(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0124405
(43) 공개일자 2006년12월05일

(21) 출원번호 10-2005-0046316
(22) 출원일자 2005년05월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 서정민
경기 성남시 분당구 수내동 양지마을금호3단지아파트 305동1102호

(74) 대리인 정상빈
김동진

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 백라이트 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

경박단소하고 빛 손실을 줄일 수 있는 백라이트 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다. 백라이트 어셈블리는, 액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리와, 램프 어셈블리로부터 발산되는 빛을 안내하는 도광 필름과, 램프 어셈블리와 도광 필름 사이의 공극에 개재되어 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 도광 필름으로 안내하는 도광성 겔과, 도광 필름 상부에 적층되어 도광 필름으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들과, 램프 어셈블리, 도광 필름 및 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리;

상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광 필름;

상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름 사이의 공극에 개재되어 상기 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 상기 도광 필름으로 안내하는 도광성 겔;

상기 도광 필름 상부에 적층되어 상기 도광 필름으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들; 및

상기 램프 어셈블리, 상기 도광 필름 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 상기 도광 필름과 유사한 굴절률을 가지는 물질로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름은 두께가 서로 다른 백라이트 어셈블리.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 상기 램프 어셈블리로부터 상기 도광 필름까지 경사진 단면을 가지는 백라이트 어셈블리.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 도광성 아크릴계 물질로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 도광성 겔 내에 분포되어 상기 도광성 겔을 통과하는 빛의 균일도를 향상시키는 확산제를 더 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 확산제는 PMMA, PC, PET 또는 COP로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 확산제는 약 5 - 20 nm의 직경을 가지는 다수의 알갱이로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 도광 필름은 연성을 가지며, PMMA, PC, PE 또는 PET로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 10.

액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리;

상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광 필름;

상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름 사이의 공극의 상부를 덮어 상기 램프 어셈블리로부터 누출되는 빛을 상기 도광 필름으로 반사하는 반사 덮개부;

상기 도광 필름 상부에 적층되어 상기 도광 필름으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들; 및

상기 램프 어셈블리, 상기 도광 필름 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 반사 덮개부는 은이 코팅된 필름으로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 반사 덮개부는 Vikuiti™ ESR로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 도광 필름의 하부로부터 상기 램프 어셈블리의 하부까지 연장되어 형성되고 상기 빛을 상부로 반사하는 반사 시트를 더 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 공극에 개재되어 상기 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 상기 도광 필름으로 안내하는 도광성 겔을 더 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 상기 도광 필름과 유사한 굴절률을 가지는 물질로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름은 두께가 서로 다른 백라이트 어셈블리.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 상기 램프 어셈블리로부터 상기 도광 필름까지 경사진 단면을 가지는 백라이트 어셈블리.

청구항 18.

제 14 항에 있어서,

상기 도광성 겔은 도광성 아크릴계 물질로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 19.

제 14 항에 있어서,

상기 도광성 겔 내에 분포되어 상기 도광성 겔을 통과하는 빛의 균일도를 향상시키는 확산제를 더 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 확산제는 PMMA, PC, PET 또는 COP로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 확산제는 약 5 - 20 nm의 직경을 가지는 다수의 알갱이로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 22.

제 10 항에 있어서,

상기 도광 필름은 연성을 가지며, PMMA, PC, PE 또는 PET로 이루어진 백라이트 어셈블리.

청구항 23.

액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리;

상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광판;

상기 램프 어셈블리와 상기 도광판 사이의 공극에 개재되어 상기 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 상기 도광판으로 안내하는 도광성 겔;

상기 도광성 겔의 상부를 덮어 상기 램프 어셈블리로부터 누출되는 빛을 상기 도광판으로 반사하는 반사 덮개부;

상기 도광판 상부에 적층되어 상기 도광판으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들; 및

상기 램프 어셈블리, 상기 도광판 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 24.

영상 정보를 표시하는 액정패널 어셈블리; 및

상기 액정패널 어셈블리에 빛을 제공하는 제1 항 내지 제23 항 중 어느 한 항의 백라이트 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 백라이트 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 음극선관(CRT; Cathode Ray Tube)은 텔레비전을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, 음극선관의 자체 무게와 크기로 인하여 전자 제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극 대응할 수 없었다.

이러한 음극선관을 대체하기 위해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등과 같은 장점을 가지고 있으며, 액정 패널의 내부에 주입된 액정의 전기, 광학적 성질을 이용하여 정보를 표시하는 액정 표시 장치가 활발하게 개발되어 왔고, 최근에는 평판 표시장치로서의 역할을 수행하고 있다. 일반적으로 액정 표시 장치는 저소비전력 및 경량, 적은 부피를 갖는 디스플레이 장

치로, 액정 표시 장치는 이와 같은 특유의 장점으로 인하여 산업 전반 예를 들어, 컴퓨터 산업, 전자 산업, 정보통신 산업 등에 폭넓게 응용되고 있는 실정으로, 이와 같은 장점을 갖는 액정 표시 장치는 휴대용 컴퓨터의 디스플레이 장치 및 데스크톱 컴퓨터의 모니터, 고화질 영상 기기의 모니터 등의 폭넓은 분야에 다양하게 적용되고 있다.

