



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월24일
(11) 등록번호 10-1176531
(24) 등록일자 2012년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0046267
(22) 출원일자 2005년05월31일
심사청구일자 2010년05월28일
(65) 공개번호 10-2006-0124372
(43) 공개일자 2006년12월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004006326 A
JP2004327096 A
JP2001043721 A

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정일용
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 907동
1403호 (영통동, 벽적골9단지 주공아파트)
조태희
서울 성동구 금호동3가 두산아파트 107동 1004호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인, 이해영

전체 청구항 수 : 총 8 항

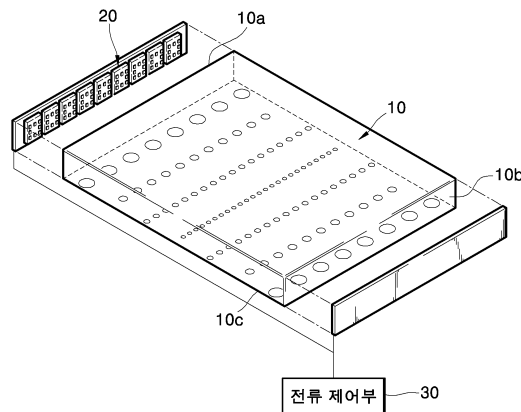
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치

(57) 요약

광을 가이드하여 면광원을 형성하는 도광판과, 도광판의 적어도 일측에 어레이를 이루도록 배치된 복수의 발광소자 유닛을 포함하며, 복수의 발광소자 유닛 어레이를 제1 내지 제3영역으로 구분하고, 제1 및 제3영역에 각각 가장자리쪽의 적어도 하나의 발광소자 유닛이 포함된다고 할 때, 제1 및 제3영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량이 제2영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량보다 크도록 전류량을 조절하여, 도광판의 휘도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치가 개시되어 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

왕중민

경기 성남시 분당구 금곡동 청솔마을한라아파트
303-502

오진경

서울특별시 서초구 서초대로1길 30, 105동 1102호
(방배동, 방배1차현대아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

광을 가이드하여 면광원을 형성하는 도광판과;

상기 도광판의 적어도 일측에 어레이를 이루도록 배치된 복수의 발광소자 유닛;을 포함하며,

어레이를 이루도록 배치된 상기 복수의 발광소자 유닛을 제1 내지 제3영역으로 구분하고, 제1 및 제3영역에 각각 가장자리쪽의 적어도 하나의 발광소자 유닛이 포함된다고 할 때, 제1 및 제3영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량이 제2영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량보다 크도록 전류량을 조절하여, 상기 도광판의 휘도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제3영역에 속하는 발광소자 유닛에 입력되는 전류량은 서로 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 발광소자 유닛 각각은

베이스와;

상기 베이스 상에 배열되어 적어도 두 과장 범위의 광을 조사하는 복수의 발광소자 칩;을 포함하는 멀티칩 발광소자 유닛인 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 발광소자 유닛은,

상기 복수의 발광소자 칩에서 출사된 광을 반사 과정에 의해 혼합하도록 캡;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 캡은 원뿔형, 다각뿔형 또는 돔형으로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 복수의 발광소자 칩은 베이스의 중심부에는 배치되지 않고 주변부에 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 복수의 발광소자 칩은, 적색광을 조사하는 제1발광소자 칩, 녹색광을 조사하는 제2발광소자 칩, 청색광을 조사하는 제3발광소자 칩을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 8

액정패널 및 상기 액정패널의 배면에 설치되어 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 시스템을 구비하는 액정표시장치에 있어서,

