



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0010478
(43) 공개일자 2007년01월24일

(21) 출원번호 10-2005-0065090
(22) 출원일자 2005년07월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김동훈
서울특별시 서초구 방배2동 2626번지 방배래미안 106동 401호
이정환
경기 수원시 영통구 매탄1동 주공4단지아파트 401동 206호
최진성
충남 천안시 쌍용동 주공10단지 504동 703호
정진미
서울특별시 마포구 성산2동 600번지 풍림아파트 101동 1408호
백정욱
경기 수원시 장안구 조원동 일호골든타워 907호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 광학시트, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치

(57) 요약

광 효율을 향상시킴과 동시에 슬림화를 구현할 수 있는 광학시트, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치가 개시된다. 광학시트는 확산층, 집광층, 반사패턴 및 공기층을 포함한다. 확산층은 광을 확산하고, 집광층은 확산층 위쪽에 위치한다. 반사패턴은 집광층과 확산층 사이의 제1 영역에 형성되어 확산층과 집광층의 간격을 소정 높이로 지지한다. 공기층은 확산층과 집광층 사이의 제1 영역에 접하는 제2 영역에 형성된다. 따라서, 확산층과 집광층이 일체로 형성되고, 반사패턴에 의해 두 층 사이에 공기층이 형성되어 조립성을 향상됨과 동시에 광 효율이 향상된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

광을 발생하는 램프 상부에 형성되는 광학시트에서,

상기 광을 확산하는 확산층;

상기 확산층 위쪽에 위치하는 집광층;

상기 집광층과 상기 확산층 사이의 제1 영역에 형성되어 상기 확산층과 상기 집광층의 간격을 소정 높이로 지지하는 반사패턴; 및

상기 확산층과 상기 집광층 사이의 상기 제1 영역에 접하는 제2 영역에 형성된 공기층을 포함하는 광학시트.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 확산층은 다수의 요철이 형성된 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 집광층은

베이스 필름; 및

상기 베이스 필름 상에 형성되는 다수의 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 다수의 렌즈는 상기 램프의 길이 방향에 평행하도록 연장되고, 서로 연결하며, 상기 길이 방향에 수직한 절단면이 반원 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 렌즈는 상기 램프의 길이 방향에 평행하도록 연장되고, 서로 연결하며, 상기 길이 방향에 수직한 절단면이 라운드진 삼각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 렌즈는 상기 램프의 길이 방향에 평행하도록 연장되고, 서로 연결하며, 상기 길이 방향에 수직한 절단면이 사다리꼴 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 반사패턴은 상기 다수의 렌즈들 사이의 경계영역에 대응하도록 상기 램프의 길이 방향으로 연장되어 형성된 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 반사패턴은 상기 집광층 하부에 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 반사패턴은 이산화티타늄(TiO₂), 은(Ag) 또는 백색 피이티(PET) 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 반사패턴과 상기 확산층 사이에 형성되어 상기 확산층을 상기 반사패턴에 접착시키는 접착패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학시트.

청구항 11.

광을 발생하는 램프;

상기 램프 상부에 배치되고, 투명재질로 형성된 투명 플레이트; 및

상기 투명 플레이트를 통해 제공된 광을 확산하는 확산층, 상기 확산층 상부에 위치하는 집광층, 상기 확산층 및 상기 집광층 사이의 일부영역에 형성되어 상기 확산층과 상기 집광층 사이에 공기층을 형성하는 반사 패턴을 포함하는 광학시트를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 집광층은

베이스 필름; 및

상기 베이스 필름 상에 형성된 다수의 렌즈를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 집광층은 상대적으로 높은 높이를 갖는 제1 영역 및 상기 제1 영역에 접하고, 상대적으로 낮은 높이를 갖는 제2 영역으로 이루어지고,

상기 반사패턴은 상기 제2 영역에 대응하도록 상기 램프의 길이 방향으로 연장되어 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 반사패턴은 상기 집광층 하부에 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 15.

제11항에 있어서, 상기 반사패턴과 상기 확산층 사이에 형성되어 상기 확산층을 상기 반사패턴에 접착시키는 접착패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 16.

