



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일
(11) 등록번호 10-1245128
(24) 등록일자 2013년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0067104
(22) 출원일자 2005년07월25일
심사청구일자 2010년07월23일
(65) 공개번호 10-2007-0012888
(43) 공개일자 2007년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP08335044 A*

JP09304607 A*

JP2004004970 A*

KR1020040015327 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자
최진성
충청남도 천안시 서북구 봉서산샛길 64, 주공10단
지 504동 703호 (쌍용동)

박진혁
경기 성남시 분당구 수내동 푸른마을쌍용아파트
603-801

하주화
서울특별시 서대문구 백련사길 11-9 (홍은동)

(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 유주호

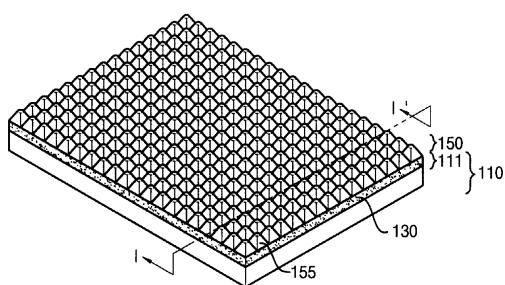
(54) 발명의 명칭 광학 유닛, 이의 제조 방법, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시 장치

(57) 요약

복수 매의 광학 시트들이 수행하는 광특성 향상 성능과 대등한 광특성 향상 능력을 구비하는 광학 유닛, 이의 제조 방법, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시 장치가 개시된다. 광학 유닛은 투광성 몸체, 확산부 및 휘도 상승부를 포함한다. 확산부는 몸체의 내부에 형성된 기포를 가지며, 몸체로 입사하는 광을 확산시킨다. 휘도 상승부는 몸체의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시킨다. 따라서, 광학 유닛은 백라이트 어셈블리 및 표시 장치에서, 복수 매의 광학 시트들을 대체하여 대등한 광확산, 집광 및 휘도 상승 역할을 수행한다.

대표 도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

투광성 몸체;

상기 몸체에 형성되어 상기 몸체로 입사하는 광을 확산시키는 확산부; 및

상기 몸체의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시키는 휘도 상승부를 포함하고,

상기 엠보싱 패턴 상면의 일부는, 상기 확산부를 포함하는 스키충의 상면과 접촉하고,

상기 확산부는 상기 몸체의 내부에 형성된 기포(bubble)이고,

상기 확산부는 상기 휘도 상승부 인근에 편중되게 형성되고,

상기 확산부는 상기 몸체에 대기압보다 높은 압력을 가압하여 기체를 흡수시킨 후, 상기 기체를 상기 몸체 내에서 팽창시켜 형성되며,

상기 기포는 이산화탄소(CO₂)인 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 확산부는 임의의 방향에 대하여 수 내지 수십 마이크로미터의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 정상부가 라운드진 피라미드 형상을 갖는 엠보싱부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 다각형 뿐 형상을 갖는 엠보싱부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 상기 몸체의 표면으로부터 돌출된 엠보싱부를 포함하고,

상기 엠보싱부의 내부에는 기포가 형성된 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 상기 몸체의 표면에 접착된 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 경화된 자외선 경화성 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 휘도 상승부와 대향하여 상기 몸체에 형성되어, 자외선에 의해 상기 몸체가 황색으로 변하는 현상을 방지하는 자외선 흡수층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛.

청구항 12

투광성 고분자 수지판에 광을 확산시키는 확산부를 형성하는 단계; 및

엠보싱 패턴이 양각된 휘도 상승부를 상기 고분자 수지판의 표면에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하고,

상기 확산부를 형성하는 단계는

대기압보다 높은 압력으로 기체를 가압하여 상기 투광성 고분자 수지판에 상기 기체를 흡수시키는 단계; 및

상기 기체를 팽창시켜 상기 고분자 수지판의 내부에 기포를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하고,

상기 기포는 상기 고분자 수지판의 내부에서, 상기 휘도 상승부 인근에 편중되게 분포하며,

상기 기체는 이산화탄소 및 질소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 고분자 수지판에 기체를 흡수시키는 단계는

상기 고분자 수지판의 표면에 고압의 기체를 분사하여, 상기 고분자 수지판을 구성하는 고분자 사슬들 사이에 상기 기체를 침투시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 기포를 형성하는 단계는

상기 기체가 흡수된 상기 고분자 수지판의 표면을 가열하여, 상기 고분자 수지판을 구성하는 고분자 사슬들 사이에서 팽창된 기체를 배출시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 확산부를 형성하는 단계는

상기 고분자 수지판의 표면 또는 내부에 확산 비드를 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 휘도 상승부를 형성하는 단계는

상기 확산부가 형성된 상기 고분자 수지판의 표면에 광안정제를 포함하는 자외선 경화성 수지를 도포하는 단계;

엠보싱부의 형상이 음각된 금형으로 가압하여 상기 고분자 수지판에 도포된 자외선 경화성 수지에 엠보싱 패턴을 양각하는 단계; 및

상기 엠보싱 패턴이 양각된 자외선 경화성 수지에 자외선을 조사하여 상기 엠보싱 패턴을 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 자외선 경화성 수지는 아크릴계, 아세토페논계, 벤조페논계 및 티오크산톤계 자외선 경

화성 수지들 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 엠보싱 패턴을 양각하는 단계와 상기 자외선을 조사하여 경화시키는 단계 사이에 상기 엠부싱부의 내부에 기포를 형성시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 21

제12항에 있어서, 상기 휘도 상승부와 대향하여 상기 고분자 수지판에 자외선 흡수층을 형성시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 유닛의 제조 방법.

청구항 22

광원; 및

투광성 몸체와, 상기 몸체의 굴절률과 다른 굴절률을 갖고서 상기 몸체에 배치되어 상기 광원으로부터 제공된 광을 확산시키는 확산부와, 상기 몸체의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시키는 휘도 상승부를 갖는 광학 유닛을 포함하고,

상기 엠보싱 패턴 상면의 일부는, 상기 확산부를 포함하는 스키너의 상면과 접촉하고,

상기 확산부는 상기 몸체의 내부에 형성된 기포(bubble)이고,

상기 확산부는 상기 휘도 상승부 인근에 편중되게 형성되고,

상기 확산부는 상기 몸체에 대기압보다 높은 압력을 가압하여 기체를 흡수시킨 후, 상기 기체를 상기 몸체 내에서 팽창시켜 형성되며,

상기 기포는 이산화탄소(CO₂)인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 확산부는 기포를 갖는 제1 확산부 및 확산 비드를 갖는 제2 확산부 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 휘도 상승부는 상기 몸체로부터 출사되는 광의 경로를 상기 광학 유닛의 정면 방향에 보다 근접하도록 변경시키는 집광 패턴인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 집광 패턴은 정상부가 라운드진 피라미드 형상의 엠보싱부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 26

제22항에 있어서, 상기 광원은 상기 휘도 상승부에 대향하여 상기 몸체의 배면에 배치되고,

상기 휘도 상승부 위에 배치되어 상기 광학 유닛으로부터 제공된 광을 확산시키는 확산 시트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 27

제22항에 있어서, 상기 광원으로부터 광을 제공받는 입광부; 및

상기 휘도 상승부와 대향하는 상기 광학 유닛의 배면과 마주보는 출광부를 포함하는 광가이드 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 28