액정 표시 장치는 크게 TN(Twisted Nematic) 방식과 STN(Super-Twisted Nematic) 방식으로 나뉘고, 구동방식의 차이로 스위칭 소자 및 TN액정을 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix) 표시방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 표시방식이 있다.

이 두 방식의 큰 차이점은 액티브 매트릭스 표시 방식은 TFT-LCD에 사용되며, 이것은 TFT를 스위치로 이용하여 LCD를 구동하는 방식이며, 패시브 매트릭스 표시방식은 트랜지스터를 사용하지 않기 때문에 이와 관련한 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다. TFT를 이용한 LCD는 최근에 휴대용 컴퓨터의 보급에 따라 널리 사용되고 있다.

액정 패널 어셈블리는 두 개의 기판, 가령, TFT 기판 및 컬러 필터 기판이 합착되고 그 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입되어 형성된 액정 패널과, COG(chip on glass) 방식에 의해 액정 패널 상에 실장되며 액정 패널에 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 구동 신호를 인가하는 구동 IC와, 구동 IC에 소정의 데이터 및 제어 신호를 전송하는 외부 인쇄 회로 기판을 서로 연결하기 위한 연성 인쇄 회로 기판 등을 포함한다. 이러한 액정 패널 어셈블리는 도광판, 램프 어셈블리 및 각종 광학시트들을 포함하는 백라이트 어셈블리에 수납되어 액정 표시 장치를 구성하게 된다.

종래의 액정 표시 장치의 경우, 도광판의 두께는 램프 어셈블리의 두께에 의해 결정된다. 즉, 종소형 액정 표시 장치에서 램프 어셈블리로서 LED(Light Emitted Diode)를 이용하는 경우, 램프 에셈블리로부터 도광판으로 전달되는 빛의 효율을 최대화하고 빛샘을 방지하기 위해 도광판의 두께를 램프 어셈블리의 두께와 같도록 설계한다.

최근 들어 경박단소(輕薄短小)한 액정 표시 장치에 대한 시장의 요구가 증가함에 따라, 도광판의 두께를 감소시킬 필요성이 대두되었다. 다만, 램프 어셈블리에 비하여 도광판의 두께가 얇아지는 경우, 램프 어셈블리와 도광판 사이의 두께 차이로 인한 빛샘 현상이 문제되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 경박단소하고 빛 손실을 줄일 수 있는 백라이트 어셈블리를 제공하고자 하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 이러한 백라이트 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리는, 액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리와, 상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광 필름과, 상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름 사이의 공극에 개재되어 상기 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 상기 도광 필름으로 안내하는 도광성 겔과, 상기 도광 필름 상부에 적층되어 상기 도광 필름으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들과, 상기 램프 어셈블리, 상기 도광 필름 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 어셈블리는, 액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리와, 상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광 필름과, 상기 램프 어셈블리와 상기 도광 필름 사이의 공극의 상부를 덮어 상기 램프 어셈블리로부터 누출되는 빛을 상기 도광 필름으로 반사하는 반사 덮개부와, 상기 도광 필름 상부에 적층되어 상기 도광 필름으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들과, 상기 램프 어셈블리, 상기 도광 필름 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 어셈블리는, 액정 패널에 빛을 제공하는 램프 어셈블리와, 상기 램프 어셈블리로부터 발산되는 상기 빛을 안내하는 도광판과, 상기 램프 어셈블리와 상기 도광판 사이의 공극에 개재되어 상기 램프 어셈블리로부터 발산된 빛을 상기 도광판으로 안내하는 도광성 겔과, 상기 도광성

겔의 상부를 덮어 상기 램프 어셈블리로부터 누출되는 빛을 상기 도광판으로 반사하는 반사 덮개부와, 상기 도광판 상부에 적층되어 상기 도광판으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들과, 상기 램프 어셈블리, 상기 도광판 및 상기 광학시트들을 수납하는 상부 및 하부 수납용기를 포함한다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 영상 정보를 표시하는 액정패널 어셈블리와, 상기 액정패널 어셈블리에 빛을 제공하는 상기 백라이트 어셈블리를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

본 발명에 사용되는 액정 표시 장치로는 PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistant), 휴대용 DVD(Digital Versatile Disk) 플레이어, 휴대폰(cellular phone) 등이 있다. 이하, 설명의 편의상 휴대폰을 이용하여 본 발명의 액정 표시 장치를 설명한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 앞서 언급한 액정 표시 장치들을 포함한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 조립한 후의 사시도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선을 따라 절개한 단면도이다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 의한 액정 표시 장치(liquid crystal display)(100)는 전체적으로 보아 액정패널 어셈블리(liquid crystal panel assembly)(130)와 백라이트 어셈블리(back light assembly)(150)를 포함한다.