영상을 표시하는 디스플레이 유닛; 및

상기 영상을 표시하기 위한 광을 발생하는 램프, 상기 램프 상부에서 투명재질로 형성된 투명 플레이트, 확산층과, 상기 확산층 상부에 위치한 집광층과, 상기 확산층과 상기 집광층 사이의 일부영역에 형성되어 상기 확산층과 상기 집광층 사이에 공기층을 형성하는 반사패턴으로 이루어진 광학시트를 갖는 백라이트 어셈블리를 포함하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광학시트, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광 효율을 향상시킴과 동시에 슬림화를 구현할 수 있는 광학시트, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

최근 들어, 영상을 표시하는 표시장치는 그 용도와 종류에 따라 급속하게 발전해 왔으며, 다양한 종류의 표시장치 중 성능면이나 기능면에서 우수한 액정표시장치가 널리 사용되고 있다.

상기 액정표시장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판형 디스플레이 장치 중 하나로써, 전극이 형성된 두 장의 기판과 그 사이에 주입된 액정층으로 이루어진 액정표시패널(Liquid Crystal display panel)(이하, LCD 패널이라 칭함)을 구비한다. 따라서, 상기 액정표시장치는 상기 액정표시패널의 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 광의 양을 조절하여 화상을 표시한다.

이러한, 액정표시장치는 외부에서 들어오는 광의 양을 조절하는 LCD 패널을 이용하여 영상을 디스플레이하기 때문에, 상기 LCD 패널에 상기 영상이 형성되기 위해서는 상기 LCD 패널로 광을 조사하기 위한 별도의 광원 즉, 백라이트 어셈블리가 필요하다.

상기 백라이트 어셈블리는 수납용기에 차례로 적층되어 상기 LCD 패널로 광을 전달하는 반사시트, 확산판 및 다수의 광학시트들과 상기 확산판 하부에 구성되어 상기 광을 발생하는 램프 어셈블리를 포함한다. 이때, 상기 광학시트들은 얇은 필름 구조를 갖는 확산시트 및 프리즘 시트로 이루어진다.

여기서, 상기 확산판 상에 다수의 광학시트들의 사이즈가 증가함에 따라 얇은 필름구조를 갖는 광학시트들의 조립 공정이 점점 더 어려워지는 문제점이 있다.

또한, 상기 광학시트들의 조립 공정이 어려워짐에 따라 백라이트 어셈블리의 제조원가가 상승하는 문제점도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 조립성을 향상시킴과 동시에 광 효율을 향상시키기 위한 광학시트를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 광학시트를 갖는 백라이트 어셈블리를 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기한 백라이트 어셈블리를 갖는 표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광학시트는 확산층, 집광층, 반사패턴 및 공기층을 포함한다. 상기 확산층은 광을 확산하고, 상기 집광층은 확산층 위쪽에 위치한다. 상기 반사패턴은 상기 집광층과 상기 확산층 사이의 제1 영역에 형성되어 상기 확산층과 상기 집광층의 간격을 소정 높이로 지지한다. 상기 공기층은 상기 확산층과 상기 집광층 사이의 상기 제1 영역에 접하는 제2 영역에 형성된다.

상기 집광층은 베이스 필름 및 상기 베이스 필름 상에 형성되고, 상기 확산층으로부터 제공된 광을 확산 및 집광하는 다수의 렌즈를 포함한다. 또한, 집광층은 상대적으로 높은 높이를 갖는 제1 영역 및 상기 제1 영역에 접하고, 상대적으로 낮은 높이를 갖는 제2 영역으로 이루어지고, 상기 반사패턴은 상기 제2 영역에 대응하도록 상기 램프의 길이 방향으로 연장되어 형성된다.

본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프, 상기 램프 상부에 배치되고, 투명재질로 형성된 투명 플레이트, 상기 투명 플레이트로부터 제공된 광을 확산하는 확산층, 상기 확산층 위쪽에 위치하는 집광층, 상기 확산층 및 상기 집광층 사이에서 소정 높이로 형성되어, 상기 확산층과 상기 집광층 사이에 공기층을 형성하는 반사패턴을 포함하는 광학시트를 포함한다.

