



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월25일

(11) 등록번호 10-1571919

(24) 등록일자 2015년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7000539

(22) 출원일자(국제) 2009년05월15일

심사청구일자 2014년05월12일

(85) 번역출제출일자 2011년01월10일

(65) 공개번호 10-2011-0030549

(43) 공개일자 2011년03월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/044102

(87) 국제공개번호 WO 2009/151869

국제공개일자 2009년12월17일

(30) 우선권주장

61/061,225 2008년06월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

W02008032275 A1*

W02008047284 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

워새틀리 존 에이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

비어나쓰 톨프 더블유

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

엠키스 마이클 에이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(74) 대리인

양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 4 항

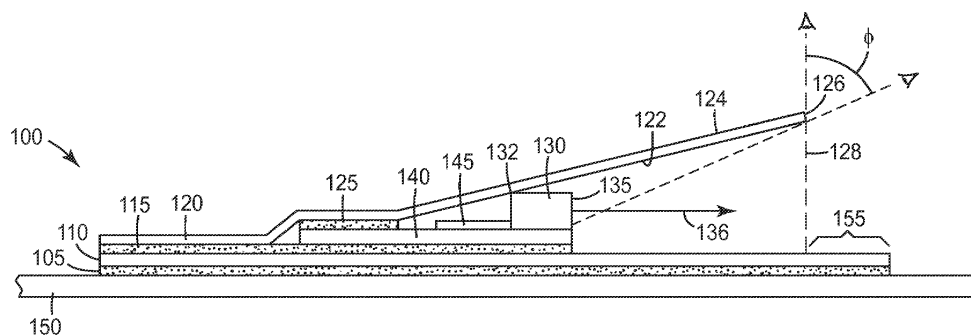
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 시준 광 엔진

(57) 요약

시준 광 엔진, 시준 광 엔진을 제조하는 방법, 및 시준 광 엔진을 통합하는 물품이 개시된다. 일 태양에서, 광원 및 회로가 시준 광 엔진을 형성하도록 반사기와 반사성 배플 사이에 배치될 수 있다. 광원은 반사성 배플에 의해 시야로부터 적어도 부분적으로 가려진다. 광원으로부터 방출된 광은 광 엔진으로부터 출사될 때 부분적으로 시준된다. 백라이트의 출력 표면의 광 균일도는 백라이트 내에 시준 광 엔진의 어레이를 배치함으로써 개선될 수 있다.

대표도 - 도1a



명세서

청구범위

청구항 1

제1 표면을 갖는 반사기;

제1 표면에 근접하게 부착되는 광원과 회로; 및

광원 위에 접촉하여 배치되며, 중공형 광 시준 웨지(hollow light collimating wedge)를 형성하는 반사기의 일 부분 위로 연장하여, 광원이 반사기에 대한 수직선으로부터 50도 미만의 각도에서 시야로부터 가려지도록 하는 배플(baffle)을 포함하고,

반사기 또는 배플 중 적어도 하나는 반-경면 반사기를 포함하고, 배플 및 반사기는 단일 절첩 필름(unitary folded film)을 구성하는 시준 광 엔진(collimating light engine).

청구항 2

제1항에 있어서, 광원은 반사기의 제1 표면에 평행한 방출 광학 축(optical axis of emission)을 갖는 시준 광 엔진.

청구항 3

제1항에 있어서, 광원으로부터 방출된 광은 반사기에 평행한 횡방향 평면의 30도 내로 부분적으로 시준되는 시준 광 엔진.

청구항 4

제1항의 시준 광 엔진을 포함하는 백라이트.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트(backlight)와 같은, 디스플레이 또는 다른 그래픽을 후방으로부터 조명하는 데 사용하기에 적합한, 광을 부분적으로 시준하는 조명 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 백라이트는 내부 광원이 백라이트의 출력 면적(output area)에 대해 위치되는 곳에 따라 2가지 범주 중 하나에 속하는 것으로 고려될 수 있으며, 여기서 백라이트 "출력 면적"은 디스플레이 장치의 가시 면적 또는 영역에 대응한다. 백라이트의 "출력 면적"은 때때로 본 명세서에서 영역 또는 표면 자체를 그 영역 또는 표면의 면적(제곱미터, 제곱밀리미터, 제곱인치 등의 단위를 갖는 수치적 양)과 구별하기 위해 "출력 영역(output region)" 또는 "출력 표면(output surface)"으로 지칭된다.

[0003] 제1 범주는 "에지형(edge-lit)"이다. 에지형 백라이트에서는, 하나 이상의 광원이, 평면도로부터 볼 때, 백라이트 구조의 외부 경계부 또는 주변부를 따라, 일반적으로 출력 면적에 대응하는 면적 또는 구역 외측에 배치된다. 종종, 광원(들)은 백라이트의 출력 면적의 테두리를 이루는 프레임 또는 베젤에 의해 보이지 않게 가려진다. 광원(들)은 전형적으로 특히 랩탑 컴퓨터 디스플레이에서와 같이 매우 얇은 프로파일의 백라이트가 요구되는 경우, "도광체(light guide)"로 지칭되는 구성요소 내로 광을 방출한다. 도광체는 투명하고 증식형인 비교적 얇은 판으로, 그의 길이 및 폭 치수는 백라이트 출력 면적 정도이다. 도광체는 광을 에지-장착형 램프로부터 도광체의 전체 길이 또는 폭을 가로질러 백라이트의 반대편 에지로 전달 또는 안내하기 위해 내부 전반사(total internal reflection, TIR)를 사용하며, 이러한 안내된 광의 일부를 도광체로부터 백라이트의 출력 면적

을 향해 방향전환시키기 위해 도광체의 표면 상에 불균일 패턴의 국부적 추출 구조물이 제공된다. 그러한 백라이트는 전형적으로 또한 축상(on-axis) 휘도를 증가시키기 위해, 광 관리 필름, 예컨대 도광체 후방에 또는 아래에 배치되는 반사성 재료, 및 도광체 전방에 또는 위에 배치되는 반사 편광 필름 및 프리즘형 BEF 필름(들)을 포함한다.

