



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월10일 10-0716989 2007년05월04일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0111103 2004년12월23일 2004년12월23일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0072455 2006년06월28일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노지환
 경기 수원시 영통구 매탄동 매탄3차 삼성아파트 21동 204호

 정진길
 서울 노원구 중계4동 584-1 삼창프라자아파트 1903호

 정일용
 경기 수원시 영통구 영통2동 907-3 벽적골주공9단지아파트 907-1403

(74) 대리인 리엔목특허법인
 이혜영

(56) 선행기술조사문헌 JP10082916 A KR1020020062572 A *는 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2003008081 A JP10082916 *
--	--------------------------------

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치

(57) 요약

베이스 플레이트에 복수의 발광 디바이스 라인을 이루도록 배열된 복수의 발광 디바이스와; 발광 디바이스로부터 이격된 측벽을 가지며, 그 측벽을 통하여 발광 디바이스쪽에서 입사된 광을 내부 반사에 의해 퍼트리며, 베이스 플레이트에 가까운 쪽에 산란 영역이 형성되어, 산란 영역에 입사된 광이 난반사되어 베이스 플레이트와 반대쪽으로 출사하도록 된 도광판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치가 개시되어 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스 플레이트에 복수의 발광 디바이스 라인을 이루도록 배열된 복수의 발광 디바이스와;

상기 발광 디바이스로부터 이격된 측벽을 가지며, 그 측벽을 통하여 상기 발광 디바이스쪽에서 입사된 광을 내부 반사에 의해 퍼트리며, 상기 베이스 플레이트에 가까운 쪽에 산란 영역이 형성되어, 산란 영역에 입사된 광이 난반사되어 상기 베이스 플레이트와 반대쪽으로 출사하도록 된 도광판;을 포함하며,

상기 도광판은 상기 발광 디바이스 라인과 나란하게 배치된 긴 블록 형태로 이루어지며, 상기 발광 디바이스 라인 외측과 발광 디바이스 라인 사이에 각각 위치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 산란 영역은 불연속적으로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 산란 영역의 폭은 상기 발광 디바이스에서 멀어질수록 커지도록 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 산란 영역은 입사광을 난반사시키도록 형성된 산란 패턴이나 입사광을 난반사시키도록 도포된 확산 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 발광 디바이스 및 도광판 쪽에서 베이스 플레이트로부터 멀어지는 방향으로 진행되는 광을 확산투과시키는 투과 확산판;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 발광 디바이스에서 출사되어 상기 베이스 플레이트로부터 멀어지는 방향으로 직접적으로 진행되는 광량을 줄이면서도 일부 광은 그대로 진행시키도록 된 부분 차단부재;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 부분 차단부재는, 다수의 구멍이 형성된 반사부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 부분 차단부재는,

투명 부재의 적어도 일면에 확산 물질영역이 형성된 구조인 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 투과 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 시스템.

청구항 10.

제5항에 있어서, 상기 투과 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 시스템.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 발광 디바이스는,

광을 발생시키는 발광 다이오드 칩과;

상기 발광 다이오드 칩쪽에서 입사된 광을 콜리메이팅하기 위한 콜리메이터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 콜리메이터는, 입사광을 대략적으로 측 방향으로 진행하도록 하는 측면 방출기 및 돔형상 콜리메이터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 도광판은 투명 PMMA로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 산란 영역은 상기 도광판의 베이스 플레이트에 가까운 면에 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 16.

액정 패널과;

상기 액정 패널에 광을 조사하는 청구항 1항 내지 12항 중 어느 한 항의 백라이트 시스템;을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 도광판은 투명 PMMA로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 산란 영역은 상기 도광판의 베이스 플레이트에 가까운 면에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 직하발광형 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치에 관한 것이다.

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

백라이트 시스템은 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 시스템에는 점광원으로 램버시안(Lambertian)의 광이 출사되는 발광다이오드(LED:Light Emitting Diode)를 사용할 수 있다.

백라이트 시스템에는, 광원으로부터 나온 광을 확산시켜, 액정 패널에 광을 균일하게 조사할 수 있도록 확산판이 구비되어 있다.

광원으로 발광다이오드를 사용하는 직하발광형 백라이트 시스템의 경우, 광원 상방에 투과 확산판이 배치된다.

그런데, 광원과 투과 확산판 사이의 거리가 가까우면, 점광원으로 사용되는 발광다이오드 색깔이 보이게 되며, 발광다이오드 스폿이 보이게 될 수 있다.

따라서, 광원으로부터 나온 광을 보다 균일하게 확산시키기 위해서는, 광원과 투과 확산판 사이의 거리를 크게 해야한다. 이는 백라이트 시스템의 두께가 두꺼워짐을 의미한다.

이와 같이, 백라이트 시스템의 두께가 두꺼우면, 이를 채용한 액정표시장치 예컨대, LCD TV 등의 두께 또한 두꺼워지게 되어, 박형화 요구에 충분히 대응할 수가 없다.

