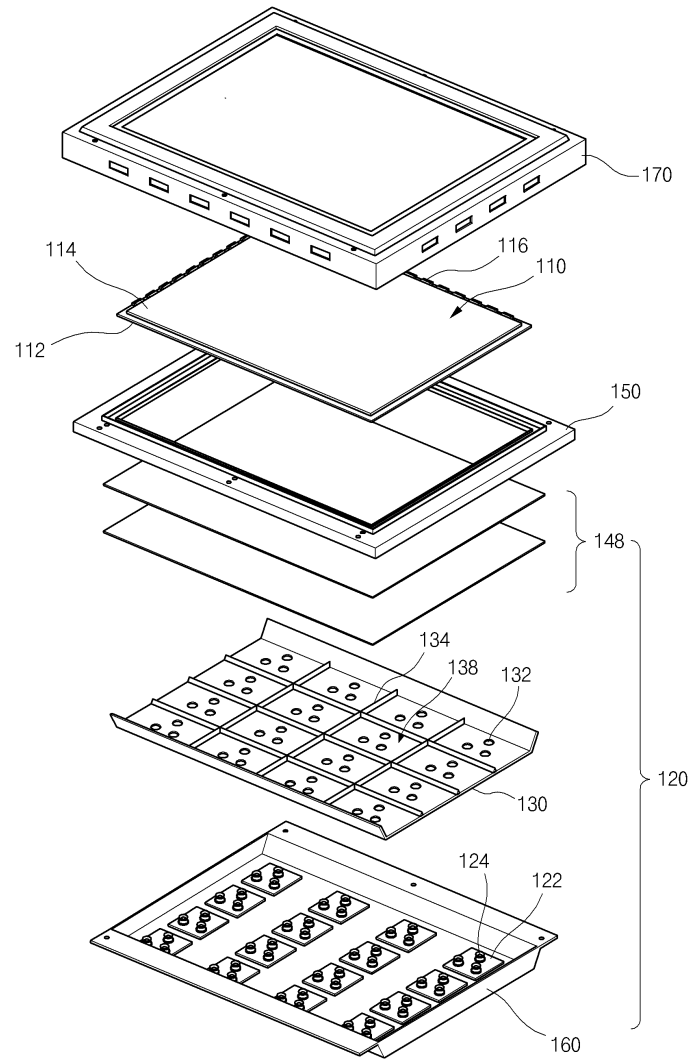
도면1



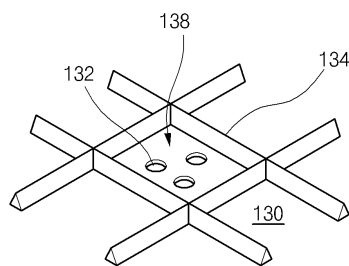
도면2



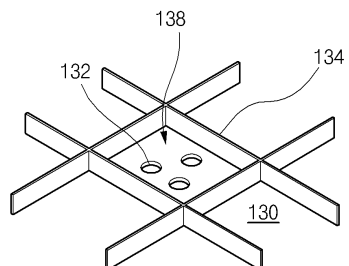
도면3



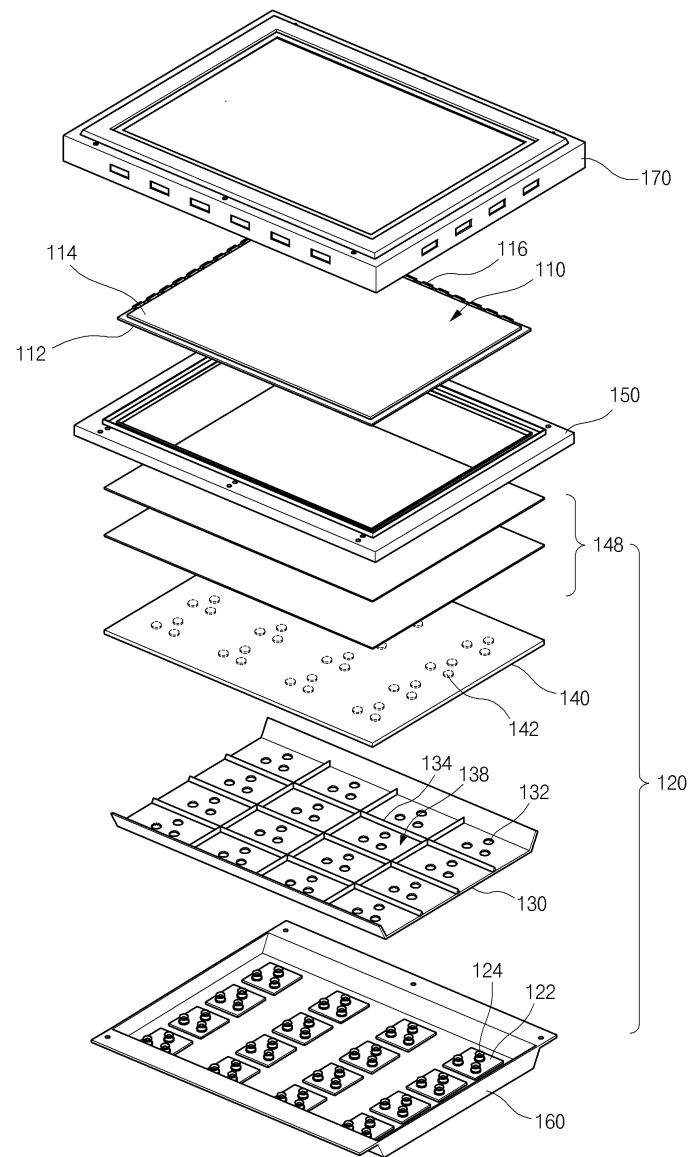
도면4



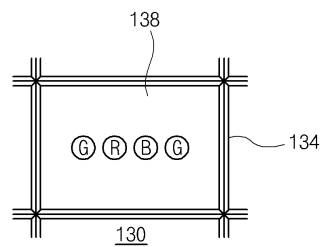
도면5



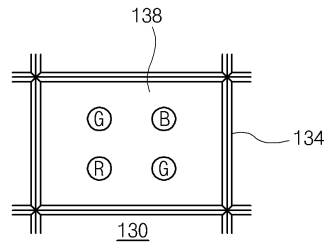
도면6



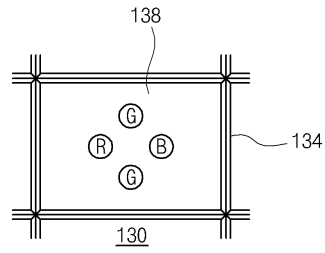
도면7a



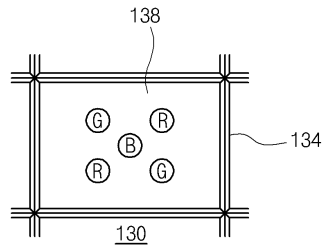
도면7b



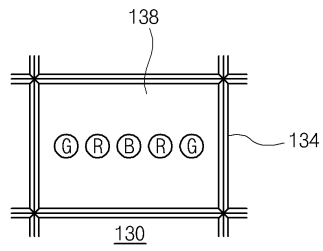
도면7c



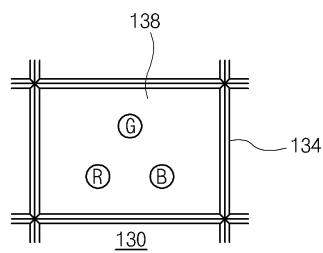
도면7d



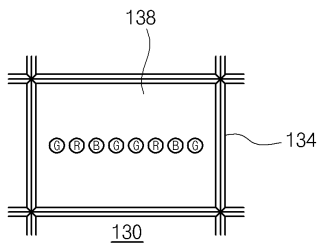
도면7e



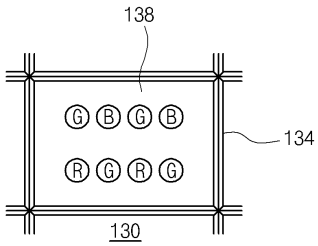
도면7f



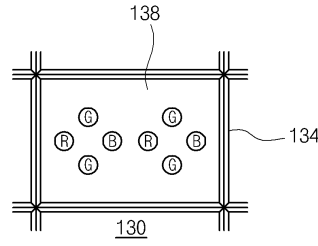
도면7g



도면7h



도면7i



专利名称(译)	LED背光组件和使用该LED背光组件的液晶显示模块		
公开(公告)号	KR1020070069499A	公开(公告)日	2007-07-03
申请号	KR1020050131721	申请日	2005-12-28
[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		
[标]发明人	BANG JU YOUNG 방주영		
发明人	방주영		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V7/00 H01L33/60		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133605 G02F1/133609 G02F1/133611 Y10S362/80		
其他公开文献	KR101220204B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LED（发光二极管）背光组件和使用LED背光组件的LCD（液晶显示器）模块，以提高LED背光组件的亮度，防止LED行之间发生部分亮度劣化，从而保证颜色混合RGB彩色灯的结构。一种LED背光组件（120），包括发光的多个LED（124）和反射片（130）。反射片具有多个通孔（132），分别对应于多个LED和屏障（134），用于将多个LED分成几个单元。屏障由不透明的反射材料制成。©KIPO 2007