[0004]

출원인의 관점에서, 기존의 에지형 백라이트의 단점 또는 한계는, 특히 보다 큰 백라이트 크기를 위한 도광체와 연관된 비교적 큰 질량 또는 중량; 특정의 백라이트 크기에 대해 그리고 특정의 광원 구성에 대해 도광체가 사출 성형 또는 다른 방식으로 제조되어야만 하기 때문에, 백라이트마다 교환 불가능한 구성요소를 사용해야 하는 필요성; 기존의 추출 구조물 패턴에서와 같이, 백라이트에서의 위치마다 상당한 공간적 불균일도를 요구하는 구성요소를 사용해야 하는 필요성; 및 백라이트 크기가 증가함에 따라, 직사각형의 면적에 대한 주변부의 비가 특성 평면내 치수(characteristic in-plane dimension)(L)(예컨대, 주어진 종횡비의 직사각형에 대해, 백라이트의 출력 영역의 길이, 또는 폭, 또는 대각선 치수)에 따라 선형적으로 감소(1/L)하기 때문에, 디스플레이의 에지를 따른 제한된 공간 또는 "실면적(real estate)"으로 인해 적절한 조명을 제공하는 데 있어서의 증가된 어려움을 포함한다. 비용이 많이 드는 기계가공 및 폴리싱 작업으로 인해, 주변부 외의 임의의 지점에서 광을 중심형 도광체 내로 주입시키는 것은 어렵다.

[0005]

제2 범주는 "직하형(direct-lit)"이다. 직하형 백라이트에서는, 하나 이상의 광원이, 평면도로부터 볼 때, 실질적으로 출력 면적에 대응하는 면적 또는 구역 내에서, 통상적으로 그 구역 내에 규칙적인 어레이 또는 패턴으로 배치된다. 대안적으로, 직하형 백라이트에서의 광원(들)은 백라이트의 출력 면적 바로 후방에 배치되어 있다고 말할 수 있다. 강한 확산 판이 전형적으로 출력 면적에 걸쳐 광을 확산시키기 위해 광원의 상부에 장착된다. 역시, 광 관리 필름, 예를 들어 반사 편광기 필름 및 프리즘형 BEF 필름(들)이 또한 축상 휘도 및 효율의 향상을 위해 확산기 판 상부에 배치될 수 있다. 직하형 백라이트에서의 균일도 달성에 관한 단점은 램프들 사이의 간격이 증가됨에 따라 백라이트의 두께가 증가되어야 한다는 것이다. 램프의 수가 시스템 비용에 직접적으로 영향을 주기 때문에, 이러한 상충관계(trade-off)는 직하형 시스템의 단점이다.

[0006]

출원인의 관점에서, 기존의 직하형 백라이트의 단점 또는 한계는, 강한 확산 판과 연관된 비효율성; LED 광원의 경우, 적절한 균일도 및 휘도를 위한 다수의 이러한 광원에 대한 필요성 및 이와 연관된 높은 구성요소 비용과 열 발생; 및 달성가능한 백라이트 박화(thinness)에 대한 한계로서, 이 한계를 넘으면 광원이 불균일하고 바람직하지 않은 "펀치스루(punchthrough)"를 생성하며 이 경우 각각의 광원의 상부의 출력 면적에서 밝은 점(bright spot)이 나타나게 되는 것을 포함한다. 적색, 녹색 및 청색 LED와 같은 다색 LED 클러스터(multicolor LED cluster)를 사용할 때, 색상 불균일도뿐만 아니라 휘도 불균일도가 또한 있을 수 있다.

[0007]

몇몇 경우에, 직하형 백라이트가 또한 백라이트의 주변부에 하나 또는 몇몇의 광원을 포함할 수 있고, 또는 에지형 백라이트가 출력 면적 바로 후방에 하나 또는 몇몇의 광원을 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 백라이트는 대부분의 광이 백라이트의 출력 면적 바로 후방으로부터 나오는 경우 "직하형"으로, 그리고 대부분의 광이 백라이트의 출력 면적의 주변부로부터 나오는 경우 "에지형"으로 고려된다.

[0008]

쉽게 그리고 비용-효율적인 방식으로 백라이트 내로 조립될 수 있는 광원을 구비하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 에지형 또는 직하형 구성으로 사용될 수 있는 광원을 구비하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 표준화된 구성요소를 사용하여 넓은 범위의 크기를 갖는 백라이트를 조립하는 방법을 구비하는 것이 바람직할 것이며, 여기서 더 큰 크기는 추가 구성요소의 부가에 의해 달성된다.

발명의 내용

[0009]

일 태양에서, 제1 표면을 갖는 반사기 및 제1 표면에 근접하게 부착되는 광원과 회로를 포함하는 시준 광 엔진(collimating light engine)이 개시된다. 시준 광 엔진은, 광원 위에 배치되며 반사기의 일부분 위로 연장하여 광원이 반사기에 대한 수직선으로부터 50도 미만의 각도에서 시야로부터 가려지도록 하는 배플(baffle)을 추가로 포함한다. 일 태양에서, 반사기를 제공하는 단계, 평탄한 회로화된 기재(circuitized substrate) 상에 장착되는 광원을 제공하는 단계, 배플 및 후방 반사기를 제공하도록 반사기를 형성하는 단계, 및 평탄한 회로화된 기재를 배플과 후방 반사기 사이에 부착하는 단계를 포함하는, 시준 광 엔진을 제조하기 위한 방법이 개시된다. 광원은 평탄한 회로화된 기재에 대체로 평행한 방출 광학 축(optical axis of emission)을 가지며; 배플은 후방 반사기의 일부분 위로 연장하고, 후방 반사기에 대한 수직선으로부터 50도 미만의 각도에서 시야로부터 광원을 가린다.

[0010]

일 태양에서, 반사기를 제공하는 단계, 평탄한 회로화된 기재 상에 장착되는 광원을 제공하는 단계, 평탄한 회

로화된 기재를 반사기에 부착하는 단계, 배플을 제공하는 단계, 및 배플을 광원 위에 부착하는 단계를 포함하는, 시준 광 엔진을 제조하기 위한 방법이 개시된다. 광원은 평탄한 회로화된 기재에 대체로 평행한 방출 광학 축을 가지며; 배플은 후방 반사기의 일부분 위로 연장하고, 후방 반사기에 대한 수직선으로부터 50도 미만의 각도에서 시야로부터 광원을 가린다.

[0011]

일 태양에서, 반사기를 제공하는 단계, 반사기 상에 회로를 형성하는 단계, 광원을 회로에 부착하는 단계, 및 배플 및 후방 반사기를 제공하도록 반사기를 형성하는 단계를 포함하는, 시준 광 엔진을 제조하기 위한 방법이 개시된다. 광원은 반사기에 대체로 평행한 방출 광학 축을 가지며; 배플은 회로 및 광원을 포함하는 후방 반사기의 일부분 위로 연장하고, 후방 반사기에 대한 수직선으로부터 50도 미만의 각도에서 시야로부터 광원을 가린다.