한편, 직하발광형 백라이트 시스템에서는, 복수의 발광다이오드가 일렬로 배열된 라인이 복수개 배치되는 구조로 발광다이오드가 배열되는데, 발광다이오드 라인 간 거리가 멀어지면, 라인 모양의 휘선이 보이게 된다. 따라서, 휘선이 보이지 않을 정도로 발광다이오드 라인 간 거리를 충분히 가깝게 해줘야한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 박형화 요구에 충분히 대응할 수 있도록, 백라이트 시스템의 두께를 충분히 얇게 할 수 있으며, 발광 디바이스 라인 사이의 거리를 충분히 크게 하면서도 광을 균일하게 조사할 수 있도록 구조를 개선한 직하발광형 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 시스템은, 베이스 플레이트에 복수의 발광 디바이스 라인을 이루도록 배열된 복수의 발광 디바이스와; 상기 발광 디바이스로부터 이격된 측벽을 가지며, 그 측벽을 통하여 상기 발광 디바이스 쪽에서 입사된 광을 내부 반사에 의해 퍼트리며, 상기 베이스 플레이트에 가까운 쪽에 산란 영역이 형성되어, 산란 영역에 입사된 광이 난반사되어 상기 베이스 플레이트와 반대쪽으로 출사하도록 된 도광판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 산란 영역은 불연속적으로 형성될 수 있다.

상기 산란 영역의 폭은 상기 발광 디바이스에서 멀어질수록 커지도록 형성된 것이 바람직하다.

상기 산란 영역은 입사광을 난반사시키도록 형성된 산란 패턴이나 입사광을 난반사시키도록 도포된 확산 물질로 이루어질 수 있다.

상기 발광 디바이스 및 도광판 쪽에서 베이스 플레이트로부터 멀어지는 방향으로 진행되는 광을 확산투과시키는 투과 확산판;을 더 포함할 수 있다.

상기 발광 디바이스에서 출사되어 상기 베이스 플레이트로부터 멀어지는 방향으로 직접적으로 진행되는 광량을 줄이면서도 일부 광은 그대로 진행시키도록 된 부분 차단부재;를 더 포함할 수 있다.

상기 부분 차단부재는, 다수의 구멍이 형성된 반사부재를 구비할 수 있다.

또한, 상기 부분 차단부재는, 투명 부재의 적어도 일면에 확산 물질영역이 형성된 구조일 수 있다.

상기 발광 디바이스는, 광을 발생시키는 발광 다이오드 칩과; 상기 발광 다이오드 칩쪽에서 입사된 광을 콜리메이팅하기 위한 콜리메이터;를 포함할 수 있다.

상기 콜리메이터는, 입사광을 대략적으로 측 방향으로 진행하도록 하는 측면 방출기 및 돔형상 콜리메이터 중 어느 하나일 수 있다.

상기 투과 확산판에서 나오는 광의 직진성을 향상시키기 위한 밝기 향상 필름 및 편광 효율을 높이기 위한 편광 향상 필름 중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다.

상기 도광판은 상기 발광 디바이스 라인과 나란하게 배치된 긴 블록 형태로 이루어지며, 상기 발광 디바이스 라인 외측과 발광 디바이스 라인 사이에 각각 위치될 수 있다.

상기 도광판은 투명 PMMA로 형성될 수 있다.

상기 산란 영역은 상기 도광판의 베이스 플레이트에 가까운 면에 형성될 수 있다.

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

이하, 첨부된 도면들을 참조하면서, 본 발명에 따른 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 시스템의 구조를 개략적으로 보인 단면도들이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판과 발광 디바이스의 배치를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 4는 도 1의 발광 디바이스를 확대하여 보인 단면도이다. 도 1은 발광 디바이스 라인을 따른 단면도이고, 도 2는 발광 디바이스 라인에 수직인 방향을 따른 단면도이다.

도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은, 베이스 플레이트(101)에 복수의 발광 디바이스 라인을 형성하도록 배열된 복수의 발광 디바이스(10)와, 상기 발광 디바이스(10)로부터 이격된 측벽(111)을 가지며 베이스 플레이트(101)에 가까운 쪽에 산란 영역(115)이 형성된 도광판(110)을 포함한다. 또한, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은 상기 발광 디바이스(10) 상방에 위치되어 입사광을 확산 투과시키는 투과 확산판(140)을 포함한다. 여기서, 상방은 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)으로부터 광이 출사되는 방향으로 베이스 플레이트(101)에서 멀어지는 방향에 해당한다.

상기 베이스 플레이트(101)는 복수의 발광 디바이스(10)를 복수의 발광 디바이스 라인을 형성하도록 배열하기 위한 기관으로서 역할을 한다. 이 베이스 플레이트(101)는 발광 디바이스(10)의 발광 다이오드 칩(11)이 전기적으로 연결되게 설치되는 인쇄회로기판 예컨대, 메탈 코어 인쇄회로기판(MCPCB: Metal Core PCB)일 수 있다. 대안으로, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은, 각 발광 디바이스 라인을 구성하는 복수의 발광 디바이스(10)가 길고 얇은 판 형태의 별도의 인쇄회로기판 예컨대, 메탈 코어 인쇄회로기판 상에 일렬로 배열되고, 이러한 일렬로 배열된 발광 디바이스를 구비하는 긴 판 형태의 인쇄회로기판 복수개를 상기 베이스 플레이트(101)에 복수의 라인을 이루도록 설치한 구조로 형성될 수도 있다.