상기 백라이트 시스템은 청구항 1항 내지 7항 중 어느 한 항의 백라이트 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전체 균일도를 향상시킬 수 있도록 된 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0017] 평판 표시장치(flat panel display) 중 하나인 액정표시장치(liquid crystal display)는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 광이 입사되어 화상을 형성하는 수광형 표시장치이다. 백라이트 시스템(back light unit)은 이러한 액정표시장치의 배면에 설치되어 액정표시장치에 광을 조사하는 역할을 한다.
- [0018] 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.
- [0019] 현재까지는 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp; CCFL)를 사용하는 가장자리 발광형 백라이트 시스템이 가장 많이 사용되고 있으며, 도 1에 그 백라이트 시스템의 일 예가 개시되어 있다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 종래의 백라이트 시스템은 도광판(1)의 가장자리부에 형광램프(3)를 배치하고, 이 형광램프(3)로부터 사방으로 출사되는 광을 반사시켜 도광판(1)으로 안내하기 위해, 반사기(reflector:5)로 형광램프(3)를 감싸는 구조를 갖는다. 도광판(1)은 입사광을 전파시켜 면광원으로 이용하기 위해 필요한 것으로, 그 도광판(1) 하면에는 기하학적인 패턴을 프린팅하거나 가공하여 넣어주어, 균일한 휘도의 광이 액정 패널로 조명될 수 있도록 한다.
- [0021] 상기와 같은 종래의 백라이트 시스템은 형광램프(3)를 사용하기 때문에 색재현력이 떨어지는 단점이 있다. 이러한 단점을 해결하기 위해 최근에는 LED를 이용한 광원으로 형광램프(3)를 대체하는 방식이 다양한 방향으로 개발이 진행되고 있다.
- [0022] 그러나, 종래의 백라이트 시스템은, 형광램프(3)를 사용하는 방식이든 LED를 사용하는 방식이든, 백라이트 시스템의 네 모서리 부위에서 광량 부족에 기인하여 어둡게 보이는 부분이 발견된다. 이와 같이 모서리 부위에 서 휘도가 낮으면, 결국 전체적인 백라이트 시스템의 균일도가 낮아진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0023] 본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 모서리 지점에서의 광량 부족에 기인하여 어둡게 보이는 부분이 생기지 않도록 개선하여 전체적인 밝기 균일도가 향상되도록 된 가장자리 발광형 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0024] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 시스템은, 광을 가이드하여 면광원을 형성하는 도광판과; 상기 도광판의 적어도 일측에 어레이를 이루도록 배치된 복수의 발광소자 유닛;을 포함하며, 복수의 발광소자 유닛 어레이를 제1 내지 제3영역으로 구분하고, 제1 및 제3영역에 각각 가장자리쪽의 적어도 하나의 발광소자 유닛이 포함된다고 할 때, 제1 및 제3영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량이 제2영역의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량보다 크도록 전류량을 조절하여, 상기 도광판의 휘도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 제1 및 제3영역에 속하는 발광소자 유닛에 입력되는 전류량은 대략 서로 동일할 수 있다.
- [0026] 상기 발광소자 유닛 각각은 베이스와; 상기 베이스 상에 배열되어 적어도 두 파장 범위의 광을 조사하는 복수의 발광소자 칩;을 포함하는 멀티칩 발광소자 유닛일 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 발광소자 유닛은, 상기 복수의 발광소자 칩에서 출사된 광을 반사 과정에 의해 혼합하도록 캡;을 더 구비할 수 있다.
- [0028] 상기 캡은 원뿔형, 다각뿔형 또는 돔형으로 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 복수의 발광소자 칩은 베이스의 중심부에는 배치되지 않고 주변부에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 복수의 발광소자 칩은, 적색광을 조사하는 제1발광소자 칩, 녹색광을 조사하는 제2발광소자 칩, 청색광을 조사하는 제3발광소자 칩을 포함할 수 있다.

