

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월15일 10-0590535 2006년06월09일
-------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호	10-2004-0004562	(65) 공개번호	10-2005-0076848
(22) 출원일자	2004년01월24일	(43) 공개일자	2005년07월28일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 네스테란코 드미트리
 경기도 용인시 기흥읍 농서리 산14-1 삼성종합기술원

 김선일
 경기 수원시 영통구 영통동 황골마을쌍용아파트 249동 601호

 최윤선
 인천 중구 내동 83-6 동방빌라 301

 이수미
 경기도 수원시 팔달구 영통동 1039-10번지 302호

 유경희
 서울특별시 서초구 방배2동 957-4 1호

 민지홍
 경기도 용인시 수지읍 죽전 벽산아파트 203동 604호

(74) 대리인 리앤목특허법인
 이혜영

심사관 : 장경태

(54) 백라이트 유니트

요약

입광부 구조가 개선된 가장자리 발광형 백라이트 유니트가 개시되어 있다.

이 개시된 백라이트 유니트는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원과; 일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광판과; 상기 도광판의 광이 입사되는 측면에 소정 기울기로 마주하도록 형성되는 제1입광면을 가지는 입광부와; 상기 광원과 상기 입광부 사이에 배치되는 것으로, 상기 광원에서 조사된 광이 상기 제1입광면으로 입사되도록 가이드하는 반사부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 LED 광원을 사용하는 가장자리 발광형 백라이트 유니트를 보인 개략적인 사시도.

도 2는 도 1의 단면도.

도 3은 LED의 방사각을 보여주는 그래프.

도 4는 도 1에 도시된 종래 백라이트 유니트에 의한 출광분포를 보여주는 도면.

도 5는 도 1에 도시된 종래 백라이트 유니트의 출광면에서의 정면휘도를 나타낸 그래프.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유니트를 보인 사시도.

도 7은 도 6의 일 부분을 분리하여 보인 평면도.

도 8 및 도 9는 도 6에 도시된 구성에 있어서의 전파된 광의 각 분포를 보인 그래프.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유니트를 보인 사시도.

도 11은 도 10의 일 부분을 분리하여 보인 평면도.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유니트를 보인 사시도.

도 13은 도 12의 일 부분을 분리하여 보인 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

50...광원 60...도광관

61...홀로그램 패턴 65...입광부

66...제1입광면 67...반사 가이드면

70,80,90...반사부재 71,81,91...제2입광면

73,83,93...반사면 73a...제1배면 반사면

73b...제2배면 반사면 83a, 93a...배면 반사면

75,85,95...출광면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가장자리 발광형 백라이트 유니트에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 입광부 구조가 개선된 백라이트 유니트에 관한 것이다.

통상적으로 수광형 평판 디스플레이의 일종인 액정표시장치는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 빛이 입사되어 화상을 형성한다. 이를 위하여 액정표시장치의 배면에는 백라이트 유니트가 설치되어 광을 조사한다. 이 백라이트 유니트는 액정표시장치 뿐만 아니라 조명간판 등과 같은 면광원장치에도 사용된다.

백라이트 유니트는 광원의 배치형태에 따라서 직하발광형(direct light type)과, 가장자리 발광형(edge light type)을 분류된다. 직하발광형은 액정패널의 바로 아래에 설치된 램프가 광을 액정패널에 직접 조사하는 방식이다. 가장자리 발광형은 도광판(LGP: Light Guide Panel)의 가장자리 쪽에 설치된 램프가 광을 조사하고, 이 조사된 광을 도광판을 통하여 액정패널에 전달하는 방식이다.

가장자리 발광형은 광원으로서 선광원과 점광원을 사용할 수 있다. 대표적인 선광원으로는 양 단부의 전극이 관내에 설치되는 냉음극 형광램프(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)가 있다. 그리고, 점광원으로는 발광다이오드(LED: light emitting diode)가 있다.

CCFL은 강한 백색광을 방출할 수 있고 고휘도와 고균일도를 얻을 수 있으며 대면적화 설계가 가능하다는 장점이 있다. 하지만, 이 CCFL은 고주파 교류신호에 의해 작동되고 작동온도범위가 좁다는 단점이 있다. LED는 휘도와 균일도 면에서 CCFL에 비해 성능이 떨어진다. 하지만, 이 LED는 직류신호에 의해 작동되고 수명이 길며 작동온도범위가 넓고, 박형화가 가능하다는 장점을 가진다.

도광판은 가장자리 발광형 백라이트 유니트에 사용되는 것으로서, 광원으로부터 가장자리를 통하여 입사된 광을 면광으로 변환하여 수직방향으로 출광 시킨다. 도광판에는 광원으로부터 입사된 광을 면광으로 변환시키기 위해 산란패턴이나 홀로그램패턴이 인쇄방식 또는 기계가공방식에 의해 형성되어 있다.

도 1은 점광원을 사용하는 종래의 가장자리 발광형 백라이트 유니트의 개략적인 사시도이며, 도 2는 도 1의 단면도이다. 그리고, 도 3은 LED의 방사각을 보여주는 그래프이다.

도면을 참조하면, 도광판(10)의 일측 가장자리(11)에 점광원으로서 3개의 LED(20)가 설치된다. 도광판(10)의 저면에는 LED(20)로부터 입사된 광을 출광면(12)으로 방출시키기 위한 홀로그램패턴(30)이 형성되어 있다. 상기 LED(20)는 도광판(10)의 가장자리(11)를 향하여 광을 방출한다. 이 LED(20)는 점광원이므로 도 3에 도시된 바와 같이 광축을 중심으로 방위각 $\pm 90^\circ$ 범위로 광을 방출하게 된다. 이 때, 광의 세기의 최대값(I_{max})의 절반에 해당되는 세기($I_{max}/2$)의 광이 방출되는 방위각을 반치각이라 한다. LED의 경우에는 보통 반치각이 약 $\pm 45^\circ$ 정도가 된다.