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0026] 본 발명은 광학 유닛, 이의 제조 방법, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 광학산 및 집광 기능을 수행하는 광학 유닛, 이의 제조 방법, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시 장치에 관한 것이다.
- [0027] 일반적으로, 액정(Liquid Crystal; LC)은 전기장의 세기에 따라서 광의 투과율을 변경시키는 전기적 특성 및 광학적 특성을 함께 갖는다. 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device, LCD)는 상기 액정의 전기-광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 상기 액정은 스스로 광을 생성하지 못하는 수동소자이기 때문에, 어두운 곳에서 영상을 표시하기 위해 상기 액정 표시 장치는 백라이트 어셈블리를 포함한다.
- [0028] 표시 장치에 채용되는 백라이트 어셈블리는 광원의 배치에 따라 직하형 백라이트 어셈블리(direct downward type back light assembly) 및 에지형 백라이트 어셈블리(edge type back light assembly)로 구분된다. 상기 직하형 백라이트 어셈블리를 채용하는 표시 장치의 경우, 복수개의 광원이 표시 패널의 하부에 배치된다. 상기 에지형 백라이트 어셈블리를 채용하는 표시 장치의 경우, 광원은 도광판의 측면에 배치되어 표시 패널로 광을 제공한다.
- [0029] 한편, 상기 백라이트 어셈블리는 상기 광원으로부터 제공되는 광의 광특성, 예를 들어, 휘도 균일성 및 정면 휘도 등을 향상시키기 위하여 복수 개의 광학 부재, 예를 들어, 확산판, 확산 시트, 프리즘 시트 및 휘도 상승 시트 등을 포함한다. 이와 같이 상기 백라이트 어셈블리가 다수의 광학 부재들을 포함함에 따라, 상기 백라이트 어셈블리의 두께 및 부피가 증가하는 문제점이 있다.
- [0030] 또한, 상기 광학 부재들 중 특히, 상기 휘도 상승 시트는 듀얼 브라이트니스 인핸스먼트 필름(Dual Brightness Enhancement Film, 이하, DBEF)으로도 불리며, 매우 고가이기 때문에 상기 백라이트 어셈블리의 제조 원가를 크게 상승시키는 문제점이 있다. 이에 따라, 최근에는 광학산 및 집광 등의 복합적인 기능을 수행하는 광학 부재에 대한 요구가 크게 증가하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0031] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 복수 개의 광학 시트들이 수행하는 광학산, 집광 및 휘도 상승 기능을 수행하는 다기능성 광학 유닛을 제공하는 것이다.
- [0032] 본 발명의 다른 목적은 상기 광학 유닛의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 광학 유닛을 포함하여, 두께가 감소되고 원가가 절감된 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 광학 유닛을 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0035] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일 실시예에 따른 광학 유닛은 투광성 몸체, 확산부 및 휘도 상승부를 포함한다. 상기 확산부는 상기 몸체에 형성되어 상기 몸체로 입사하는 광을 확산시킨다. 상기 휘도 상승부는 상기 몸체의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시킨다.
- [0036] 선택적으로, 상기 확산부는 상기 몸체의 내부에 형성된 기포 또는 상기 몸체의 내부에 배치된 확산 비드를 갖는다. 바람직하게는, 상기 확산부는 상기 휘도 상승부 인근에 편중되게 형성된다. 상기 확산부는 임의의 방향에 대하여 수 내지 수십 마이크로미터의 길이를 갖는다.
- [0037] 선택적으로, 상기 휘도 상승부는 정상부가 라운드진 피라미드 형상 또는 다각형 뿔 형상을 갖는 엠보싱부를 포함한다. 선택적으로, 상기 엠보싱부의 내부에는 기포가 형성된다. 바람직하게는, 상기 휘도 상승부는 경화된 자외선 경화성 수지를 포함하며, 상기 휘도 상승부는 상기 몸체의 표면에 접착된다.

- [0038] 선택적으로, 상기 광학 유닛은 자외선 흡수층을 더 포함한다. 상기 자외선 흡수층은 상기 휘도 상승부와 대향하여 상기 몸체에 형성되어, 자외선에 의해 상기 몸체가 황색으로 변하는 현상을 방지한다.
- [0039] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일 실시예에 따른 광학 유닛의 제조 방법은 투광성 고분자 수지판에 광을 확산시키는 확산부를 형성하는 단계 및 엠보싱 패턴이 양각된 휘도 상승부를 상기 고분자 수지판의 표면에 형성하는 단계를 포함한다.
- [0040] 바람직하게는, 상기 확산부를 형성하는 단계는 대기압보다 높은 압력으로 기체를 가압하여 상기 투광성 고분자 수지판에 상기 기체를 흡수시키는 단계 및 상기 기체를 팽창시켜 상기 고분자 수지판의 내부에 기포를 형성하는 단계를 포함한다. 상기 고분자 수지판에 기체를 흡수시키는 단계는 상기 고분자 수지판의 표면에 고압의 기체를 분사하여, 상기 고분자 수지판을 구성하는 고분자 사슬들 사이에 상기 기체를 침투시키는 단계를 포함한다. 상기 기포를 형성하는 단계는 상기 기체가 흡수된 상기 고분자 수지판의 표면을 가열하여, 상기 고분자 수지판을 구성하는 고분자 사슬들 사이에서 팽창된 기체를 배출시키는 단계를 포함한다. 선택적으로, 상기 기체는 이산화탄소 및 질소 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0041] 바람직하게는, 상기 휘도 상승부를 형성하는 단계는 상기 확산부가 형성된 상기 고분자 수지판의 표면에 광안정제를 포함하는 자외선 경화성 수지를 도포하는 단계, 엠보싱부의 형상이 음각된 금형으로 가압하여 상기 고분자 수지판에 도포된 자외선 경화성 수지에 엠보싱부를 양각하는 단계 및 상기 엠보싱부가 양각된 자외선 경화성 수지에 자외선을 조사하여 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0042] 선택적으로, 상기 광학 유닛의 제조 방법은 상기 휘도 상승부와 대향하여 상기 고분자 수지판에 자외선 흡수층을 형성시키는 단계를 더 포함한다.
- [0043] 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리는 광원 및 광학 유닛을 포함한다. 상기 광학 유닛은 투광성 몸체, 확산부 및 휘도 상승부를 포함한다. 상기 확산부는 상기 몸체의 굴절률과 다른 굴절률을 갖고서 상기 몸체에 배치되어 상기 광원으로부터 제공된 광을 확산시킨다. 상기 휘도 상승부는 상기 몸체의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시킨다.
- [0044] 선택적으로, 상기 확산부는 기포를 갖는 제1 확산부 및 확산 비드를 갖는 제2 확산부 중 적어도 어느 하나를 포함한다. 바람직하게는, 상기 휘도 상승부는 상기 몸체로부터 출사되는 광의 경로를 상기 광학 유닛의 정면 방향에 보다 근접하도록 변경시키는 집광 패턴이다.
- [0045] 선택적으로, 상기 광원은 상기 휘도 상승부에 대향하여 상기 몸체의 배면에 배치되고, 상기 백라이트 어셈블리는 상기 휘도 상승부 위에 배치되어 상기 광학 유닛으로부터 제공된 광을 확산시키는 확산 시트를 더 포함한다.
- [0046] 선택적으로, 상기 백라이트 어셈블리는 광가이드 유닛을 더 포함한다. 상기 광가이드 유닛은 광원으로부터 광을 제공받는 입광부 및 상기 광학 유닛의 배면과 마주보는 출광부를 포함한다.
- [0047] 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널 및 백라이트 어셈블리를 포함한다. 상기 표시 패널은 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광을 기초로 영상을 표시한다. 상기 백라이트 어셈블리는 광원 및 광학 유닛을 포함한다. 상기 광학 유닛은 확산부 및 휘도 상승부를 포함한다. 상기 확산부는 상기 광원으로부터 제공된 광을 확산시키기 위해 다공성(porous) 구조를 갖는다. 상기 휘도 상승부는 상기 확산부의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성되어, 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광 효율을 향상시켜 상기 표시 패널에 광을 제공한다.
- [0048] 이러한, 광학 유닛, 이의 제조 방법, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시 장치에 의하면, 상기 광학 유닛은 광을 확산 및 집광시켜 복수 매의 광학 시트들을 대체하며, 상기 백라이트 어셈블리 및 표시 장치의 두께를 감소 및 생산 원가를 절감시킨다.
- [0049] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

광학 유닛

- [0050] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 광학 유닛의 사시도이다.
- [0051] 도 1을 참조하면, 광학 유닛(100)은 몸체(110), 확산부(130) 및 휘도 상승부(150)를 포함한다.

