



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월16일
(11) 등록번호 10-1034313
(24) 등록일자 2011년05월03일

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0119316

(22) 출원일자 2010년11월29일

심사청구일자 2010년11월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080084090 A

KR1020090128965 A

JP2008140782 A

JP2002157908 A

(73) 특허권자

도레이첨단소재 주식회사

경북 구미시 임수동 93-1

(72) 발명자

김상필

경상북도 구미시 송정동 푸르지오캐슬A단지아파트
123동 1304호

황창익

대구광역시 달서구 용산동 230-10 롯데캐슬아파트
111동 507호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신동준

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 정소연

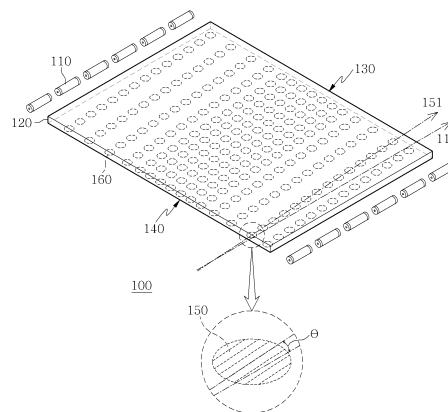
(54) 면광원장치용 도광판 및 이를 이용한 백라이트 유닛

(57) 요약

본 발명에서는 일정 축을 따라 배치된 램프로부터 광이 입사되는 입사면, 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 마주보는 배면을 포함하는 도광판에 있어서, 상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 단위 프리즘 중 하나 이상이 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치 것을 특징으로 하는 면광원장치용 도광판을 제공한다.

본 발명의 면광원장치용 도광판은 정면휘도가 높을 뿐만 아니라 휘도의 균일도도 우수하며 모아레 현상도 발생하지 않는다. 이를 백라이트 유닛에 사용하는 경우 도광판 위에 적층되는 광학시트의 사용을 줄일 수 있어, 액정표시장치 모듈의 슬림화 및 제조공정의 단순화가 가능해지며 제조단가를 낮출 수 있다. 또한 본 도광판은 자유자제로 시야각 제어를 하여 다양한 각도에서의 시인성이 우수한 백라이트 유닛의 제조를 가능하게 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이희정

경기도 용인시 기흥구 보라동 민속마을쌍용아파트
107동 902호

이상훈

경상북도 구미시 임은동 800 새한사택 C동 203호

박준상

경상북도 구미시 송정동 푸르지오캐슬아파트 105동
1602호

김광수

대전광역시 동구 용계동 덕산빌라 3차 202호

특허청구의 범위

청구항 1

일정 축을 따라 배치된 램프로부터 광이 입사되는 입사면, 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 마주보는 배면을 포함하는 도광판에 있어서,

상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고;

상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치되는 것을 특징으로 하는 면광원장치용 도광판.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단위 프리즘 중 하나 이상이, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 정점으로부터 연장되는 면인 두 개의 제1반사면과, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 상기 제1반사면의 끝에서 연장되어 단위셀의 저면까지 연장되는 면인 두개의 제2반사면을 갖는 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 3

제2항에 있어서, 제1반사면의 꼭지각(θ_1) 및 제2반사면의 꼭지각(θ_2)은 서로 다르고, 각각 $60 \sim 120^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 4

제3항에 있어서, 제1반사면의 꼭지각(θ_1)이 제2반사면의 꼭지각(θ_2)보다 작은 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 5

제3항에 있어서, 제1반사면의 꼭지각(θ_1)이 제2반사면의 꼭지각(θ_2)보다 큰 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 6

제2항에 있어서, 제1반사면의 높이와 제2반사면의 높이는 $1:0.5 \sim 1:2$ 인 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 단위셀의 최장축이 $1 \sim 2000\mu\text{m}$ 인 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 단위셀 상의 마이크로 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축이 이루는 교차각이 $0.1 \sim 10^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 9

일정 축을 따라 배치된 램프로부터 광이 입사되는 입사면, 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 마주보는 배면을 포함하는 도광판에 있어서,

상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고;

상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치되며;

상기 출사면 상에는 렌티큘러 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 면광원장치용 도광판.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 렌티큘러 패턴의 능선방향은 빛의 입사방향과 평행인 것을 특징으로 하는 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 11

제9항에 있어서, 렌티큘러 패턴의 피치가 10 ~ 300um인 상기 면광원장치용 도광판.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 도광판; 상기 도광판의 입사면 일측에 구비된 램프; 및 도광판의 출사면 상부에 적층되는 확산기능을 갖는 보호필름;을 포함하는 시야각 제어가 가능한 백라이트 유닛.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 면광원장치용 도광판 및 이를 이용한 백라이트 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게는 출사면의 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 단위 프리즘 중 하나 이상이 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치되는 것을 특징으로 하는 면광원장치용 도광판 및 이를 이용한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도광판(Light Guide Plate)은 일반적으로 액정표시장치에 적용되어 수동소자인 LCD 모듈에 광을 인가하는 수단으로 이용되어 왔다. 즉, 도광판의 측면이나 하부에 배치되는 광원, 예를 들어, LED램프로부터 방출되는 광을 안내하고 확산하여 표면 측에 적층되는 LCD 모듈에 광을 인가하였다.