- [0031] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 액정패널 및 상기 액정패널의 배면에 설치되어 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 시스템을 구비하는 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트 시스템은 상기한 특징점 중 적어도 어느 하나를 포함하는 본 발명에 따른 백라이트 시스템을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 가장자리 발광형 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가장자리 발광형 백라이트 시스템의 구성을 개략적으로 보여준다.
- [0034] 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 백라이트 시스템은, 입사광을 안내하는 도광관(10)과, 상기 도광관(10)의 적어도 일측면에 마주하도록 어레이로 배치된 복수의 발광소자 유닛(20)을 포함하여 구성된다. 도 2에서는 도광관(10)의 양측면(10a)(10b)에 각각 마주하도록 복수의 발광소자 유닛(20)이 어레이로 배치된 예를 보여준다.
- [0035] 상기 도광관(10)은 측면(10a)(10b)에서 입사되는 광을 전파시켜 면광원을 형성하는 것으로, 균일한 휘도의 광이 액정 패널로 조명될 수 있도록 한다. 그 도광관(10) 하면(10c)에는 예를 들어, 입사광을 난반사시키는 기하학적인 패턴이 프린팅되거나 가공 형성될 수 있다. 도 2에서는 도광관(10)의 하면(10c)에 도 1에 도시된 종래의 백라이트 시스템에서와 동일하게 기하학적인 패턴이 형성된 예를 보여주는데, 이 기하학적인 패턴은 다양하게 변형될 수 있다. 한편, 후술하는 다른 실시예에서와 같이 상기 도광관(10) 아래에는 반사시트를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 반사시트는 도광관(10) 아래쪽으로 진행되는 광을 반사시켜 도광관(10)으로 재입사시켜 상측으로 진행되도록 함으로써, 광효율을 향상시키기 위한 것이다.
- [0036] 도광관(10)의 양측에는 복수의 발광소자 유닛(20)이 어레이를 이루도록 배치되고, 이 발광소자 유닛(20)으로부터 방출되어 도광관(10)에 입사된 광은 도광관(10)에 의해 전파되어 그 도광관(10) 상방에 위치되는 액정패널을 조명할 수 있는 면광원으로 형성된다.
- [0037] 도 3은 도광관(10)의 측면(10a)(10b)에 마주하도록 배치되는 복수의 발광소자 유닛(20) 어레이를 보여준다. 도 3을 참조하면, 복수의 발광소자 유닛(20)은 기관(25)에 어레이를 이루도록 설치된다. 여기서, 도 3에서는 9개의 발광소자 유닛(20)이 어레이로 배치된 것으로 보여지는데, 이를 예시적으로 나타낸 것으로, 발광소자 유닛(20)의 개수는 달라질 수 있다.
- [0038] 상기 기관(25)은 복수의 발광소자 유닛(20)을 위한 인쇄회로기판일 수 있다. 예를 들어, 이 기관(25)으로는 열전도에 효과적인 메탈 코어 인쇄회로기판(MCPCB:metal core printed circuit board)을 사용할 수 있다. 여기서, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 발광소자 유닛(20)에서 발생하는 열을 외부로 방출하기 위해 방열핀과 같은 히트 싱크, 방열 팬 및/또는 히트 파이프 등의 방열 디바이스(미도시)를 더 구비하는 것이 바람직 한데, 상기 기관(25)으로 메탈 코어 인쇄회로기판을 사용하는 경우, 복수의 발광소자 유닛(20)에서 발생하는 열을 방열 디바이스로 보다 효과적으로 전달할 수 있는 이점이 있다.
- [0039] 상기 발광소자 유닛(20) 각각으로는 베이스(23)와, 이 베이스(23) 상에 배열된 적어도 두 파장 범위의 광을 조사하는 복수의 발광소자 칩(21)을 포함하여 구성된 멀티 칩 발광소자 유닛(20)을 구비할 수 있다.
- [0040] 이때, 상기 발광소자 유닛(20)은 예를 들어, 적색(R) 광을 방출하는 제1발광소자 칩, 녹색(G) 광을 방출하는 제2발광소자 칩 및 청색(B) 광을 방출하는 제3발광소자 칩을 각각 적어도 1개 이상씩 구비할 수 있다.
- [0041] 도 4는 도 3의 발광소자 유닛(20)을 확대하여 보여준다. 도 4를 참조하면, 발광소자 유닛(20)은 예를 들어, 세 개의 제1발광소자 칩(21a), 두 개의 제2발광소자 칩(21b), 세 개의 제3발광소자 칩(21c)을 구비할 수 있다.
- [0042] 여기서, 각 파장 범위별 발광소자 칩(21)의 개수 또는 배열 형태는 각 파장별 발광소자 칩(21)으로부터 출사되는 광량을 고려하여 원하는 색 온도 범위에 따라 적당하게 구성될 수 있다. 복수의 파장 범위의 광을 발광하는 발광소자 칩(21)의 배열 방식, 배열 개수를 다양하게 구성하여 발광소자 유닛(20)으로 세팅할 수 있는 자유도가 크기 때문에 칼라 구현에 유리하며, 제조자의 입장에서도 칼라 선택도가 큰 이점이 있다. 또한, 발광소자 유닛(20)을 멀티칩을 가지는 구조로 구성하여도 단일칩을 가지는 발광소자 유닛에 비해 그 크기가 크게 변하지 않으므로 부피 증가에 대한 염려는 없다.
- [0043] 본 발명에 따른 백라이트 시스템은, 상기과 같은 발광소자 유닛(20) 어레이의 각 부위의 전류를 조절하여 네모서리의 휘도를 향상시키도록 전류 제어부(30)를 더 구비할 수 있다.
- [0044] 상기 복수의 발광소자 유닛(20) 어레이를 제1 내지 제3영역(A)(B)(C)으로 구분하고, 제1 및 제3영역(A)(B)(C)이 가장자리쪽의 적어도 하나 이상의 발광소자 유닛(20a)(20c)을 포함한다고 할 때, 본 발명에 따른 백라

이트 시스템의 전류 제어부(30)는, 제1 및 제3영역(A)(C)에 속하는 발광소자 유닛(20a)(20c)에 인가되는 전류량을 제2영역(B)에 속하는 발광소자 유닛(20b)에 인가되는 전류량보다 크도록 전류량을 조절한다. 이때, 상기 제1 및 제3영역(A)(C)에 속하는 발광소자 유닛(20a)(20c)에는 대략 서로 동일한 전류량을 인가할 수 있다.

[0045] 상기와 같이 발광소자 유닛(20) 어레이에서 그 가장자리쪽의 발광소자 유닛(20a)(20c)에 인가되는 전류량이 중간부분에 위치되는 발광소자 유닛(20b)에 인가되는 전류량보다 크도록 전류량을 조절하면, 백라이트 시스템의 네 모서리 부분에서의 상대적인 광량을 모든 발광소자 유닛에 동일 전류량을 인가하는 경우에 비해 크게 할 수 있으므로, 백라이트 시스템의 네 모서리에서 광량이 작아 어두워 보이는 문제가 발생하지 않게 된다. 이와 같이 모서리 부분에서 상대적으로 휘도가 낮아지는 원인을 제거하면 전체적인 밝기 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0046] 백라이트 시스템의 밝기 균일도는 면광원을 평가하는데 있어 중요한 요소인데, 통상적으로 모서리 네 곳의 휘도가 가장 낮게 평가되어 백라이트 시스템의 균일도가 저하되는 경향이 있다. 하지만, 본 발명에 따른 발광소자 유닛(20) 어레이에 인가되는 전류 조절방식에 따르면, 네 모서리에서 발광소자 유닛(20)의 출사광량을 나머지 부분에서의 발광소자 유닛(20)의 출사광량에 비해 크게 할 수 있으므로, 밝기 균일도를 향상시킬 수 있으며, 암부의 제거가 가능하다.