여기서, 액정패널 어셈블리(130)는 TFT 기판(133), 컬러필터 기판(134)을 포함하는 액정 패널(135), 액정(미도시), 구동 IC(131) 및 연성 인쇄 회로 기판(110) 등으로 구성된다.

액정 패널(135)은 인가되는 전압의 세기에 따라 액정층(미도시)을 통과하는 빛의 투과율이 조절됨으로써 문자, 숫자, 임의의 아이콘 등의 영상 정보를 표시하는 장치로서, TFT 기판(133), 컬러필터 기판(134) 및 액정(미도시)을 포함한다.

TFT 기판(133)은 다수 개의 게이트 라인, 데이터 라인, 화소 전극을 포함한다. 게이트 라인은 행 방향으로 뻗어 있어 게이트 신호를 전달하고, 데이터 라인은 열 방향으로 뻗어 있고 데이터 신호를 전달한다. 화소는 게이트 라인과 데이터 라인에 연결되며, 스위칭 소자와 유지 커패시터를 포함한다.

여기서 스위칭 소자는 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에 형성되며, 스위칭 소자의 출력 단자에는 유지 커패시터 및 액정 커패시터가 연결된다. 또한, 스위칭 소자는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(poly-silicon)을 채널층으로 하는 박막 트랜지스터로 구현된다.

유지 커패시터의 다른 단자는 공통 전압(common voltage)에 연결되거나, 바로 위의 게이트 라인과 연결된다. 여기서, 전자의 연결 방식은 독립 배선 방식(separate wire type)이라고 하며, 후자의 연결 방식은 전단 게이트 방식(previous gate type)이라 한다.

컬러필터 기판(134)은 TFT 기판(133) 상에 위치하며 각 화소마다 색상이 표시될 수 있도록 화소 전극에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 컬러 필터를 구비한다. 여기서 컬러 필터는 화소 전극의 상부 또는 하부에 형성될 수 있다. 또한, 컬러 필터 상에는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

액정층(미도시)은 컬러필터 기판(134)과 TFT 기판(133) 사이에 채워지며, 유전율 이방성을 가진다. 액정층(미도시)의 두께는 5 ㎛정도이며 TN(Twisted Nematic) 배열을 한다. 액정층(미도시)은 외부에서 인가되는 전압에 의해 배열 방향이 변화되어 액정층(미도시)을 통과하는 빛의 투과율을 조절한다.

한편, 액정 패널(135)을 구성하는 TFT 기판(133), 컬러필터 기판(134) 및 액정층(미도시)은 액정 커패시터를 구성하며, 이와 같이 구성된 액정 커패시터는 스위칭 소자의 출력 단자와 공통 전압 또는 기준 전압(reference voltage)과 연결된다.

구동 IC(131)는 입력 단자를 통해 연성 인쇄 회로 기판(110)으로부터 게이트 제어 신호, 데이터 제어 신호 및 이와 관련된 데이터 신호 등을 수신하고, 출력 단자를 통해 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호를 TFT 기판(133) 상에 형성된 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 제공하기 위한 집적 회로이다. 이로써, 액정 패널(135) 상에 원하는 이미지가 구현될 수 있다.

이와 같은 구동 IC(131)는 TFT 기판(133)의 컬러필터 기판(134)과 대응하는 화상 표시 영역 외의 TFT 기판(133) 상에 실장되며, 이때 그 출력 단자가 화상 표시 영역으로부터 연장되어 나온 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결되도록 COG(chip on glass) 방식 등에 의해 실장된다. 이에 따라 앞서 설명한 바와 같이, 구동 IC(131)에서 생성된 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호가 TFT 기판(133)의 화상 표시 영역에 형성된 각 화소에 전달된다.

연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB)(110)은 인쇄 회로 원판에 전기 배선의 회로 설계에 따라 각종 전자 부품을 연결하거나 부품을 지지해주는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB)의 일종으로서, 종래의 인쇄 회로 기판과 달리 연성을 가진다. 이와 같은 연성 인쇄 회로 기판(110)은 일반적으로 베이스 필름과, 베이스 필름의 양단에 금속 박판 패턴들이 리드 단자로서 배열된 단자 영역과, 베이스 필름의 양단에 배열된 단자 영역이 서로 연결되도록 금속 박판 패턴이 전기 배선으로서 형성되고, 전기 배선의 보호 및 절연을 위한 커버레이가 형성된 인터페이스 영역을 포함한다. 또한, 인터페이스 영역에는 다수개의 관통홀이 형성될 수 있으며 다수개의 관통홀을 통해 실장된 전자 부품이 전기 배선과 연결되어 소정의 전자 회로가 형성되는 영역을 더 포함할 수 있다.