- [0053] 상기 몸체(110)는 투명한 플레이트 형상을 갖는다. 상기 몸체(110)는 상기 몸체(110)의 표면을 평坦하게 하기 위해 스키충(111)을 포함한다. 상기 몸체(110)는 광 투과율, 내열성, 내화학성, 기계적 강도 등이 우수한 고분자 수지(polymer resin)를 포함한다. 고분자 수지의 예로는 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리프로필렌(polypropylene) 및 폴리우레탄(polyurethane) 등을 들 수 있다. 상기 몸체(110)를 이루는 폴리머 사슬(polymer chain)들은 분자 스케일에서 그물 형상으로 상호 얹혀 있다. 이때, 그물 형상을 이루는 폴리머 사슬들 사이에는 기체 분자들이 스며들 수 있을 정도의 소정의 공간(free volume)이 존재한다.
- [0054] 도 2는 도 1에 도시된 광학 유닛을 I-I' 선을 따라 절단한 부분 단면도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 상기 확산부(130)는 상기 몸체(110) 중 상부에 형성된다. 이에 따라, 상기 확산부(130)는 후술될 상기 휘도 상승부(150)의 인근에 편중되게 형성된다. 이와 다른 실시예에서, 상기 확산부(130)는 상기 몸체(110)의 내부에 전체적으로 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 확산부(130)는 상기 몸체(110)로 입사된 광을 확산시켜 출사한다. 이에 따라, 상기 몸체(110)를 통과한 광의 휘도 균일성이 향상된다. 상기 광학 유닛(100)으로부터 출사되는 광의 휘도 균일성은 상기 확산부(130)의 광굴절률 및 상기 몸체(110)의 광굴절률의 편차에 비례한다. 예를 들어, 상기 확산부(130)의 광굴절률 및 상기 몸체(110)의 광굴절률의 편차가 클수록 광학 유닛(100)으로부터 출사된 광의 휘도 균일성은 향상된다.
- [0057] 도 3은 도 2에 도시된 확산부가 형성된 몸체의 제1 영역(A)을 촬영한 사진이다.
- [0058] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 몸체(110)와 상기 확산부(130)의 굴절률 편차를 크게 하기 위하여, 상기 확산부(130)는 상기 스키충(111)의 내부에 형성된 기포(이하, 상기 기포에 대하여 상기 확산부와 동일한 도면 부호를 부여한다)를 갖는다. 상기 기포(130)는, 예를 들어, 상기 스키충(111)을 이루는 폴리머 사슬들 사이에 스며든 기체를 팽창시켜 형성된다. 상기 확산부(130)가 상기 기포(130)를 가짐에 따라, 상기 확산부(130)는 공기를 포함한다. 상기 광학 유닛(100)으로부터 출사되는 광의 휘도 균일성을 보다 향상시키기 위해, 상기 기포(130)는 상기 몸체(110)의 내부에 균일하게 분포되는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 기포(130)의 사이즈는 상기 스키충(111)의 내부에 기포를 형성하는 기포 형성공정에서 공정 변수, 예를 들어, 상기 스키충(111)에 상기 기체를 흡수시키는 정도, 상기 스키충(111)을 가열하는 온도, 압력 및 시간 등에 따라 변경될 수 있다. 상기 스키충(111)의 부피에 대하여 상기 기포(130)의 부피 퍼센트(volume %)가 일정할 경우, 상기 기포(130)의 크기가 작을수록 상기 기포와 몸체(110) 간의 경계면이 많이 형성되고, 상기 몸체(110)로 입사하는 광은 상기 기포(130)와 몸체(110) 간의 경계면이 많이 형성될 수록 보다 용이하게 확산된다.
- [0060] 한편, 고분자 수지판의 내부에 기포(130)를 형성시켜, 상기 고분자 수지판을 다공성(porous) 구조를 갖도록 제작하는 경우, 상기 고분자 수지판의 기계적 강도가 향상될 수 있는 것으로 알려져 있다. 특히, 상기 기포(130)의 사이즈가 작은 경우 상기 고분자 수지판의 기계적 강도가 더욱 향상되는 것으로 알려져 있다. 따라서, 본 실시예에서, 상기 기포(130)의 사이즈는 임의의 방향에 대하여 수 내지 수십 마이크로미터의 길이를 갖는 것이 바람직하다.
- [0061] 도 4는 도 1에 도시된 광학 유닛의 평면도이다.
- [0062] 도 1, 도 2 및 도 4를 참조하면, 상기 휘도 상승부(150)는 상기 몸체(110)의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성된다. 이에 따라, 상기 휘도 상승부(150)는 복수 개의 엠보싱부(155)들을 포함한다. 상기 엠보싱부(155)들은 상기 광학 유닛(100)의 단면 방향 및 장면 방향을 따라 나란하게 형성된다.
- [0063] 상기 엠보싱부(155)는 정상부(155a)가 라운드진 피라미드 형상을 갖는다. 따라서, 상기 엠보싱부(155)는 상기 엠보싱부(155)의 정상부(155a)를 향하는 4 개의 모서리를 포함한다. 광의 접광 측면에서, 상기 엠보싱부(155)의 정상부(155a)가 꼭지점을 형성하는 경우에 비해, 상기 엠보싱부(155)의 정상부(155a)가 라운드 형상을 가지는 경우가 보다 유리하다. 이와 다른 실시예에서, 상기 4 개의 모서리를 라운드 형상으로 형성시킬 수 있다.
- [0064] 바람직하게는, 상기 휘도 상승부(150)는 경화된 자외선 경화성 수지를 포함하며, 상기 휘도 상승부(150)는 상기 자외선 경화성 수지의 경화에 따라 상기 몸체(110)의 표면에 접착된다. 상기 자외선 경화성 수지의 예로는, 아크릴계, 아세토페논계, 벤조페논계 및 티오크산톤계 자외선 경화성 수지 등을 들 수 있다.
- [0065] 도 5는 도 3에 도시된 제2 영역(B)의 확대도이다.
- [0066] 도 5를 참조하면, 상기 광학 유닛(100)은 상기 확산부(130)를 통하여 출사광의 휘도 균일성을 향상시키고, 상기

휘도 상승부(150)를 통하여 출광 효율을 향상시켜 광출사량을 증가시킨다.

[0067] 구체적으로, 상기 몸체(110)의 배면을 통해 상기 몸체(110)로 입사한 광은 상기 스키총(111)을 통과하면서, 상기 기포(130)가 포함하는 공기총과 상기 몸체(110)의 경계면에서 반복하여 반사 및 굴절되며, 다수의 경로를 따라 확산된다. 그 결과, 상기 스키총(111)을 통과한 확산광은 상기 몸체(110)의 배면으로 입사하는 광보다 휘도 균일성이 향상된다.

[0068] 또한, 상기 스키총(111)을 통과한 확산광은 상기 엠보싱 패턴과 상기 광학 유닛(100) 외부의 공기총의 경계면에서 굴절 및 반사된다. 이때, 상기 광학 유닛(100)의 표면이 엠보싱 패턴을 가짐에 따라, 상기 스키총(111)을 통과한 확산광이 출사되는 면적이 증가하고, 상기 확산광의 상기 엠보싱 패턴의 표면에 대한 입사각이 감소되어 상기 확산광 중 출사되는 광량을 증가시킨다.

[0069] 한편, 상기 엠보싱 패턴은 출사광의 경로를 상기 광학 유닛(100)의 정면 방향에 보다 근접하도록 변경한다. 즉, 상기 엠보싱 패턴은 상기 확산부(130)에 의해 확산된 광을 집광한다. 이때, 상기 엠보싱 패턴을 구성하는 상기 엠보싱부(155)가 상기 피라미드 형상을 가짐에 따라, 상기 엠보싱 패턴은 상기 광학 유닛(100)의 정면에서 관찰하는 경우, 다양한 방향, 예를 들어, 대략 방사형으로 퍼지는 상기 확산광을 집광한다.

[0070] 상기 광학 유닛(100)은 액정 표시 장치 등의 표시 장치에서 광특성 향상 부재로 채용되며, 대체로 상기 액정 표시 장치는 복수 개의 광특성 향상 부재, 예를 들어, 확산판, 확산 시트, 브라이트니스 인핸스먼트 필름(Brightness Enhancement film; BEF; 프리즘 시트) 및 듀얼 브라이트니스 인핸스먼트 필름(Dual Brightness Enhancement film; DBEF; 휘도 상승 시트) 등을 포함한다.

[0071] 이하, 표 1을 참조하여, 상기 광학 유닛(100)과 상기 복수 개의 광특성 향상 부재의 성능을 비교한 실험예를 설명한다.

표 1

	PMMA확산판 + 확산 시트 1매 + BEF + DBEF	본 발명의 광학 유닛	광학 유닛 + 확산 시트 1매
25P Aver	7441.8	7341.8	7597.7
13P Aver	7447.0	7377.0	7599.0
5P Aver	7584.0	7484.0	7699.0
Lum (Center)	7656.0	7521.0	7799.0
Wx (Center)	0.2889	0.2888	0.2888
Wy (Center)	0.2857	0.2867	0.2867
25P 상대값	100.0 %	99.0 %	102.0 %
13P 상대값	100.0 %	99.0 %	100.0 %
5P 상대값	100.0 %	99.0 %	102.0 %
25P Unifor. (%)	78.2	76.2	78
13P Unifor. (%)	80.0	80.0	80.0

[0073] 상기 표 1은 액정 TV에 채용되는 32 인치(1인치 = 약 2.5399 cm) 사이즈의 백라이트 어셈블리에서, 인버터로부터 램프에 제공되는 전원전류가 6.0 mA 인 경우, 30분 동안 상기 백라이트 어셈블리의 정면에서 측정한 휘도를 나타낸다.