도 3을 참조하면, 상기 발광 디바이스들(10)은 상기 베이스 플레이트(101) 상에 복수의 발광 디바이스 라인 예컨대, 5개의 라인 또는 6개의 라인을 이루도록 배열된다. 도 3에서는, 5개의 발광 디바이스 라인이 형성된 경우를 보여준다. 발광 디바이스 라인 상에 위치되는 발광 디바이스(10)의 개수는 실제로는 도 3에 도시된 것보다 훨씬 많다. 도 3에서와 같이, 각 라인 상에는 발광 디바이스(10)들이 조밀하게 배치되며, 발광 디바이스 라인 사이의 간격은 상대적으로 넓게 배치될 수 있다. 발광 디바이스 라인 수, 라인 간 간격, 각 라인에 배치되는 발광 디바이스(10)의 개수 등은 설계 조건에 따라 다양하게 변형될 수 있다.

상기와 같이, 발광 디바이스(10)는 베이스 플레이트(101)에 복수의 라인을 이루도록 배열되는데, 이때, 각 라인 상에는 R, G, B 색광을 각각 출사하는 발광 디바이스를 교대로 배치할 수 있다. 이 경우에는, R, G 및 B용 발광 디바이스 각각에 R, G 및 B 색광을 발생시키는 발광 다이오드 칩이 사용된다. 이때, 각 라인 상에 배치되는 각 색광별 발광 디바이스는 그로부터 출사되는 각 색광의 광량을 고려하여, 색광별 개수를 서로 달리할 수 있다.

R, G, B용 발광 다이오드 칩에서 출사되는 R, G, B 색광량은 차이가 있을 수 있으며, 현재는 G 발광 다이오드의 출사 광량이 다른 R, B 발광 다이오드에 비해 작다. 따라서, 이를 고려하여, 예를 들어, 각 라인 상에 R, B용 발광 디바이스는 동일 수로 배치하고, G 발광 디바이스는 이보다 2배가 되도록 배치할 수도 있다. 각 라인 상에서 R, G, B 용 발광 디바이스의 배치 순서는 예를 들어, R, G, G, B 또는 B, G, G, R 순서가 될 수 있다.

대안으로, 상기 발광 디바이스(10)는 모두 백색광을 출사하는 발광 다이오드 칩을 사용할 수도 있다.

상기와 같이 각 발광 디바이스 라인 상에 R, G, B 색광을 발생시키는 발광 다이오드 칩을 사용하여 색광별 발광 디바이스를 교대로 배치하거나, 백색광을 발생시키는 발광 다이오드 칩을 사용하는 발광 디바이스를 구비하는 경우, 백라이트 시스템(100)으로부터 백색광이 출사되므로, 이러한 백라이트 시스템을 적용한 액정 표시장치는, 칼라 화상을 표시할 수 있다.

한편, 상기 발광 디바이스(10)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 광을 발생시키는 발광 다이오드 칩(11)과, 상기 발광 다이오드 칩(11)쪽에서 입사된 광을 콜리메이팅하기 위한 콜리메이터를 포함하여 구성될 수 있다. 도 4에서는 상기 콜리메이터로, 입사광을 대략적으로 측 방향쪽으로 진행하도록 하는 측면 방출기(side emitter: 13)를 구비하는 예를 보여준다.

광을 발생시키는 발광다이오드 칩(11)은 베이스(12)에 배치된 상태로 상기 측면 방출기(13)와 결합될 수 있다. 이때, 상기 발광 다이오드 칩(11)과 측면 방출기(13) 사이는 밀착되는 것이 바람직하다. 이와 같이 발광 다이오드 칩(11)과 측면 방출기(13) 사이를 밀착시킴에 의해 발광 다이오드 칩(11)에서 발생되어 측면 방출기(13) 내에 들어가는 광량을 극대화시킬 수 있다.

상기 측면 방출기(13)는, 투명 물질로 이루어진 투명 몸체를 가진다. 이 측면 방출기(13)는, 도 4에 예시한 바와 같이, 중심축(C)에 대해 경사진 깔때기 모양의 반사면(14)과, 상기 반사면(14)에서 반사되어 입사되는 광을 굴절 투과시키도록 중심축(C)에 대해 경사진 제1굴절면(15)과, 밑면으로부터 제1굴절면(15)까지 연결된 볼록 형상의 제2굴절면(17)으로 이루어질 수 있다. 상기 발광 다이오드 칩(11)에서 출사되어 측면 방출기(13)의 반사면(14)쪽으로 입사된 광은 그 반사면(14)에서 반사되어 제1굴절면(15)으로 향하고, 이 제1굴절면(15)을 투과하여 대략적으로 측 방향으로 진행한다. 또한, 상기 발광 다이오드 칩(11)에서 출사되어 볼록한 제2굴절면(17)으로 입사된 광은 그 제2굴절면(17)을 투과하여 대략적으로 측 방향으로 진행한다.