이와 같이 형성된 연성 인쇄 회로 기판(110)의 일단은 외부 인쇄 회로 기판(미도시)에 연결되고 그 타단은 구동 IC(131)의 입력 단자와 연결되어 있다. 이에 따라 외부 인쇄 회로 기판으로부터 게이트 구동신호, 데이터 구동신호 및 이와 관련된 데이터 신호 등을 구동 IC(131)에 전달 한다.

그리고, 본 발명의 일 실시예에 의한 백라이트 어셈블리(150)는 광학시트들(141), 램프 어셈블리(143), 도광 필름(142), 반사 시트(146), 이들을 수납하는 상부 수납용기(140) 및 상부 수납용기(140)와 결합하는 하부 수납용기(170)를 포함한다.

여기서, 도광 필름(light guide film)(142)은 램프 어셈블리(143)로부터 발산되는 빛을 안내(guide)하는 역할을 한다. 즉, 도광 필름(142)은 램프 어셈블리(143)로부터 발생한 빛을 도광 필름(142) 상부에 안착되는 액정 패널(135) 쪽으로 진행되도록 한다. 따라서, 도광 필름(142)의 배면에는 도광 필름(142) 내부로 입사한 빛의 진행 방향을 액정 패널(135) 쪽으로 변환시키기 위한 각종 패턴이 인쇄되어 형성될 수 있다. 또한, 이러한 도광 필름(142)을 대신하여 경성을 가지는 도광판(light guide panel)을 사용할 수도 있다. 여기서, 도광 필름(142) 또는 도광판의 재질은 굴절률과 투과율을 고려하여 적절하게 선택할 수 있으며, 예를 들어 폴리메틸 메타크릴레이트 (PolyMethylMethAcrylate; PMMA), 폴리카보네이트 (PolyCarbonate; PC), 폴리에틸렌 (PolyEthylene; PE) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (Poly Ethylene Terephthalate; PET) 등을 사용할 수 있다. 이러한 도광 필름(142) 또는 도광판은 램프 어셈블리(143) 보다 작은 두께로 형성함으로써 액정 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여 도광 필름을 이용하여 본 발명을 설명한다.

램프 어셈블리(143)는 비발광 소자인 액정 표시 장치(100)에 빛을 제공하기 위한 부재로서, 상부 수납용기(140) 내의 도광 필름(142)의 일측에 삽입된다. 램프 어셈블리(143)은 광원 및 광원 커버를 포함하며, 램프 어셈블리(143)에 사용되는 램프로는 LED(Light Emitted Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp) 등을 사용할 수 있다. 이러한 램프 어셈블리(143)는 다수의 점광원 또는 선광원을 포함할 수 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 램프 어셈블리(143)보다 작은 두께를 가진 도광 필름(142)을 사용하는 경우, 램프 어셈블리(143)로부터 방출한 빛의 손실을 방지하기 위해 반사 덮개부(210)가 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142) 사이의 공극의 상부를 덮고 있다. 반사 덮개부(210)는 램프 어셈블리(143)로부터 상부로 발산되는 빛을 도광 필름(142)으로 반사시키는 역할을 한다. 예를 들어, 반사 덮개부(210)로는 은(Ag)이 코팅된 필름 또는 3M™에서 만든 Vikuiti™ ESR(Enhanced Specular Reflector) 등을 사용할 수 있다.

반사 시트(146)는 도광 필름(142)의 하부면에 설치되어 도광 필름(142)의 하부로 방출되는 빛을 상부로 반사한다. 반사 시트(146)는 도광 필름(142)의 하부면에 위치하며, 도광 필름(142) 배면의 미세한 도트 패턴에 의해 반사되지 않은 빛을 다시 도광 필름(142)의 출사면 쪽으로 반사시킴으로써, 액정 패널(135)에 입사되는 빛의 광손실을 줄임과 동시에 도광 필름(142)의 출사면으로 투과되는 빛의 균일도를 향상시키는 역할을 한다. 반사 시트(146)는 도광 필름(142)의 하부면으로부터 램프 어셈블리(143)의 하부까지 연장되어 형성됨으로써 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142) 사이의 빛샘 현상을 줄일 수 있다.

이러한 반사 덮개부(210)와 반사 시트(146)에 의해 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142)의 두께 차이에 의해 발생하는 빛샘 현상을 방지할 수 있다. 즉, 램프 어셈블리(143)로부터 아래로 발산되는 빛은 반사 시트(146)에 의해 도광 필름(142)으로 안내되고, 램프 어셈블리(143)로부터 위로 발산되는 빛은 반사 덮개부(210)에 의해 도광 필름(142)으로 안내된다.