LED(20)에서 방출된 광은 가장자리(11)를 통하여 도광판(10)으로 입사된다. 상기 홀로그램패턴(30)은 회절격자 구조로서 입사된 광을 면광으로 변환시켜 도광판(10)의 상면인 출광면(12)으로 방출시킨다. 홀로그램 패턴(30)은 일정한 방향성을 가지고 형성되어 있다.

또한, 홀로그램패턴으로 입사되는 광의 입사 방위각 분포가 작을수록 출광면(12)에서의 균일한 휘도를 얻을 수 있다. 출광면(12)의 휘도가 균일하지 않으면 화면이 얼룩져 보인다. 약 1cm 정도의 좁은 범위에서는 0.9 정도의 휘도 변화가 얼룩으로 감지되나, 화면의 중앙부에서 선단부까지 완만하게 휘도 변화가 있을 경우에는 0.8 정도일지라도 휘도 얼룩은 감지되지 않는다. 따라서, 적어도 0.8 이상의 휘도 균일도가 요구되며, 보다 양질의 화질을 얻기 위해서는 0.9 이상의 휘도 균일도가 요구된다.

도 4는 도 1의 평면도로서, 도광판(10)의 출광면(12)을 통하여 출광되는 광의 분포를 나타낸 것이다. 도면을 참조하면, 출광면(12)은 LED(20)가 설치된 가장자리(11)로부터 차례대로 입광부(12a), 중앙부(12b), 대광부(12c)의 3영역으로 구분된다. 이때, 각 영역(12a)(12b)(12c)으로부터 방출되는 광의 출광분포는 도시된 바와 같다. 즉, 입광부(12a)에 비해 중앙부(12b)와 대광부(12c)에서 넓은 출광분포를 가진다.

도 5는 도 4의 각 영역에서의 출광되는 광의 휘도를 나타낸 그래프이다. 여기서, 세로축은 휘도를 나타내고, 가로축은 광출사각을 반치각(FWHM: forward half maximum)으로서 표시한 것이다. 3개의 곡선(C1, C2, C3) 각각은 입광부(12a), 중앙부(12b), 대광부(12c)의 휘도를 나타내는 것이다. 도면을 살펴보면, 입광부(12a)의 휘도가 중앙부(12b)와 대광부(12c)

의 휘도보다 더 크다는 것을 알 수 있다. 또한, 반치각을 살펴보면, 입광부(12a)에서는 20°/20°이나 중앙부(12b)와 대광부(12c)에서는 20°/35°로 더 커짐을 알 수 있다. 여기서, 반치각의 표시에 있어서, "/" 앞의 값과 뒤의 값 각각은 도 4에서 X 방향 반치각과 Y방향의 반치각을 표시한 것이다.

이처럼 각 영역에서 휘도의 차이를 보이는 것은 중앙부(12b)나 대광부(12c)에서 홀로그램패턴(30)에 입사되는 광의 입사 방위각의 분포가 입광부(12a)에서의 그것보다 크기 때문이다. 즉, LED(20)에서 멀리 떨어진 중앙부(12b)와 대광부(12c)에서는 도 2에 도시된 바와 같이 여러 번의 반사과정을 거치면서 다양한 입사방위각을 가진 광이 홀로그램패턴(30)으로 입사되기 때문이다. 이러한 휘도의 불균일성은 LED(20)로부터 방출되어 도광판(10)으로 입사되는 입사 방위각이 클수록 더 심해진다.

상기한 바와 같이 구성된 백라이트 유니트는 도 2에 도시된 바와 같이, 도광판의 출광면으로 경사지게 입사되어 방출되는 광이 상기 홀로그램패턴(30)에서 회절된 광의 진행방향과 같은 방향으로 진행하도록 하기 위하여, 상기 도광판(10) 상에 두 매의 프리즘판(15)(17)을 포함한다. 따라서, 광 효율이 저하되고, 조립 공수 및 제조 비용이 상승하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 점들을 감안하여 안출된 것으로, 광원으로부터 도광판으로 입사되는 광의 방위각을 좁혀 줄으로써 출광면의 휘도 균일성을 향상시킬 수 있도록 개선된 가장자리 발광형 백라이트 유니트를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 유니트는, 광을 조사하는 적어도 하나의 광원과; 일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광판과; 상기 도광판의 광이 입사되는 측면에 소정 기울기로 마주하도록 형성되는 제1입광면을 가지는 입광부와; 상기 광원과 상기 입광부 사이에 배치되는 것으로, 상기 광원에서 조사된 광이 상기 제1입광면으로 입사되도록 가이드하는 반사부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 반사부재는 상기 광원에서 조사된 광이 입사되는 제2입광면과, 상기 제2입광면 쪽에서 입사된 광을 반사시켜 그 진행 경로를 변환하는 반사면과, 상기 제1입광면과 마주하게 배치되는 것으로 상기 제2입광면으로부터 직접 입사된 광과 상기 반사면을 경유하여 입사된 광을 상기 입광부 쪽으로 출사시키는 출광면을 포함한다.

그리고, 상기 입광부는 상기 도광판의 측면과 일측이 접하고, 상기 제1 및 제2입광면에 타측이 접하도록 형성된 반사 가이드면을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 유니트를 상세히 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유니트를 보인 사시도이고, 도 7은 도 6의 일 부분을 분리하여 보인 평면도이다.

