

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0028576  
G02F 1/13357 (2006.01) (43) 공개일자 2006년03월30일

(21) 출원번호 10-2004-0077595  
(22) 출원일자 2004년09월25일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노지환  
경기 수원시 영통구 매탄동 매탄3차 삼성아파트 21동 204호  
박준찬  
경기 안양시 동안구 호계동 1052 목련아파트 202동 204호  
김동하  
경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지아파트 904동 1504호  
왕중민  
경기도 성남시 분당구 이매동 이매촌 삼성아파트 1008동 1001호  
황주성  
충청남도 천안시 신부동 대림아파트 101동 907호

(74) 대리인 리엔목특허법인  
이혜영

심사청구 : 있음

(54) 측 발광 디바이스 및 이를 광원으로 사용하는 백라이트유닛 및 이를 채용한 액정표시장치

요약

광을 발생시키는 발광 디바이스와, 발광 디바이스쪽에서 입사된 광의 적어도 일부 광의 경로를 변경하는 측면 방출기를 포함하며, 발광 디바이스에서 출사된 광의 주 진행 방향을 상방, 그 반대되는 방향을 하방이라 하고, 주 진행 방향에 수직인 축을 수평축이라 할 때, 측면 방출기는, 발광 디바이스쪽에서 상대적으로 그 중심축에 가까운 제1영역으로 입사되는 광을 반사시키는 제1반사면과, 제1반사면에서 반사된 광을 굴절 투과시켜 수평축에 대해 하방쪽 사선 방향으로 진행하도록 하는 제1굴절면과, 발광 디바이스쪽에서 제1영역 외측의 제2영역으로 입사되는 광을 굴절 투과시키기 위한 제2굴절면을 구비하는 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스 및 이를 광원으로 적용한 백라이트 유닛 및 이를 채용한 액정표시장치가 개시되어 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 측 발광 디바이스를 개략적으로 보인 사시도이다.

도 2는 도 1의 측면도를 보여준다.

도 3은 도 1의 측 발광 디바이스를 광원으로 사용하여 어레이로 배치한 백라이트 유닛의 일 실시예를 개략적으로 보여준다.

도 4는 도 3의 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치를 개략적으로 보여준다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10...측 발광 디바이스 30...발광 디바이스

31...발광 다이오드 50...측면 방출기

53,59...제1 및 제2반사면 55,57...제1 및 제2굴절면

100...백라이트 유닛 110...반사 확산판

120...반사 미러 130...광학 플레이트

140...투과 확산판 150...밝기 향상 필름

170...편광 향상 필름 200...액정 패널

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 측 발광 디바이스 및 이를 광원으로 사용하는 백라이트 유닛 및 이를 채용한 화상표시장치에 관한 것이다.

평판 표시장치(flat display) 중 하나인 액정표시장치(liquid crystal display)는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 광이 입사되어 화상을 형성하는 수광형 표시장치이다. 백라이트 유닛은 이러한 액정표시장치의 배면에 설치되어 광을 조사한다.

백라이트 유닛은 광원의 배치형태에 따라서, 액정표시장치의 바로 아래에 설치된 다수의 광원으로부터의 광을 액정패널에 조사하는 직하발광형(direct light type)과, 도광판(LGP: light guide panel)의 측벽에 설치된 광원으로부터의 광을 액정패널에 전달하는 가장자리 발광형(edge light type)으로 크게 분류될 수 있다.

직하발광형 백라이트 유닛에는 점광원으로 램버시안(Lambertian)의 광이 출사되는 발광다이오드(LED:Light Emitting Diode)를 사용할 수 있다. LED에서 출사된 광이 확산판에 의해 확산되어 액정 패널에 조사될 때, 그 LED의 칼라 광이 확산판 위에서 바로 보이지 않게 하려면, LED에서 나온 광을 약간 측 방향으로 진행시켜 확산판에 입사시킬 수 있는 측 발광 LED가 요구된다.

미국특허 6,679,621호는 측 발광 LED에 대해 개시한다. 상기 미국특허에 개시된 종래의 측 발광 LED는, 중심축에 대해 경사진 깔때기 모양의 반사면과, 상기 반사면에서 반사되어 입사되는 광을 굴절 투과시키도록 중심축에 대해 경사진 제1 굴절면과, 밑면으로부터 제1굴절면까지 연결된 볼록 또는 톱니 형상의 제2굴절면으로 이루어진다.

LED에서 출사되어 반사면쪽으로 입사된 광을 그 반사면에서 반사되어 제1굴절면으로 향하고, 이 제1굴절면을 투과하여 대략적으로 측 방향으로 진행한다. 또한, LED에서 출사되어 볼록한 제2굴절면으로 입사된 광은 그 제2굴절면을 투과하여 대략적으로 측 방향으로 진행한다.