여기서, 상기 측면 방출기(13)는 발광 다이오드 칩(11)쪽에서 입사된 광을 대략적으로 측 방향으로 출사시키는 범위 내에서 그 형상이 다양하게 변형될 수 있다.

한편, 도 1 내지 도 3 및 후술하는 도 6에서는 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)이 콜리메이터로 측면 방출기(13)가 형성된 발광 디바이스(10)를 구비하는 경우를 보여주는데, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은 도 5에 도시된 바와 같이 돔(dome)형 콜리메이터(23)가 형성된 발광 디바이스(20)를 구비하는 것도 가능하다. 이하에서는 편의상, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)이 측면 방출기(13)가 형성된 발광 디바이스(10)를 구비하는 경우를 예를 들어 설명한다.

다시, 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 도광판(110)은 측벽(111) 및 산란 영역(115)을 구비하여, 발광 디바이스(10)로부터 이격된 측벽(111)을 통하여 발광 디바이스(10)쪽에서 입사된 광을 내부 반사 보다 바람직하게는, 내부 전반사에 의해 퍼트리며, 산란 영역(115)에 입사된 광을 난반사시켜 베이스 플레이트(101)와 반대쪽으로 출사시킨다.

상기 도광판(110)은 투명 재질 예컨대, 투명 PMMA로 형성될 수 있다. 상기 도광판(110)은 발광 디바이스(10)의 적어도 일부를 감싸도록 형성된다. 도 3에서는 그 측벽(111)이 상기 발광 디바이스 라인과 나란하게 배치될 수 있도록 긴 볼록 형태의 도광판(110)을 구비하는 예를 보여준다. 도 3에서와 같이, 긴 볼록 형태의 도광판(110)을 구비하는 경우, 이 도광판(110)은 발광 디바이스 라인들 사이와, 가장 바깥쪽 발광 디바이스 라인 외측에 각각 배치된다. 이 경우, 발광 디바이스 라인이 n개라면, 긴 볼록 형태의 도광판(110)은 n+ 1개가 구비된다.

여기서, 도 3에서는 별개로 된 복수개의 긴 볼록 형태의 도광판(110)을 발광 디바이스 라인과 나란하게 배치한 예를 보여주는데, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은 단일체로 된 도광판(110)을 구비할 수도 있다. 즉, 도광판(110)을 각 발광 디바이스에 해당하는 위치에 관통홀을 가지도록 형성하거나, 각 발광 디바이스 라인에 해당하는 위치에 관통홀을 가지면서 발광 디바이스 라인의 끝에서는 서로 연결부분이 존재하도록 형성할 수도 있다.

한편, 도 6은 도 1의 도광판(110) 내부에서의 광의 진행을 예시적으로 보여준다.

도 2 및 도 6을 참조하면, 산란 영역(115)은 상기 도광판(110)의 베이스 플레이트(101)에 가까운 쪽 예컨대, 베이스 플레이트(101)에 마주하는 저면에 형성되는 것이 바람직하는데, 이 산란 영역(115)은 도광판(110) 내부를 진행하다 그 산란 영역(115)으로 입사되는 광을 난반사시켜 베이스 플레이트(101)와 반대쪽으로 출사시키기 위한 것이다.

상기 산란 영역(115)은 그 도광판(110) 예컨대, 투명 PMMA의 베이스 플레이트(101)에 가까운 면에 형성될 수 있다. 상기 산란 영역(115)은 도 2 및 도 6에 보여진 바와 같이 불연속적으로 형성된 것이 바람직하다. 또한 상기 산란 영역(115)은 그 폭이 발광 디바이스(10)에서 멀어질수록 커지도록 형성된 것이 바람직하다. 이 경우, 발광 디바이스 라인들 사이의 중간 지점에 가장 큰 폭을 가지는 산란 영역(115)이 형성되게 된다.

이는 발광 디바이스(10)에 가까울수록 광량이 세고, 그로부터 멀어질수록 광량이 작아지므로, 발광 디바이스(10)에서 먼 위치에서는 보다 넓은 영역에서 광의 난반사가 일어나도록 하여, 도광판(110)의 상방으로 출사되는 광량을 보다 균일화하기 위함이다.

상기 산란 영역(115)은, 입사광을 난반사시키도록 산란 패턴(난반사 패턴)을 형성함에 의해 얻어질 수 있다.

대안으로, 상기 산란 영역(115)은 입사광을 난반사시키도록 확산 물질을 도포하여 얻어질 수 있다. 예를 들어, 도광판(110)의 저면에 상기와 같은 불연속적인 산란 영역(115)을 형성하도록 흰색 잉크(확산 물질에 해당함)를 상대적으로 두껍게 프린트하면, 입사광을 난반사시키는 산란 영역(115)을 얻을 수 있다.