[0003] 또한, 광이 출사되는 도광판의 표면 측에 확산시트나 프리즘 시트 등을 적층하여 백라이트를 구성함으로써 광의 휘도량과 시야각을 제어한다.

[0004] 그러나, 최근에는 이와 같이 도광판에 부가되는 각종 부품들을 도광판 자체에 구현함으로써 부품 수를 감소시키고 이에 따라 구조를 간단하게 하거나 원가를 감소시키고자 하는 노력이 수행되어 왔다.

[0005] 예를 들어, 특허문헌 1에는 도광판의 하면 또는 표면 중 어느 한 면에 미세한 요철로 구성된 난반사부분을 형성하고 여기에 투명잉크와 같이 난반사량을 제어하는 반사판을 부착한 도광판이 개시되어 있다. 이러한 구성에 따라 난반사효율이 좋고 밝은 도광판을 간단하고 신속하게 제조할 수 있다. 그러나, 이 제안은 난반사부분과 부착물을 통하여 광량을 제어하는 것만을 언급하고 있다. 그리고, 도광판 배면에 음각의 패턴형상 성형을 통한 제조공법이 일반적으로 활용되고 있는데, 이는 인쇄방식의 도광판에 비해 휘도가 소량 상승은 하지만, 여전히 다량의 광학시트를 필요로 할 만큼 휘도저하 및 백라이트의 비용상승의 문제가 있다.

[0006] 이러한 문제에, 도광판 배면에 삼각형 구조물 등의 패턴 성형을 통하여 광 경로를 제어함으로써 휘도를 획기적으로 상승시키는 기술개발이 시도된 바 있다. 예를 들어, 특허문헌 2에는 출광면의 배면에 삼각형 형상의 반사부가 구비된 도광판이 개시되어 있다. 그러나 이 기술에의 경우 삼각형 형상의 배면 반사면이 한정된 특정 방향으로의 반사를 이루기에 휘도는 우수하나 휘도의 균일성이 미흡한 불균일한 광학 분포를 나타내는 특성이 있으며 또한, 출사면의 상면에 광학시트로 프리즘 사용시 프리즘 형상 조합에 의해 나타나는 모아레 현상이 발생한다는 문제점이 계속되고 있다.