[0012]

본 출원의 이들 태양 및 다른 태양이 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나, 어떠한 경우에도 상기 개요는 청구된 요지에 대한 제한으로서 해석되어서는 안 되며, 그 요지는 절차의 수행 동안 보정될 수 있는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 한정된다.

도면의 간단한 설명

[0013]

본 명세서 전반에 걸쳐, 동일한 도면 부호가 동일한 요소를 지시하는 첨부 도면을 참조한다.

도 1a 내지 도 1f는 시준 광 엔진의 개략적인 측면도.

도 2는 시준 광 엔진의 개략적인 측면도.

도 3a는 가요성 회로 상의 광원의 개략적인 평면도.

도 3b 내지 도 3g는 시준 광 엔진을 제조하기 위한 공정의 개략적인 측면도.

도 4는 조명 백플레인(backplane)의 사시도.

도 5는 시준 광 엔진을 포함하는 중공형 백라이트의 개략적인 측면도.

도면은 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다. 도면에 사용된 동일한 도면 부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 동일한 도면 부호로 표시된 다른 도면의 구성요소를 제한하고자 하는 것이 아님을 이해할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014]

본 발명은 디스플레이용 백라이트와 같은 얇은 조명 요소에 사용될 수 있는 효율적인 시준 광 엔진에 관한 것이다. 가장 일반화된 형태에서, 엔진용 광원은 웨지(wedge) 형상으로 형성된 2개의 고반사성 요소들 사이에 개재되고 가요성 회로에 부착된 LED 어레이여서, LED 어레이로부터 방출된 광이 요소들 사이에서 부분적으로 시준되게 된다. 일 실시 형태에서, 고반사성 요소들 중 적어도 하나는 고반사성 필름이다. 광의 부분적 시준은 광이 반사성 표면들에 의해 한정되는 좁은 각도 범위 내에서 이동하게 한다. 시준된 광은 백라이트와 같은 얇은 중공형 공동 내에서 사용하기에 적합할 수 있다.

[0015]

일 태양에서, 광 엔진은 인핸스드 스펙큘러 리플렉터(Enhanced Specular Reflector)(쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 입수가 가능한 비퀴티(Vikuiti™) ESR) 필름의 2개의 스트립을 포함하는데, 이에 ESR 스트립들 사이에 위치되는, 가요성 회로 상의 0.6 mm 두께의 측면 방출 백색 LED 어레이(전형적으로 수 개의 LED 칩의 선형 뱅크(bank))의 스트링(string)이 라미네이팅된다. LED는 ESR 스트립들 사이에 위치되어, LED 어레이의 두께가 LED 어레이의 발광 표면에 인접한 스트립을 들어올려 광 시준 웨지를 형성하게 한다. 조립된 광 엔진은 조명 및 균일도 요건에 따라 다양한 배열로 반사성 백플레인 상에 위치될 수 있다. LED 위에 놓여 웨지의 상부 표면을 형성하는 ESR 스트립은 배플로서 지칭될 수 있는데, 그 이유는 상기 스트립이 또한 위에서 볼 때 시야로부터 LED를 가리도록 역할하기 때문이다. 다른 부분에서 언급된 바와 같이, 직하형 백라이트는 흔히 LED의 표면에 바로 인접한 아주 강한 광이 광 위에 배치된 확산기 시트를 통해 누출될 수 있는 "펀치스루"를 겪는다. 배플을 제공함으로써, LED 발광 표면은 수직선으로부터 매우 큰 각도, 예를 들어 50, 60, 70, 75 초과 또는 심지어 80도 초과의 각도에서 보여지는 것을 제외하고는 보여질 수 없다(따라서, 시야로부터 가려짐).

[0016]

일 태양에서, 광 엔진은, 반사하도록 된(reflectorized) 강성 회로 기판 상에 장착되고 또한 ESR 필름과 같은 2개의 반사성 필름들 사이에 위치된 다수의 LED를 사용할 수 있다. 일 실시 형태에서, LED는 광이 기판에 대체로 수직하게 방출되도록 회로 기판에 부착될 수 있고, 기판은 배플이 기판의 에지에 의해 지지되도록 위치되며,

LED로부터의 광은 광이 웨지 내에서 부분적으로 시준되도록 방출된다. 일 실시 형태에서, LED는 반사성 백플레인에 수직인 축을 중심으로 360도 미만의 각도 확산(angular spread) 내에서 광을 방출한다.

[0017]

일 태양에서, 배플은 LED 위에 위치되고, LED 발광 표면을 지나 연장한다. 일 실시 형태에서, 배플은 후방 반사기와 교차하는 별개의 필름일 수 있다. 다른 실시 형태에서, 배플은 후방 반사기를 웨지 형상으로 절첩하는 것에 의한 것처럼 배플을 포함하도록 후방 반사기를 형성함으로써 후방 반사기와 일체로 될 수 있다. 배플을 위해 사용되는 재료는 반사성 금속 또는 간섭(interference) 반사기, 부분 반사기, 반-경면(semi-specular) 반사기, 비대칭 반사기, 또는 이들의 조합을 포함하는 반사기를 포함할 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 배플은 배플의 재료 및 광학 특성이 전체에 걸쳐 동일하도록 균일할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 배플은 배플을 물리적으로 변화시키기 위해 천공부, 슬릿(slot), 톱니 형상부(serration), 홈 등을 구비하는 것과 같이 불균일할 수 있거나, 배플 재료는 경면 반사율 및 확산 반사율 - 둘 모두는 과장 의존적일 수 있음 - 둘 모두에서의 변동과 같은 불균일한 광학 특성을 가질 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 배플의 적어도 일부는 광원으로부터 방출된 광의 스펙트럼 특성을 변화시킬 수 있는, 인광체 등과 같은 하향-변환(down-converting) 재료를 포함할 수 있다.

[0018]

몇몇 실시 형태에서, 배플 재료는 ESR 필름을 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, ESR 필름은 두꺼운 "스킨(skin)" 층과 조합될 수 있거나, 배플의 굽힘 강성(bend stiffness)을 증가시키기 위해 다른 필름에 라미네이팅될 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 배플은 약 0.13 내지 약 0.26 mm (약 5 내지 약 10 밀(mil))의 두께를 가질 수 있다.