본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시장치는 영상을 표시하는 디스플레이 유닛 및 상기 영상을 표시하기 위한 광을 발생하는 램프, 상기 램프 상부에서 투명재질로 형성된 투명 플레이트, 확산층과, 상기 확산층 상에 형성된 집광층과, 상기 확산층과 상기 집광층 사이에서 소정 높이로 형성되어 공기층을 형성하는 반사패턴으로 이루어진 광학시트를 갖는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

이러한 광학시트, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치에 따르면, 확산층과 집광층이 일체로 형성되고, 반사패턴에 의해 두 층 사이에 공기층이 형성되어 조립성을 향상됨과 동시에 광 효율이 향상된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 나타낸 분해 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 I-I'선에 따른 단면도이다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리(100)는 램프 유닛(200), 확산판(300), 광학시트(400), 반사판(500) 및 수납용기(600)를 포함한다.

상기 램프 유닛(200)은 광을 발생하기 위하여 병렬로 배열된 다수의 램프(210) 및 램프들(210)의 양단을 고정시키기 위한 램프 홀더(220)를 포함한다. 상기 램프들(210)은 막대 형상을 갖는 냉음극관형 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)로 구성된다. 상기 램프들(210)의 양단에는 고전압을 인가하기 위한 핫전극(도시되지 않음) 및 저전압을 제공하기 위한 콜드전극(도시되지 않음)이 각각 접속된다. 상기 램프 홀더(220)는 램프들(210)의 핫전극 및 콜드전극을 커버하도록 각각 설치된다.

상기 확산판(300)은 램프 유닛(200) 상부에 형성되어, 램프 유닛(200)으로부터 제공된 상기 광을 확산시킨다. 또한, 확산판(300)은 상부에 위치하는 광학시트(400)를 지지한다. 상기 확산판(300)은 투명한 재질로 형성된다. 이때, 확산판(300)은 폴리카보네이트(PolyCarbonate; PC) 또는 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate; PMMA)로 형성된다. 따라서, 확산판(300)은 투명한 재질로 형성됨에 따라 램프 유닛(200)으로부터 제공된 광의 손실을 줄일 수 있다.

상기 광학시트(400)는 확산 및 집광 기능을 갖는 집광층(410) 및 집광층(410)의 하부에 일체로 형성된 확산층(420)을 포함한다. 또한, 광학시트(400)는 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)을 더 포함한다. 이때, 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)에 의해 집광층(410)과 확산층(420) 사이에 공기층(450: 도 3 참조)이 형성된다.

도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 광학시트를 상세하게 나타낸 단면도이다.

도 3을 참조하면, 광학시트(400)는 집광층(410), 확산층(420), 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)을 포함한다.

상기 집광층(410)은 폴리카보네이트(PC)로 형성된 베이스 필름(412) 및 베이스 필름(412) 상에 형성된 다수의 렌즈(414)를 포함한다. 상기 다수의 렌즈(414)는 램프(210: 도 1 참조)의 길이방향으로 연장되고, 램프(210)의 길이방향에 수직인 방향으로 절단한 단면이 반원 형상을 갖는다.

또한, 집광층(410)은 다수의 렌즈(414)에 대응하는 제1 영역(A1)과 다수의 렌즈(414)들이 서로 접하는 경계에 대응하는 제2 영역(A2)으로 구분된다. 상기 제1 영역(A1)은 제2 영역(A2)에 비하여 상대적으로 높은 형성높이를 갖는다.

여기서, 집광층(410)은 확산판(300)을 통해 제공된 광을 집광시킬 뿐만 아니라 확산시킨다. 즉, 다수의 렌즈(414)에 의해 램프(210)의 상이 여러 개로 맺히기 때문에 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 램프(210)와의 이격거리를 줄일 수 있어, 백라이트 어셈블리의 슬림화를 구현할 수 있다.

본 실시예에서는 다수의 렌즈(414)가 반원 형상의 절단면을 가지는 경우를 예로 들었다. 한편, 다수의 렌즈(414)는 라운드 형상을 갖는 프리즘 또는 사다리꼴 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

상기 확산층(420)은 배면에 다수의 램프(210)로부터의 광을 확산시키기 위한 다수의 요철(425)이 형성된다. 상기 다수의 요철(425)은 확산층(420)의 배면으로부터 소정 높이로 돌출되어 형성된다. 이때, 다수의 요철(425)은 모래를 압출 분사하는 샌드 블라스팅(sand blasting) 방법에 의해 형성된다. 또한, 확산층(420)은 내부에 확산비드를 포함하지 않는다.