그런데, 상기와 같은 종래의 측 발광 LED는 광을 옆으로 보내므로, 이 측 발광 LED를 어레이로 배치시 인접 LED에 간섭을 일으키는 문제가 발생할 수 있어, 백라이트 유니트에 적용하기에는 적합하지 않다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 백라이트 유니트에 적용시 광을 보다 잘 섞일 수 있도록 하는 것이 가능하며, 어레이 배치시 간섭 문제를 일으키지 않는 측 발광 디바이스 및 이를 광원으로 사용하는 백라이트 유니트 및 이를 채용한 화상표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 측 발광 디바이스는, 광을 발생시키는 발광 디바이스와; 상기 발광 디바이스 쪽에서 입사된 광의 적어도 일부 광의 경로를 변경하는 측면 방출기;를 포함하며, 상기 발광 디바이스에서 출사된 광의 주 진행 방향을 상방, 그 반대되는 방향을 하방이라 하고, 상기 주 진행 방향에 수직인 축을 수평축이라 할 때, 상기 측면 방출기는, 상기 발광 디바이스 쪽에서 상대적으로 그 중심축에 가까운 제1영역으로 입사되는 광을 반사시키는 제1반사면과; 상기 제1반사면에서 반사된 광을 굴절 투과시켜, 상기 수평축에 대해 상기 하방쪽 사선 방향으로 진행하도록 하는 제1굴절면과; 상기 발광 디바이스 쪽에서 상기 제1영역 외측의 제2영역으로 입사되는 광을 굴절 투과시키기 위한 제2굴절면;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1반사면은 상기 제1영역으로 입사되는 광의 적어도 일부를 내부 전반사시키도록 마련된 내부 전반사면인 것이 바람직하다.

상기 제1반사면은 전체적으로는 상기 중심축을 중심으로 한 원추형 면이며, 평면 및 오목한 곡면 형태 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

상기 제1영역은 상기 발광 디바이스의 발광점을 중심으로 하여, 상기 수평축을 기준으로, 대략 40°내지 140°범위내일 수 있다.

상기 제1굴절면은 상기 중심축과 나란한 축에 대해 상기 제1반사면으로부터 멀어지는 쪽으로 경사지게 형성된 것이 바람직하다.

상기 제1굴절면은, 상기 중심축과 나란한 축에 대해 대략 30° 내지 60°로 경사지게 형성될 수 있다.

상기 제2굴절면은 입사되는 광의 적어도 일부를 상기 수평축보다 하방쪽 사선 방향으로 굴절 투과시키도록 마련될 수 있다.

상기 제2굴절면은, 평면 및 오목한 곡면 형태 중 어느 한 형태로 형성될 수 있다.

상기 제2굴절면을 굴절 투과하여 입사되는 광을 반사시켜 하방쪽 사선 방향으로 향하도록 하는 제2반사면;을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 제2반사면은 상기 제1 및 제2굴절면 사이를 연결하며, 반사 코팅면일 수 있다.

상기 제1 및 제2굴절면, 상기 제1반사면은 각각 상기 중심축에 대한 대칭면인 것이 바람직하다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 유니트는, 베이스 플레이트에 어레이로 배치된 상기한 특징 중 적어도 어느 하나를 구비하는 측 발광 디바이스와; 상기 측 발광 디바이스의 하방쪽에 위치되어, 상기 측 발광 디바이스 쪽에서 입사되는 광을 확산 반사시키는 반사 확산판과; 상기 측 발광 디바이스의 상방에 위치되어 입사광을 확산 투과시키는 제1투과 확산판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 측 발광 디바이스는, R, G, B 색광 중 어느 한 색광을 출사하거나 백색광을 출사하도록 마련될 수 있다.

상기 백라이트 유닛은, 광학 플레이트와; 상기 측 발광 디바이스를 통과하여 상방으로 바로 출사되는 광을 반사시키도록 상기 광학 플레이트의 일면에 형성된 복수의 반사 미러;를 더 구비할 수 있다.

상기 광학 플레이트는, 투명 PMMA 및 제2투과 확산판 중 어느 하나일 수 있다.