그리고, 광학시트들(141)은 도광 필름(142)의 상부면에 안착되어 도광 필름(142)로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 역할을 한다. 광학시트들(141)은 확산 시트(diffusion sheet), 프리즘 시트(prism sheet), 보호 시트 등을 포함한다.

도광 필름(142)와 프리즘 시트 사이에 위치한 확산 시트는 도광 필름(142)으로부터 입사되는 빛을 분산시킴으로써 빛이 부분적으로 밀집되는 것을 방지한다. 프리즘 시트는 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있으며, 통상 2장의 시트로 구성되어 각각의 프리즘 배열이 서로 소정의 각도로 엇갈리도록 배치되어 확산 시트로부터 확산된 빛을 액정 패널(135)에 수직한 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 이에 따라서, 프리즘 시트를 통과하는 빛은 거의 대부분 수직하게 진행하게 되어 보호 시트 상의 휘도 분포는 균일하게 얻어진다. 프리즘 시트 위에 형성되는 보호 시트는 프리즘 시트의 표면을 보호하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 광의 분포를 균일하게 하기 위하여 광을 확산시키는 역할을 수행한다. 또한 보호 시트는 액정 패널(135)의 표시 영역의 가장자리에서 발생되는 휘선이나 빛샘을 방지하기 위하여 가장자리를 따라 블랙 라인(black line)(미도시)이 형성될 수 있다.

여기서, 소형의 액정 표시 장치(100)의 경우 도광 필름(142)의 측면에 보통 하나의 램프가 설치되지만, 액정 표시 장치(100)가 대형화될수록 충분한 휘도를 얻기 위하여 하나의 램프 어셈블리(143)에 복수의 램프들을 설치할 수 있다.

액정패널 어셈블리(130)는 광학시트들(141) 위에 설치되며, 광학시트들(141)과 함께 도광 필름(142) 상에 안착된다.

상부 수납용기(140)는 직사각형 형상의 개구부의 가장자리를 따라 측벽이 형성되고, 측벽 내에 소정의 걸림 돌출부(미도시)가 형성되어 액정패널 어셈블리(130), 광학시트들(141), 램프 어셈블리(143), 도광 필름(142) 및 반사 시트(146)를 수용하여 고정시키는 역할을 수행하며, 다수의 시트들이 휘어지는 것을 방지한다. 그리고, 액정패널 어셈블리(130)의 연성 인쇄 회로 기판(110)은 상부 수납용기(140)의 일측벽을 중심으로 절곡하게 된다. 여기서, 액정패널 어셈블리(130), 광학시트들(141), 램프 어셈블리(143), 도광 필름(142) 및 반사 시트(146)를 상부 수납용기(140)에 수용하는 방법에 따라서 상부 수납용기(140)의 형상은 다양하게 변형될 수 있다.

상부 수납용기(140)는 하부 수납용기(160)와 후크 결합을 할 수 있는데, 예를 들어 상부 수납용기(140) 측벽의 외측면을 따라 후크(145)가 형성되고, 이러한 후크(145)와 대응하는 후크 삽입공(172)이 하부 수납용기(170)의 측면에 형성될 수 있다. 따라서, 상부 수납용기(140)의 아래로부터 하부 수납용기(170)가 올라와 결합함으로써, 상부 수납용기(140)에 형성된 후크(145)가 하부 수납용기(170)의 후크 삽입공(172)으로 들어가서 상부 수납용기(140)와 하부 수납용기(170)가 체결될 수 있다. 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 이러한 후크(145)의 위치는 하부 수납용기(170)에 위치하고 후크 삽입공(172)이 상부 수납용기(140)에 형성될 수도 있다. 이뿐만 아니라, 상부 수납용기(140)와 하부 수납용기(170)의 결합은 다양한 형태로 변형될 수 있다.

앞서 언급한 바와 같이 램프 어셈블리(143)에 사용되는 램프는 다수의 점광원, 예를 들어 LED로 구성될 수 있다. 도 4는 다수의 점광원으로 구성된 램프 어셈블리(143), 도광 필름(142) 및 반사 덮개부(210)의 관계를 나타낸 사시도이다. 이 경우에도 반사 덮개부(210)는 램프 어셈블리(143)로부터 발산되는 빛을 효과적으로 도광 필름(142)으로 안내할 수 있다.

이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리를 설명한다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 단면도이다.

설명의 편의상, 도 1 내지 도 4의 실시예의 도면에 나타낸 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다. 본 실시예의 백라이트 어셈블리는, 도 5에 나타낸 바와 같이, 다음을 제외하고는 기본적으로 동일한 구조를 갖는다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 램프 어셈블리(143)로부터 발산되는 빛의 손실을 줄이기 위해 반사 덮개부를 사용하는 대신 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142) 사이의 공극(gap)에 도광성 겔(gel)(220)이 개재되어 있다.