여기서, 상기 확산비드에 의해 광이 확산되면 광 손실로 작용될 수 있는 ± 42 이외의 출사각을 갖는 광들이 상대적으로 증가한다. 한편, 확산층(420) 내에 상기 확산비드가 없는 본 실시예에 따르면, 상기 확산비드에 의한 광의 출사각의 변화가 없고, 다수의 요철(425)에 의한 무정형의 확산이 이루어지므로, 상대적으로 약 ± 42 이외의 출사각을 갖는 광들이 상대적으로 감소한다.

또한, 반사패턴(430)은 집광층(410)의 하부면에 일체로 형성된다. 상기 반사패턴(430)은 집광층(410)의 제2 영역(A2)에 대응하고, 램프(210)의 길이방향으로 연장되어 소정 높이를 갖도록 형성된다. 이때, 반사패턴(430)은 이산화 티타늄(TiO_2), 은(Ag) 또는 백색 피이티(PET: Polyethylene Terephthalate)로 이루어진다.

도 4a 내지 도 4c는 도 3에 도시된 반사패턴을 제조하는 공정을 나타낸 단면도들이다.

도 4a에 도시된 바와 같이, 집광층(410)의 하부면에 반사패턴을 형성하기 위한 반사물질(700)을 형성한다. 상기 반사물질(700)은 이산화 티타늄, 은 또는 백색 피이티로 이루어진다. 상기 집광층(410)은 상부에 형성된 다수의 렌즈(414)를 갖는다.

이어, 반사물질(700) 상부에 감광성의 포토레지스트(710)를 형성한다. 상기 포토레지스트(710)는 자외선(UV) 광에 의해 경화되는 성질을 갖는다.

도 4b를 참조하면, 집광층(410)의 하부로부터 상기 자외선 광을 제공한다. 상기 자외선 광에 의해 상기 포토레지스트(710)가 경화된다. 이때, 집광층(410)은 상부에 형성된 다수의 렌즈(414)에 의해 상대적으로 높은 높이를 갖는 제1 영역(A1) 및 상대적으로 낮은 높이를 갖는 제2 영역(A2)으로 구분된다.

따라서, 포토레지스트(710)는 제1 영역(A1)에 대응하는 영역과 제2 영역(A2)에 대응하는 영역에서 서로 다른 경화도를 갖는다. 즉, 포토레지스트(710)는 제2 영역(A2)에 대응하는 영역에서 상대적으로 높은 경화도를 가지고, 제1 영역(A1)에 대응하는 영역에서 상대적으로 낮은 경화도를 갖는다.

이어, 상기 자외선 광에 의해 경화된 포토레지스트(710)를 이용하여 반사물질(700)을 패터닝한다. 따라서, 제1 영역(A1)에 대응하는 영역에서는 반사물질(700)이 제거되고, 제2 영역(A2)에 대응하는 영역에서만 반사물질(700)이 남는다. 이로 인해, 제2 영역(A2)에 대응하는 영역에 반사패턴(430)이 형성된다.

도 4c에 도시된 바와 같이, 반사패턴(430) 상에 접착패턴(440)을 형성한다.

다시 도 3을 참조하면, 반사패턴(430) 상에 형성된 접착패턴(440)에 의해 확산층(420)이 반사패턴(430)에 접착된다. 따라서, 집광층(410), 반사패턴(430) 및 확산층(420)이 일체로 형성된다.

또한, 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)에 의해 집광층(410)과 확산층(420) 사이에는 공기층(450)이 형성된다. 즉, 집광층(410)과 확산층(420) 사이에는 반사패턴(430)과 접착패턴(440)의 형성높이에 상응하는 갭(GAP)이 존재하고, 상기 갭 내에 공기가 수용됨에 따라 공기층(450)이 형성된다. 상기 공기층(450)은 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)에 의해 구획된다.

이처럼, 집광층(410)과 확산층(420) 사이에 공기층(450)이 형성됨에 따라 확산층(420)에서 확산된 광들이 집광층(410)으로 입사되기 전에 상기 광들의 출사각도를 조절할 수 있다. 즉, 확산층(420)에서 확산된 광들 중 집광층(410)에서 집광될 수 없는 약 $\pm 42^\circ$ 의 출사각 범위의 이외의 광들이 공기층(450)을 통과함에 따라 출사각이 줄어든다.