[0074] 비교예에서는 PMMA 확산판 위에 1매의 확산 시트, 프리즘 시트(BEF) 및 휘도 상승 시트(DBEF)가 순차적으로 배치된다. 상기 비교예에서는 백라이트 어셈블리의 유효 광출사 영역에서 25포인트, 13포인트 및 5포인트의 휘도 평균치는 각각 7441.8[nit], 7447.0[nit] 및 7584.0[nit]이고, 총 휘도치, 화이트 색좌표의 x-축 좌표, 화이트 색좌표의 y-축 좌표 각각은 7656[nit], 0.2889, 0.2857로 관측되었다.

[0075] 반면, 본 발명에 따른 상기 광학 유닛(100)을 사용한 경우, 25포인트, 13포인트 및 5포인트의 휘도 평균치는 각각 7341.8[nit], 7377.0[nit] 및 7484.0[nit]이고, 총 휘도치, 화이트 색좌표의 x-축 좌표, 화이트 색좌표의 y-축 좌표 각각은 7521.0[nit], 0.2888, 0.2867로 관측되었다.

[0076] 한편, 본 발명에 따른 상기 광학 유닛(100) 및 1매의 확산 시트를 사용한 경우, 25포인트, 13포인트 및 5포인트의 휘도 평균치는 각각 7590.7[nit], 7599.0[nit] 및 7699.0[nit]이고, 총 휘도치, 화이트 색좌표의 x-축 좌표, 화이트 색좌표의 y-축 좌표 각각은 7799.0[nit], 0.2888, 0.2867로 관측되었다.

- [0077] 또한, 비교예에서 25포인트 및 13포인트에서 휘도 균일성은 각각 78.2 % 및 80.0 % 이고, 상기 광학 유닛(100)을 사용한 경우 25포인트 및 13포인트에서 휘도 균일성은 각각 76.2 % 및 80.0 %이며, 상기 광학 유닛(100)과 1매의 확산 시트를 사용한 경우 25포인트 및 13포인트에서 휘도 균일성은 각각 78.0 % 및 80.0 %로 관측되었다.
- [0078] 그 결과, 상기 비교예를 기준으로 휘도 상대값을 비교하면, 본 발명의 상기 광학 유닛(100)은 약 99 %의 휘도를 갖는 광을 출사하고, 상기 광학 유닛(100)과 1 매의 확산 시트를 함께 사용한 경우, 약 102 %의 휘도를 갖는 광을 출사한다. 따라서, 비교예의 휘도와 상기 광학 유닛(100) 또는 상기 광학 유닛(100)과 1 매의 확산 시트를 함께 사용한 경우의 휘도가 거의 대등함을 알 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 비교예를 기준으로 화이트 색좌표의 x-축 좌표, 화이트 색좌표의 y-축 좌표를 비교하면, 상기 광학 유닛(100) 또는 상기 광학 유닛(100)과 1 매의 확산 시트를 사용한 경우, 화이트 색좌표의 변화가 거의 없음을 알 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 비교예를 기준으로 휘도 균일성을 비교하면, 상기 광학 유닛(100) 또는 상기 광학 유닛(100)과 1 매의 확산 시트를 사용한 경우 상기 비교예와 휘도 균일성이 거의 대등함을 알 수 있다.
- [0081] 따라서, 상기 광학 유닛(100)은 확산판, 확산 시트, 프리즘 시트 및 휘도 상승 시트를 함께 사용한 경우와 대등한 광확산, 집광 및 휘도 상승 성능을 가짐을 알 수 있다.
- [0082] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.
- [0083] 도 6을 참조하면, 광학 유닛(200)은 자외선 흡수층(270)을 더 포함하는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 5에 도시된 상기 광학 유닛(100)과 실질적으로 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.
- [0084] 상기 광학 유닛(200)이 표시 장치에 채용되는 경우, 상기 광학 유닛(200)의 배면에는 광원, 예를 들어, 램프가 배치된다. 상기 램프로부터 출사되는 광은 가시광선뿐만 아니라 자외선을 포함한다. 상기 자외선이 상기 광학 유닛(200)에 장시간 입사되는 경우, 상기 광학 유닛(200)의 색이 황색으로 변하는 현상이 발생하며, 이로 인해 상기 광학 유닛(200)의 광투과율이 저하된다.
- [0085] 상기 자외선 흡수층(270)은 상기 휘도 상승부(250)와 대향하여 상기 몸체(210)의 배면에 배치된다. 상기 자외선 흡수층(270)은 상기 광원으로부터 제공되는 자외선을 흡수하여, 상기 광학 유닛(200)의 색이 황색으로 변하는 현상을 방지한다.
- [0086] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다. 도 8은 도 7에 도시된 확산부가 형성된 몸체의 제3 영역(C)의 확대도이다.
- [0087] 도 7을 참조하면, 광학 유닛(300)은 몸체(310), 확산부(330), 휘도 상승부(350) 및 자외선 흡수층(370)을 포함한다.
- [0088] 상기 몸체(310)는 상기 고분자 수지(polymer resin)로 이루어진 플레이트와 후술될 상기 확산부(330)를 상기 플레이트에 고정하는 바인더층(311)을 포함한다.
- [0089] 상기 확산부(330)는 상기 바인더층(311) 및 상기 바인더층(311)에 접하는 상기 플레이트의 상부에 형성된다. 상기 확산부(330)는 제1 확산부(331) 및 제2 확산부(335)를 포함한다.
- [0090] 상기 제1 확산부(331)는 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 플레이트 및 상기 바인더층(311)의 내부에 형성된 기포(331)를 갖고, 상기 제2 확산부(335)는 상기 바인더층(311)의 내부에 배치된 확산 비드(335)를 갖는다. 이에 따라, 상기 제2 확산부(335)는 확산 비드를 포함한다. 상기 바인더층(311)은 상기 확산 비드를 상기 플레이트 상에 고정시킨다. 상기 확산 비드는 상기 바인더층(311)에 의해 매립되거나 상기 확산 비드의 일부는 상기 바인더층(311)으로부터 노출될 수 있다.
- [0091] 상기 확산 비드는 기계적 강도가 높고 내화학성이 우수하고, 투명하여 가시광선에 대한 투과율이 높은 합성 수지, 예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate; PMMA) 계열의 물질로 형성될 수 있다. 이때, 상기 확산 비드는 상기 바인더층(311)의 광굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 형성된다. 상기 확산부(330)가 기포(330) 및 확산 비드(335)를 모두 가짐에 따라, 상기 광학 유닛(300)의 광확산 능력이 크게 향상된다.
- [0092] 상기 휘도 상승부(350)는 상기 바인더층(311)의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성된다. 이에 따라, 상기 휘도 상승부(350)는 복수 개의 엠보싱부(355)들을 포함한다. 상기 엠보싱부(355)는 4 각뿔 형상을 갖는다. 이와 다른 실시예에서, 상기 엠보싱부(355)는 3각뿔 등의 다각뿔 형상을 갖거나 원뿔 형상을 가질 수 있다. 상기 엠보싱부

(355)는 그 형상을 제외하고는 도 1 내지 도 5에 도시된 상기 엠보싱부(155)와 실질적으로 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0093] 상기 광학 유닛(300)은 상기 확산부(330)를 통하여 출사광의 휘도 균일성을 향상시키고, 상기 휘도 상승부(350)를 통하여 출광 효율을 향상시켜 광출사량을 증가시킨다.

[0094] 구체적으로, 상기 몸체(310)의 배면을 통해 상기 몸체(310)로 입사한 광은 상기 바인더층(311)을 통과하면서, 상기 기포(330)가 포함하는 공기층 및 상기 확산 비드와 상기 플레이트의 경계면에서 반복하여 반사 및 굴절되며, 다수의 경로를 따라 확산된다. 그 결과, 상기 바인더층(311)을 통과한 확산광은 상기 몸체(310)의 배면으로 입사하는 광보다 휘도 균일성이 향상된다.

[0095] 또한, 상기 바인더층(311)을 통과한 확산광은 상기 엠보싱 패턴과 상기 광학 유닛(300) 외부의 공기층의 경계면에서 굴절 및 반사된다. 이때, 상기 광학 유닛(300)의 표면이 엠보싱 패턴을 가짐에 따라, 상기 바인더층(311)층을 통과한 확산광이 출사되는 면적이 증가하고, 상기 확산광의 상기 엠보싱 패턴의 표면에 대한 입사각이 감소되어 상기 확산광 중 출사되는 광량을 증가시킨다.