상기 백라이트 유닛은, 상기 제1투과 확산판에서 나오는 광의 직진성을 향상시키기 위한 받기 향상 필름 및 편광 효율을 높이기 위한 편광 향상 필름 중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 액정 패널과; 상기 액정 패널에 광을 조사하는 상기한 특징 중 적어도 어느 하나를 구비하는 백라이트 유닛;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 측 발광 디바이스 및 이를 광원으로 사용하는 백라이트 유닛 및 이를 채용한 화상표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 측 발광 디바이스(10)를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 도 1의 측면도를 보여준다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 측 발광 디바이스(10)는, 발광 디바이스(30)와, 상기 발광 디바이스(30)쪽에서 입사된 광을 측 하방쪽으로 진행하도록 하는 측면 방출기(side emitter:50)를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 발광 디바이스(30)로부터 출사된 광의 주 진행 방향을 상방이라 할 때, 상기 하방은 그 반대되는 방향을 말한다. 여기서, 발광 디바이스(30)로부터 출사된 광의 주 진행 방향은 실질적으로 측 발광 디바이스(10)의 중심축(C)에 해당하며, 상기 상방은 발광 디바이스(30)로부터 출사되어 측 발광 디바이스(10)의 중심축(C)을 따라 진행하는 광의 진행 방향에 해당한다. 이하에서, 수평축은 상기 주 진행 방향 및 중심축에 수직인 축을 말한다.

상기 발광 디바이스(30)는, 광을 발생시키는 발광다이오드(LED:31) 칩(chip)을 구비하며, 이 발광 다이오드(31)가 베이스(35)에 배치된 상태로 상기 측면 방출기(50)와 결합된다.

이때, 상기 발광 다이오드(31) 칩과 측면 방출기(50) 사이는 밀착되는 것이 바람직하다. 이와 같이 발광 다이오드(31) 칩과 측면 방출기(50) 사이를 밀착시킴에 의해 발광 다이오드(31) 칩에서 발생되어 측면 방출기(50) 내에 들어가는 광량을 극대화시킬 수 있다.

상기 측면 방출기(50)는, 투명 물질로 이루어진 투명 몸체(51)를 가진다. 상기 측면 방출기(50)는 상기 발광 디바이스(30) 쪽에서 상대적으로 중심축(C)에 가까운 제1영역(A)으로 입사되는 광을 반사시키는 제1반사면(53)과, 상기 제1반사면(53)에서 반사된 광을 굴절 투과시켜 하방 사선 방향으로 진행시키는 제1굴절면(55)과, 상기 발광 디바이스(30)쪽에서 상대적으로 중심축(C)에서 먼 영역 즉, 상기 제1영역(A) 외측의 제2영역(B)으로 입사되는 광을 굴절 투과시키기 위한 제2굴절면(57)을 구비한다. 상기 제1반사면(53), 제1 및 제2굴절면(55)(57)은 상기 투명 몸체(51) 상의 면들이다.

여기서, 본 발명에 따른 측 발광 디바이스(10)의 중심축(C)은, 상기 발광 다이오드(31) 칩과 측면 방출기(50)의 중심을 가로지르는 축을 말한다.

상기 제1영역(A)은, 상기 발광 디바이스(30)의 발광점 즉, 발광 다이오드(31) 칩의 중심점을 중심으로 하여, 상기 수평축을 기준으로 약 40°내지 140°범위내 보다 바람직하게는, 50°내지 약 130°범위내일 수 있다.

상기 제1반사면(53)은 이 제1영역(A)으로 입사되는 광의 적어도 일부를 내부 전반사시킬 수 있도록 마련된 내부전반사면인 것이 바람직하다. 이 제1반사면(53)은 반사광이 대략적으로 수평축에 나란한 방향 즉, 0°방향으로 진행되도록 마련된 것이 바람직하다.

상기 제1반사면(53)은 전체적으로는 상기 중심축(C)을 중심으로 한 원추형 면인 것이 바람직하다. 이때, 제1반사면(53)은 평면 또는 오목한 곡면 형태일 수 있다.

상기 제1굴절면(55)은 제1반사면(53)과 연결될 수 있다. 상기 제1굴절면(55)은 상기 제1반사면(53)에서 내부 전반사된 광들을 굴절시켜서 수평축보다 하방쪽 사선 방향 바람직하게는, 약 -10° 또는 그 이하의 방향으로 진행시키도록 마련될

수 있다. 이를 위하여, 상기 제1굴절면(55)은 상기 중심축(C)과 나란한 축에 대하여 상기 제1반사면(53)으로부터 멀어지는 쪽으로 경사직 형성된다. 상기 제1굴절면(55)은 상기 중심축(C)과 나란한 축에 대해 예컨대, 대략 30°내지 60°로 경사지게 형성될 수 있다.

여기서, 상기 제1굴절면(55)의 기울기를 변화시킴으로써 광의 진행 방향을 바꿀 수 있다.

상기 제2굴절면(57)은, 상기 발광 디바이스(30)쪽에서 제1영역(A)을 제외한 나머지 영역인 제2영역(B)으로 입사되는 광을 굴절 투과시키도록 형성될 수 있다.