[0019]

배플은 배플의 기하학적 형상의 적절한 선택에 의해 임의의 원하는 수준의 광 시준을 제공할 수 있다. 일 실시 형태에서, 배플은 LED 어레이의 상부 에지와 접촉에 의해 LED 어레이 위에 웨지를 형성하는 평탄 필름을 포함한다. 다른 실시 형태에서, 배플은 다른 부분에서 설명된 바와 같이, 배플을 포물선 형상, 복합 포물선 형상, 단차형 웨지 형상, 다이아몬드 형상 등으로 형성하거나 굽히거나 주름지게 함으로써 비-평탄 형상으로 형성될 수 있다.

[0020]

일 태양에서, 광 엔진은 연속적으로 제조될 수 있다. 일 실시 형태에서, 단계들은 ESR 필름과 같은 가요성 하부 반사기를 제공하는 단계, 가요성 회로 상에 장착된 LED 어레이 모듈을 제공하는 단계, 가요성 회로를 가요성 하부 반사기에 부착하는 단계, 및 LED로부터의 광 방출이 하부 반사기에 대체로 평행한 방향으로 전파되도록 제2 ESR 필름편을 LED 어레이 모듈 위에 부착하는 단계를 포함한다. 다른 실시 형태에서, 단계들은 ESR 필름과 같은 가요성 하부 반사기를 제공하는 단계, 하부 반사기를 절첩하여 배플을 형성하는 단계, 가요성 회로 상에 장착된 LED 어레이 모듈을 제공하는 단계, 및 LED 어레이 모듈을 배플과 하부 반사기 사이에 부착하는 단계를 포함한다.

[0021]

일 태양에서, 시준 광 엔진은 LCD를 위한 얇은 백라이트와 같은 조명 조립체에 사용될 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진은 백라이트 내로의 광의 "점진적 주입기(progressive injector)"인 것으로 고려될 수 있다. 보다 큰 크기를 갖는 백라이트는 광이 백라이트의 길이를 따라 하향 이동함에 따라 광의 세기가 감소하기 때문에, 백라이트 출력을 증강시키기 위해 시준 광 엔진을 부가함으로써 쉽게 제조될 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진은 백라이트 내에서 적어도 3가지 기능을 수행하도록 사용될 수 있다. 제1 기능은 광을 후방 반사기에 대체로 평행한 비교적 좁은 각도 범위 내에서 백라이트 내로 주입하여 광이 백라이트의 길이를 따라 하향 전파될 수 있도록 하는 것이다. 제2 기능은 디스플레이의 정면에서(즉, 출력 표면에 수직하게) 볼 때 LED 어레이의 밝은 표면을 가려서 펀치스루를 감소시키는 것이다. 제3 기능은 광이 백라이트의 정면으로부터 출사될 수 있도록 광 전파 방향을 변경하기 위해, 예컨대 다른 광원으로부터 백라이트의 길이를 따라 하향 전파되는 광에 반사성 표면을 제공하는 것이다.

[0022]

일 태양에서, 제1 기능은 LED 어레이로부터의 광을 부분적으로 시준하는 배플의 밑면에 의해 달성된다. 배플은 밑면(LED에 가장 가까운 면) 상에서, 백라이트 공동에 가장 가까운 면과는 상이한 특성을 가질 수 있다. LED는 전형적으로 LED의 광학 축이 발광 표면에 수직인 상태에서, 발광 표면으로부터 반구 내에서 광을 방출한다. LED는 광이 일반적으로 LED의 광학 축을 따라 백라이트의 길이를 따라서 하향 전파되도록 위치된다. 광학 축 밖의 각도로 전파되는 방출된 광의 일부는 배플로부터 반사되고 광학 축을 향해 방향전환되어, 광을 부분적으로 시준한다.

[0023]

일 태양에서, 제2 기능은 또한 배플이 LED 어레이 위에서 연장하는 길이에 의해 달성된다. 광의 보다 양호한 시준은 보다 긴 배플을 구비함으로써 달성되는데, 이는 이어서 배플이 후방 반사기와 이루는 각도에 영향을 준다. 보다 긴 배플의 이점은 정면에서 볼 때 LED의 표면이 가려진다는 것이다. 많은 경우에서, 후방 반사기에

대한 수직선으로부터, 예를 들어 약 50, 60, 70, 75 또는 심지어 80도를 초과하는 매우 높은 각도를 제외한 모든 각도에 대해 평면에서 볼 때 LED가 가려지도록 배플이 LED 위에서 충분히 멀리 연장되게 하는 것이 유리할 수 있다.

[0024] 일 태양에서, 제3 기능은 배플의 설계에 의해 달성된다. 예를 들어, 배플의 상부의 경사 표면은 광을 방향전환시키는 데 사용된다. LED 위에 위치한 배플의 경우, 배플의 배면은 주입기 후방으로부터의 광을 반사시킬 수 있어서, 광이 백라이트의 상부로 방향전환되도록 한다. 배플은 또한 광 엔진의 출사 개구를 향해 전파되는 광이 백라이트의 상부를 향해 지향되도록 웨지 형상 또는 다이아몬드 형상을 가질 수 있다. 배플의 구성이 도면들을 참조하여 추가로 기술될 것이다.

[0025] 도 1a는 본 발명의 일 태양에 따른, 제1 접착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착된 시준 광 엔진(100)의 일 실시 형태의 측면도를 도시한다. 도 1a의 시준 광 엔진(100)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 시준 광 엔진(100)은 반사기(110)의 제1 표면에 근접하게 부착된 광원(130) 및 회로(145)를 포함한다. 일 실시 형태에서, 반사기(110)는 필름과 같은 가요성 반사기이다. 광원(130) 및 회로(145)는 가요성 기재(140) 상에 배치될 수 있고, 가요성 기재는 이어서 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된다.

[0026] 광원(130)은, 방출 광학 축(136)이 방출 표면(135)으로부터 수직하게 연장하도록 그리고 반사기(110)에 대체로 평행하도록 위치된다. 다른 실시 형태에서, 방출 광학 축(136)은 배플(120) 및 반사기(110)에 의해 형성되는 웨지 형상을 이등분하는 횡방향 평면에 대체로 평행하다. 광원(130)은 표면으로부터 광을 방출하는 임의의 광원, 예컨대 LED일 수 있다. 표면(135)으로부터의 광은 대체로 표면(135)으로부터 반구형 패턴으로 방출된다.