도면들을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유니트는 적어도 하나의 광원(50)과, 일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광판(60)과, 이 도광판(60)의 측면에 마련되는 입광부(65) 및 입광부(65)와 광원(50) 사이에 마련되는 반사부재(70)를 포함한다.

상기 광원(50)은 LED와 같은 점광원 또는 CCFL과 같은 선광원으로 구성되는 것으로, 상기 도광판(60)의 일 측면으로 광을 조사한다. 도 6은 상기 광원(50)으로 점광원인 LED를 3개 채용한 경우를 예로 들어 나타낸 것이다. 이 경우 상기 LED 각각에 대응되게 상기 광원(50)과 반사부재(70)가 마련된다. 상기 LED는 광축을 중심으로 방위각 $\pm 90^\circ$ 범위로 광을 방출한다. 이 때, LED는 도 3에 도시된 바와 같이, 반치각이 대략 $\pm 45^\circ$ 정도가 된다.

본 실시예에서는 도광판(60)의 일측에 3개의 광원(50)을 설치한 구조를 예로 들어 나타내었으나, 이는 예시적인 것에 불과한 것으로 다른 개수로 설정하는 것도 가능하다. 즉, 상기 광원(50)의 개수는 도광판(60)의 크기 및 요구되는 휘도에 의존하는 것으로, 그 필요에 따라 3개 이상 또는 그 보다 작은 개수를 구비할 수 있다.

상기 도광판(60)은 그 일측면(60a)으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 것으로, 입사광을 투과시킬 수 있는 투명재질로 구성된다. 이 도광판(60)은 주로 굴절률이 1.49, 비중이 1.19 정도인 아크릴계 투명수지(예컨대, 폴리메틸메타아크릴레이트 : PMMA) 또는 경량화를 위해 비중이 1.0인 올레핀계 투명성수지가 사용된다. 이 도광판(60)은 대략 2 내지 3 mm 정도

의 두께를 가지는 평판 구조로 된 것이 바람직하다. 한편, 도광판(60)은 입사측으로부터 멀어질수록 두께가 점점 얇아지는 테이퍼 구조로 구성되는 것도 가능하다. 이 도광판(60)의 출광면의 크기는 채용되는 화상표시소자의 평면 크기에 좌우된다.

이 도광판(60)의 저면에는 측면에서 입사된 광이 그 출광면으로 향하도록 입사광을 회절 시키는 홀로그램패턴(61)이 형성되어 있다. 이 홀로그램패턴(61)은 주기가 $2\mu\text{m}$ 이하의 회절격자가 반복 배열된 것이다. 예를 들어, 홀로그램패턴(61)은 주기 $0.4\mu\text{m}$, 깊이 $0.2\mu\text{m}$ 정도의 회절격자가 반복 배열된 구조를 가질 수 있다. 이 홀로그램패턴(61)의 하방에는 광을 상방으로 반사시키는 반사부재(미도시)가 설치되는 것도 가능하다. 여기서, 상기 홀로그램패턴(61)으로 입사되는 광의 방위각이 작을수록 그리고, 방위각 분포가 균일하면 할수록, 도광판(60)의 출광면에서의 광 휘도가 균일하게 된다.

상기 입광부(65) 및 상기 반사부재(70)는 상기 광원(50)으로부터 조사되어 도광판(60)으로 입사되는 광을 집속시켜, 도광판(60) 내에서 광의 방위각이 줄어들도록 한다.

이를 위하여, 상기 입광부(65)는 상기 도광판(60)의 광이 입사되는 측면에 소정 기울기로 마주하도록 형성되는 제1입광면(66)을 가진다. 또한, 상기 입광부(65)는 그 표면에 입사된 광을 반사시키는 반사 가이드면(67)을 더 포함하는 것이 바람직하다. 이 반사 가이드면(67)은 상기 도광판(60)의 측면(60a)과 일측이 접하고, 상기 제1입광면(66)에 타측이 접하도록 형성되어 있다. 상기 입광부(65)는 상기 도광판(60)의 일측에 마련되는 것으로, 도광판(60)과 동일한 굴절률을 가지는 동일 재질로 구성된다. 여기서, 보다 바람직하게는 상기 도광판(60)과 일체로 형성된다.

상기 반사부재(70)는 제2입광면(71), 반사면(73) 및 출광면(75)을 포함하는 것으로, 상기 출광면(75)이 상기 제1입광면(66)에 마주하게 배치된다. 상기 제2입광면(71)에는 상기 광원(50)이 결합 설치되며, 이 제2입광면(71)을 통하여 상기 광원(50)에서 조사된 광이 입사된다. 상기 반사면(73)은 상기 제2입광면(71) 쪽에서 입사된 광을 반사시켜 그 진행 경로를 변환한다. 상기 출광면(75)은 상기 제2입광면(71)으로부터 직접 입사된 광과 상기 반사면(73)을 경유하여 입사된 광을 상기 입광부(65) 쪽으로 출사시킨다.

상기 반사면(73)은 서로 다른 형태로 구현 가능한 것으로, 도 6 및 도 7을 참조하면, 그 일 예를 살펴보면 다음과 같다.

상기 반사면(73)은 서로 다른 기울기로 배면에 형성된 제1 및 제2배면 반사면(73a)(73b)과, 상호 소정 간격 이격된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면(73c)(73d)을 포함한다. 이 상부 반사면(73c)과 하부 반사면(73d) 사이의 간격은 상기 도광판(60)의 두께와 실질 상 동일하다. 상기 제1배면 반사면(73a)은 상기 제2입광면(71)과 일측이 접하며, 상기 출광면(75)과 나란하게 배치된다. 그리고, 상기 제2배면 반사면(73b)은 상기 제1배면 반사면(73a)과 그 일측이 접하며, 상기 출광면(75)에 대해 소정 기울기로 마주하도록 형성된다. 여기서, 상기 제2배면 반사면(73b)과 상기 출광면(75) 사이각을 θ_1 이라 할 때, 이 사이각 θ_1 은 수학식 1을 만족한다.