램프 어셈블리(143)로부터 발산된 빛은 도광성 겔(220)을 통과하여 도광 필름(142)으로 안내될 수 있다. 여기서, 도광성 겔(220)은 도광 필름(142)과 굴절률이 유사한 물질을 사용함으로써 빛 손실을 최소화 할 수 있다. 또한, 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142) 사이에 도광성 겔(220)을 원활하게 채워 넣기 위해서 소정의 점성도를 가지는 도광성 겔(220)을 사용하는 것이 좋다. 소정의 점성도를 가지는 도광성 겔(220)은 외부의 충격에 의해서도 쉽게 그 위치를 이탈하지 않는다. 이러한 도광성 겔(220)로는 예를 들어, 도광성 아크릴계 물질을 사용할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 두께 차이를 가지는 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142)을 연결하는 도광성 겔(220)은 램프 어셈블리(143)로부터 도광 필름(142)까지 경사진 단면을 가지며, 예를 들어 도광성 겔(220)은 사다리꼴 형상의 단면을 가질 수 있다.

나아가 램프 어셈블리(143)로부터 도광성 겔(220)을 통과하는 빛의 균일도를 향상시키기 위해 도광성 겔(220) 내에 확산제를 첨가할 수 있다. 이러한 확산제로는 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트 (PolyMethylMethAcrylate; PMMA), 폴리카보네이트 (PolyCarbonate; PC), 폴리에틸렌 (PolyEthylene; PE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (Poly Ethylene Terephthalate; PET) 또는 시클로 올레핀 폴리머 (Cyclo Olefin Polymer; COP) 등의 물질을 이루어진 약 5 - 20 nm의 직경을 가진 다수의 알갱이를 사용할 수 있다. 확산제는 도광성 겔(220) 내에 적절한 양으로 분포하는 것이 바람직하다. 확산제가 지나치게 적게 분포하는 경우 빛의 균일도가 떨어지기 쉽고, 확산제가 지나치게 많게 분포하는 경우 빛의 균일도는 향상되나 확산제에 의해 빛이 분산되어 빛손실이 커지게 된다.

또한, 다수의 점광원으로 구성된 램프 어셈블리(143)를 사용하는 경우, 도광성 겔(220) 내의 각 점광원에 대응하는 위치에 확산제를 더 많이 분포시킴으로써 빛의 균일도를 향상시킬 수 있다.

이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리를 설명한다. 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 단면도이다.

도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 백라이트 어셈블리는 반사 덮개부(210)가 램프 어셈블리(143)와 도광 필름(142) 사이에 개재된 도광성 겔(220)을 덮는 구조를 특징으로 한다. 본 실시예의 백라이트 어셈블리는 앞서 도 5에서 설명한 백라이트 어셈블리 보다 빛 손실을 더욱 줄일 수 있다. 즉, 램프 어셈블리(143)로부터 발산된 빛은 기본적으로 도광성 겔(220)에 의해 도광 필름(142)으로 안내되고, 추가적으로 도광성 겔(220)의 상면을 통해 누출되는 빛은 반사 덮개부(210)에 의해 다시 도광성 겔(220)로 반사되어 빛 손실이 최소화될 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도광 필름의 일측부에 램프 어셈블리를 구비하는 쐐기(wedge) 타입의 백라이트 어셈블리를 하나의 일례로 사용할 수 있고, 플랫한 평면을 갖는 도광 필름의 양측부에 램프 어셈블리를 구비하는 플랫(flat) 타입의 백라이트 어셈블리도 동일하게 적용할 수 있을 것이다.

또한, 상기한 본 발명의 일 실시예에서는 도광 필름의 측부에 램프를 구비하는 에지(edge) 타입의 백라이트 어셈블리를 일례로 설명하였으나, 상기 도광 필름을 구비하지 않으면서 복수의 램프들을 저면에 배열한 구조를 갖는 직하형 백라이트 어셈블리에도 동일하게 적용할 수 있을 것이다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 의하면, 경박단소하고 빛 손실을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 조립한 후의 사시도이다.

도 3은 도 2의 A-A'선을 따라 절개한 단면도이다.

도 4는 다수의 점광원으로 구성된 램프 어셈블리, 도광 필름 및 반사 덮개부의 관계를 나타낸 사시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100: 액정 표시 장치 110: 연성 인쇄 회로 기판