[0027] 시준 광 엔진은, 예컨대 표면으로부터 반구형으로 백색 광을 방출하도록 하향-변환 인광체를 갖는 청색- 또는 UV 방출-LED와 같은 표면 방출 LED; 적색/녹색/청색(RGB) LED의 배열과 같은 개별 유색 LED; 발명의 명칭이 "백라이트 및 이를 사용하는 디스플레이 시스템(Backlight and Display System Using Same)"인 PCT 특허 출원 제 US2008/064133호(대리인 관리 번호 63274W0004)에 기술된 바와 같은 다른 것을 비롯한 임의의 적합한 광원을 포함할 수 있다. 선행 냉음극 형광 램프(cold cathode fluorescent lamp, CCFL) 또는 열음극 형광 램프(hot cathode fluorescent lamp, HCFL)와 같은 다른 가시광 방출기(emitter)가, 개별적인 LED 광원 대신에 또는 이에 더하여, 개시된 조명 장치를 위한 광원으로서 사용될 수 있다. 또한, 예를 들어 상이한 스펙트럼을 방출하는 것과 같은 냉백색 및 온백색, CCFL/HCFL을 포함하는 (CCFL/LED)와 같은 복합 시스템이 사용될 수 있다. 광 방출기들의 조합은 광범위하게 변할 수 있으며, LED 및 CCFL, 그리고 예를 들어 다수의 CCFL, 상이한 색상의 다수의 CCFL 및 LED와 CCFL과 같은 복수개를 포함할 수 있다.

[0028] 배플(120)은 광원(130) 위에 배치된다. 배플(120)은 도면에 도시된 바와 같이 ϕ 미만의 각도로 위에서 볼 때 광원(130)이 배플(120)에 의해 가려지도록 반사기(110)의 일부분 위에서 연장한다. 일 태양에 따르면, 광원(130)은 50, 60, 70, 75, 또는 심지어 85도 미만의 각도 ϕ 에서 시야로부터 가려진다. 배플(120)은 제3 접착 층(125)에 의해 가요성 기재(140)에 부착된다. 배플(120)은 또한 도면에 도시된 바와 같이 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착될 수 있다. 제1, 제2 및 제3 접착 층(105, 115, 125)은 동일한 접착 재료일 수 있거나, 이들은 상이할 수 있다. 임의의 공지된 접착 재료가 사용될 수 있는데, 예를 들어 PSA, 고온 용융 접착제, 용제계 접착제, 또는 경화성 접착제가 사용될 수 있다. 시준 광 엔진(100)의 전체 두께를 작게 유지시키기 위해, 접착 재료의 두께가 배플(120)의 두께 미만과 같이 얇게 유지되는 것이 바람직할 수 있다. 배플(120)은 제2 및 제3 접착 층(115, 125)에 의해 부착되는 곳에서 반사기(110) 및 가요성 기재(140)와 대체로 정합된다. 그러나, 광원(130)은 가요성 기재(140)로부터 돌출하고, 예지(132)가 배플(120)과 접촉하며, 배플은 이어서 반사기(110)로부터 멀어지게 경사져서, 출사 개구(128)를 형성한다. 도면에 도시된 바와 같이, 출사 개구(128)는 배플 단부(126)를 반사기(110) 상으로 투영함으로써 한정될 수 있다. 일 실시 형태에서, 출사 개구(128)는 배플 단부(126)를 지지하기 위해 리브(rib) 또는 포스트(post)(도시 안됨)와 같은 지지 구조물을 포함할 수 있다.

[0029] 다른 부분에서 설명된 바와 같이, 수 개의 시준 광 엔진(100)이 어레이로 배치될 때, 출사 개구(128)를 통해 방출된 광의 추가적인 혼합을 위해, 반사기(110)의 일부분에 걸쳐 연장하는 전달 영역(155)이 제공될 수 있다. 전달 영역(155)은 도면에 지시된 바와 같이, 출사 개구(128)를 따른 반사기(110) 상으로의 배플 단부(126)의 투영부를 지난 반사기(110)의 부분이다. 전달 영역(155)이 도면에서 배플 단부(126)의 투영부를 지나 연장하는 것으로 도시되어 있지만, 전달 영역은 도 4 및 도 5를 참조하여 다른 부분에서 설명된 바와 같이, 인접한 시준 광 엔진들의 배플들 사이의 분리부일 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 몇몇 실시 형태에서, 전달 영역은, 경사진 배플들 사이에 있고 광 엔진으로부터의 광을 혼합하도록 역할하는 광 엔진의 임의의 부분을 포함할 수 있

다.