[0047] 이하에서는, 본 발명에 따른 백라이트 시스템에서와 같이, 발광소자 유닛(20) 어레이에서 가장자리쪽의 발광소자 유닛(20)에 인가되는 전류량을 중간 부분의 발광소자 유닛(20)에 비해 크게 하는 경우의 암부 개선 효과를 살펴본다.

[0048] 도 5a는 도광판(10)의 양측면에 어레이로 배치되는 발광소자 유닛(20)에 모두 동일한 전류량을 인가했을 때의 광학적인 시뮬레이션 결과를 보여주며, 도 5b는 양 가장자리쪽의 발광소자 유닛(20a)(20c)에 인가되는 전류량을 중간부분에 배치되는 발광소자 유닛(20b)에 인가되는 전류량에 비해 크게 했을 때의 광학적인 시뮬레이션 결과를 보여준다. 발광소자 유닛(20) 어레이는 도 5a 및 도 5b에서 상,하측에 배치된다.

[0049] 도 5a 및 도 5b의 결과는, 도광판(10)의 양측면에 각각 백색광을 출사하도록 멀티 칩 구조의 발광소자 유닛(20) 23개를 어레이로 배치하여 얻어진 것이다. 도 5a는 23개의 발광소자 유닛(20)에 모두 동일한 크기의 전류($I_{기본}$)를 인가하여 얻어진 것이다. 도 5b는 중간 부분의 21개의 발광소자 유닛(20b)(즉, 제2영역(B)에 속하는 21개의 발광소자 유닛(20b)에는 모두 동일한 크기의 전류($I_{기본}$)를 인가하고, 양 가장자리쪽에 각각 위치한 1개의 발광소자 유닛(20a)(20c)(즉, 제1 및 제3영역(A)(C)에 각각 속하는 1개의 발광소자 유닛(20a)(20c))에는 상기 전류($I_{기본}$)에 비해 10% 증가된 크기의 전류를 인가하여 얻어진 것이다.

[0050] 도 5a 및 도 5b의 비교에 의해, 도 5b에서의 네 모서리 부분의 휘도가 도 5a에 비해 향상되었음을 확인할 수 있다. 즉, 본 발명에서와 같이 발광소자 유닛(20) 어레이에 인가되는 전류량을 조절하면, 네 모서리 부분에서의 밝기가 통상적인 방법으로 모든 발광소자 유닛(20)에 동일한 크기의 전류를 인가하는 경우에 비해 밝아짐을 확인할 수 있다.

[0051] 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 시스템의 다른 실시예를 개략적으로 보여준다. 도 6에 보여진 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 시스템의 기본 구조에 부가하여, 반사시트(51), 확산시트(53), 프리즘 시트(55), 밝기 향상 필름(57) 및 편광 향상 필름(59) 중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 도 6에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 시스템이 반사시트(51), 확산시트(53), 프리즘 시트(55), 밝기 향상 필름(57) 및 편광 향상 필름(59)을 모두 구비하는 경우를 보여준다.

[0052] 상기 반사시트(51)는 도광판(10)의 하면(10c)에 위치될 수 있다. 상기 확산시트(53)는 도광판(10)의 상면에 위치될 수 있다. 도광판(10)을 통해 상방으로 출사되는 광은 상기 확산시트(53)에 의해 확산된다. 상기 프리즘 시트(55)는 확산시트의 상방에 위치되어 광의 경로를 보정한다.

[0053] 밝기 향상 필름(57)은 상기 프리즘 시트(55)의 상방에 위치되어 광의 직진성을 향상시키는 역할을 한다. 상기 밝기 향상 필름(57)은 도광판(10)에서 나오는 광을 굴절 및 집광시켜서 광의 직진성을 높임으로써 밝기를 향상시킨다.

[0054] 상기 편광 향상 필름(59)은 편광 효율을 향상시키기 위한 것이다. 상기 편광 향상 필름(59)은 예컨대 p편광의 광은 투과시키고, s편광의 광은 반사시키는 과정을 통해 입사된 광의 대부분이 일 편광 예컨대, p편광의 광으로 출사되도록 한다.