[0096] 상기 자외선 흡수층(370)은 상기 휘도 상승부(350)와 대향하여 상기 몸체(310)의 배면에 배치된다.

[0097] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0098] 도 9를 참조하면, 광학 유닛(400)은 몸체(410), 확산부(430) 및 휘도 상승부(450)를 포함한다. 상기 광학 유닛(400)은 상기 확산부(430)가 상기 휘도 상승부(450)의 내부에도 형성되는 점 및 자외선 흡수층(470)을 제외하고는, 도 1 내지 도 5에 도시된 상기 광학 유닛(100)과 실질적으로 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0099] 상기 확산부(430)는 제1 확산부(431) 및 제2 확산부(435)를 포함한다.

[0100] 상기 제1 확산부(431)는 상기 몸체(410)의 상기 스키너(411)의 내부에 형성된 기포(430)를 갖는다. 상기 제2 확산부(435)는 상기 휘도 상승부(450)의 내부에 형성된다. 구체적으로, 상기 휘도 상승부(450)는 상기 스키너(411) 위에 엠보싱 패턴이 양각된 형상을 갖도록 형성되며, 정상부가 라운드진 피라미드 형상의 엠보싱부(455)를 포함한다. 상기 제2 확산부(435)는 상기 엠보싱부(455)의 내부에 형성된 기포(435)를 갖는다.

[0101] 상기 자외선 흡수층(470)은 상기 휘도 상승부(450)와 대향하여 상기 몸체(410)의 배면에 배치된다.

[0102] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0103] 도 10을 참조하면, 광학 유닛(500)은 몸체(510), 확산부(530), 휘도 상승부(550) 및 자외선 흡수층(570)을 포함한다. 상기 광학 유닛(500)은 상기 휘도 상승부(550), 확산부(530) 및 자외선 흡수층(570)을 제외하고는, 도 1 내지 도 5에 도시된 상기 광학 유닛(100)과 실질적으로 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0104] 상기 휘도 상승부(550)는 상기 몸체(510)의 표면에 엠보싱 패턴을 갖도록 형성된다. 도 10에서 상기 엠보싱 패턴은 상기 몸체(510)의 표면을 가공하여 상기 몸체(510)와 일체로 형성된다. 상기 엠보싱 패턴은 엠보싱부(555)들을 포함하며, 상기 엠보싱부(555)는 반구형상을 갖는다.

[0105] 상기 확산부(530)는 상기 몸체(510) 및 상기 엠보싱부(555)의 내부에 형성된 기포(530)를 갖는다. 상기 확산부(530)는 상기 몸체(510) 중 상기 엠보싱부(555)에 인접한 상부에 형성된다.

[0106] 상기 자외선 흡수층(570)은 상기 휘도 상승부(550)와 대향하여 상기 몸체(510)의 배면에 배치된다.

광학 유닛의 제조 방법

[0108] 도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 광학 유닛의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

[0109] 광학 유닛의 제조를 위하여, 먼저, 투광성 고분자 수지판(601)에 광을 확산시키는 확산부를 형성한다(단계 1). 상기 확산부를 형성하는 단계는 대기압(약 1기압)보다 높은 압력으로 기체를 가압하여 상기 투광성 고분자 수지판(601)에 상기 기체를 흡수시키는 단계 및 상기 기체를 팽창시켜 상기 고분자 수지판(601)의 내부에 기포를 형성하는 단계를 포함한다.

[0110] 상기 고분자 수지판(601)은, 예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리프로필렌(polypropylene) 및 폴리우레탄(polyurethane) 등으로 이루어진다. 상기 고분자 수지판(601)은 압출기에서 압출되며 소정의 두께를 갖도록 성형된다. 상기 고분자 수지판

(601)은 표면처리를 위한 스킨층을 포함하며, 상기 고분자 수지판(601)의 상기 스킨층은 완전히 경화되지 않은 상태로 상기 압출기로부터 토출된다.

[0111] 상기 스킨층에 기체를 흡수시키기 위하여, 상기 고분자 수지판(601)은 고압의 이산화탄소 기체가 제공되는 압력 용기의 내부에 배치되는 것이 바람직하며, 압력 기체 제공 유닛(610)을 이용하여 대기압보다 높은 압력으로 기체, 예를 들어, 이산화탄소(611)를 가압하여 상기 투광성 고분자 수지판(601)에 상기 이산화탄소(611)를 샤워시킨다. 이와 다른 실시예에서, 상기 기체로 질소를 사용할 수도 있다. 상기 고분자 수지판(601)의 스키너를 이루는 폴리머 사슬(polymer chain)들은 분자 스케일에서 그물 형상으로 상호 얹혀 있다. 그물 형상을 이루는 상기 폴리머 사슬들 사이에는 상기 이산화탄소(611) 분자들이 스며들 수 있을 정도의 소정의 공간(free volume)이 존재하며, 상기 이산화탄소(611)는 상기 고분자 사슬들 사이에 침투된다.

[0112] 이후, 핫에어(Hot Air) 제공 유닛(620)으로 상기 고분자 수지판(601)의 표면에 핫에어(621)를 제공하며, 상기 고분자 수지판(601)의 표면을 가열한다. 이에 따라, 상기 고분자 수지판(601)을 구성하는 고분자 사슬들 사이에 스며든 이산화탄소가 팽창되면서, 상기 스키너의 내부에 기포(603)를 형성시키며, 팽창된 이산화탄소는 상기 스키너으로부터 자연적으로 이탈된다.

[0113] 이어서, 상기 기포(603)가 형성된 상기 스키너 상에 엠보싱 패턴(607)이 양각된 휘도 상승부를 형성한다(단계 2).

[0114] 이를 위하여, 먼저, 제1 롤러(630)를 이용하여 상기 기포(603)가 형성된 상기 고분자 수지판(601)의 표면에 광안정제를 포함하는 자외선 경화성 수지(605)를 도포한다. 상기 자외선 경화성 수지(605)는 아크릴계, 아세토페논계, 벤조페논계 및 티오크산톤계 자외선 경화성 수지들 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[0115] 이어서, 엠보싱부의 형상(645)이 음각된 금형(640)으로 도포된 상기 자외선 경화성 수지(605)를 가압하여, 상기 자외선 경화성 수지(605)에 엠보싱 패턴(607)을 양각한다. 계속해서, 자외선 제공 유닛(650)을 통하여 상기 엠보싱 패턴(607)이 양각된 자외선 경화성 수지에 자외선(655)을 조사하여 상기 엠보싱 패턴(607)을 경화시켜 휘도 상승부(608)를 형성한다.

[0116] 상기 광학 유닛(601)의 제조 방법은 상기 휘도 상승부(608)와 대향하여 상기 고분자 수지판(601)의 배면에 제2 롤러(670)를 이용하여 자외선 흡수층(609)을 형성시키는 단계를 더 포함한다.

[0117] 이와 다른 실시예에서, 상기 광학 유닛(601)의 제조 방법은 상기 엠보싱 패턴(607)을 양각하는 단계와, 상기 자외선(655)을 조사하여 상기 엠보싱 패턴(607)을 경화시키는 단계 사이에, 상기 엠보싱 패턴(607)을 구성하는 엠부싱부의 내부에 기포를 형성시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0118] 백라이트 어셈블리

[0119] 도 12는 본 발명의 제7 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 부분 사시도이다.

[0120] 도 12를 참조하면, 백라이트 어셈블리(700)는 광원(710), 수납 용기(720), 광학 유닛(200) 및 확산 시트(730)를 포함한다.

[0121] 도 12에서, 상기 광원(710)은 램프이다. 상기 램프는 방전 가스가 봉입된 램프 튜브, 상기 램프 튜브의 내벽에 도포된 형광층 및 상기 램프 튜브의 양 단부에 배치된 전극부를 포함한다. 상기 전극부에 구동 전압이 인가되면, 상기 방전 가스는 비가시광선, 예를 들어, 자외선을 방출하고, 상기 자외선은 상기 형광층을 통과하며 가시광선으로 변환된다. 상기 자외선이 완전하게 가시광선으로 변환되지 못하며, 일부의 자외선은 그대로 상기 형광층을 통과한다.

[0122] 상기 수납 용기(720)는 상기 램프를 수납한다. 상기 램프는 상기 수납 용기(720)의 바닥판에 복수개가 서로 평행하게 배치된다.

[0123] 상기 광학 유닛(200)은 상기 수납 용기(720)의 측벽에 형성된 단턱부에 배치된다. 상기 광학 유닛(200)은 도 6에 도시된 상기 광학 유닛(200)과 실질적으로 동일하므로, 중복된 설명은 생략한다.