상기 제1영역(A)이 40°내지 140°범위인 경우, 상기 제2영역(B)은 대략 수평축에 대해 약 0°내지 약 30° 사이 및 약 150°내지 약 180°사이에 해당한다. 상기 제1영역(A)이 50°내지 130°범위인 경우, 상기 제2영역(B)은 대략 수평축에 대해 약 0° 내지 약 50°사이 및 약 130°내지 약 180°사이에 해당한다.

상기 제2굴절면(57)은, 오목한 곡면 형태나 평면 형태로 형성될 수 있다. 도 1 및 도 2에서는 제2굴절면(57)이 오목한 곡면 형태로 형성된 예를 보여준다.

상기 제2굴절면(57)은, 입사되는 광의 적어도 일부를 수평축보다 하방쪽 사선 방향 바람직하게는, 약 -10°또는 그 이하 방향으로 굴절 투과시키도록 마련되는 것이 바람직하다.

이때, 제2굴절면(57)에 입사되는 광의 입사각도는 입사 위치에 따라 달라지므로, 일부광은 제2굴절면(57)에 의해 굴절되어서도 상방쪽 사선 방향으로 진행할 수도 있다.

따라서, 본 발명에 따른 측면 방출기(50)는 상기 제2굴절면(57)을 굴절 투과하여 상방쪽 사선 방향으로 진행하는 광을 하방쪽 사선 방향으로 반사시키기 위한 제2반사면(59)을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 제2반사면(59)은 입사되는 광을 반사시킬 수 있도록 반사 코팅된 것이 바람직하다.

상기 제2반사면(59)은 수평축과 평행 또는 그에 근접되게 형성될 수 있다. 이 제2반사면(59)은 상기 제2굴절면(57)과 제1굴절면(55) 사이를 연결하는 면일 수 있다.

여기서, 상기 제2굴절면(57)은 입사되는 대부분의 광을 굴절 투과시켜 제2반사면(59)쪽 즉, 상방쪽 사선 방향으로 진행시키도록 마련되고, 제2반사면(59)은 그에 입사되는 광을 하방쪽 사선 방향 보다 바람직하게는, 수평축에 대해 약 -10°또는 그 이하 방향으로 진행시키도록 마련되는 것도 가능하다.

이와 같이, 상기 제2굴절면(57) 및 제2반사면(59)은, 제2굴절면(57) 또는 두 면(57)(59)을 경유한 광이 하방쪽 사선 방향 보다 바람직하게는, 수평축에 대해 약 -10°방향으로 진행되도록 마련된 것이 바람직하다.

상기와 같은 측면 방출기(50)가 발광 디바이스(30)쪽에서 입사되는 광을 고른 분포로 하방쪽 사선 방향으로 진행시킬 수 있도록, 상기 제1반사면(53), 제1 및 제2굴절면(57)은 각각 중심축(C)에 대한 대칭면인 것이 바람직하다. 또한, 상기 제2반사면(59)도 중심축(C)에 대한 대칭면인 것이 바람직하다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 측면 발광 디바이스(10)는, 대부분의 광을 수평축보다 밑으로 보낼 수 있다.

물론, 상기 측면 발광 디바이스(10)에서는 측면 방출기(50)의 제1반사면(53)에 별도의 반사 코팅을 하지 않고, 제1반사면(53)에 입사되는 광 중 내부 전반사 조건을 만족하는 광만을 전반사시키는 구조이므로, 일부 광은 측면 방출기(50)를 투과하여 측면 발광 디바이스(10)의 상방쪽으로 진행하게 된다. 그렇다고 해도, 상기 측면 발광 디바이스(10)는 대부분의 광을 하방쪽 사선 방향으로 진행시켜, 그 측면 발광 디바이스(10)의 측면 하단부에 많은 광을 도달시킬 수 있다. 따라서, 이를 백라이트 유닛에 점광원으로 사용시, 광이 보다 잘 섞이도록 하는 것이 가능하며, 이에 의해, 백라이트 유닛의 두께를 줄이는데 기여할 수 있다.

또한, 이러한 측면 발광 디바이스(10)를 어레이로 배치할 때, 인접 측면 발광 디바이스(10)에 광이 입사되는 일을 최소화할 수 있어, 인접 측면 발광 디바이스(10)내의 발광 다이오드(31)에 간섭하는 문제를 최소화시킬 수 있는 이점이 있다.