- [0055] 이하에서는, 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 적용될 수 있는 발광소자 유닛(20)의 다양한 실시예를 설명한다.
- [0056] 도 2 내지 도 4에서는 발광소자 유닛(20)이 베이스(23)에 복수의 발광소자 칩(21)을 배치한 구조이고, 캡을 구비하지 않은 경우를 예시적으로 보여주었다. 이 대신에, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 다음과 같이 다양한 구조의 캡(27)을 더 구비하는 발광소자 유닛(20)을 구비할 수 있다.
- [0057] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 사용될 수 있는 발광소자 유닛(120)의 다른 예를 보여준다. 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 발광소자 유닛(120)은 도 2 내지 도 4에 도시된 발광소자 유닛(20)의 기본 구조에 캡(130)을 더 구비할 수 있다. 도 7a 및 도 7b에서는 편의상 베이스의 참조부호를 도 2 내지 도 4에서와 동일하게 나타내었다.
- [0058] 복수의 발광소자 칩(21)에서 발광된 광은 상기 캡(130)을 통해 캡(130) 내부에서 수회의 반사 과정을 거치면서 서로 혼합된다. 상기 캡(130)은 투명 재질로 형성되며, 예를 들어 렌즈로 구성될 수 있다.
- [0059] 상기 캡(130)은 내부 전반사 조건을 만족시키기 위해 상기 발광소자 유닛(120)과 도광판(10) 사이의 매질보다 큰 굴절률을 가지는 재질로 구성된다. 예를 들어, 발광소자 유닛(120)과 도광판(10) 사이의 매질이 공기라고 할 때, 상기 캡(130)은 굴절률이 1.49인 에폭시 수지 또는 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA)로 구성될 수 있다. 상기 캡(130)은 공기 매질의 굴절률에 비해 큰 굴절률을 가지므로 그 경계면에서 임계각보다 큰 각으로 입사된 광을 수회에 걸쳐 전반사시킨다. 그럼으로써, 발광소자 칩(21)들에서 조사된 서로 다른 파장 범위의 광들은 캡(130) 내부에서 혼합되어 백색광으로 출사된다.
- [0060] 상기 캡(130)은 원뿔형, 돔형 또는 다각뿔형으로 형성될 수 있으며, 도 7a 및 도 7b에서는 캡(130)을 원뿔형으로 구성한 예를 도시한 것이다.
- [0061] 한편, 발광소자 칩(21)들은 베이스(23)의 중심부에는 배치되지 않고 베이스(23)의 주변부에 배치되는 것이 바람직하다. 발광소자 칩(21)들을 베이스(23)의 중심부에 배치하지 않음으로써 휘점이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 휘점은 발광소자 칩(21)에서 발광된 광이 균일하게 확산되지 못하여 상대적으로 밝은 휘도를 가지고 조사되어 부분적으로 밝은 점으로 보여지는 것으로 화질 저하의 한 요인이 된다.
- [0062] 발광소자 칩(21)들이 베이스(23)의 중심부에 위치되고, 중심부에 위치한 발광소자 칩(21)에서 광이 조사되면 그 대부분의 광은 상기 캡(130)의 꼭지점을 향해 입사되어 전반사 되지 않고 그대로 통과되어 나간다. 즉, 발광소자 칩(21)이 캡(130)의 중심부에 대향되는 베이스(23)의 중심부에 배치되면 그 발광소자 칩(21)에서 발광되는 대부분의 광이 상기 캡(130)의 임계각보다 작은 각으로 입사되기 때문에 캡(130)을 통과해 직진하거나 굴절되어 나간다. 이에 반해, 발광소자 칩(21)이 베이스(23)의 주변부에 배치되면 발광소자 칩(21)에서 발광된 광의 대부분이 캡(130)의 임계각보다 큰 각도로 입사되어 내부에서 전반사 된다.
- [0063] 도 8은 원뿔형 캡(130)의 표면에서의 광선을 추적한 그림을 나타낸 것으로, 광이 캡(130)의 표면에서 수회에 걸쳐 전반사된 후 캡(130)의 외부로 출사되어 나감을 보여준다.
- [0064] 상술한 바와 같이 발광소자 유닛(120)이 복수 파장 영역의 광을 조사하는 발광소자 칩(21)을 복수 개 구비하고, 캡(130)을 구비하면, 이들 발광소자 칩(21)에서 출사된 광을 전반사시켜 혼합시켜 백색광으로 출력할 수 있다.
- [0065] 한편, 도 9에 도시된 바와 같이 발광소자 유닛(120')은 원뿔형 캡 대신에 돔형 캡(130')을 구비할 수도 있다. 상기 돔형 캡(130')은 렌즈로서 역할을 하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 발광소자 칩(21)에서 조사된 서로 다른 파장의 광들은 상기 캡(130')에서 수회 전반사 되면서 혼합된 후 캡(130') 외부로 방출된다.
- [0067] 다른 예로서, 도 10을 참조하면, 발광소자 유닛(120'')은 원뿔형이나 돔형 캡 대신에, 다각뿔 예를 들어, 사각뿔 형태의 캡(130'')을 구비할 수도 있다.
- [0068] 도 7a 내지 도 10을 참조로 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 적용되는 발광소자 유닛(120)은 다양한 구조의 캡(130)을 구비할 수 있다.
- [0069] 한편, 이상에서는 발광소자 유닛(20)(120)(120')(120'')이 복수 파장의 광을 조사하도록 복수의 발광소자 칩(21)을 구비하는 것으로 설명하였는데, 이 대신에 상기 발광소자 유닛(20)(120)(120')(120'')은 백색광을 출사하는 적어도 하나 이상의 발광소자 칩을 구비할 수도 있다.