상기와 같이 구성된 도광판(110) 내부로 발광 디바이스(10)쪽에서 광이 입사되면, 예를 들어, 도광판(110)내에서의 내부 전반사 조건을 만족하는 각도로 입사된 광은 도광판(110)의 상면 및 저면에서 내부 전반사되어 멀리 퍼지게 된다. 상기 도광판(110)이 굴절율이 대략 1인 공기중에서 굴절율이 대략 1.5인 PMMA 재질로 형성된 경우, 그 도광판(110)의 상면이나 하면에 41도 이상의 입사각으로 입사된 광은 모두 내부 전반사된다. 이러한 내부 전반사에 의해 도광판(110) 내에서 전체적으로 퍼지게 되므로 백라이트 시스템의 두께를 줄일 수 있게 된다. 여기서, 내부 전반사 조건을 만족하지 않는 각도(즉, 41도 미만의 입사각)로 입사된 광도 존재할 수 있는데, 이 입사광도 내부 반사에 의해 상당량 반사될 수 있기 때문에, 도광판(110) 내부에서 퍼지게 된다. 도 6에서 A 부분은 광의 내부 전반사를 보여준다.

도광판(110) 내부를 진행하는 광이 그 도광판(110)의 베이스 플레이트(101)에 가까운 쪽 예컨대, 저면에 형성된 산란 영역(115)에 입사되면, 그 입사광은 산란 영역(115)에서 난반사되어, 도광판(110)의 상면을 통하여 출사되게 된다. 도 6에서 B 부분은 산란 영역(115)에 입사된 광의 난반사를 보여준다.

이러한 도광판(110)에서의 내부 반사 및 난반사에 의해 발광 디바이스(10)에서 출사된 광은 넓게 퍼지게 되므로, 백라이트 시스템(100)의 두께를 충분히 얇게 할 수 있으며, 발광 디바이스 라인 사이의 거리를 충분히 크게 하면서도 광을 균일하게 조사할 수 있게 된다. 이와 같이 발광 디바이스 라인 사이의 거리를 크게 하면, 백라이트 시스템(100)을 구성하는 발광 디바이스 라인수 및 그에 따라 사용되는 발광 디바이스 수를 상대적으로 줄일 수 있기 때문에, 제조 단가 측면에서도 유리하다.

한편, 발광 디바이스(10)의 발광 다이오드 칩(31)에서 출사되는 광의 대부분은 측 방향으로 출사되어, 상기 도광판(110) 내부로 입사되고, 이에 의해 넓게 퍼지게 되지만, 예컨대, 측면 방출기(13)의 반사면(14)을 그대로 통과하여 상방쪽으로 진행하는 광도 일부 존재할 수 있다. 측면 방출기(13) 상방쪽으로 진행하는 광량은 예를 들어, 발광 다이오드 칩(31)에서 출사된 광의 대략 20% 정도가 될 수 있다.

예를 들어, 상기 측면 방출기(13)의 반사면(14)을 내부 전반사조건을 만족하도록 형성한다 해도, 발광 다이오드(11) 칩으로부터 출사되는 광은 사방으로 퍼지는 광이기 때문에, 모든 광에 대해 내부 전반사 조건을 만족할 수는 없다. 따라서, 측면 방출기(13)를 그대로 통과하여 상방으로 진행하는 광이 존재할 수 있다. 또한, 상기 반사면(14)을 반사 코팅에 의해 형성한다 해도, 반사면(14)을 완전 전반사면이 되도록 코팅하려면, 그 코팅 조건이 까다롭기 때문에, 실질적으로 상기 반사면(14)은 적정 반사율을 갖도록 코팅된다. 따라서, 측면 방출기(13) 상방쪽으로 바로 진행하는 광도 일부 존재할 수 있다.

이러한 측면 방출기(13) 상방쪽으로 진행하는 광의 존재에 의해, 백라이트 시스템의 상방에서 볼 때 발광 다이오드(31) 칩 위치에 광스폿이 보이거나 휘도 라인이 보일 수 있다. 또한, 칼라 구현을 위해, 예컨대, R, G, B 각각의 칼라광을 출사하는 R, G, B 발광 디바이스를 배치하는 경우, 색이 보일 수도 있다.

반대로, 상기와 같이, 발광 다이오드(31) 칩 위치에 광스폿이 보이거나 휘도 라인이 보이거나, 색이 보이는 것을 방지하기 위해, 모든 광을 반사시키도록 된 반사미러를 위치시키는 경우, 이 반사 미러에 해당하는 부분에 암부가 발생할 수 있다.

따라서, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은, 상기 발광 디바이스(10)에서 출사되어 베이스 플레이트(101)로부터 멀어지는 방향 즉, 투과 확산판(140)쪽으로 직접적으로 진행하는 광량을 줄이면서도, 일부 광은 그대로 진행시킬 수 있도록 된 부분 차단부재(120)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 부분 차단부재(120)로는 도 7에 보여진 바와 같이 다수의 미세한 구멍(225)이 형성된 반사부재(220)를 구비할 수 있다. 이 반사 부재(220)는, 그 적어도 일면에 반사면이 형성되고, 이 반사면에 미세한 구멍이 형성되거나, 반사 부재를 관통하도록 미세한 구멍을 형성한 구조를 가질 수 있다.