도 3은 본 발명에 따른 측면 발광 디바이스(10)를 어레이로 배치한 백라이트 유닛(100)의 일 실시예를 개략적으로 보여준다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은, 베이스 플레이트(101)에 어레이로 배치된 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)와, 상기 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 하방쪽에 위치되어 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)에서 조사되는 광을 확산 반사시키는 반사 확산판(110)과, 상기 측 발광 디바이스(10) 상방에 위치되어 입사광을 확산 투과시키는 투과 확산판(140)을 포함한다.

상기 베이스 플레이트(101)는 복수의 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)를 어레이로 설치하기 위한 기판으로서 역할을 한다. 이 베이스 플레이트(101)는 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 구동을 위한 인쇄회로기판(PCB)일 수 있다. 여기서, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 구동을 위한 인쇄회로기판(PCB)을 상기 베이스 플레이트(101)와 별도로 구비할 수도 있다.

상기 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)로는 도 1 및 도 2를 참조로 설명한 측 발광 디바이스(10)를 구비하여, 그 하방쪽에 위치된 발광 다이오드(31) 칩에서 출사된 램버시안 광의 대부분을 측면 방출기(50)에 의해 하방쪽 사선 방향으로 출사시킨다.

이때, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)는 예컨대, 각각 R, G, B 색광을 출사하도록 마련될 수 있다. 이 경우에는, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)에 각각 R, G, B 색광을 발생시키는 발광 다이오드(31) 칩이 사용된다.

대안으로, 상기 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)는 모두 백색광을 출사하도록 마련될 수 있다. 이 경우에는, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)에 각각 백색광을 발생시키는 발광 다이오드(31) 칩이 사용된다.

상기와 같이 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)에 R, G, B 색광을 발생시키는 발광 다이오드 칩을 사용하거나, 백색광을 발생시키는 발광 다이오드 칩을 사용하는 경우, 이러한 백라이트 유닛을 적용한 액정 표시장치는, 칼라 화상을 표시할 수 있다.

도 3에서, 참조번호 (10a), (10b) 및 (10c)로 측 발광 디바이스를 구분하여 나타낸 이유는, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)가 각각 서로 다른 색광을 출사하는 경우를 고려하여 나타낸 것으로, 모두 백색광을 출사하도록 된 경우에는, 참조번호 (10a), (10b) 및 (10c)을 모두 참조번호 (10)로 나타내도 무방하다.

상기 반사 확산판(110)은 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 측면 방출기(50)에서 하방쪽 사선 방향으로 출사된 광을 확산 반사시켜 상방쪽으로 진행하도록 한다.

상기 반사 확산판(110)은 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 하방쪽에 위치될 수 있도록, 상기 베이스 플레이트(101) 상에 놓여진다. 이를 위하여, 상기 반사 확산판(110)에 복수의 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)를 통과시킬 수 있는 복수의 구멍을 형성하고, 반사 확산판(110)은 이 구멍에 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)가 끼워진 상태로 베이스 플레이트(101)에 설치된다.

상기 투과 확산판(140)은 상기 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c) 및 반사 확산판(110)의 상방에 백라이트 유닛(100)의 하부부분(100a)에 대해 소정 간격(d) 이격되게 위치된다. 상기 투과 확산판(140)은 입사되는 광을 확산 투과시킨다.

이때, 투과 확산판(140)이 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)와 너무 가까우면, 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)가 위치되는 부분이 나머지 부분에 비해 더 밝게 보여 밝기 균일도가 떨어질 수 있다. 또한, 투과 확산판(140)이 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)로부터 이격될수록 백라이트 유닛(100)의 두께가 증가된다. 따라서, 이 투과 확산판(140)과 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c) 및 반사 확산판(110)을 포함하는 백라이트 유닛(100)의 하부부분(100a)과의 이격 거리(d)는, 광의 확산에 의해 광이 원하는 만큼 잘 섞일 수 있는 범위내에서 최소가 되도록 정해지는 것이 바람직하다.

물론, 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은, 상기 측 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)를 광원으로 사용하므로, 종래의 측 발광 LED를 광원으로 사용하는 일반적인 백라이트 유닛에 비해, 광원과 그 상방의 투과 확산판 사이의 간격을 줄여도, 광이 충분히 잘 섞이게 되므로, 그 두께를 줄일 수 있다.

한편, 도 1 내지 도 3의 측 발광 디바이스(10)(10a)(10b)(10c)의 발광 디바이스(30)에서 출사된 광의 대부분은 측면 방출기(50)에 의해 하방쪽 사선방향으로 출사되지만, 상술한 바와 같이, 측면 방출기(50) 상방쪽으로 진행되는 광도 일부 존재할 수 있다. 측면 방출기(50) 상방쪽으로 진행되는 광량은 예를 들어, 발광 디바이스(30)에서 출사된 광의 대략 20% 정도가 될 수 있다.