[0070] 또한, 발광소자 유닛(20)(120)(120')(120")은 소정 과장범위의 광을 조사하는 단일 발광소자 칩을 구비할 수도 있다. 이 경우, 도광판(10)의 측면에 어레이를 이루도록 배치되는 복수의 발광소자 유닛(20)(120)(120')(120")은 예를 들어, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 광을 각각 방출하는 세 종류의 발광소자 유닛이 혼합되어 결과적으로 백색광을 조사하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0071] 도 11은 본 발명에 따른 백라이트 시스템을 구비한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 보여준다.

[0072] 도 11을 참조하면, 액정표시장치는 액정패널(300) 및 상기 액정패널(300)의 배면에 설치되어 상기 액정표시장치에 광을 조사하는 백라이트 시스템(200)을 포함한다. 본 발명에 따른 백라이트 시스템이 상기 백라이트 시스템(200)으로 적용된다.

[0073] 상기 액정패널(300)은 잘 알려져 있는 바와 같이, 일 선형 편광의 광을 액정패널의 액정층에 입사시키고, 전체 구동에 의해 액정 디렉터(director)의 방향을 바꿔줌으로써, 액정층을 통과하는 광의 편광 변화에 의해 화상 정보 등을 표시하게 된다. 액정패널(300)로는 어떠한 종류의 액정패널도 사용 가능하다. 액정패널(300)의 다양한 구조는 본 기술분야에서 잘 알려져 있으므로, 그 자세한 설명 및 도시를 생략한다.

발명의 효과

[0074] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 백라이트 시스템 및 이를 채용한 액정표시장치에 의하면, 도광판의 가장자리쪽에 배치되는 발광소자 유닛에 중간부분에 배치되는 발광소자 유닛보다 큰 전류량을 인가함으로써, 보다 많은 광량이 출사되도록 하므로, 모서리 지점에서의 광량 부족에 기인하여 어둡게 보이는 부분이 생기지 않아, 전체적인 밝기 균일도가 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래의 그 백라이트 시스템의 일 예를 보여준다.

[0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가장자리 발광형 백라이트 시스템의 구성을 개략적으로 보인 사시도이다.

[0003] 도 3은 도 2의 도광판의 측면에 마주하도록 배치되는 복수의 발광소자 유닛 어레이를 보여준다.

[0004] 도 4는 도 3의 발광소자 유닛을 확대하여 보여준다.

[0005] 도 5a는 도광판의 양측면에 마주하도록 어레이로 배치되는 발광소자 유닛에 모두 동일한 전류량을 인가했을 때의 광학적인 시뮬레이션 결과를 보여준다.

[0006] 도 5b는 양 가장자리쪽의 발광소자 유닛에 인가되는 전류량을 중간부분에 배치되는 발광소자 유닛에 인가되는 전류량에 비해 크게 했을 때의 광학적인 시뮬레이션 결과를 보여준다.

[0007] 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 시스템의 다른 실시예를 개략적으로 보여준다.

[0008] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 사용될 수 있는 발광소자 유닛의 다른 예를 보여준다.

[0009] 도 8은 원뿔형 칩의 표면에서의 광선을 추적한 그림을 나타낸다.

[0010] 도 9 및 도 10은 각각 본 발명에 따른 백라이트 시스템에 사용될 수 있는 발광소자 유닛의 또 다른 예를 보여준다.

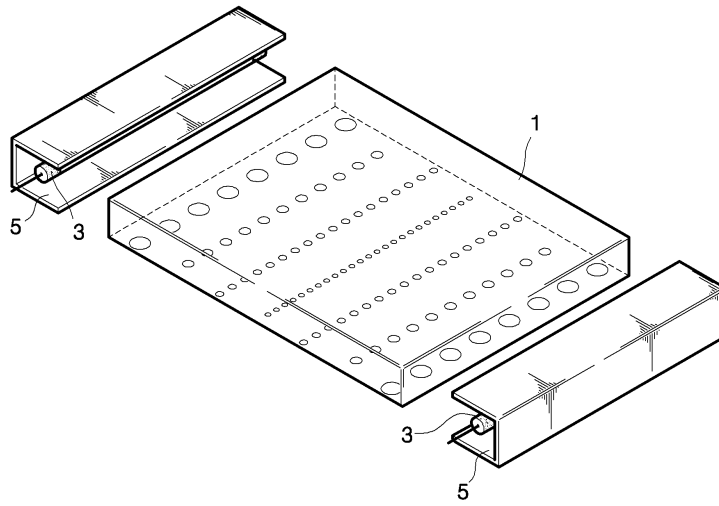
[0011] 도 11은 본 발명에 따른 백라이트 시스템을 구비한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 보여준다.