도 5는 도 3에 도시된 공기층에 의한 광의 출사각 조절원리를 나타낸 도면이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 램프(210)로부터 제공된 제1 광(L1)은 확산판(300)을 통해 확산된 후 확산층(420)으로 출사된다. 이어, 상기 제1 광(L1)은 확산층(420)에서 다시 확산되어, 공기층(450)으로 출사된다. 이때, 확산층(420)에서 확산되어 공기층(450)으로 출사되는 제2 광(L2)은 점선으로 표시된 약 $\pm 42^\circ$ 이외의 출사각 범위를 포함하는 광들을 포함한다.

상기 제2 광(L2)은 공기층(450)을 통과하여 집광층(410)으로 입사된다. 이때, 공기층(450)을 통과하여 집광층(410)으로 입사되는 제3 광(L3)은 대부분 약 $\pm 42^\circ$ 이내의 출사각 범위를 갖는다. 즉, 제2 광(L2) 중 점선으로 표시된 광들이 공기층(450)을 통과함에 따라 굴절되어 약 $\pm 42^\circ$ 이내의 출사각 범위를 갖도록 조절된다.

따라서, 제3 광(L3)은 집광층(410)에서 대부분 집광된다. 이로 인해, 광 손실을 줄일 수 있다.

다시 도 3을 참조하면, 반사패턴(430)은 집광층(410)에서 집광되지 못하고, 하부로 굴절되는 광을 반사시켜 집광층(410)으로 재 입사시킨다. 따라서, 광 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 반사판(500)은 램프 유닛(200) 하부에 형성되고, 램프 유닛(200)으로부터 누설되는 광을 반사시켜 확산판(300)으로 출사시킨다.

또한, 수납용기(600)는 반사판(500) 하부에 형성되어, 바닥부 및 상기 바닥부의 단부로부터 연장된 측부로 이루어져 수납 공간을 형성한다. 상기 수납공간에 광학시트(400), 확산판(300) 및 램프 유닛(200)이 순차적으로 수납된다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 투명한 확산판(300)에 의해 광의 손실을 줄일 수 있다. 이때, 투명한 확산판(300)에 의한 램프(210)의 휘선은 다수의 볼록렌즈(414)를 갖는 집광층(410)에 의해 제거한다. 따라서, 휘선 제거를 위한 이격거리를 줄일 수 있어 백라이트 어셈블리의 슬림화를 구현할 수 있다.

또한, 집광층(410)과 확산층(420) 사이에 형성된 공기층(450)에 의해 확산판(300)을 통해 제공된 광을 약 $\pm 42^\circ$ 이내의 출사각 범위를 갖도록 조절함에 따라 집광층(410)에서 광 손실 없이 모두 집광시킨다. 상기 확산층(420)은 내부에 확산비드를 포함하지 않음에 따라 확산판(300)을 통해 제공된 광 중 약 $\pm 42^\circ$ 이외의 출사각 범위를 갖는 광을 줄인다. 이로 인해, 백라이트 어셈블리의 광 효율을 향상시킬 수 있다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다. 본 실시예에서, 백라이트 어셈블리는 도 1 내지 도 3에 도시된 것과 동일한 구성을 가짐으로, 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리(100), 백라이트 어셈블리(100)로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하기 위한 디스플레이 유닛(800) 및 디스플레이 유닛(800)을 백라이트 어셈블리(100)에 고정하기 위한 탑 샤시(900)를 포함한다.

상기 백라이트 어셈블리(100)는 광을 발생하는 램프 유닛(200), 램프 유닛(200) 상부에 형성되어 램프 유닛(200)으로부터 발생된 광의 확산시키는 확산판(300) 및 확산판(300) 상부에 형성되어 상기 확산된 광의 광학 특성을 향상시키는 광학시트(400)를 포함한다.

또한, 백라이트 어셈블리(100)는 램프 유닛(100) 하부에 형성되어 램프 유닛(100)으로부터 누설된 광을 디스플레이 유닛(800) 측으로 반사시키는 반사판(500) 및 반사판(500) 하부에 형성되어 램프 유닛(200), 확산판(300) 및 광학시트(400)를 순차적으로 수납하는 수납용기(600)를 포함한다.

여기서, 광학시트(400)는 집광층(410), 확산층(420), 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)을 포함한다. 또한, 광학시트(400)는 반사패턴(430) 및 접착패턴(440)에 의해 집광층(410) 및 확산층(420) 사이에 형성된 공기층(450)을 더 포함한다.