[0007] 또한, 최근 LED램프를 광원으로 사용하면서, LED램프와 램프 사이의 압부 형성에 따른 휘도 균일성의 문제 및 도광판 배면의 프리즘 구조물과 광학시트로 사용되는 프리즘 시트의 조합에 의한 모아레 발생의 문제가 계속되고 있다. 이에 본 발명자들은 도광판에 있어 출사면의 배면에 형성된 프리즘 패턴 또는, 배면 단위셀 상에 형성된 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향을 빛이 입사하는 방향과 일정 정도의 엇각으로 배치하면 정면휘도분포의 향상으로 모아레 현상을 억제할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 평6-118247호
(특허문헌 0002) 대한민국 특허 제580890호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 정면휘도가 높을 뿐만 아니라 휘도의 균일성도 우수한 면광원장치용 도광판을 제공하는 것이다.
[0010] 본 발명의 다른 목적은 상기 면광원장치용 도광판을 이용한 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시 태양에 따르는 면광원장치용 도광판은 일정 축을 따라 배치된 램프로부터 광이 입사되는 입사면, 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 마주보는 배면을 포함하는 도광판에 있어서, 상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고; 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치;되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 단위 프리즘 중 하나 이상이, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 정점으로부터 연장되는 면인 두 개의 제1반사면과, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 상기 제1반사면의 끝에서 연장되어 단위셀의 저면까지 연장되는 면인 두개의 제2반사면을 갖는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 제1반사면의 꼭지각(θ_1) 및 제2반사면의 꼭지각(θ_2)은 서로 다르고, 각각 $60 \sim 120^\circ$ 일 수 있다.
- [0014] 상기 제1반사면의 꼭지각(θ_1)이 제2반사면의 꼭지각(θ_2)보다 작거나 큰 것일 수 있다.
- [0015] 상기 제1반사면의 높이와 제2반사면의 높이는 $1:0.5 \sim 1:2$ 인 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 단위셀의 최장축은 $1 \sim 2,000\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 단위셀 상의 마이크로 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축이 이루는 교차각이 $0.1 \sim 10^\circ$ 인 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시 태양에 따르는 면광원장치용 도광판은 일정 축을 따라 배치된 램프로부터 광이 입사되는 입사면, 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 마주보는 배면을 포함하는 도광판에 있어서, 상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴이 새겨진 복수의 단위셀이 분산배치되되, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고; 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축과 상기 램프의 배열축의 교차각이 엇각으로 배치되며; 상기 출사면 상에는 렌티큘러 패턴이 형성;된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 렌티큘러 패턴의 능선방향은 빛의 입사방향과 평행인 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 렌티큘러 패턴은 피치가 $10 \sim 300\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 면광원장치용 도광판은 정면휘도가 높을 뿐만 아니라 휘도의 균일도도 우수하며 모아레 현상도 발생하지 않는다. 이를 백라이트 유닛에 사용하는 경우 도광판 위에 적층되는 광학시트의 사용을 줄일 수 있어, 액정표시장치 모듈의 슬립화 및 제조공정의 단순화가 가능해지며 제조단가를 낮출 수 있다. 또한 본 도광판은 자가유자제로 시야각 제어를 하여 다양한 각도에서의 시인성이 우수한 백라이트 유닛의 제조를 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도1은 본 발명의 일 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판(100)의 사시도이다.
- 도2는 본 발명의 일 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판의 배면(140)에 대한 부분확대도이다.
- 도3은 상기 도광판(100)의 단위셀(160) 상에 형성된 마이크로 프리즘 패턴의 단위 프리즘(152, 153, 154)에 대한 모식도이다.
- 도4a 내지 4d는 본 발명의 일 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판의 배면(140)에 형성된 단위셀(160)의 형상을 보여주는 모식도이다.
- 도5는 단위셀들의 배치방향을 보여주는 예시도들이다.
- 도6은 본 발명의 다른 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판의 사시도이다.
- 도7a 내지 도7d는 본 발명의 다른 실시태양에서 출사면에 형성될 수 있는 패턴을 예시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판을 설명한다.
- [0024] 도1은 본 발명의 일 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판(100)의 사시도이다. 도1에서, 본 발명의 면광원장치용 도광판(100)은 일정 축을 따라 배치된 램프(110)로부터 광이 입사되는 입사면(120), 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면(130) 및 상기 출사면과 마주보는 배면(140)을 포함하는 도광판에 있어서, 상기 배면(140)에는 마이크로 프리즘 패턴(150)이 새겨진 복수의 단위셀(160)이 분산배치된다.
- [0025] 도광판(100)은 램프(110)에서 출발하여 입사면(120)을 통하여 상기 도광판(100) 내부로 입사된 빛을 반사, 굴절, 회절 등의 작용을 통하여 출사면(130) 방향으로 광의 경로를 변경시키는 기능을 하는 것으로서, 그 재질로서는 가시광선 투과율이 크고, 강도가 높으면서도 변형, 깨짐이 적은 고분자 소재가 사용된다. 이 목적으로 사용되는 고분자로서는 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 환형 올레핀 공중합체(cyclic olefin copolymer) 등이 있으며, 이들 중 아크릴 수지가 바람직하며, 특히 바람직하게는 폴리메틸메타크릴레이트이다.
- [0026] 램프(110)는 광원으로서 기능을 한다. 선광원 뿐만이 아니라 점광원이 선형으로 배열된 램프일 수도 있다. 발광 다이오드(LED)나 냉음극관(CCFL) 등을 사용하는 것이 보통이다.
- [0027] 본 발명의 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판(100)에서, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축(151)과 상기 램프의 배열축(111)의 교차각(θ)이 엇각으로 배치되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에서 엇각이라 함은 프리즘 배열축(151)과 상기 램프의 배열축(111)의 교차각(θ)이 0° 도가 아니 각, 즉, 프리즘 배열축(151)과 상기 램프의 배열축(111)이 평행이 아닌 경우를 말한다. 상기와 같은 엇각의 배치에 의하여 도광판의 휘도분포는 더욱 상승될 수 있다. 상기 교차각(θ)은 $0.1 \sim 10^\circ$ 인 것이 바람직하다. 교차각(θ)이 0.1° 에 이르지 못하면 휘도의 균일성을 기대할 수 없고, 교차각이(θ)이 10° 를 초과하면 휘도의 균일성은 확보될 수 있으나, 휘도 자체의 감소가 발생한다. 상기 범위에서의 교차각에 의해, 직진성이 우수한 LED광은 프리즘 구조물에 의한 강도의 구배를 갖는 반사가 발생하여, LED광이 지나지 않는 암부 영역 대비 휘도의 편차를 점진적으로 줄임으로서 도광판의 휘도 균일성이 향상 되게 된다.
- [0028] 상기 도광판(100)의 배면(140)에는 마이크로 프리즘 패턴(150)이 새겨진 복수의 단위셀(160)이 분산되어 배치된다. 도2는 배면(140)에 형성된, 프리즘 패턴(150)이 새겨진 몇개의 단위셀(160)만 보여주는 부분확대도이다. 도2에서 예시된 단위셀(160)은 배면(140)에 단위셀(160)이 음각으로 새겨진 것이나, 반드시 이에 한정될 필요는 없으며 양각으로 새겨질 수도 있다. 또한, 단위셀(160)상의 마이크로 프리즘 패턴(150)의 저면이 배면(140)과 동일한 면이 될 수 있다. 이 경우에는 마이크로 프리즘 패턴(150)의 형태만으로 단위셀(160)의 형상이 갖추어진다.
- [0029] 도3은 상기 도광판(100)의 단위셀(160) 상에 형성된 마이크로 프리즘 패턴의 단위 프리즘(152, 153, 154)에 대한 모식도이다. 도3에서, 상기 마이크로 프리즘 패턴(150)의 단위 프리즘(152, 153, 154) 중 하나 이상이 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성된다. 특히, 상기 단위 프리즘 중 하나 이상이 4개의 광반사면을 갖는 경우, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 정점으로부터 연장되는 면인 두 개의 제1반사면($156, 156'$)과, 정점을 지나는 수직선을 기준으로 좌우가 대칭이고 상기 제1반사면($156, 156'$)의 끝에서 연장되어 단위셀(160)의 저면(157)까지 연장되는 면인 두개의 제2반사면($158, 158'$)을 갖는 형태이다.