이와 같이, 부분 차단부재(120)로 다수의 미세한 구멍(225)이 형성된 반사부재(220)를 구비하는 경우, 일정량의 광만이 통과될 수 있기 때문에, 발광 다이오드(31) 칩 위치에 광스폿이 보이거나 휘도 라인, 색이 보이는 것을 방지할 수 있으며, 암부가 생기지도 않게 된다.

대안으로, 상기 부분 차단부재(120)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 투명부재(230)의 적어도 일면에 확산 물질영역(235)이 형성된 구조일 수도 있다. 이때, 상기 확산 물질영역(235)은 연속적으로 형성되거나, 불연속적으로 형성될 수 있다.

상기 확산 물질영역(235)은, 예컨대, 투명부재(230)의 적어도 일면에 흰색 잉크를 프린트하여 형성될 수 있다. 흰색 잉크를 얇게 칠하면 투과율이 높고, 두껍게 칠하면 반사율이 커진다. 따라서, 흰색 잉크를 적절한 두께로 칠하거나 프린트하면, 적정량의 광만이 발광 디바이스(10)의 상방쪽으로 진행하도록 할 수 있다.

상기와 같은 부분 차단부재(120)는, 발광 디바이스 라인 상에만 놓여질 수 있다. 상기 부분 차단부재(120)는 발광 디바이스(10)가 놓여지는 공간 상에만 위치하도록, 도광판(110)에 결합될 수 있다. 또한, 상기 부분 차단부재(120)는 발광 디바이스 라인 상에 놓여질 수 있도록 투명 플레이트(미도시)의 일면에 형성되고, 이 투명 플레이트가 예를 들어, 투명 스페이서(미도시)를 이용하여, 도광판(110)으로부터 이격되게 설치될 수도 있다. 이때, 투명 스페이서는 도광판(110) 또는 베이스 플레이트(101)에 대해 투명 플레이트를 지지한다. 상기 투명 플레이트 및 투명 스페이서로는 투명 PMMA를 사용할 수도 있는데, 이 경우 투명 플레이트는 투과 확산판으로서 기능도 하게 된다.

한편, 상기 투과 확산판(140)은 백라이트 시스템(100)의 하부부분(100a)에 대해 소정 간격 이격되게 위치된다. 상기 투과 확산판(140)은 상기 발광 디바이스(10) 및 도광판(110)쪽에서 베이스 플레이트(101)로부터 멀어지는 방향으로 진행되는 광을 확산 투과시킨다.

이때, 투과 확산판(140)이 발광 디바이스(10)와 너무 가까우면, 발광 디바이스(10)가 위치되는 부분이 나머지 부분에 비해 더 밝게 보여 밝기 균일도가 떨어질 수 있다. 또한, 투과 확산판(140)이 발광 디바이스(10)으로부터 이격될수록 백라이트 시스템(100)의 두께가 증가된다. 따라서, 이 투과 확산판(140)과 발광 디바이스(10)를 포함하는 백라이트 시스템(100)의 하부부분(100a)과의 이격 거리는, 광의 확산에 의해 광이 원하는 만큼 잘 섞일 수 있는 범위내에서 최소가 되도록 정해지는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(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 시스템(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.

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은 발광 디바이스(10)에서 그 측 방향으로 나온 광이 도광판(110)에 입사되어, 이 도광판(110) 내부에서의 내부 반사 보다 바람직하게는, 내부 전반사에 의해 넓게 퍼지며, 산란 영역(115)에서 난 반사되어 투과 확산판(140) 쪽으로 출사된다.

이와 같이 내부 반사에 의해 광이 도광판(110) 전체적으로 넓게 퍼져 출사되므로, 발광 디바이스(10)와 투과 확산판(140) 사이의 간격을 줄일 수 있고, 이에 의해 백라이트 시스템(100)의 두께를 얇게 할 수 있다. 또한, 발광 디바이스 라인 간격을 충분히 넓게 하게 하는 것이 가능하다.

도 9는 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)을 구비한 액정표시장치를 개략적으로 보여준다.

도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)을 적용한 액정표시장치는, 백라이트 시스템(100)과, 이 백라이트 시스템(100) 상에 구비된 액정 패널(300)을 구비한다. 액정 패널(300)은 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. 상기 액정 패널(300)은 구동 회로부와 연결되어 있다. 여기서, 액정표시장치 분야에서 액정 패널(300)의 구체적인 구성 및 회로 구동에 의한 표시 작동에 대해 널리 알려져 있으므로, 이에 대한 구체적인 설명 및 도시를 생략한다.

액정 패널(300)에 입사되는 광이 단일 편광으로 될수록, 광 이용 효율을 높일 수 있기 때문에, 상기와 같이 백라이트 시스템(100)에 편광 향상 필름(170)을 구비하면, 광효율을 향상시키는 것이 가능하다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 백라이트 시스템(100)은 그 두께를 충분히 얇게 하면서도 광의 밝기 분포를 전체적으로 고르게 하는 것이 가능하다. 따라서, 이를 액정표시장치에 적용하면, 액정표시장치 전체 두께를 보다 얇게 할 수 있으며, 전화면의 밝기가 고른 양질의 화상을 구현할 수 있게 된다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 발광 디바이스에서 그 측 방향으로 나온 광이 도광관에 입사되어, 이 도광관 내부에서의 내부 반사에 의해 넓게 퍼지며, 산란 영역에서 난 반사되어 출사된다.