수학식 1

$$10^\circ \leq \theta_1 \leq 30^\circ$$

여기서, 사이각 θ_1 은 하한값인 10° 를 벗어나는 경우는 제2배면 반사면(73b)에서 반사된 광의 각도가 도광판(60)의 오른쪽으로 쉬프트되어, 광 방사각을 좁히는데 방해가 된다. 그리고 상한값인 30° 를 벗어나는 경우는 제2배면 반사면(73b)에서 반사된 광이 상기 광원(50)쪽으로 되반사되어 광효율이 저하된다.

상기한 조건을 감안하여 볼 때, 상기 사이각 θ_1 은 보다 바람직하게는 대략 18° 이다.

상기한 바와 같이 반사부(70)를 구성함에 있어서, 입광부(65)의 배치는 각 θ_3 및 각 θ_4 에 의해 결정된다.

각 θ_3 은 상기 입광부(65)와 마주하는 상기 도광판(60)의 측면에 대하여 수직인 법선과, 상기 반사 가이드면(67)이 이루는 사이각이다. 이 사이각 θ_3 은 다음의 수학식 2의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

수학식 2

$$5^\circ \leq \theta_3 \leq 20^\circ$$

여기서, 사잇각 θ_3 은 하한값인 5° 를 벗어나는 경우는 광 균일도가 저하되고, 상기 반사 가이드면(67)에서 전반사가 이루어지지 않게 된다. 상한값 20° 를 벗어나는 경우는 반사 가이드면(67)에서 반사된 광의 각도가 도광관(60)의 왼쪽으로 쉬프트되어, 광 방사각을 좁히는데 방해가 된다.

상기한 조건을 감안하여 볼 때, 상기 사잇각 θ_3 은 보다 바람직하게는 대략 13° 이다.

그리고, 각 θ_4 는 상기 도광관(60)의 측면과, 상기 제1입광면(66)이 이루는 사잇각이다. 이 사잇각 θ_4 는 다음의 수학적 식 3의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

$$\text{수학적 식 3}$$

$$10^\circ \leq \theta_4 \leq 50^\circ$$

여기서, 사잇각 θ_4 는 하한값인 10° 를 벗어나는 경우는 제1입광면(66)을 굴절 투과한 광의 각도가 도광관(60)의 오른쪽으로 쉬프트되어, 광 방사각을 좁히는데 방해가 된다. 반면 상한값인 50° 를 벗어나는 경우는 제1입광면(66)을 굴절 투과한 광의 각도가 도광관(60)의 왼쪽으로 쉬프트되어 광의 반사각을 좁히는데 방해가 된다.

상기한 조건을 감안하여 볼 때, 상기 사잇각 θ_4 는 대략 33° 인 것이 보다 바람직하다.

도 8 및 도 9는 앞서 설명된 바와 같이 입광부와 반사부재가 구성되고, 그 광학적 배치에 있어서 각 θ_1 이 33° , 각 θ_3 이 13° , 각 θ_4 가 33° 으로 설정된 경우의 전파되는 광의 각분포를 나타낸 것이다. 여기서, 수평 각(Horizontal angle)이 도 6의 X좌표 방향으로의 방위각을 나타낸 것이고, 수직 각(Vertical angle)이 도 6의 Y좌표 방향으로의 방위각을 나타낸 것이다.

도면을 살펴볼 때, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 입광부(65)와 반사부재(70)의 구성 및 광학적 배치를 특정함으로써, X좌표 방향으로의 방위각의 반치각의 폭이 대략 22° (약 -10° 내지 12° 의 범위의 값)로서 매우 작은 값을 가지는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 도광관을 걸쳐 디스플레이로 조사되는 광의 효율이 높아지고, 조사되는 광의 각 분포 및 세기 분포가 균일해 질 수 있다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛을 보인 사시도이고, 도 11은 도 10의 일 부분을 분리하여 보인 평면도이다.

도면들을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛은 적어도 하나의 광원(50)과, 일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광관(60)과, 이 도광관(60)의 측면에 마련되는 입광부(65) 및 입광부(65)와 광원(50) 사이에 마련되는 반사부재(80)를 포함한다. 여기서, 광원(50), 도광관(60) 및 입광부(65)는 앞서 설명된 일 실시예에 따른 광학요소의 동일 부재명 및 동일 부재번호를 사용하는 구성요소와 실질적으로 동일하므로 그 자세한 설명은 생략한다.

본 실시예에 따른 반사부재(80)는 제2입광면(81), 반사면(83) 및 출광면(85)을 포함하는 것으로, 상기 출광면(85)이 제1입광면(66)에 마주하게 배치된다. 상기 제2입광면(81)에는 상기 광원(50)이 결합 설치되며, 이 제2입광면(81)을 통하여 상기 광원(50)에서 조사된 광이 입사된다. 상기 반사면(83)은 상기 제2입광면(81) 쪽에서 입사된 광을 반사시켜 그 진행 경로를 변환한다. 상기 출광면(85)은 상기 제2입광면(81)으로부터 직접 입사된 광과 상기 반사면(83)을 경유하여 입사된 광을 상기 입광부(65) 쪽으로 출사시킨다.