- [0030] 제1반사면(156, 156°)의 꼭지각(θ_1) 및 제2반사면(158, 158°)의 꼭지각(θ_2)은 서로 다르고, 각각 60 ~ 120°인 것이 바람직하다. 상기 각각의 꼭지각이 프리즘각이 60° 미만, 120° 초과시에는 사이드 로브의 증가로 휘도 저하가 발생하며, 제1반사면의 꼭지각(θ_1)이 제2반사면의 꼭지각(θ_2)보다 작을 수도 있고 클 수도 있다. 그러나, 제2반사면의 꼭지각(θ_2)이 제1반사면의 꼭지각(θ_1)보다 큰 것이 균일도 측면에서 바람직하다.
- [0031] 제1반사면의 높이(H1)와 제2반사면의 높이(H2)는 1:0.5 ~ 1:2인 것이 바람직하다. 1:0.5이하가 되면 시야각이 좁아지는 문제점이 있으며, 1:2이상이 되면 사이드 로브의 증가로 휘도 저하가 발생하는 문제점이 있다. 상기 단위 프리즘 피치는 1 ~ 100 μm 인 것이 바람직하다. 상기 프리즘의 피치가 1 μm 미만인 경우에는 광반사 효과가 미비하여 휘도 상승 효과가 없으며, 100 μm 를 초과하면 도광판의 전체 두께에 영향을 가하여, 백라이트 유닛 전체 두께의 상승을 가져오므로 바람직 하지 않다.
- [0032] 도4는 상기 마이크로 프리즘 패턴(150)이 형성된 단위셀(160)의 형상을 보여주는 모식도이다. 즉, 상기 단위셀(160)의 형태는 원형이거나(도4a), 타원형(4b), 정사각형(4c) 또는 육각형(4d) 일 수 있으며, 또한 반드시 도시된 형태에 제한된 것이 아니어서 예를 들어, 직사각형, 마름모꼴, 또는 이들의 조합형 등 얼마든지 변형이 가능한 물론이다. 상기 단위셀(160)의 크기는, 그 형상이 원형인 경우는 그 직경이 1 ~ 2,000 μm 인 것이 바람직하다. 단위셀 크기가 1 μm 에 이르지 못하면 광반사 효과가 미미하고, 2,000 μm 를 초과하면 LED램프와 LED램프 사이의 휘도에 대한 균일한 제어가 불가능하게 된다. 즉, 램프와 램프 사이의 휘도 균일성 제어는 단위셀의 분포 조정을 통해서도 이루어지는데, 2,000 μm 를 초과하는 단위셀인 경우 분포조정에 제한을 받아 단위 면적당 단위셀의 밀도를 일정 수준 이상으로 올리는 데 저해가 된다. 한편, 상기 단위셀의 형상이 타원형인 경우에는 그 장축 및/또는 단축이, 다각형인 경우에는 한 변의 길이가 상기의 범위 내에 드는 정도면 족하다.
- [0033] 도5는 단위셀들의 배치방향을 보여주는 예시도들이다. 본 발명에서, 상기 단의 셀(160)의 배치는 도5a에 도시된 바와 같이 단위셀(160)에 형성된 마이크로 프리즘 패턴(150)의 능선방향이 모든 단위셀 사이에서 일치되도록 배치될 수 있다. 또한, 도5b에 도시된 바와 같이 일군의 단위셀들과 다른 일군의 단위셀들이 각 능선의 방향이 서로 엇갈리도록 배치될 수도 있다. 이 경우 각 단위셀 사이에서는 능선의 배향이 지그재그 형태가 될 수 있다. 또한, 도로서 예시하지는 않았으나 하나의 단위셀 내에서 프리즘 패턴의 능선이 지그재그 형태로 배치될 수 있다.
- [0034] 상기 배면(140) 상에 형성된 상기 단위셀(160)의 분포는 동일 직경의 단위셀(160) 밀도를 조정하여 배치하는 방법으로 조정될 수 있다. 즉, 단위셀(160)의 밀도가 광이 입사되는 측면에 가까울수록 감소하고, 멀수록 증가하는 구배(gradient)를 갖는 분포로 구성될 수 있다. 또한, 단위셀들의 상기 분포는 단위셀의 크기를 바꾸는 방법으로 조정될 수 있다. 즉, 단위셀(160)의 크기가 광이 입사되는 측면에 가까울수록 적어지고, 멀수록 커지는 구배를 갖는 분포로 구성될 수 있다.
- [0035] 도6은 본 발명의 다른 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판(200)의 사시도이다. 본 발명의 두 번째 실시태양에 따르는 면광원장치용 도광판(200)은 일정 축을 따라 배치된 램프(210)로부터 광이 입사되는 입사면(220), 상기 입사되는 광이 출사되는 출사면(330) 및 상기 출사면(230)과 마주보는 배면(240)을 포함하는 도광판에 있어서, 상기 배면에는 마이크로 프리즘 패턴(250)이 새겨진 복수의 단위셀(260)이 분산배치되며, 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향과 수직하는 단면이 4개 이상의 광반사면으로 구성되고; 상기 마이크로 프리즘 패턴의 능선방향이 이루는 프리즘 배열축(251)과 상기 램프의 배열축(211)의 교차각(θ)이 엇각으로 배치되고; 상기 출사면 상에는 패턴이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 출사면에 배치되는 렌티큘러 패턴(270)은 도광판 내부에서 나오는 광의 경로를 최외각에서 제어를 하는 구조물로서 휘전부와 암전부의 명암차를 제어하는 2차적인 수단이다. 즉, 표면 렌티큘러 패턴(270)의 상분리 기능에 의해 휘전부의 상이 갈라지면서 암부의 영역이 점점 작아지게 된다. 상기 렌티큘러 패턴(270)에 의하여 배면(240)에서 반사된 광의 출사각이 제어되어 시인성과 수직휘도가 우수한 광분포로 조절된다.
- [0037] 도7은 본 발명의 두 번째 실시태양에서 출사면에 형성될 수 있는 패턴을 예시한 도면이다. 도6에서는 출사면에 형성된 패턴이 도7a와 같은, 단면 반원형의 렌티큘러 패턴이나, 그 외에도, 본 발명의 세 번째 실시태양에 따르는 도광판(200)의 출사면에는 포물선렌즈(도7b), 프리즘의 꼭지각이 곡률을 갖는 라운드프리즘렌즈 패턴(도7c), 독립된 반구형 렌즈 어레이(도7d)일 수 있다.
- [0038] 본 발명의 세 번째 실시태양에서 출사면에 형성된 패턴(270)이 렌티큘러 패턴, 포물선렌즈 패턴, 라운드프리즘렌즈 패턴인 경우, 상기 패턴의 능선이 이루는 방향은 램프(210)로부터 입사되는 빛과 평행(또는 램프의 배열