따라서, 공기층(450)에 의해 확산층(420)으로부터 제공된 광의 출사각 범위를 조절하여 광의 손실 없이 집광층(410)에서 모두 집광할 수 있어, 광 효율이 향상된다.

한편, 디스플레이 유닛(800)은 영상을 표시하는 액정표시패널(810), 액정표시패널(810)을 구동하기 위한 구동신호를 제공하는 소오스 인쇄회로기판(820) 및 게이트 인쇄회로기판(830)을 포함한다.

상기 소오스 인쇄회로기판(820) 및 게이트 인쇄회로기판(830)으로부터 제공되는 구동신호는 데이터 연성회로필름(830) 및 게이트 연성회로필름(840)을 통해 액정표시패널(810)에 인가된다. 데이터 및 게이트 연성회로필름(830,840)은 일 예로, 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : TCP) 또는 칩 온 필름(Chip On Film : COF)으로 이루어진다.

여기서, 데이터 및 게이트 연성회로필름(830,840) 각각은 소오스 인쇄회로기판(820) 및 게이트 인쇄회로기판(830)으로부터 제공되는 구동신호를 적절한 타이밍에 액정표시패널(810)에 인가하기 위하여 구동신호의 타이밍을 제어하는 데이터 구동칩(860) 및 게이트 구동칩(870)을 더 포함한다.

상기 액정표시패널(810)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transister : 이하, TFT) 기관(812), TFT 기관(812)과 대향하여 결합되는 컬러필터(Color Filter) 기관(814) 및 상기 두 기관(812,814) 사이에 개재되는 액정(미도시)을 포함한다.

상기 TFT 기관(812)은 스위칭 소자인 TFT(미도시)가 매트릭스 형태로 형성되어 있는 투명한 유리 기관이다. 상기 TFT 들의 소오스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 화소 전극이 연결된다.

상기 컬러필터 기관(814)은 TFT 기관(812)에 일정 간격 이격되어 대향 배치된다. 상기 컬러필터 기관(814)은 광이 통과 하면 소정의 색으로 발현되는 색화소인 RGB 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기관이다. 상기 컬러필터 기관(814)의 전면에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

이러한 구성을 갖는 액정표시패널(810)은 상기 TFT의 게이트 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기관(812)과 컬러필터 기관(814)과의 사이에 개재된 액정의 배열이 변화되고, 액정의 배열 변화에 따라서 백라이트 어셈블리(100)로부터 공급되는 광의 투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상을 얻게 된다.

상기 소오스 인쇄회로기판(820)은 데이터 연성회로필름(840)을 통해 TFT 기관(812)의 일 단부에 연결된다. 또한, 게이트 인쇄회로기판(830)은 게이트 연성회로필름(850)을 통해 TFT 기관(812)의 타 단부에 연결된다. 따라서, 소오스 인쇄회로기판(820) 및 게이트 인쇄회로기판(830)은 액정표시패널(810)을 구동하기 위한 데이터 구동신호 및 게이트 구동신호를 발생시켜 출력한다.

상기 데이터 구동신호는 TFT 기관(812)에 형성된 데이터 라인을 제어하기 위한 구동신호이며, 데이터 연성회로필름(840)을 통해 데이터 라인에 인가된다. 상기 게이트 구동신호는 TFT 기관(812)에 형성된 게이트 라인을 제어하기 위한 구동신호이며, 게이트 연성회로필름(850)을 경유하여 게이트 라인에 인가된다. 이를 위해, TFT 기관(812)에는 데이터 연성회로필름(840)과 게이트 연성회로필름(850)을 연결하기 위한 도전 배선(미도시)이 형성된다.

한편, 디스플레이 유닛(800)은 백라이트 어셈블리(100)의 상부로부터 실장된다. 이때, 액정표시패널(810)은 어퍼 몰드 프레임(950)에 수납되어 백라이트 어셈블리(100)의 상부에 배치된다. 또한, 소오스 인쇄회로기판(820)은 데이터 연성회로필름(840)의 밴딩에 의하여 수납용기(600)의 배면에 고정된다.