130: 액정 패널 어셈블리 131: 구동 IC

133: TFT 기판 134: 컬러필터 기판

135: 액정 패널 140: 상부 수납용기

141: 광학시트들 142: 도광 필름

143: 램프 어셈블리 145: 후크

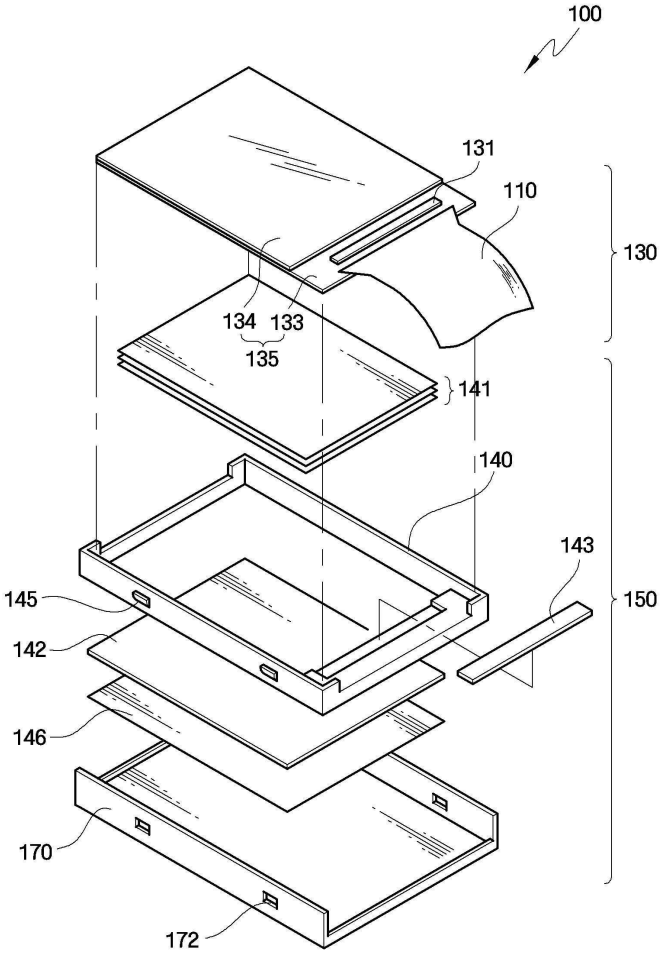
146: 반사 시트 170: 하부 수납용기

172: 후크 삽입공 210: 반사 덮개부

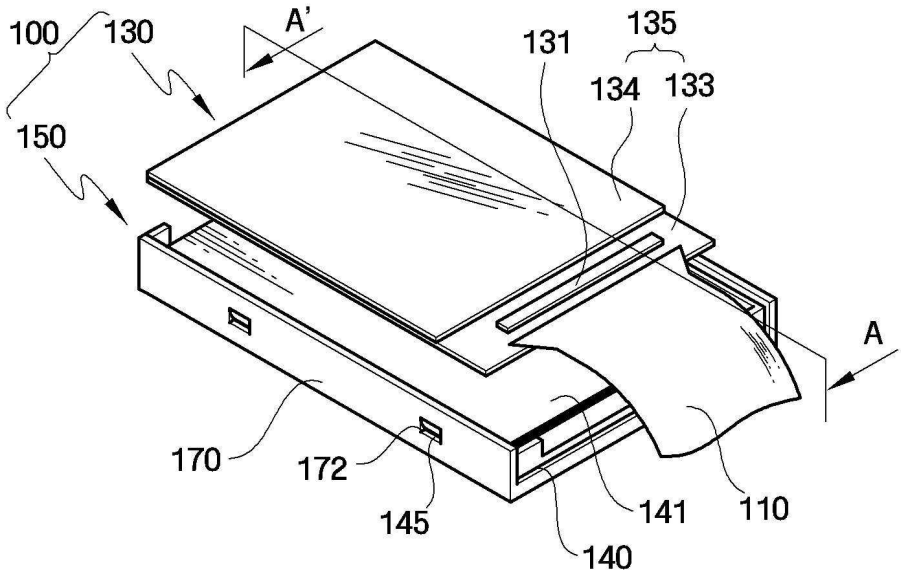
220: 도광성 겔

도면

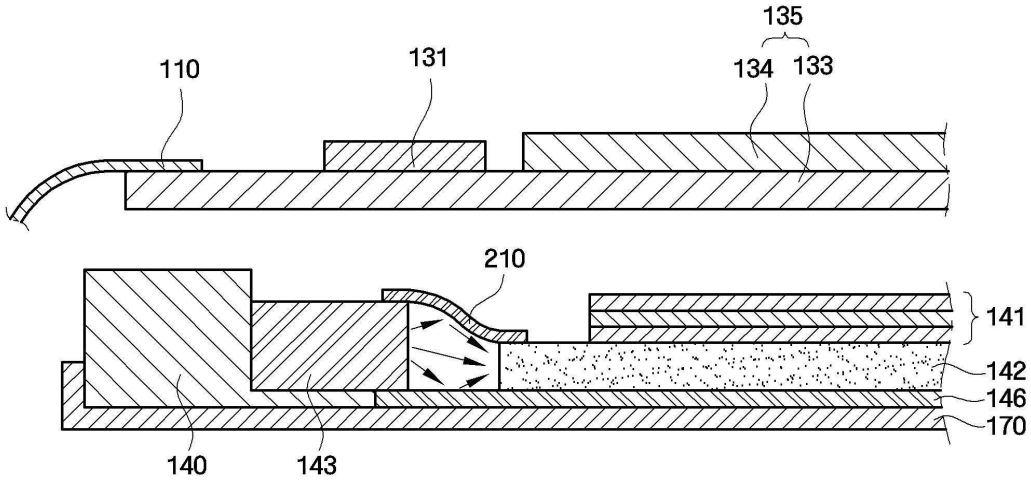
도면1


100
131
110
130
134
133
135