방향과 수직)이 되도록 한다.

[0039] 상기 렌티큘러 패턴(270)의 피치는 10 ~ 300um인 것이 바람직하다. 피치가 10um 미만이면, 렌즈 기능을 내는 최외각 비 표면적이 작아져서 휘도 향상 기능이 저하되며, 300um를 초과하면, 액정장치와의 모아레 발생에 의해 화질이 저하되는 단점이 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 세 번째 실시태양에서 상술한 출사면의 패턴 외의 다른 구성, 예컨대, 배면의 단위셀, 단위셀에 형성된 프리즘 패턴, 교차각 등에 관해서는 첫 번째 실시태양에서 설명한 바와 동일하다.

[0041] 본 발명에 의한 면광원장치용 도광판은, 상기 도광판의 입사면 일측에 광원이 설치되고, 도광판의 출사면 상부에 적층되는 확산기능을 갖는 보호필름을 포함하는 백라이트 어셈블리로 사용된다.

[0042] 본 발명의 각 실시태양에 따르는 도광판은 사출공법을 이용하여 제작하는 것이 가능하다. 이 경우에는 사출용 금형에 배면, 출사면의 각 패턴을 가공하여 고분자 재료를 상기 금형에 사출가공함으로써 도광판이 제작된다. 또 다른 제작 공법으로는 도광판의 모체가 되는 플레이트를 준비하여, 상기 플레이트 상에 패턴 가공을 통하여 제작이 가능하다. 플레이트상에 패턴을 가공하는 방법은 가압, 가열에 의한 스탬핑 공법, UV수지를 이용한 임프린트 공법 등이 있을 수 있다.

[0043] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0044] <실시예>

[0045] 1. 도광판용 플레이트 제작

[0046] PMMA를 원료로 하여 두께 3.5mm, 가로 20cm, 세로 10cm의 PMMA 플레이트를 제작 하였다. PMMA 플레이트는 압출공법을 활용하였으며, 압출기는 통상의 단일 스크루 압출기(single screw extruder)를 사용하였다.

[0047] 플레이트의 상면은 렌티큘러 패턴(270)이 형성되어 있으며, 상기 렌티큘러 패턴(270)은 피치200um, 높이 40um의 형상으로 제작하였다.