[0124] 상기 몸체(210)의 배면에 배치된 자외선 흡수층(270)은 상기 램프로부터 출사된 광 중 자외선을 흡수하여, 자외선에 의하여 상기 몸체(210)의 색이 황색으로 변하는 현상을 방지한다. 상기 자외선 흡수층(270)을 통과한 가시광선은 상기 스키너(211)에 형성된 기포로 인해 반사 및 굴절된다. 그 결과, 상기 가시광선은 상기 광학 유닛

(200)의 전체 면적에 비교적 균일하게 확산된다.

[0125] 상기 확산된 광은 앰보싱 패턴 형상을 갖는 휘도 상승부(250)를 통과하며, 상기 광학 유닛(200)의 정면을 향하는 방향에 보다 근접하도록 광 경로가 변경된다. 즉, 상기 휘도 상승부(250)는 집광 패턴이다. 이때, 상기 앰보싱 패턴을 형성하는 앰보싱부(255)는 상기 확산광의 출사면적을 증가시키고, 상기 확산광의 상기 앰보싱 패턴에 대한 입사각을 감소시켜 상기 앰보싱 패턴으로부터 출사되는 광량을 증가시킨다.

[0126] 상기 확산 시트(730)는 상기 광학 유닛(200)의 위에 배치되어 상기 광학 유닛(200)으로부터 출사되는 광을 다시 한번 더 확산시켜 휘도 균일성이 보다 향상된 광을 출사한다. 이와 다른 실시예에서, 상기 확산 시트(730)는 생략될 수 있다. 또한, 이와 다른 실시예에서, 상기 백라이트 어셈블리(700)는 상기 광학 유닛(200)을 대체하여, 도 7에 도시된 바와 같이, 확산부(330)가 기포를 갖는 제1 확산부(331) 및 확산 비드(335)를 갖는 제2 확산부(335) 모두를 포함하는 상기 광학 유닛(300)을 포함할 수 있다.

[0127] 도 13은 본 발명의 제8 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 사시도이다.

[0128] 도 13을 참조하면, 상기 백라이트 어셈블리(800)는 광원(810), 광가이드 유닛(830), 광학 유닛(200) 및 확산 시트(850)를 포함한다. 상기 광원(810), 광학 유닛(200) 및 확산 시트(850)는 도 12에 도시된 상기 광원(710), 광학 유닛(200) 및 확산 시트(730)와 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0129] 상기 광가이드 유닛(830)은 플레이트 형상을 갖고, 입광부 및 출광부를 포함한다.

[0130] 상기 입광부는 상기 광가이드 유닛의 일 측면을 이루며, 상기 출광부는 상기 광학 유닛(200)의 배면을 마주보게 배치된다. 상기 광가이드 유닛(830)은 상기 입광부에 배치된 상기 광원(810)으로부터 제공된 광을 가이드 하여, 상기 출광부를 통해 상기 광학 유닛(200)을 향하여 광을 출사한다.

표시 장치

[0132] 도 14는 본 발명의 제9 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.

[0133] 도 14를 참조하면, 표시 장치(900)는 백라이트 어셈블리(905) 및 표시 패널(950)을 포함한다. 상기 백라이트 어셈블리(905)는 도 12에 도시된 상기 백라이트 어셈블리(700)와 실질적으로 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0134] 상기 표시 패널(950)은 상기 백라이트 어셈블리(905)로부터 제공된 광을 기초로 영상을 표시한다. 상기 표시 패널(950)은 제1 기판(951), 제2 기판(955) 및 액정층(도시되지 않음)을 포함한다.

[0135] 상기 제1 기판(951)은 하부 기판 및 상기 유리 기판 위에 투명한 도전성 재질로 이루어지며, 매트릭스 형태로 형성된 화소 전극을 포함한다. 상기 제1 기판(951)은 상기 화소 전극에 화소 전압을 인가하는 스위칭 소자를 더 포함한다.

[0136] 상기 제2 기판(955)은 상기 제1 기판(951)을 마주보게 배치된다. 상기 제2 기판(955)은 상부 기판 및 상기 상부 기판에 상기 화소 전극에 대응하게 배치된 색화소를 포함한다. 상기 색화소는 RGB 화소를 포함하며, 소정의 파장을 갖는 광만을 통과시켜 영상의 컬러를 표시한다. 상기 제2 기판(955)은 상기 제2 기판(955)의 전면적에 형성되며, 상기 화소 전극에 대응하여 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극을 더 포함한다.

[0137] 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 전계가 형성되면 상기 화소 전극과 공통 전극의 사이에 개재된 상기 액정층의 배열이 변경되고, 상기 액정층의 배열 변화에 따라서 상기 백라이트 어셈블리(905)로부터 제공되는 광의 투과도 조절되어, 상기 표시 장치(900)는 원하는 계조의 영상을 표시한다.

발명의 효과

[0138] 이상에서 상세하게 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 광학 유닛은 기포를 갖는 확산부 및 앰보싱 패턴 형상을 갖는 휘도 상승부를 포함한다. 상기 기포는 확산 비드보다 상기 광학 유닛의 몸체와의 굴절률 차이가 크고, 상기 기포는 마이크로 사이즈를 가짐에 따라, 마이크로 사이즈보다 큰 사이즈를 갖는 확산 비드보다 상기 몸체와의 경계면을 보다 많이 형성시킨다. 이에 따라, 상기 광학 유닛은 종래의 확산판 및 확산 시트가 함께 수행하는 광확산 능력과 대등한 성능의 광확산 능력을 갖는다.

[0139] 또한, 상기 휘도 상승부는 상기 확산부에 의해 확산된 광의 출광면적을 증가시키고, 앰보싱 패턴의 표면에 대한 상기 확산광의 입사각을 경향적으로 감소시킨다. 이에 따라, 상기 휘도 상승부는 상기 확산광의 출사율을 증

가시켜, 결과적으로 상기 광학 유닛의 표면이 평탄한 경우에 비하여, 출사되는 광량을 증가시킨다.

[0140] 한편, 상기 엠보싱 패턴이 정상부가 라운드진 피라미드 형상을 가짐에 따라, 상기 확산부에 의해 다양한 방향, 예를 들어, 방사형으로 확산되는 광을 상기 광학 유닛의 정면 방향에 보다 근접하도록 집광시킨다. 이로 인해, 상기 광학 유닛은 집광 방향이 서로 교차하는 복수 매의 프리즘 시트 및 휘도 상승 시트(DBEF)가 함께 수행하는 집광 및 휘도 상승 성능과 대등한 집광 및 휘도 상승 능력을 구비한다.

[0141] 그 결과, 백라이트 어셈블리 및 표시 장치에서 상기 광학 유닛은 확산판, 확산 시트, 복수 매의 프리즘 시트 및 휘도 상승 시트를 대체하여 대등한 성능의 광확산, 집광 및 휘도 상승 역할을 수행한다.

[0142] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 광학 유닛의 사시도이다.

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 광학 유닛을 I-I' 선을 따라 절단한 부분 단면도이다.

[0003] 도 3은 도 2에 도시된 확산부가 형성된 몸체의 제1 영역(A)을 촬영한 사진이다.

[0004] 도 4는 도 1에 도시된 광학 유닛의 평면도이다.

[0005] 도 5는 도 2에 도시된 제2 영역(B)의 확대도이다.

[0006] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0008] 도 8은 도 7에 도시된 확산부가 형성된 몸체의 제3 영역(C)의 확대도이다.

[0009] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0010] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 광학 유닛의 부분 단면도이다.

[0011] 도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 광학 유닛의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

[0012] 도 12는 본 발명의 제7 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 부분 사시도이다.

[0013] 도 13은 본 발명의 제8 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 부분 사시도이다.

[0014] 도 14는 본 발명의 제9 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.