- [0030] 반사기(110) 및 배플(120)을 포함하는 재료는 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 반사기(110) 및 배플(120) 중 적어도 하나는 금속 필름 또는 금속화 중합체 필름과 같은 표면 반사기를 포함한다. 다른 실시 형태에서, 반사기(110) 및 배플(120) 중 적어도 하나는, 예를 들어 미국 특허 제5,882,774호에 기술된 바와 같이, 유기 또는 무기 다층 광학 필름과 같은 간섭 반사기를 포함한다. 또 다른 실시 형태에서, 반사기(110) 및 배플(120) 중 적어도 하나는, 예를 들어 공히 계류 중인 PCT 특허 출원 제US2008/064115호(대리인 관리 번호 63032W0003)와, 또한 본 출원과 동일자로 출원된, 발명의 명칭이 "점진적 주입을 갖는 조명 장치(ILLUMINATION DEVICE WITH PROGRESSIVE INJECTION)"인 공히 계류 중인 대리인 관리 번호 63957US002에 기술된 반-경면 반사기를 포함한다.
- [0031] 배플(120)은 광원(130)을 향하는 제1 면(122) 및 제1 면(122) 반대편의 제2 면(124)을 갖는 반사성 배플일 수 있다. 제1 및 제2 면(122, 124)의 반사 특성은 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 및 제2 면(122, 124) 중 적어도 하나는 경면 반사기, 반-경면 반사기, 및 확산 반사기로부터 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 배플은 ESR 필름을 포함하고, 제1 및 제2 면(122, 124) 둘 모두는 유사한 반사 특성을 갖는다.
- [0032] 시준 광 엔진은 임의의 적합한 반사기 및 배플을 포함할 수 있다. 몇몇 경우에서, 반사기 및 배플(제1 면 및 제2 면을 포함함)은 고반사율 코팅을 갖는 강성 금속 기재, 또는 지지 기재에 라미네이팅될 수 있는 고반사율 필름으로부터 제조될 수 있다. 적합한 고반사율 재료는 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수가능한 비퀴티™ 인헨스드 스펙클러 리플렉터(ESR) 다층 중합체 필름; 10.2 마이크로미터 (0.4 밀) 두께의 아이소옥틸아크릴레이트 아크릴산 감압 접착제를 사용하여 비퀴티™ ESR 필름에 황산 바륨이 함유된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름(50.8 마이크로미터 (2 밀) 두께)을 라미네이팅함으로써 제조된 필름으로서, 생성된 라미네이트 필름이 본 명세서에서 "EDR II" 필름으로 지칭되는 필름; 토레이 인더스트리즈, 인크.(Toray Industries, Inc.)로부터 입수가능한 E-60 시리즈 루미러(Lumirror™) 폴리에스테르 필름; 더블유. 엘. 고어 앤드 어소시에이츠, 인크.(W. L. Gore & Associates, Inc.)로부터 입수가능한 것과 같은 다공성 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 필름; 랩스피어, 인크.(Labsphere, Inc.)로부터 입수가능한 스펙트랄론(Spectralon™) 반사성 재료; 알라노드 알루미늄-페레트룽 게엠베하 운트 코.(Alanod Aluminum-Veredlung GmbH & Co.)로부터 입수가능한 미로(Miro™) 양극산화 알루미늄 필름(미로™ 2 필름 포함); 후루가와 일렉트릭 컴퍼니 리미티드(Furukawa Electric Co., Ltd.)로부터의 MCPET 고반사율 발포형 시팅(foamed sheeting); 미즈이 케미칼즈, 인크.(Mitsui Chemicals, Inc.)로부터 입수가능한 화이트 레프스타(White Refstar™) 필름 및 MT 필름; 및 PCT 특허 출원 제US2008/064096호에 기술된 것을 포함한 기타의 것을 포함한다.
- [0033] 배플(120)은 불균일한 광학적 또는 다른 물리적 특성을 가질 수 있다. 일 실시 형태에서, 광원(130)의 에지(132)에 의해 지지되고 배플 단부(126)까지 계속되는 부분은 이 부분에 부가 강성을 제공하기 위해 고 굽힘 탄성 계수 필름과 같은 재료를 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 제1 및 제2 면(122, 124) 중 적어도 하나의 반사 특성은 배플에 걸쳐 변할 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 배플 단부(126) 부근의 배플(120)의 부분은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사 및/또는 투과 특성을 변화시키기 위해, 톱니 형상 가공되거나, 슬릿 가공되거나, 천공되거나, 엠보싱되거나, 인쇄될 수 있다.
- [0034] 도 1b는 본 발명의 다른 태양에 따른, 제1 집착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착된 시준 광 엔진(100)의 측면도를 도시한다. 도 1b의 시준 광 엔진(100)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 도 1b의 동일한 도면 부호의 요소는 도 1a의 동일한 도면 부호의 요소를 지칭한다. 시준 광 엔진(100)은 회로 기관(160)에 부착된 광원(164)을 포함한다. 광원(164)은 광을 광학 축(136)으로부터 좁은 각도 범위 내에서 부분적으로 시준하는 시준 광학 요소(166), 전형적으로는 렌즈를 포함한다. 시준 렌즈는 광을 하나 또는 두 방향으로, 즉 반사기(110)에 평행한 횡방향 평면에 대체로 평행하게 또는 그에 대체로 수직하게 시준할 수 있다. 회로 기관(160)은 반사기(110)로부터 돌출하고, 에지(162)에서 배플(120)에 대한 지지를 제공한다.
- [0035] 일 실시 형태에서, 광원(164)으로부터의 광은 광이 배플(120)의 제1 면(122)으로부터 반사되지 않도록 하기에 충분히 시준되고, 제1 면(122)의 반사율은 시준 광 엔진(100)의 성능에 거의 영향을 미치지 않는다. 일 실시 형태에서, 광원(164)으로부터의 광은 광이 시준 광학 요소(166)와 출사 개구(128) 사이의 영역에서 반사기(110)로부터 반사되지 않도록 하기에 충분히 시준되고, 이 영역에서 반사기(110)의 반사율은 시준 광 엔진(100)의 성능에 거의 영향을 미치지 않는다.
- [0036] 도 1c는 본 발명의 다른 태양에 따른, 제2 집착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된 제1 시준 광 엔진(100)을

포함하는 인접한 광 엔진들(101)의 측면도를 도시한다. 도 1c의 인접한 광 엔진들(101)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 다른 부분에 설명된 바와 같이, 인접한 제2 시준 광 엔진(100')의 일부분이 제1 시준 광 엔진(100)에 대한 배치를 나타내기 위해 도시되어 있다. 도 1c의 동일한 도면 부호의 요소는 도 1a의 동일한 도면 부호의 요소를 지칭한다. 일 실시 형태에서, 형상화된 배플(170)은 광을 반사기(110)에 평행하게 부분적으로 시준하는 데 유용할 수 있는, 도면에 도시된 바와 같은 포물선 형상을 포함한다. 형상화된 배플(170)은 광원(130)을 향하는 제1 면(172) 및 제1 면(172) 반대편의 제2 면(174)을 갖는 반사성 배플일 수 있다. 제1 및 제2 면(172, 174)의 반사 특성은 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 및 제2 면(172, 174) 중 적어도 하나는 경면 반사기, 반-경면 반사기, 및 확산 반사기로부터 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 배플은 ESR 필름을 포함하고, 제1 및 제2 면(172, 174) 둘 모두는 유사한 반사 특성을 갖는다.

[0037] 형상화된 배플(170)은 제3 접착제(125)에 의해 가요성 기재(140)에 부착될 수 있다. 또한, 형상화된 배플(170)을 부착하기 위한 추가의 영역을 제공하기 위해, 도 1a에 도시된 바와 같이, 제2 접착 층(115)이 가요성 기재(140)를 지나 연장할 수 있다. 전달 영역(155)이 제1 및 제2 시준 광 엔진(100, 100')을 분리한다. 전달 영역(155)의 길이는 광원(130)으로부터의 광을 반사기(110)의 평면에 평행한 방향으로 혼합하도록 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진(100, 100')은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사기(110) 상에 연속적인 방식으로 제조되고 전달 영역(155)에서 분리될 수 있다. 이어서, 시준 광 엔진은 도 1a에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착될 수 있다.