이와 같이 내부 반사에 의해 광이 도광관 전체적으로 넓게 퍼져 출사되므로, 발광 디바이스와 투과 확산판 사이의 간격을 줄일 수 있고, 이에 의해 백라이트 시스템의 두께를 충분히 얇게 할 수 있다. 또한, 발광 디바이스 라인 간격을 충분히 넓게 하면서도 균일광을 조사하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

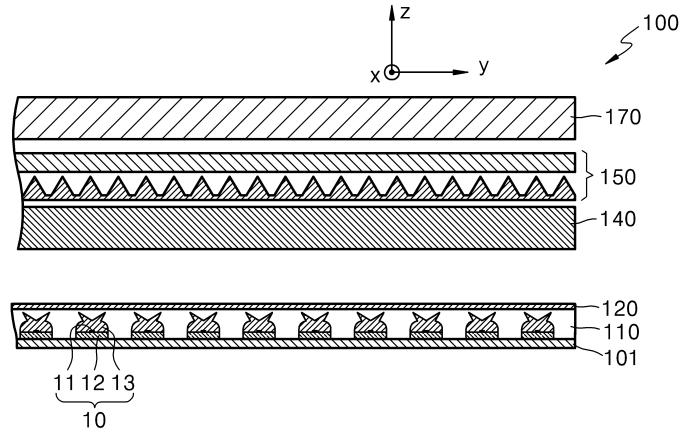
- 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 시스템의 구조를 개략적으로 보인 단면도들이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 도광관과 발광 디바이스의 배치를 개략적으로 보인 사시도이다.
- 도 4는 도 1의 발광 디바이스를 확대하여 보인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 광원으로 사용될 수 있는 발광 디바이스의 다른 실시예를 보여준다.
- 도 6은 도 1의 도광관 내부에서의 광의 진행을 예시적으로 보여준다.
- 도 7은 도 1의 부분 차단부재의 일 실시예를 보여준다.
- 도 8은 도 1의 부분 차단부재의 다른 실시예를 보여준다.
- 도 9는 본 발명에 따른 백라이트 시스템을 구비한 액정표시장치를 개략적으로 보여준다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

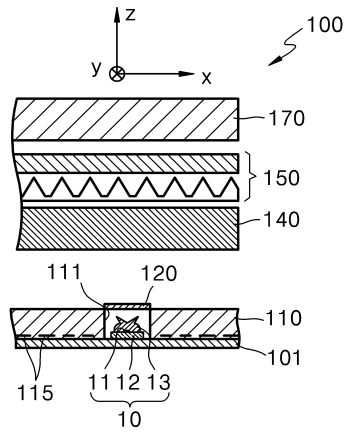
- 10,20... 발광 디바이스 11... 발광 다이오드 칩
- 13... 측 발광기 23... 돔형 콜리메이터
- 101... 베이스 플레이트 110... 도광관
- 111... 측벽 115... 산란 영역
- 120... 부분 차단부재 140... 투과 확산판
- 150... 밝기 향상 필름 170... 편광 향상 필름
- 300... 액정 패널