141
140
143
145
150
142
146
170
172

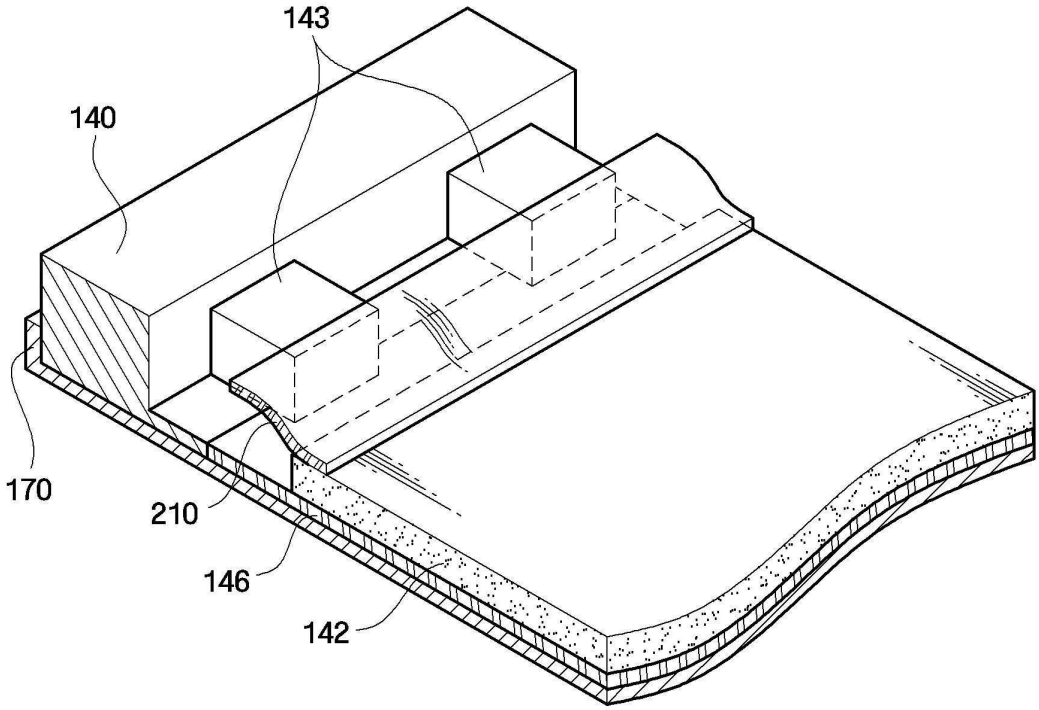
도면2


100
130
A'
131
135
134
133
150
A
170
172
145
141
110
140

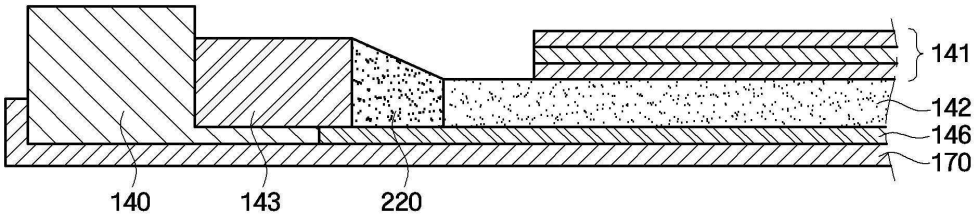
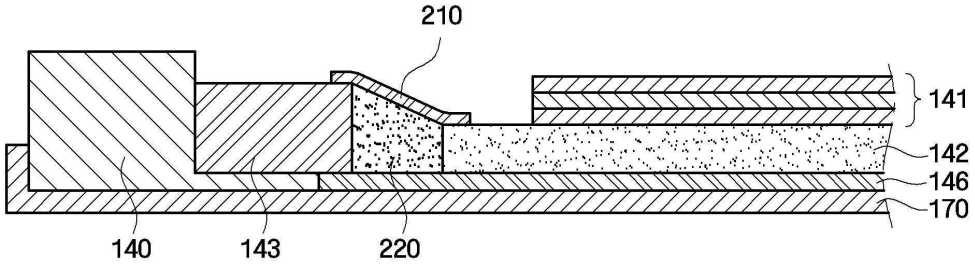
도면3


135
110
131
134
133
210
141
142
146
170
140
143

도면4


143
140
170
210
146
142

도면5


141
142
146
170
140
143
220

도면6