[0012] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

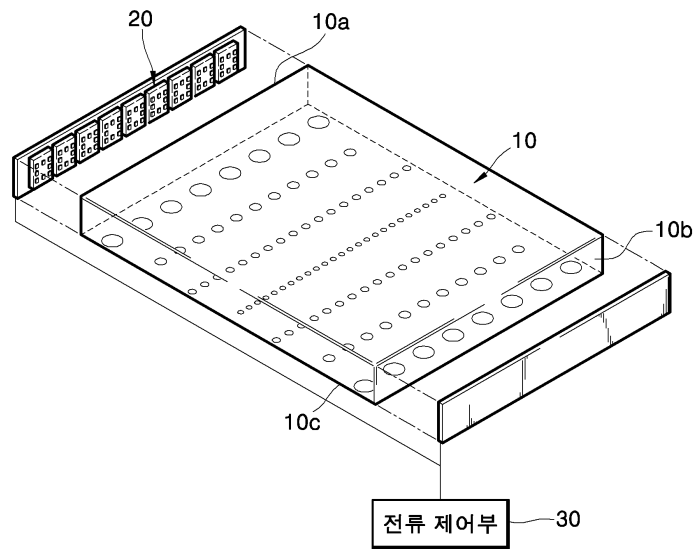
- | | | |
|--------|-------------------|----------------------------|
| [0013] | 10...도광판 | 20,120,120',120"...발광소자 유닛 |
| [0014] | 21...발광소자 칩 | 23...베이스 |
| [0015] | 130,130',130"...칩 | |