상기 반사면(83)은 소정 기울기로 배면에 형성된 배면 반사면(83a)과, 상호 소정 간격 이격 된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면(83b)(83c)을 포함한다. 이 상부 반사면(83b)과 하부 반사면(83c) 사이의 간격은 상기 도광관(60)의 두께와 실질 상 동일하다. 상기 배면 반사면(83a)은 상기 제2입광면(81)과 일측이 접하며, 상기 출광면(85)에 대해 소정 기울기로 마주하도록 형성된다. 또한, 상기 배면 반사면(83a)은 평면 구조로 되어 있다. 여기서, 상기 배면 반사면(83a)과 상기 출광면(85) 사잇각을 θ_2 이라 할 때, 이 사잇각 θ_2 은 수학적 식 4를 만족한다.

$$\text{수학적 식 4}$$

$$10^\circ \leq \theta_2 \leq 30^\circ$$

여기서, 사잇각 θ_2 는 하한값인 10° 를 벗어나는 경우는 배면 반사면(83a)에서 반사된 광의 각도가 도광관(60)의 오른쪽으로 쉬프트되어, 광 방사각을 좁히는데 방해가 된다. 그리고 상한값인 30° 를 벗어나는 경우는 배면 반사면(83a)에서 반사된 광이 상기 광원(50)쪽으로 되반사되어 광효율이 저하된다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유니트를 보인 사시도이고, 도 13은 도 12의 일 부분을 분리하여 보인 평면도이다.

도면들을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유니트는 적어도 하나의 광원(50)과, 일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광관(60)과, 이 도광관(60)의 측면에 마련되는 입광부(65) 및 입광부(65)와 광원(50) 사이에 마련되는 반사부재(90)를 포함한다. 여기서, 광원(50), 도광관(60) 및 입광부(65)는 앞서 설명된 일 실시예에 따른 광학요소의 동일 부재명 및 동일 부재번호를 사용하는 구성요소와 실질적으로 동일하므로 그 자세한 설명은 생략한다.

본 실시예에 따른 반사부재(90)는 제2입광면(91), 반사면(93) 및 출광면(95)을 포함하는 것으로, 상기 출광면(95)이 제1입광면(66)에 마주하게 배치된다. 상기 제2입광면(91)에는 상기 광원(50)이 결합 설치되며, 이 제2입광면(91)을 통하여 상기 광원(50)에서 조사된 광이 입사된다. 상기 반사면(93)은 상기 제2입광면(91) 쪽에서 입사된 광을 반사시켜 그 진행 경로를 변환한다. 상기 출광면(95)은 상기 제2입광면(91)으로부터 직접 입사된 광과 상기 반사면(93)을 경유하여 입사된 광을 상기 입광부(65) 쪽으로 출사시킨다.

상기 반사면(93)은 배면에 형성된 배면 반사면(93a)과, 상호 소정 간격 이격 된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면(93b)(93c)을 포함한다. 상기 배면 반사면(93a)은 상기 제2입광면(91)과 일측이 접하며, 상기 출광면(95)에 타측이 접하도록 형성되어 있다. 여기서, 배면 반사면(93a)은 비구면 구조로 되어 있어서, 오목 반사경과 같은 기능을 한다. 따라서, 상기 광원(50)에서 조사되고, 상기 배면 반사면(93a)에 입사된 광은 X축 방향으로 수렴되면서, 상기 입광부(65) 쪽으로 향하게 되어, 도광관(60)을 투과하는 광의 방위각을 좁힐 수 있다.

상기한 바와 같이, 도광관(60)으로 입사된 광의 방위각이 작아지면, 광이 90° 에 가까운 각도로 홀로그램패턴(61)에 입사되므로, 높은 효율로 광을 방출 할 수 있다. 그리고 홀로그램패턴(61)으로 입사되는 광의 입사 방위각 분포가 균일해지므로 도광관(60)에서 방출되는 광의 출사방위각 분포도 균일하게 되어 휘도 균일도가 향상된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 백라이트 유니트는 도광관에 입사되는 광의 방위각 분포를 작게함으로써, 디스플레이소자로 방출되는 광의 효율을 높일 수 있다. 그리고, 방출되는 광의 세기 분포가 균일하게 되어 출광면의 휘도균일도를 향상시킬 수 있다. 아울러, 반사부재의 광학적 배치에 의하여, 별도의 프리즘판의 구비없이도, 출광되는 광의 방사각 분포를 작게 유지할 수 있어서 부품수를 절감할 수 있다는 이점이 있다.

상기한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위 내에서 정해져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

광을 조사하는 적어도 하나의 광원과;

일 측면으로 입사된 광의 진행을 가이드하는 도광관과;

상기 도광관의 광이 입사되는 측면에 소정 기울기로 마주하도록 형성되는 제1입광면을 가지는 입광부와;

상기 광원과 상기 입광부 사이에 배치되어 상기 광원에서 조사된 광이 상기 제1입광면으로 입사되도록 가이드하는 것으로, 상기 광원에서 조사된 광이 입사되는 제2입광면과, 상기 제2입광면 쪽에서 입사된 광을 반사시켜 그 진행 경로를 변환하는 반사면과, 상기 제1입광면과 마주하게 배치되는 것으로 상기 제2입광면으로부터 직접 입사된 광과 상기 반사면을 경유하여 입사된 광을 상기 입광부 쪽으로 출사시키는 출광면을 구비한 반사부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 반사면은,

상호 소정 간격 이격된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면과;

상기 제2입광면과 일측이 접하며, 상기 출광면과 나란하게 배치되는 제1배면 반사면과;

상기 제1배면 반사면과 일측이 접하며, 상기 출광면에 대해 소정 기울기로 마주하도록 형성된 제2배면 반사면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 제2배면 반사면과 상기 출광부 사잇각을 θ_1 이라 할 때, 하기의 조건식 1을 만족하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

<조건식 1>

$$10^\circ \leq \theta_1 \leq 30^\circ$$

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 사잇각 θ_1 은,

대략 18° 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 반사면은,

상호 소정 간격 이격된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면과;

상기 제2입광면과 일측이 접하며, 상기 출광면에 대해 소정 기울기로 마주하도록 형성된 평면 구조의 배면 반사면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 배면 반사면과 상기 출광부 사잇각을 θ_2 라 할 때, 하기의 조건식 2를 만족하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

<조건식 2>

$$10^\circ \leq \theta_2 \leq 30^\circ$$

청구항 8.