이러한 측면 방출기(50) 상방쪽으로 진행하는 광의 존재에 의해, 백라이트 유닛의 상방에서 볼 때 발광 다이오드(31) 칩 위치에 광스폿이 보일 수도 있다. 또한, 칼라 구현을 위해, 예컨대, R, G, B 각각의 칼라광을 출사하는 R, G, B 발광 다이오드(31) 칩을 배치하는 경우, 색이 보일 수도 있다.

따라서, 이러한 측면 방출기(50) 상방쪽으로 진행하는 광이 존재하는 경우에, 상기와 같은 문제가 생기지 않도록, 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)에서 상방으로 바로 출사되는 광을 곧바로 진행시키지 않고 반사시키도록 광학 플레이트(130)의 일면에 형성된 복수의 반사 미러(120)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이때, 복수의 반사 미러(120)는 각 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c) 상방에 존재하도록, 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)의 어레이에 대응되게 광학 플레이트(130) 일면에 어레이로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 복수의 반사 미러(120)가 형성되는 광학 플레이트(130)는 입사광을 그대로 투과시키는 투명 PMMA로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 광학 플레이트(130)는 투과 확산판으로 이루어질 수도 있다.

이때, 상기 복수의 반사 미러(120)와 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c) 사이는 소정 간격 이격된 것이 바람직하며, 이러한 간격이 유지될 수 있도록, 상기 광학 플레이트(130)는 지지대(135)에 의해 지지되는 것이 바람직하다. 상기 지지대(135)는 반사 확산판(110) 또는 베이스 플레이트(101)에 대하여 상기 광학 플레이트(130)를 지지한다.

상기 광학 플레이트(130)로 투과 확산판을 사용하는 경우에는, 상기 반사 확산판(110)과 투과 확산판(140)만을 구비하는 경우에 비해 광의 확산이 보다 충분히 일어날 수 있으므로, 투과 확산판(140)과 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)사이의 간격 즉, 투과 확산판(140)과 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)의 하부부분(100a) 사이의 간격(d)을 줄일 수 있어, 백라이트 유닛(100)의 두께를 줄이는데 기여할 수 있다.

물론, 상기 광학 플레이트(130)로 투과 확산판을 사용하는 경우에는, 투명 PMMA를 사용하는 경우에 비해, 광의 투과율이 상대적으로 떨어질 수 있다. 따라서, 상기 광학 플레이트(130)로 투과 확산판을 사용할지 투명 PMMA를 사용할지는 광의 출사율을 높이는 데 중점을 둘 것인지, 백라이트 유닛(100)의 두께를 보다 줄이는데 중점을 둘 것인지에 따라 결정하면 된다.

한편, 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은, 상기 투과 확산판(140)에서 나오는 광의 직진성을 향상시키기 위한 밝기 향상 필름(BEF: Brightness Enhancement Film)(150)을 더 구비할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은 편광 효율을 높이기 위한 편광 향상 필름(Polarization Enhancement film: 170)을 더 구비할 수 있다.

상기 밝기 향상 필름(150)은 투과 확산판(140)에서 나오는 광을 굴절 및 집광 시켜서 광의 직진성을 높임으로써 밝기를 향상시킨다.

상기 편광 향상 필름(170)은 예컨대, p 편광의 광은 투과시키고, s 편광의 광은 반사시키는 과정을 통해, 입사된 광의 대부분이 일 편광 예컨대, p 편광의 광이 되어 출사되도록 한다.

본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)을 적용한 액정표시장치의 경우, 백라이트 유닛(100) 위에 액정 패널을 구비한다. 액정 패널은 잘 알려져 있는 바와 같이, 일 선형 편광의 광을 액정 패널의 액정층에 입사시키고, 전계 구동에 의해 액정 디렉터(director)의 방향을 바꿔줌으로써, 액정층을 통과하는 광의 편광 변화에 의해 화상 정보 등을 표시하게 된다.

따라서, 액정 패널에 입사되는 광이 단일 편광으로 될수록, 광 이용 효율을 높일 수 있기 때문에, 상기와 같이 백라이트 유닛(100)에 편광 향상 필름(170)을 구비하면, 광효율을 향상시키는 것이 가능하다.

상기한 바와 같이 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은 어레이로 배치된 점광원으로 광을 하방쪽 사선 방향으로 출사시키는 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)를 구비하므로, 인접한 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c) 간의 간섭 문제가 생기지 않는다. 또한, 측면 발광 디바이스(10a)(10b)(10c)가 반사 확산판(110) 및 투과 확산판(140)을 사용하여, 광을 넓은 범위로 확산시키기에 적합하게 하방쪽 사선 방향으로 광을 출사시키므로, 백라이트 유닛(100) 전면에 걸쳐 고른 강도 분포의 광을 얻는 것이 가능하다.