상기 탑 샤시(900)는 백라이트 어셈블리(100)에 수납된 액정표시패널(810)의 가장자리를 감싸면서 수납용기(600)와 결합된다. 상기 탑 샤시(900)는 외부 충격에 의한 액정표시패널(810)의 파손을 방지하고, 액정표시패널(810)이 수납용기(600)로부터 이탈되는 것을 방지한다.

본 발명의 실시예들에서는 액정표시장치를 예로 들어 설명하였으나, 광을 확산시키기 위한 확산판을 가지는 다른 표시장치에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 확산층과 집광층이 일체로 형성되고, 집광층과 확산층 사이에 형성된 반사패턴에 의해 집광층과 확산층 사이에 공기층이 형성된다.

그러므로, 본 발명은 확산층 및 집광층이 일체로 형성됨에 따라 조립성이 향상되어 제조원가를 절감할 수 있다.

또한, 본 발명은 확산층과 집광층 사이에 형성된 공기층에 의해 확산층에서 출사된 광의 출사각이 조절되어 집광층에서 모두 집광 및 확산될 수 있어 광의 효율이 향상된다.

또한, 본 발명은 집광시트 상부면에 광을 집광과 동시에 확산시키는 다수의 렌즈가 형성되어, 램프의 상을 여러개로 맺히도록 함에 따라 휘선 발생을 방지할 수 있다. 이로 인해, 휘선 발생을 방지하기 위한 램프와의 이격거리를 줄일 수 있어 백라이트 어셈블리의 슬림화를 구현할 수 있다.

또한, 본 발명은 확산층 내에 기존에 존재하던 비드를 형성하지 않고, 무정형의 확산을 위한 다수의 요철을 배면에 형성함에 따라 집광층에서 손실될 수 있는 출사각을 갖는 광을 상대적으로 줄일 수 있다.

또한, 본 발명은 투명한 재질의 확산판을 이용함에 따라 램프로부터 제공된 광의 손실을 줄일 수 있는 효과도 있다.

본 발명은 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 나타낸 분해 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 I - I'선에 따른 단면도이다.

도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 광학시트를 상세하게 나타낸 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 도 3에 도시된 반사패턴을 제조하는 공정을 나타낸 단면도들이다.

도 5는 도 3에 도시된 공기층에 의한 광의 출사각 조절원리를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 백라이트 어셈블리 200 : 램프 유닛