제2항에 있어서, 상기 반사면은,

상호 소정 간격 이격된 상태로 마주하게 배치되는 상부 및 하부 반사면과;

상기 제2입광면과 일측이 접하고, 상기 출광면에 타측이 접하도록 형성된 비구면 구조의 배면 반사면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 9.

제2항에 있어서, 상기 입광부는,

상기 도광관의 측면과 일측이 접하고, 상기 제1 및 제2입광면에 타측이 접하도록 형성된 반사 가이드면을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 입광부와 마주하는 상기 도광관의 측면에 대하여 수직한 법선과, 상기 반사 가이드면이 이루는 사잇각 θ_3 는 하기의 조건식 3을 만족하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트

<조건식 3>

$$5^\circ \leq \theta_3 \leq 20^\circ$$

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 사잇각 θ_3 은,

대략 13° 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 입광부는,

상기 도광관과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

청구항 13.

제2항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광판의 측면과, 상기 제1입광면이 이루는 사잇각 θ_4 는 하기의 조건식 4를 만족하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

<조건식 4>

$$10^\circ \leq \theta_4 \leq 50^\circ$$

청구항 14.

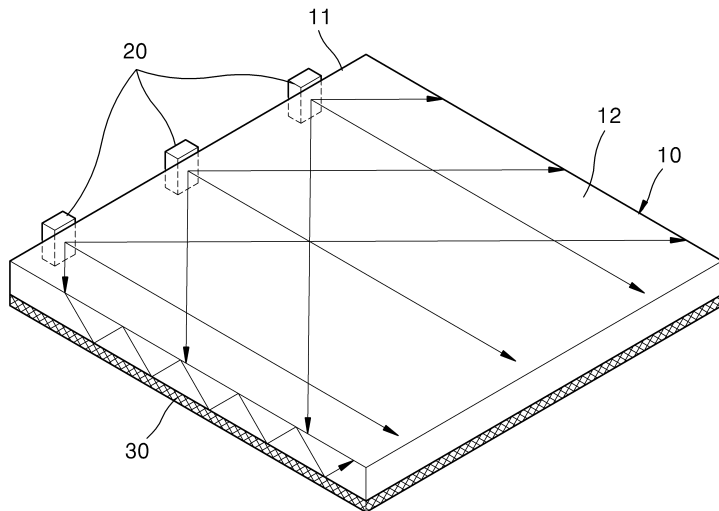
제13항에 있어서,

상기 사잇각 θ_4 는,

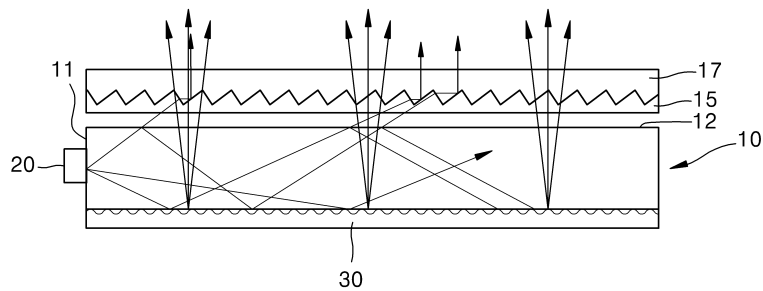
대략 33° 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유니트.