따라서, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)은 액정표시장에 적용하면, 전화면의 밝기가 고른 양질의 화상을 구현할 수 있게 된다.

도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛(100)을 구비한 액정표시장치를 개략적으로 보여준다.

도 4를 참조하면, 액정표시장치는, 백라이트 유닛(100)과 이 백라이트 유닛(100) 상에 구비된 액정 패널(200)을 포함한다. 상기 액정 패널은 구동 회로부와 연결되어 있다. 여기서, 액정 표시장치 분야에서 액정 패널의 구체적인 구성 및 회로 구동에 의한 표시 작동에 대해 널리 알려져 있으므로, 이에 대한 구체적인 설명 및 도시를 생략한다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 측 발광 디바이스는 대부분의 광을 수평축보다 밑으로 보낼 수 있으므로, 이를 백라이트 유닛에 광원으로 적용시 광을 보다 잘 섞이게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 측 발광 디바이스는, 어레이 배치시 간섭 문제가 생기지 않는다.

따라서, 본 발명의 측 발광 디바이스를 집광원으로 사용한 백라이트 유닛은 그 백라이트 유닛 전면에 걸쳐 고른 강도 분포의 양질의 광을 얻을 수 있으며, 그 두께를 종래에 비해 줄일 수 있다. 그리고, 이러한 백라이트 유닛을 적용한 액정표시장치는, 전화면의 밝기가 고른 양질의 화상을 구현할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

광을 발생시키는 발광 디바이스와; 상기 발광 디바이스쪽에서 입사된 광의 적어도 일부 광의 경로를 변경하는 측면 방출기;를 포함하며,

상기 발광 디바이스에서 출사된 광의 주 진행 방향을 상방, 그 반대되는 방향을 하방이라 하고, 상기 주 진행 방향에 수직인 축을 수평축이라 할 때,

상기 측면 방출기는,

상기 발광 디바이스쪽에서 상대적으로 그 중심축에 가까운 제1영역으로 입사되는 광을 반사시키는 제1반사면과;

상기 제1반사면에서 반사된 광을 굴절 투과시켜, 상기 수평축에 대해 상기 하방쪽 사선 방향으로 진행하도록 하는 제1굴절면과;

상기 발광 디바이스쪽에서 상기 제1영역 외측의 제2영역으로 입사되는 광을 굴절 투과시키기 위한 제2굴절면;을 구비하는 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1반사면은 상기 제1영역으로 입사되는 광의 적어도 일부를 내부 전반사시키도록 마련된 내부 전반사면인 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제1반사면은 전체적으로는 상기 중심축을 중심으로 한 원추형 면이며, 평면 및 오목한 곡면 형태 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 4.



제1항에 있어서, 상기 제1영역은 상기 발광 디바이스의 발광점을 중심으로 하여, 상기 수평축을 기준으로, 대략 40°내지 140°범위내인 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제1굴절면은 상기 중심축과 나란한 축에 대해 상기 제1반사면으로부터 멀어지는 쪽으로 경사진 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 제1굴절면은, 상기 중심축과 나란한 축에 대해 대략 30° 내지 60°로 경사진 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제2굴절면은 입사되는 광의 적어도 일부를 상기 수평축보다 하방쪽 사선 방향으로 굴절 투과시키도록 마련된 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 제2굴절면은, 평면 및 오목한 곡면 형태 중 어느 한 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 제2굴절면을 굴절 투과하여 입사되는 광을 반사시켜 하방쪽 사선 방향으로 향하도록 하는 제2반사면;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 제2반사면은 상기 제1 및 제2굴절면 사이를 연결하며, 반사 코팅면인 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 11.

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2굴절면, 상기 제1반사면은 각각 상기 중심축에 대한 대칭면인 것을 특징으로 하는 측 발광 디바이스.

#### 청구항 12.

베이스 플레이트에 어레이로 배치된 청구항 1항 내지 청구항 10항 중 어느 한 항의 측 발광 디바이스와;

상기 측 발광 디바이스의 하방쪽에 위치되어, 상기 측 발광 디바이스쪽에서 입사되는 광을 확산 반사시키는 반사 확산판과;

상기 측 발광 디바이스의 상방에 위치되어 입사광을 확산 투과시키는 제1투과 확산판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 측 발광 디바이스의 제1 및 제2굴절면, 상기 제1반사면은 각각 상기 중심축에 대한 대칭면인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 측 발광 디바이스는, R, G, B 색광 중 어느 한 색광을 출사하거나 백색광을 출사하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 15.