300 : 확산판 400 : 광학시트

410 : 집광층 420 : 확산층

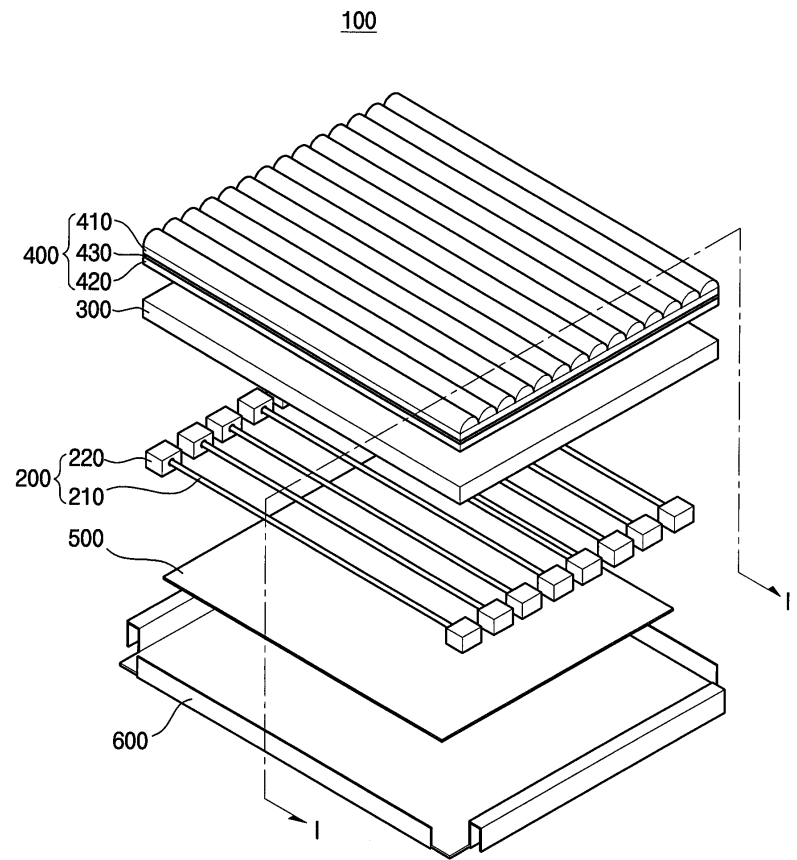
430 : 반사패턴 440 : 접착패턴

450 : 공기층 500 : 반사판

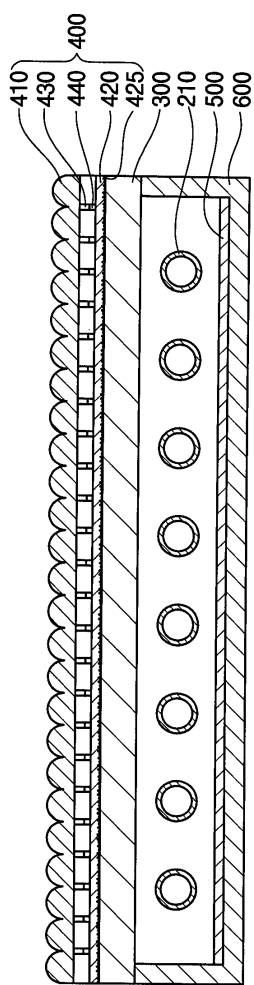
600 : 수납용기

도면

도면1

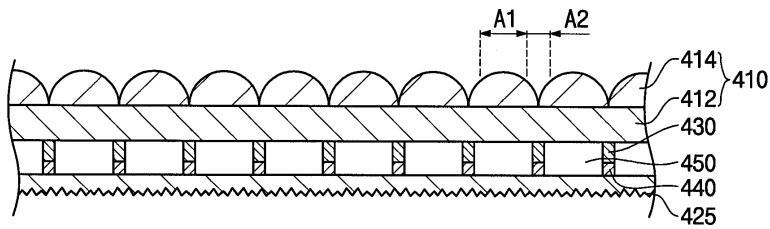


도면2

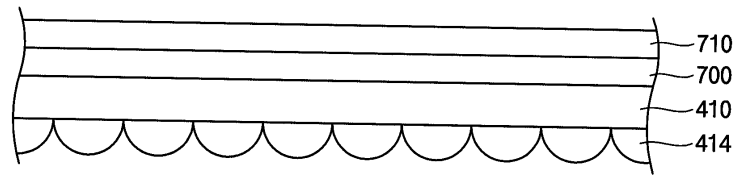


도면3

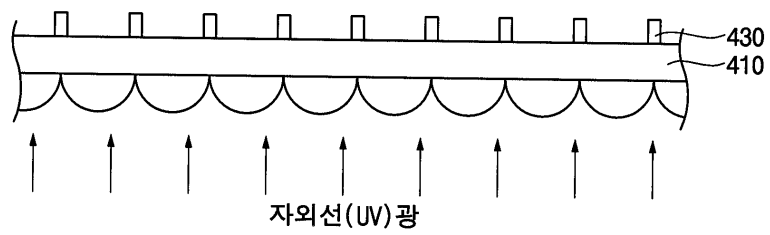
400



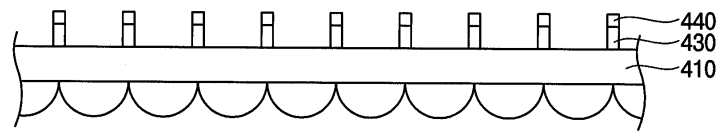
도면4a



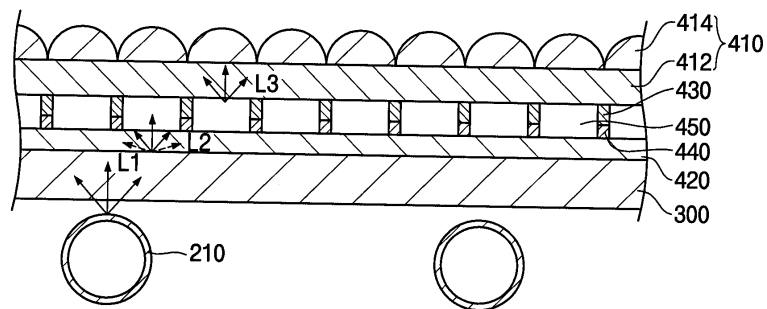
도면4b



도면4c



도면5



도면6