[0038] 도 1d는 본 발명의 다른 태양에 따른, 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된 제1 시준 광 엔진(100)을 포함하는 인접한 광 엔진들(101)의 측면도를 도시한다. 도 1d의 인접한 광 엔진들(101)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 다른 부분에 설명된 바와 같이, 인접한 제2 시준 광 엔진(100')의 일부분이 제1 시준 광 엔진(100)에 대한 배치를 나타내기 위해 도시되어 있다. 도 1d의 동일한 도면 부호의 요소는 도 1a의 동일한 도면 부호의 요소를 지칭한다. 일 실시 형태에서, 형상화된 배플(180)은 도 1a의 배플(120)에 비견되지만, 광원(130)의 에지(132)에 의해 지지되는 형상화된 배플 부재와 각도 θ_1 을 형성하는 추가 부재를 단부(186, 188)들 사이에 갖는다. 형상화된 배플(180)은 광원(130)을 향하는 제1 면(182), 제1 면(182) 반대편의 제2 면(184), 제1 면(182)과 연속된 제3 면(187), 및 제2 면(184)과 연속된 제4 면(189)을 갖는 반사성 배플일 수 있다. 제1 내지 제4 면(182, 184, 187, 189)의 반사 특성은 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 내지 제4 면(182, 184, 187, 189) 중 적어도 하나는 경면 반사기, 반-경면 반사기, 및 확산 반사기로부터 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 배플은 ESR 필름을 포함하고, 제1 내지 제4 면(182, 184, 187, 189)은 유사한 반사 특성을 갖는다.

[0039] 형상화된 배플(180)은 제3 접착제(125)에 의해 가요성 기재(140)에 부착될 수 있다. 또한, 형상화된 배플(180)을 부착하기 위한 추가의 영역을 제공하기 위해, 도 1a에 도시된 바와 같이, 제2 접착 층(115)이 가요성 기재(140)를 지나 연장할 수 있다. 전달 영역(155)이 제1 및 제2 시준 광 엔진(100, 100')을 분리한다. 전달 영역(155)의 길이는 광원(130)으로부터의 광을 반사기(110)의 평면에 평행한 방향으로 혼합하도록 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진(100, 100')은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사기(110) 상에 연속적인 방식으로 제조되고 전달 영역(155)에서 분리될 수 있다. 이어서, 시준 광 엔진은 도 1a에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착될 수 있다.

[0040] 도 1e는 본 발명의 다른 태양에 따른, 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된 제1 시준 광 엔진(100)을 포함하는 인접한 광 엔진들(101)의 측면도를 도시한다. 도 1e의 인접한 광 엔진들(101)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 다른 부분에 설명된 바와 같이, 인접한 제2 시준 광 엔진(100')의 일부분이 제1 시준 광 엔진(100)에 대한 배치를 나타내기 위해 도시되어 있다. 도 1e의 동일한 도면 부호의 요소는 도 1a 및 도 1d의 동일한 도면 부호의 요소를 지칭한다. 일 실시 형태에서, 도 1e는, 형상화된 배플(180)의 각도 θ_1 이 각도 θ_2 로 증가되고 단부(186, 188)들 사이의 추가 부재의 길이가 도 1d로부터 감소된, 도 1d의 시준 광 엔진을 도시한다. 일 태양에서, 형상화된 배플(180)의 단부(186, 188)들 사이의 추가 부재는 다른 부분에 설명된 바와 같이, 대체로 반사기(110)를 따라 발광 표면(135)을 향하는 방향으로 이동하는 광을 방향전환시킬 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진(100, 100')은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사기(110) 상에 연속적인 방식으로 제조되고 전달 영역(155)에서 분리될 수 있다. 이어서, 시준 광 엔진은 도 1a에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착될 수 있다.

[0041] 도 1f는 본 발명의 다른 태양에 따른, 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된 시준 광 엔진(100)을 포함하는 광 엔진(101)의 측면도를 도시한다. 제2 시준 광 엔진(100')(도시 안됨)이 도 1e에 도시된 바와 유사한

방식으로 시준 광 엔진(100)에 인접하게 배치될 수 있다. 도 1f의 광 엔진(101)은 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 적합할 수 있다. 도 1f의 동일한 도면 부호의 요소는 도 1a 및 도 1e의 동일한 도면 부호의 요소를 지칭한다. 일 실시 형태에서, 도 1f는 가요성 기재(140)의 상이한 단부에 근접하게 부착된 광원(130, 130')과 회로(145, 145')를 도시한다. 가요성 기재(140)는 제2 접착 층(115)에 의해 반사기(110)에 부착된다. 광원(130, 130')의 방출 표면(135, 135')이 광을 반사기(110)를 따라 반대 방향으로 방출하도록 배치된다.

[0042]

일 실시 형태에서, 형상화된 배플(190)은, 예를 들어 필름을 절첩하거나 강성 구조물을 형성함으로써 제조되는 단일 구조물로서 형성될 수 있다. 이 실시 형태에서, 제1 면(192)은 제3, 제4 및 제5 면(197, 197', 192')과 연속되고, 제2 면(194)은 제6, 제7 및 제8 면(199, 199', 194')과 연속된다. 형상화된 배플(190)은 광원(130)을 향하는 제1 면(192) 및 제1 면(192) 반대편의 제2 면(194)을 갖는 반사성 배플일 수 있다. 제1 내지 제8 면(192, 194, 197, 199, 197', 199', 192', 194')의 반사 특성은 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 내지 제8 면(192, 194, 197, 199, 197', 199', 192', 194') 중 적어도 하나는 경면 반사기, 반-경면 반사기, 및 확산 반사기로부터 선택될 수 있다. 일 실시 형태에서, 배플은 ESR 필름을 포함하고, 제1 내지 제8 면(192, 194, 197, 199, 197', 199', 192', 194')은 유사한 반사 특성을 갖는다. 일 태양에서, 형상화된 배플(190)의 단부(196, 198, 196')들 사이의 추가 부재는 광을 원하는 방향으로 방향전환시킬 수 있다. 일 실시 형태에서, 대체로 반사기(110)를 따라 평행한 방향으로 이동하는 제1 광선(161)은 제2 광선(163)에 의해 도시된 바와 같이, 대체로 반사기(110)로부터 멀어지는 방향으로 방향전환될 수 있다. 일 실시 형태에서, 시준 광 엔진(100, 100')은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사기(110) 상에 연속적인 방식으로 제조되고 전달 영역(155)에서 분리될 수 있다. 이어서, 시준 광 엔진은 도 1a에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(105)에 의해 후방 기재(150)에 부착될 수 있다.