[0048] 2. 패턴 가공용 금형 제작

[0049] 냉간합금공구강(SKD-11)에 동도금 실시로 동두께 30um의 금형 원판을 제작하였다. 제작된 금형 원판에 다이아몬드 바이트로 선반 가공하여 단위셀의 직경 200um, 제1반사면 사이각이 80°, 제2반사면 사이각이 120°로 제작(5각형)하였고, 단위 프리즘 피치 20um의 단위셀을 가공하였다. 단위셀의 분포는 동일한 직경에 밀도의 조절을 통해 배치하였다. 즉, 광원에 단위셀의 밀도가 광이 입사되는 측면에 가까울수록 감소하고, 멀수록 증가하는 구배(gradient)를 갖는 분포로 구성하였다. 본 실험에서는 광원측 단위 면적(10x10mm)당 단위셀 밀도를 10%하였으며, 정 중앙의 단위 면적(10x10mm)당 단위 셀의 밀도를 70%로 하였으며, 광원 측에서 중앙까지는 0.2cm거리당의 구배변화를 주어 배치하였다.

[0050] 3. 셀 성형 및 도광판 제작

[0051] 준비된 플레이트의 하면 측에 셀패턴 성형을 위해, 미리 준비된 패턴금형을 프레스몰딩 장비에 장착하여, 몰딩 온도 200℃, 프레스 시간 1분, 프레스 압력 10kg/m²로 하여 프레스 성형하여 도광판을 완성하였다. 이때, 단위셀 상에 형성된 프리즘 패턴의 배열축과 램프 배열축의 교차각을 각각 0.5, 2 및 5°로 하였다.

[0052] <비교예 1>

- [0053] 단위셀에 형성된 프리즘을 삼각 프리즘으로, 교차각(θ)을 0° 로, 출사면에 렌티큘러 패턴을 구비하지 않은 것을 제외하고는 실시예와 동일한 방법으로 도광판을 제조하였다.
- [0054] <비교예 2>
- [0055] 단위셀에 형성된 프리즘을 실시예의 5각 프리즘, 교차각(θ)을 0° 로, 출사면에 렌티큘러 패턴이 구비된 형태로 실시와 동일한 방법으로 도광판을 제조하였다.
- [0056] <비교예 3>
- [0057] 단위셀에 형성된 프리즘을 삼각 프리즘, 교차각(θ)을 0.5° 로, 출사면에 렌티큘러 패턴이 구비된 형태로 실시와 동일한 방법으로 도광판을 제조하였다.
- [0058] <비교예 4>
- [0059] 단위셀에 형성된 프리즘을 실시예의 5각 프리즘, 교차각(θ)을 0.5° 로, 출사면에 렌티큘러 패턴이 구비되지 않은 형태로 실시와 동일한 방법으로 도광판을 제조하였다.
- [0060] <평가>
- [0061] 1. 정면 휘도측정
- [0062] 측정장비: 탑콘(Topcon)사의 BM-7
- [0063] 측정방법: 32인치 LED램프를 장착한 백라이트상에 도광판 장착하여 32인치 면적을 9등분 하고, 각각의 중심 부분의 휘도를 측정하여, 9 포인트의 측정치를 산술평균하여 휘도 측정하였다.
- [0064]
- [0065] 2. 균일도(Uniformity) 측정
- [0066] 측정장비: 탑콘(Topcon)사의 BM-7
- [0067] 측정방법: 32인치 LED램프를 장착한 백라이트상에 도광판 장착하여 32인치 면적을 30등분 하고, 각각의 중심 부분의 휘도를 측정하여 최대치에 대한 최소치의 비율 값을 계산하여 균일도를 산출하였다.
- [0068] 이상의 실시예 및 비교예들에 대한 평가 결과를 하기의 표 1에 정리하였다.

표 1

구분	교차각($^\circ$)	프리즘 패턴 형상	출면 렌티큘러	정면휘도(cd/m^2)	Uniformity (%)
실시 예1	0.5	오각프리즘	유	3520	70
실시 예2	2	오각프리즘	유	3500	72
실시 예3	5	오각프리즘	유	3000	75
비교예 1	0	삼각프리즘	무	3450	55
비교 예2	0	오각프리즘	유	3550	61
비교 예3	0.5	삼각프리즘	유	3550	63
비교 예4	0.5	오각프리즘	무	3400	64

- [0070] 상기 표 1의 실시예 1,2와 비교예 2의 결과와 같이 마이크로 프리즘 배열축과 램프 배열축의 각이 0.5° , 2° 인 도광판은 배열축의 각이 0° 인 비교예 2와 대비하여 유사한 휘도값에서 균일도가 15 ~ 18% 향상됨을 확인할 수가 있다. 또한, 실시예1과 비교예3의 결과와 같이 배면 단위셀의 마이크로 프리즘의 패턴형상이 오각형인 경우 삼각형인 경우에 대비 약 11%의 균일도 향상의 효과가 나타났다.
- [0071] 또한 표면에 렌티큘라가 없는 비교예 4에 대비하여 렌티큘러 패턴이 있는 실시예1의 경우 휘도 및 휘도 균일성(uniformity)이 동시에 향상되는 결과를 확인하였다.
- [0072] 결론적으로, 교차각이 0° 이며, 패턴형상이 삼각형인 표면의 렌티큘러가 없는 도광판인 비교예1에 대비, 도트프

리즘 배열 축과 램프 배열축의 각이 0.5° 이며, 배면 마이크로 프리즘의 형상이 오각형이며 표면에 렌티큘러형상으로 구성된 도광판의 경우 휘도 및 휘도의 균일성이 동시에 향상되는 것이 확인되었다.