[0015] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0016] 100 : 광학 유닛 110 : 몸체

[0017] 111 : 스키층 130 : 확산부

[0018] 150 : 휘도 상승부 270 : 자외선 흡수층

[0019] 335 : 확산 비드 601 : 고분자 수지판

[0020] 603 : 기포 605 : 자외선 경화성 수지

[0021] 607 : 엠보싱 패턴 610 : 고압 가스 제공 유닛

[0022] 620 : 핫에어 제공 유닛 630 : 제1 롤러

[0023] 640 : 금형 650 : 자외선 제공 유닛

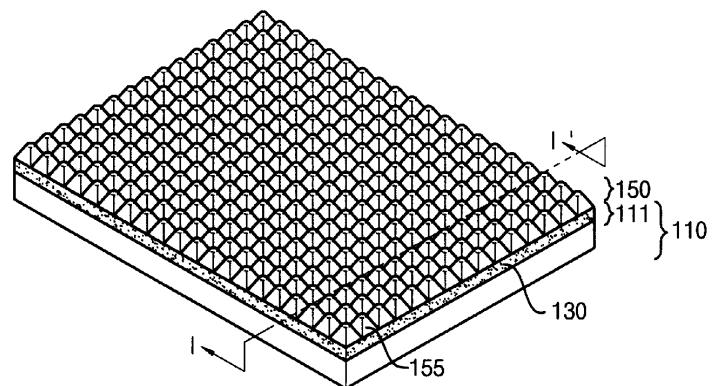
[0024] 670 : 제2 롤러 700 : 백라이트 어셈블리

[0025] 730, 850 : 확산 시트 950 : 표시 패널

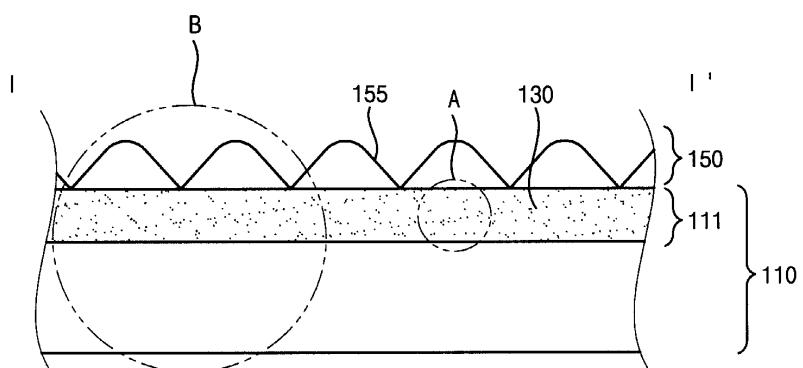
도면

도면1

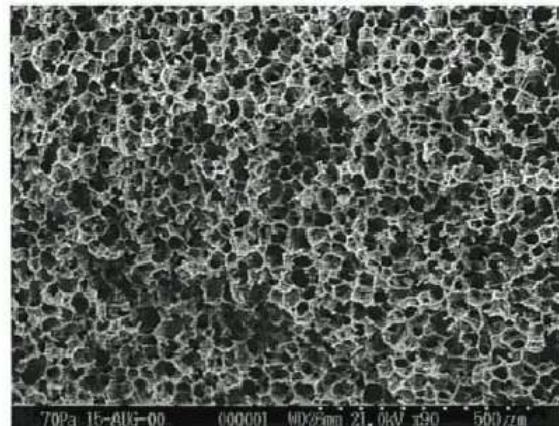