도면

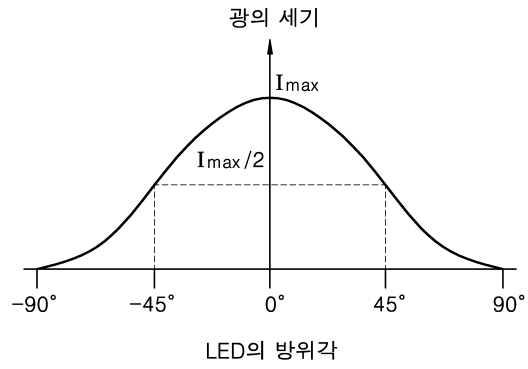
도면1



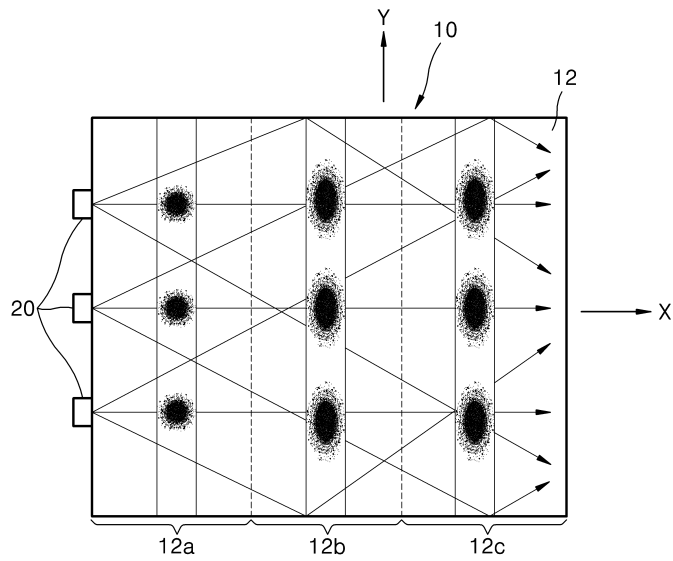
도면2



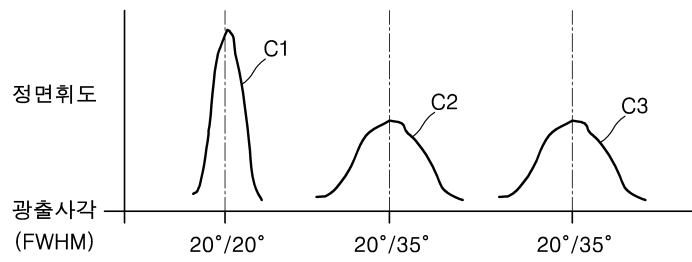
도면3



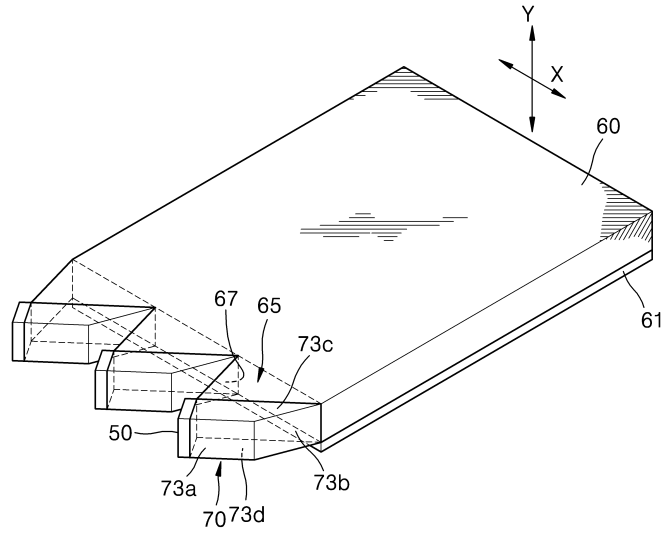
도면4



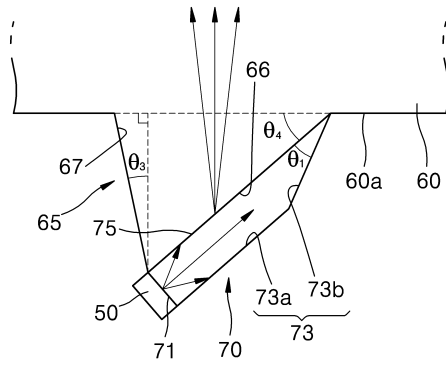
도면5