[0073] 상기의 결과는 교차각 제어 및 마이크로 프리즘 형상의 제어를 통하여 광경로 제어가 가능함을 의미하며, 특히, 출사면 렌티큘라 패턴에 의한 휘도향상 및 균일성 제어 효과도 확보할 수 있음이 확인되었다.

산업상 이용가능성

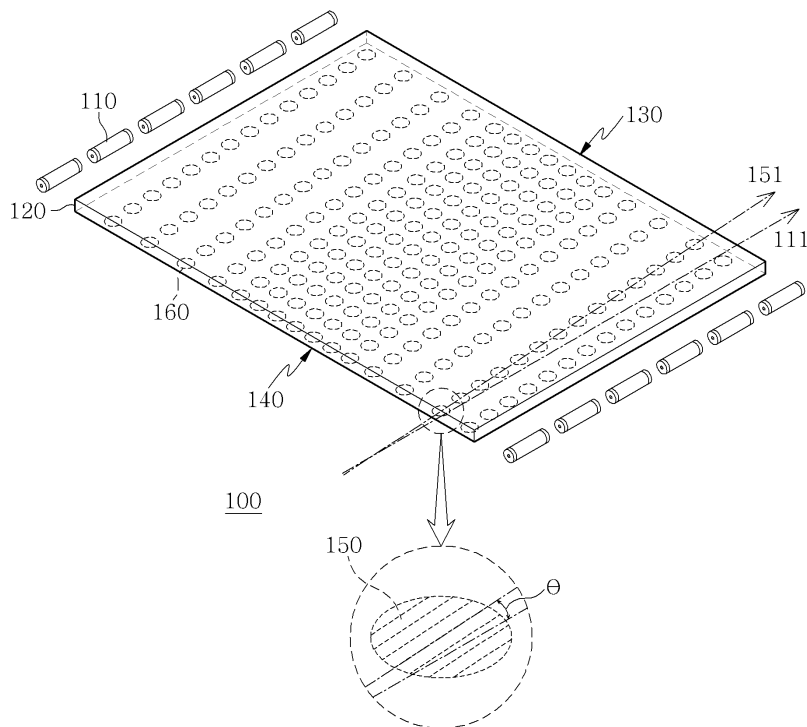
[0074] 본 발명의 면광원장치용 도광판 및 이를 포함하는 백라이트 유닛은 LCD, 조명용 장치등 LED 램프를 사용하는 장치에서의 광 출사제어를 목적으로 다양하게 사용될 수 있다.

부호의 설명

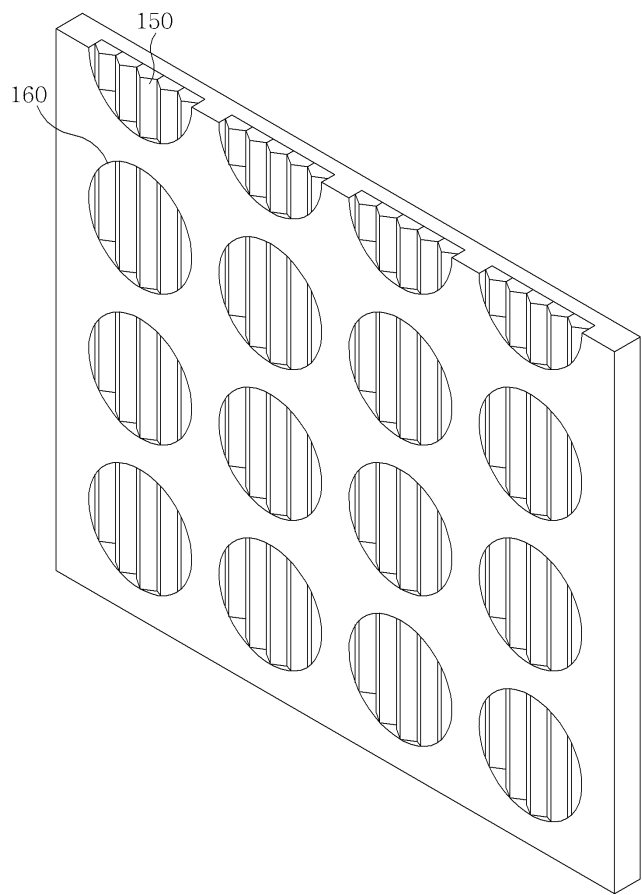
[0075]	100, 200 ... 도광판	110 ... 램프
	111 ... 램프배열 축	120 ... 입사면
	130 ... 출사면	140 ... 배면
	150 ...마이크로 프리즘 패턴	151 ... 능선 축
	160 ... 단위셀	370 ... 출사면 패턴