도면

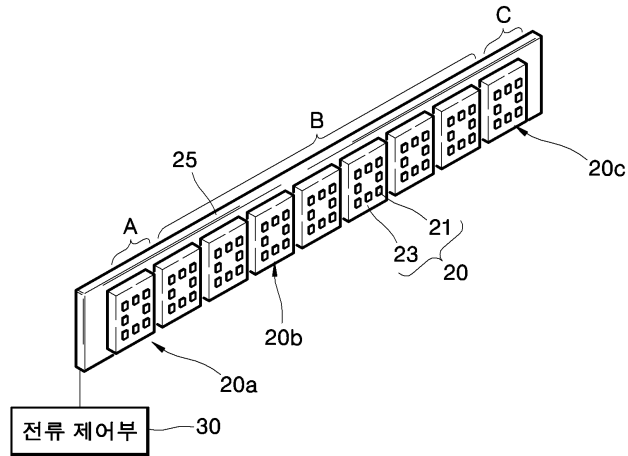
도면1



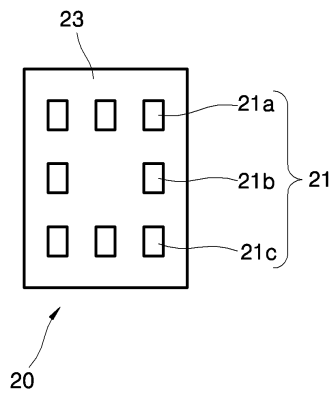
도면2



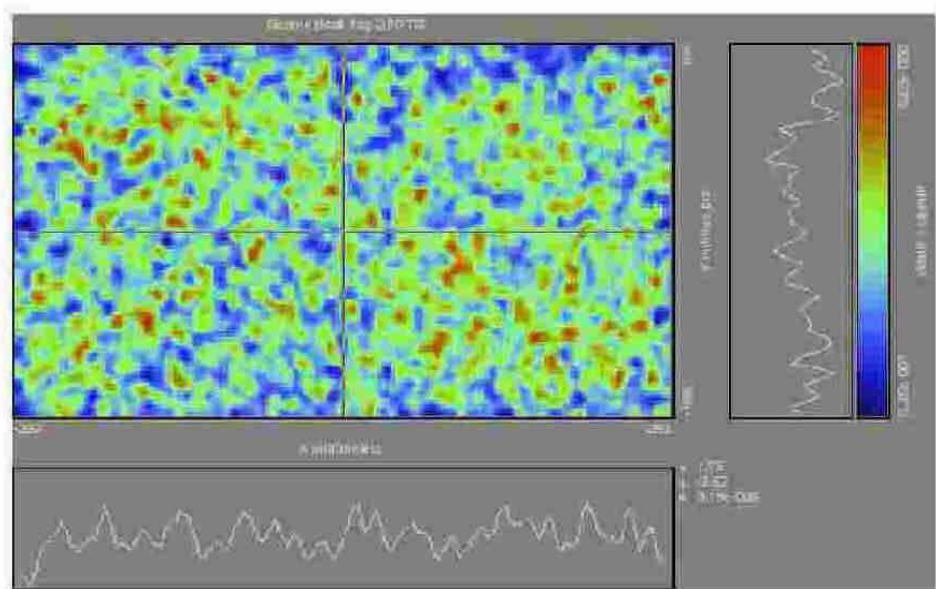
도면3



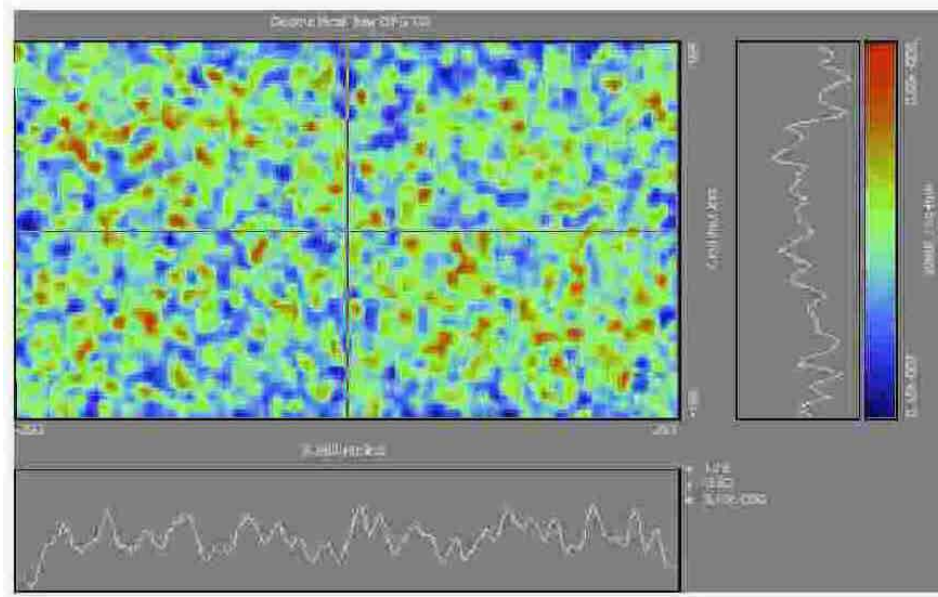
도면4



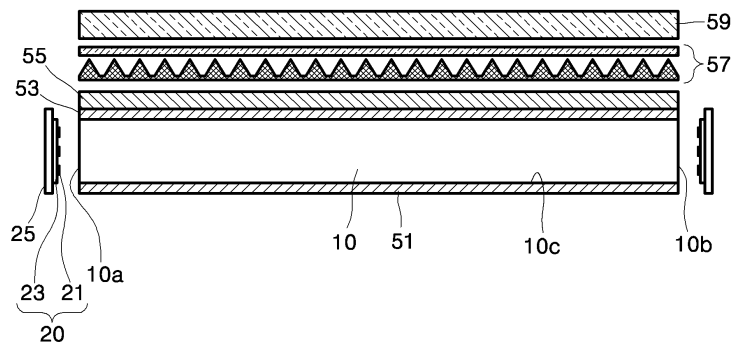
도면5a



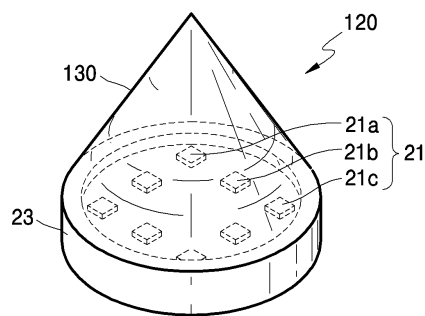
도면5b



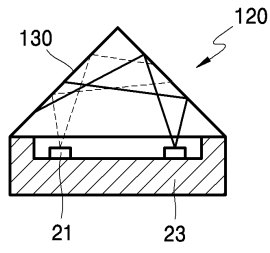
도면6



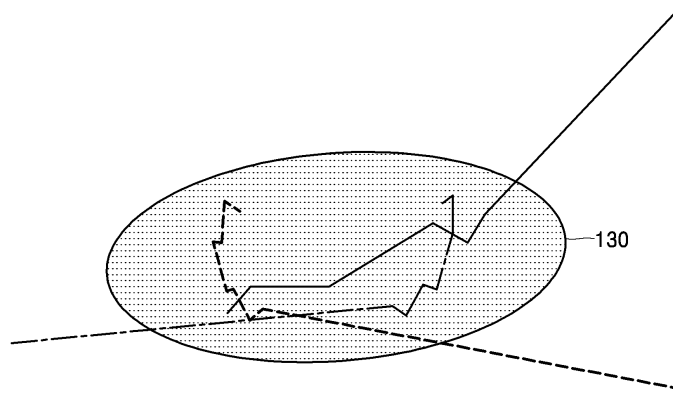
도면7a



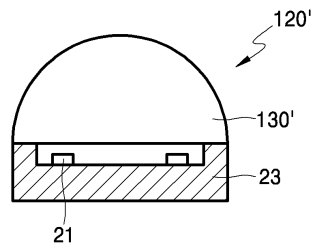
도면7b



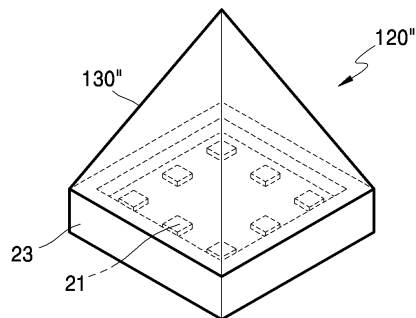
도면8



도면9



도면10



도면11