100



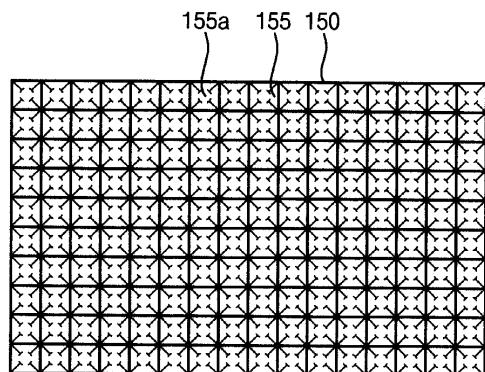
도면2



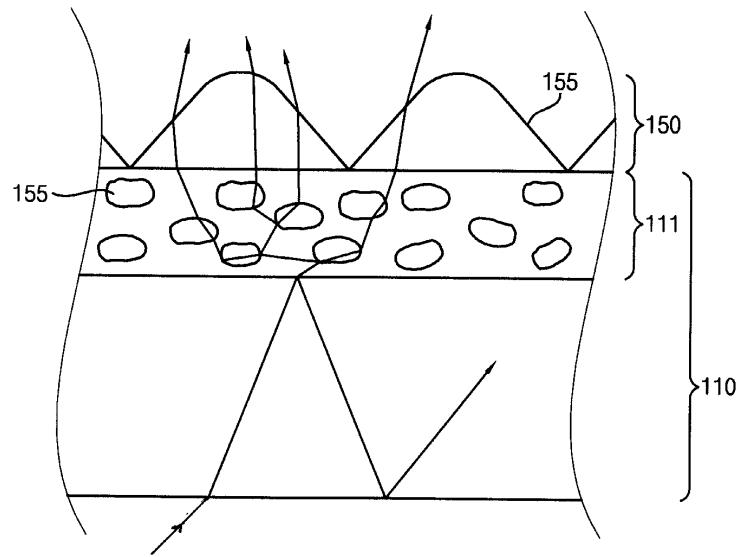
도면3



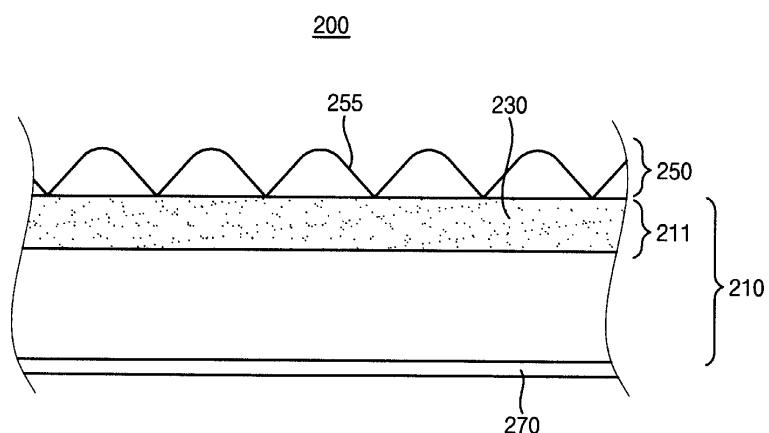
도면4



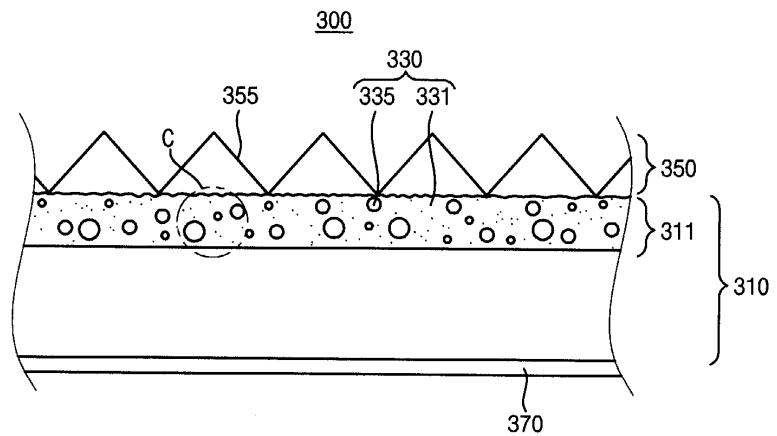
도면5



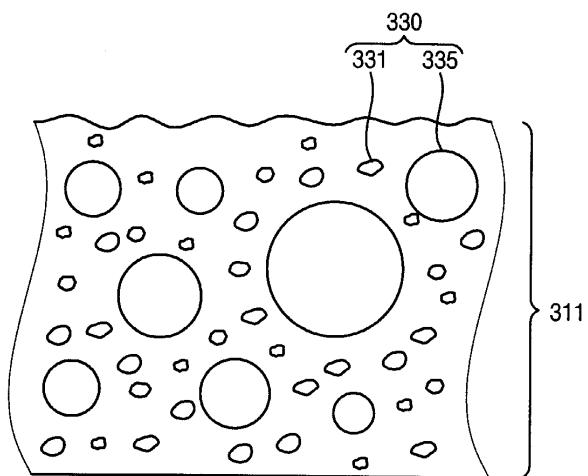
도면6



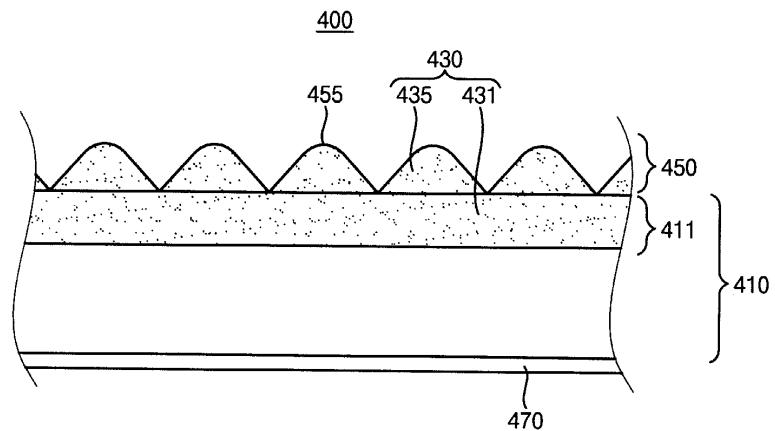
도면7



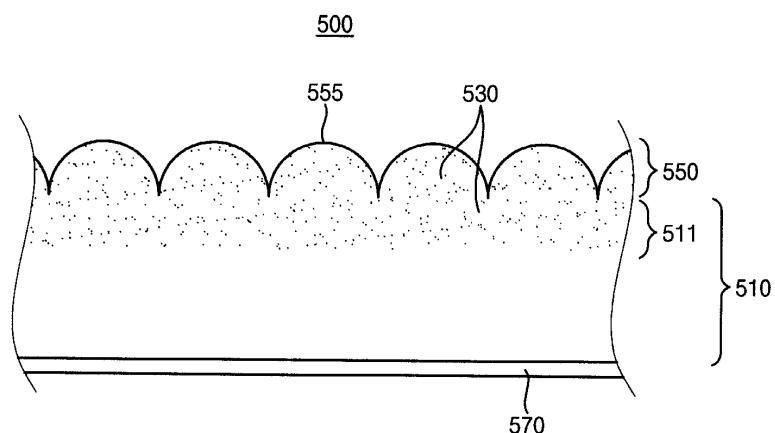
도면8



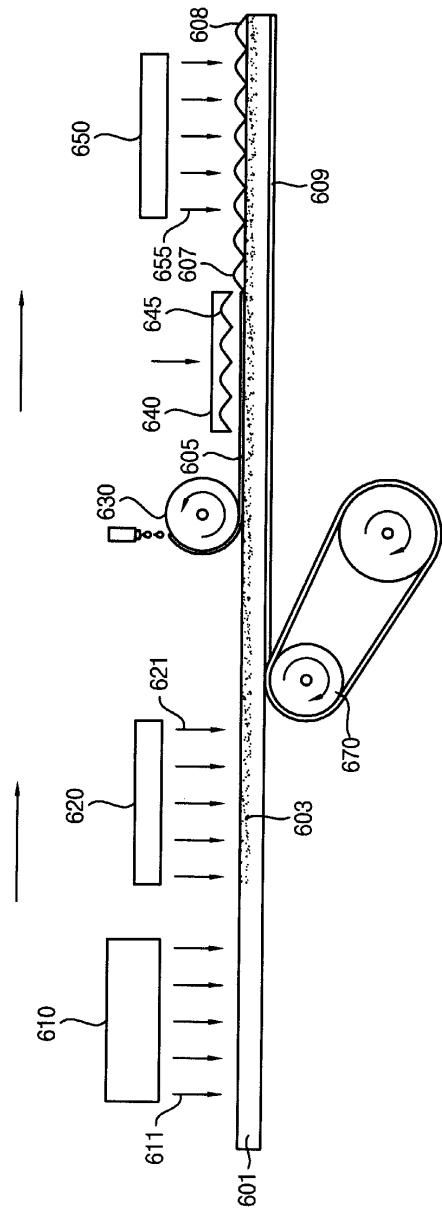
도면9



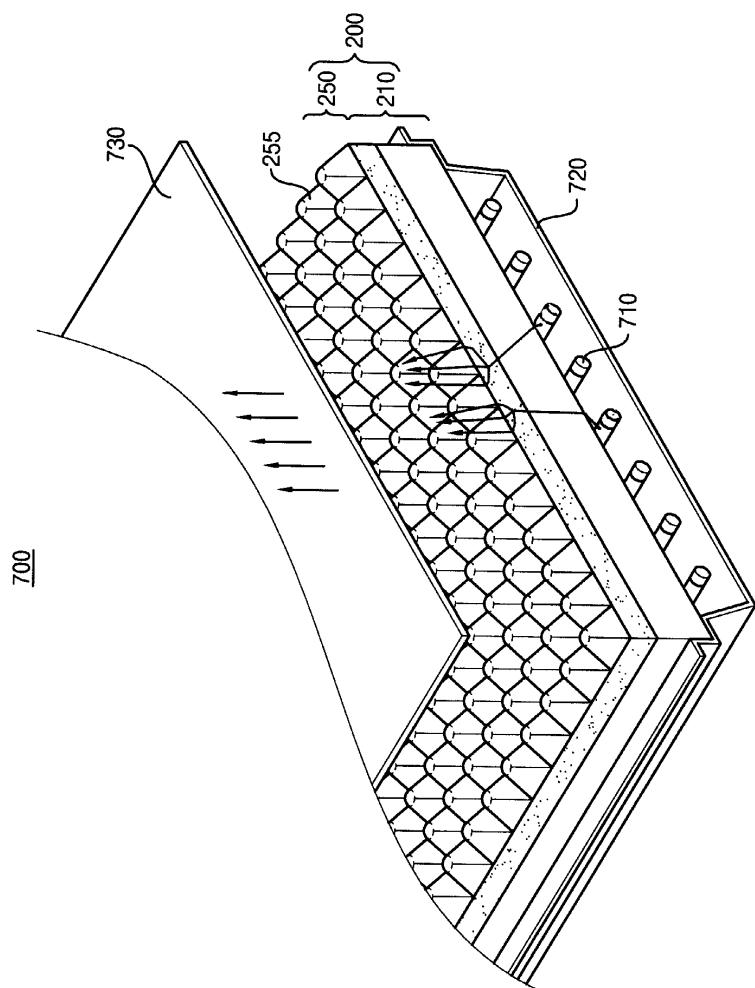
도면10



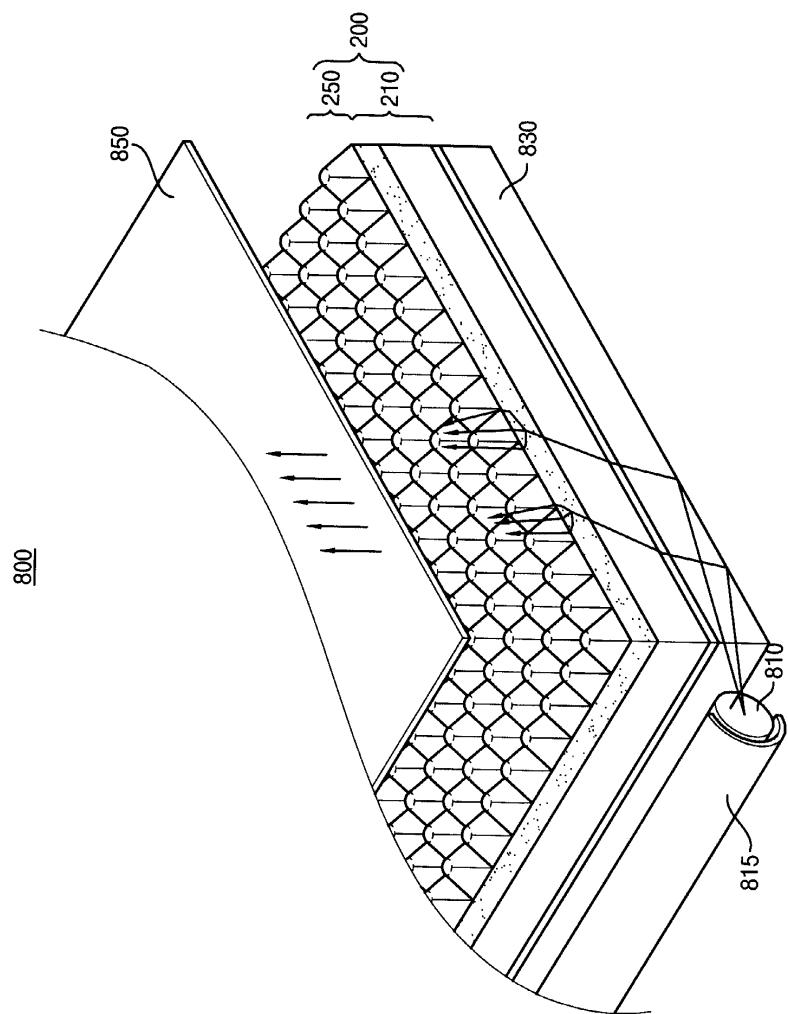
도면11



도면12



도면13



도면14