도면

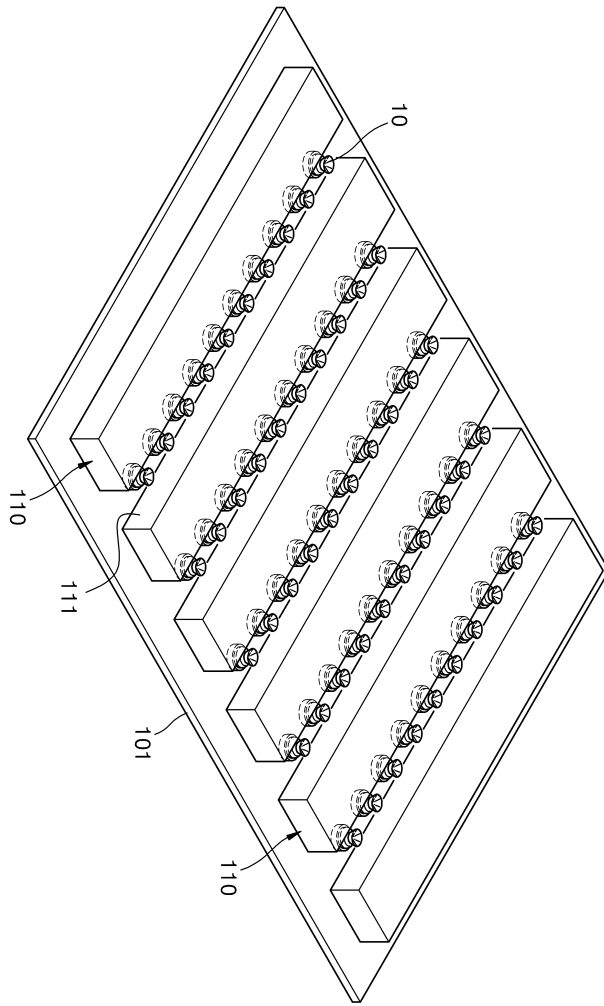
도면1



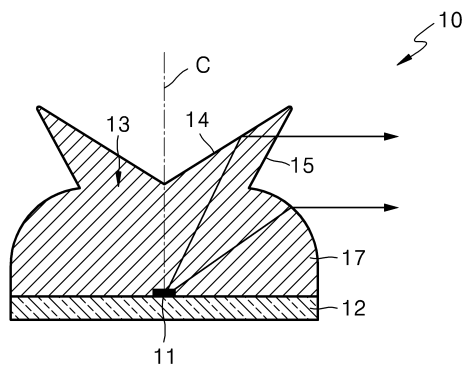
도면2



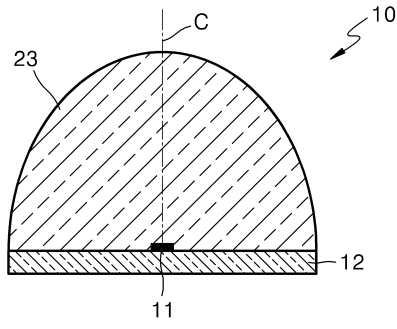
도면3



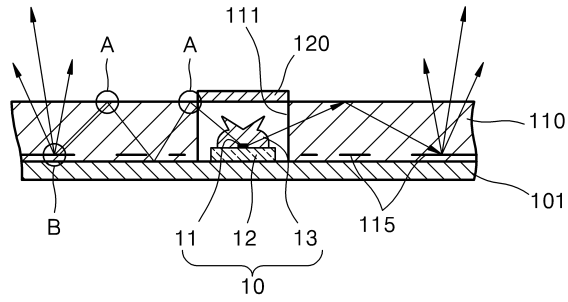
도면4



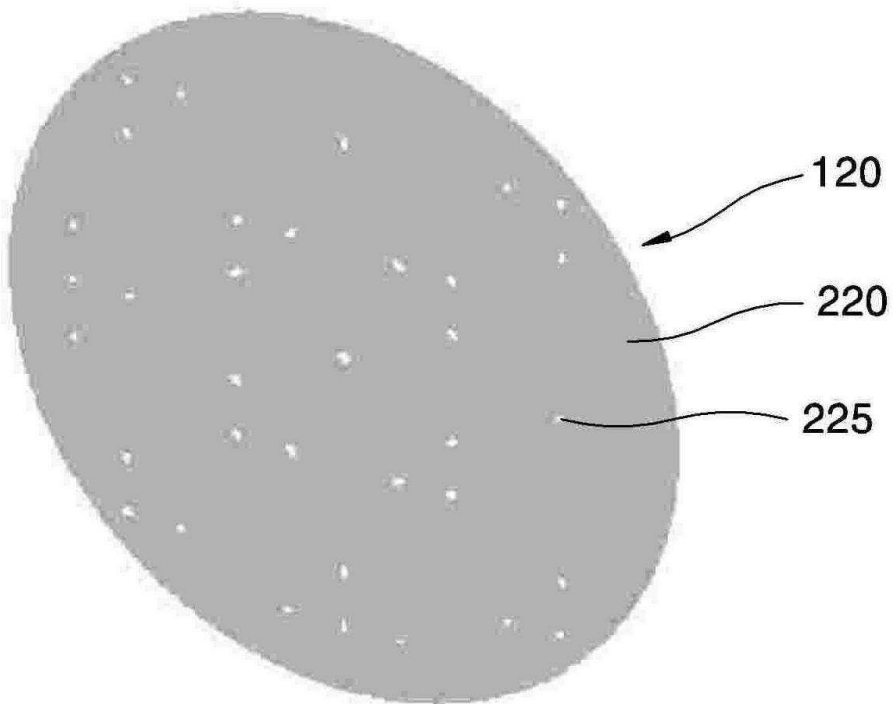
도면5



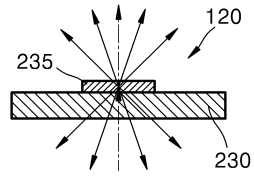
도면6



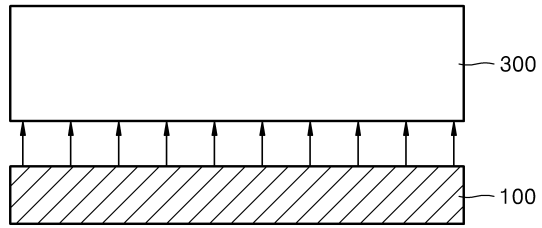
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	背光系统和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR100716989B1	公开(公告)日	2007-05-10
申请号	KR1020040111103	申请日	2004-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	NOH JIWHAN 노지환 JEONG JINGIL 정진길 JUNG ILYONG 정일용		
发明人	노지환 정진길 정일용		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L33/54 H01L33/60		
CPC分类号	G02B6/0043 G02B6/0056 G02F1/133603 G02B6/003 G02B6/0061		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR1020060072455A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供采用背光系统的背光系统和LCD（液晶显示器），以通过减小发光装置和透射漫射器之间的距离来减小背光系统的厚度。