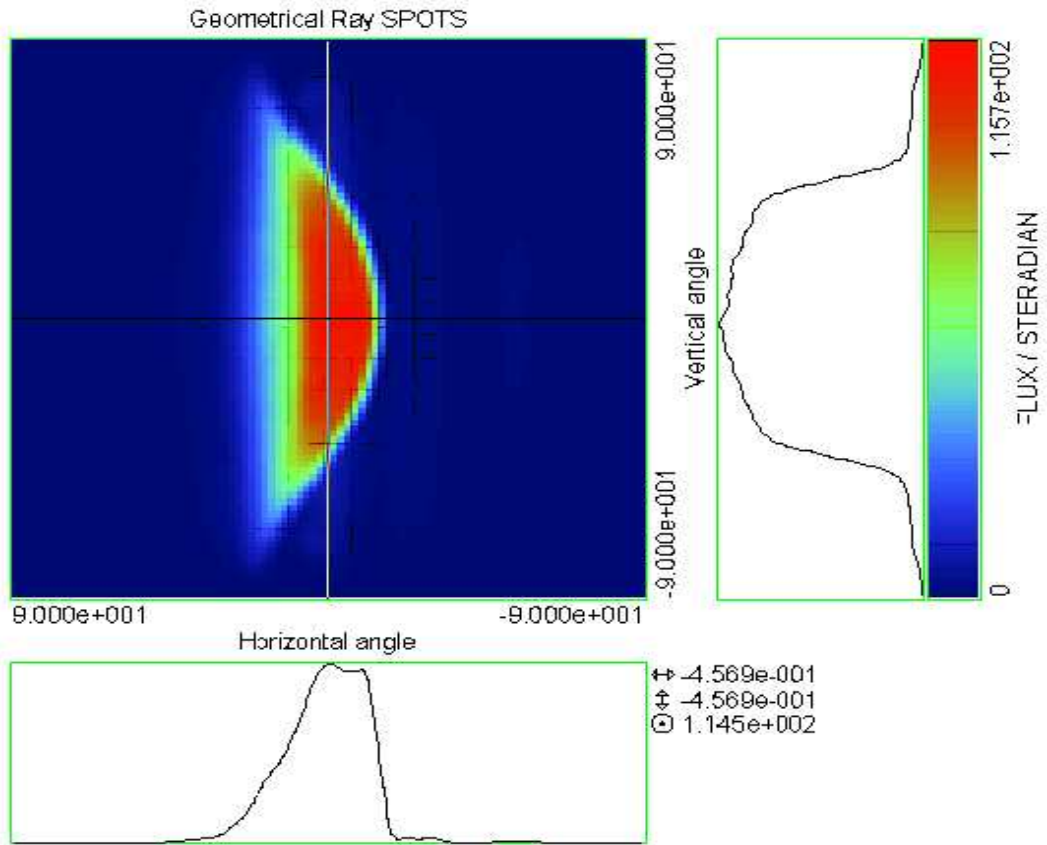
도면6



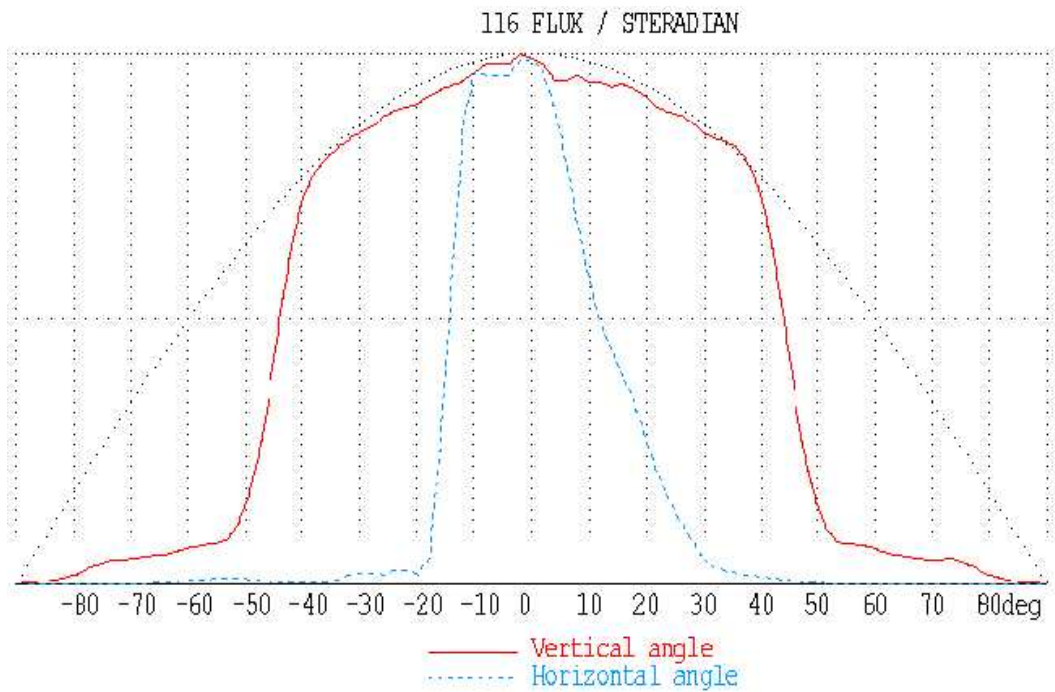
도면7



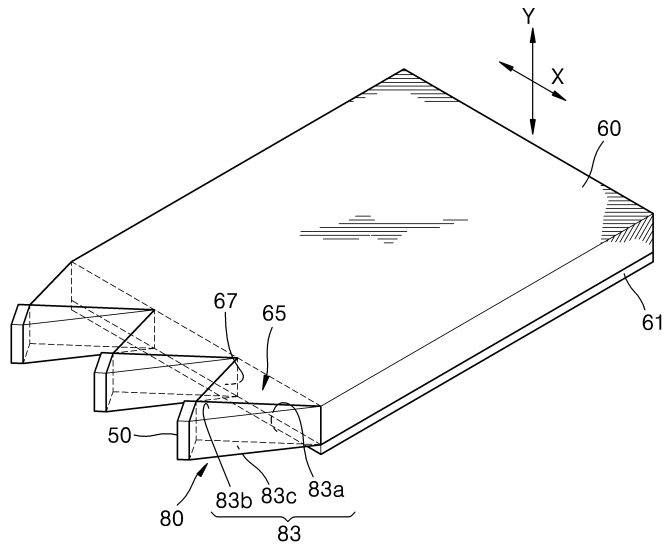
도면8



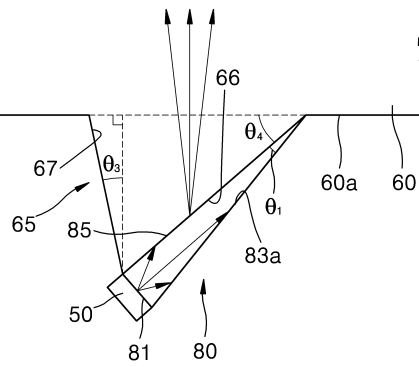
도면9



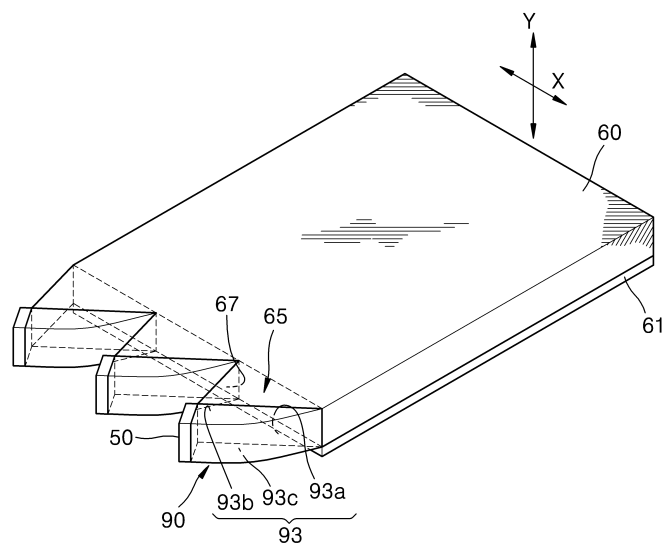
도면10



도면11



도면12



도면13