제12항에 있어서, 광학 플레이트와;

상기 측 발광 디바이스를 통과하여 상방으로 바로 출사되는 광을 반사시키도록 상기 광학 플레이트의 일면에 형성된 복수의 반사 미러;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 광학 플레이트는, 투명 PMMA 및 제2투과 확산판 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 17.

제12항에 있어서, 상기 제1투과 확산판에서 나오는 광의 직진성을 향상시키기 위한 밝기 향상 필름 및 편광 효율을 높이기 위한 편광 향상 필름 중 적어도 어느 하나를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 18.

액정 패널과;

상기 액정 패널에 광을 조사하는 청구항 12항의 백라이트 유닛;을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 측 발광 디바이스의 제1 및 제2굴절면, 상기 제1반사면은 각각 상기 중심축에 대한 대칭면인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 20.**

제18항에 있어서, 상기 측 발광 디바이스는, R, G, B 색광 중 어느 한 색광을 출사하거나 백색광을 출사하며, 칼라 화상을 표시하도록 된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 21.**

제18항에 있어서, 광학 플레이트와;

상기 측 발광 디바이스를 통과하여 상방으로 바로 출사되는 광을 반사시키도록 상기 광학 플레이트의 일면에 형성된 복수의 반사 미러;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 22.**

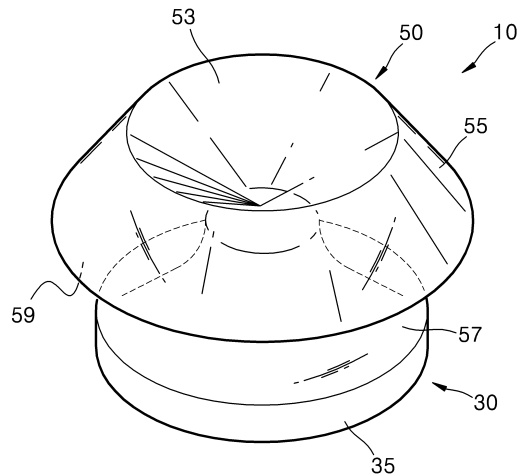
제21항에 있어서, 상기 광학 플레이트는, 투명 PMMA 및 제2투과 확산판 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 23.**

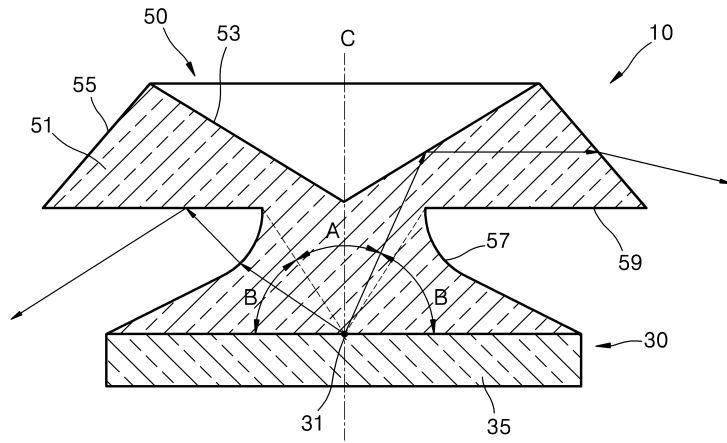
제18항에 있어서, 상기 제1투과 확산판에서 나오는 광의 직진성을 향상시키기 위한 밝기 향상 필름 및 편광 효율을 높이기 위한 편광 향상 필름 중 적어도 어느 하나를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**도면**

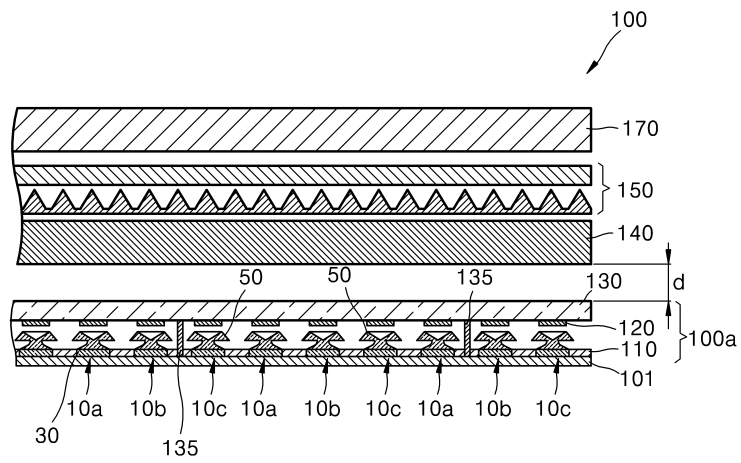
도면1



도면2



도면3



도면4