도면

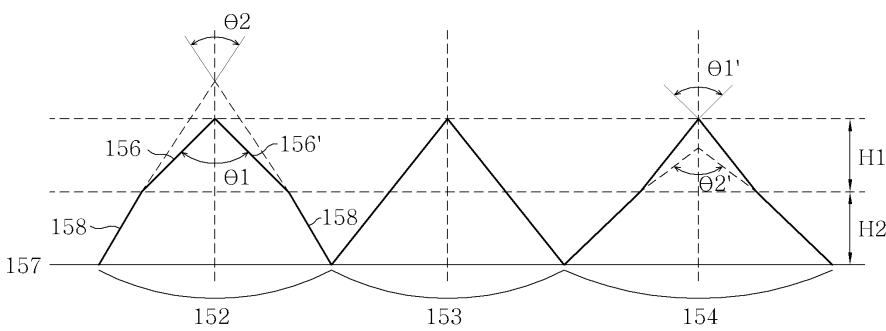
도면1



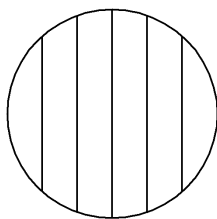
도면2



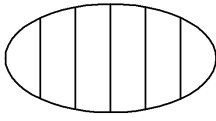
도면3



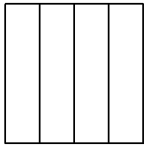
도면4a



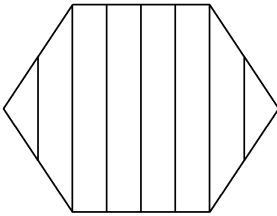
도면4b



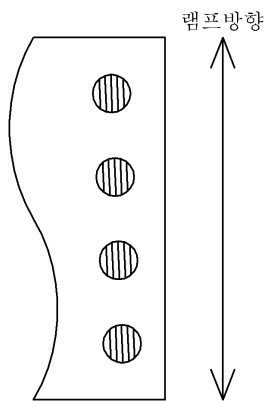
도면4c



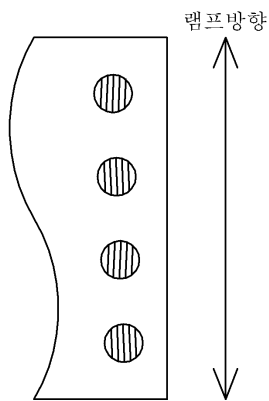
도면4d



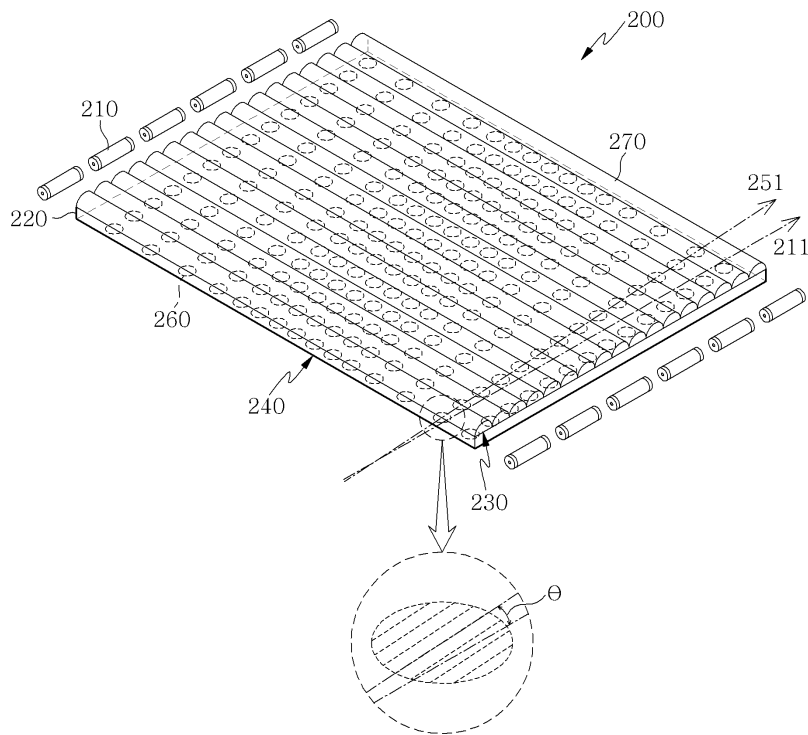
도면5a



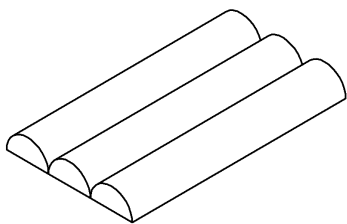
도면5b



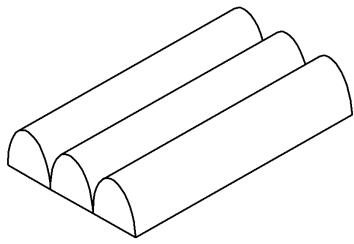
도면6



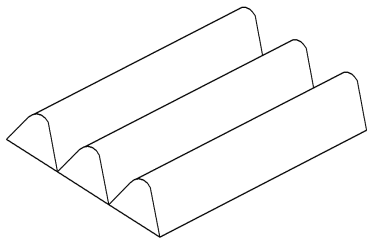
도면7a



도면7b



도면7c



도면7d