[0043]

도 2는 본 발명의 다른 태양에 따른 시준 광 엔진(200)의 측면도를 도시한다. 도 2의 시준 광 엔진(200)은 특히 다른 부분에 설명된 바와 같이 광 엔진의 연속 생산에 아주 적합할 수 있다. 시준 광 엔진(200)은 반사기(210)의 제1 표면에 근접하게 부착된 광원(230)과 회로(245)를 포함한다. 광원(230)은 도 1a의 광원(130)을 참조하여 설명된 바와 같이 위치된다. 광원(230)이 가요성 기재(240)로부터 돌출하고 에지(232)가 배플(220)과 접촉하며, 배플은 이어서 반사기(210)로부터 멀어지게 경사져서, 출사 개구(228)를 형성한다.

[0044]

다른 부분에서 설명된 바와 같이, 수 개의 시준 광 엔진(200)이 어레이로 배치될 때, 출사 개구(228)를 통해 방출된 광의 추가적인 혼합을 위해, 반사기(210)의 일부분에 걸쳐 연장하는 전달 영역(255)이 제공될 수 있다. 전달 영역(255)은 도면에 지시된 바와 같이, 출사 개구(228)를 따른 반사기(210) 상으로의 배플 단부(226)의 투영부를 지난 반사기(210)의 부분이다.

[0045]

시준 광 엔진(200)은 선택적으로 다른 표면, 예를 들어 백라이트 공동의 내부로의 시준 광 엔진(200)의 부착을 용이하게 하기 위해 반사기(210) 상에 배치되는 제1 접착 층(205)을 포함한다. 선택적인 접착 층(205)은 포함되는 경우, 필요해질 때까지 접착제를 보호하기 위한 이형 라이너(도시 안됨)를 포함할 수 있다.

[0046]

도 2에 도시된 일 실시 형태에서, 광원(230) 및 회로(245)는 가요성 기재(240) 상에 배치될 수 있고, 가요성 기재는 이어서 제2 접착 층(215)에 의해 반사기(210)에 부착된다. 다른 실시 형태에서, 회로(245)는, 예를 들어 당업계에 공지된 바와 같이 회로를 도금하거나 증착함으로써 반사기(210) 상에 직접 배치될 수 있다. 이 실시 형태에서, 가요성 기재(240) 및 제2 접착 층(215)은 반사기 상에 직접 형성되는 회로의 접착을 개선하는 것으로 알려진 타이층(tie-layer)으로 대체된다.

[0047]

배플(220)이 광원(230) 위에 배치된다. 배플(220)은 도 1a의 관찰각 ϕ 를 참조하여 설명된 바와 같이 반사기(210)의 일부분 위로 연장한다. 일 실시 형태에서, 배플(220)은 반사기(210)와 연속되고, 예를 들어 에지(232)에서 광원(230)에 의해 지지되는 배플(220)을 형성하도록 접합부(217)에서 반사기(210)를 절첩함으로써 동일 재료로부터 형성된다. 다른 실시 형태에서, 배플(220)은, 예를 들어 열, 초음파, 용제 또는 기계적 수단에 의해 접합부(217)에서 반사기(210)에 접합된다. 바람직한 실시 형태는 접합부(217)에서 절첩함으로써 형성되는 연속된 배플(220) 및 반사기(210)를 포함한다. (도시 안됨) 일 실시 형태에서, 제2 광원이 제1 광원을 향하여, 전달 영역에 근접하게 배치될 수 있다. 이 실시 형태에서, 제2 배플이 제2 광원 위에 배치될 수 있어서, 동일한 반사기 및 동일한 전달 영역을 포함하고 서로 대면하는 관계에 있는 한 쌍의 시준 광 엔진을 형성한다.

[0048]

배플(220)은 광원(230)을 향하는 제1 면(222) 및 제1 면(222) 반대편의 제2 면(224)을 갖는 반사성 배플일 수 있다. 제1 및 제2 면(222, 224)의 반사 특성은 동일하거나 상이할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 및 제2 면(222, 224) 중 적어도 하나는 경면 반사기, 반-경면 반사기, 및 확산 반사기로부터 선택될 수 있다. 일 실시

형태에서, 배플은 ESR 필름을 포함하고, 제1 및 제2 면(222, 224) 둘 모두는 유사한 반사 특성을 갖는다.

- [0049] 배플(220)은 불균일한 광학적 또는 다른 물리적 특성을 가질 수 있다. 일 실시 형태에서, 에지(232)에 의해 지지되고 배플 단부(226)까지 계속되는 부분은 이 부분에 부가 강성을 제공하기 위해 고 굽힘 탄성 계수 필름과 같은 재료를 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 제1 및 제2 면(222, 224) 중 적어도 하나의 반사 특성은 배플에 걸쳐 변할 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 배플 단부(226) 부근의 배플(220)의 부분은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 반사 및/또는 투과 특성을 변화시키기 위해, 톱니 형상 가공되거나, 슬릿 가공되거나, 천공되거나, 엠보싱되거나, 인쇄될 수 있다.
- [0050] 도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 일 태양에 따른 시준 광 엔진을 생산하기 위한 공정의 선택된 단계들을 도시한다. 도 3a 내지 도 3g를 참조하여 설명되는 일반화된 공정 단계들은 연속적인 또는 단계적인 방식으로 수행될 수 있다.
- [0051] 도 3a는 가요성 기재(340) 상에 배치된 광원 어레이(336)로 배열되는 발광 표면(335)을 갖는 복수의 광원(330)을 도시한다. 임의의 수의 광원 어레이(336)로 배열되는 임의의 수의 광원(330)은 회로(345)와 연결될 수 있다. 일 실시 형태에서, 가요성 기재(340)는 도면에 도시된 요소들이 롤의 길이를 따라 아래로 반복되도록 하는, 재료의 롤과 같은 연속 기재일 수 있다. 다른 실시 형태에서, 가요성 기재(340)는 도면에 도시된 요소들이 롤의 폭을 가로질러 반복되도록 하는, 재료의 롤과 같은 연속 기재일 수 있다.
- [0052] 회로(345)는 가요성 기재(340) 상에 직접 형성될 수 있고, 광원 어레이(336)를 어드레싱하도록 연결된다. 광원 어레이(336)는 동일한 광원(330)을 포함할 수 있거나, 개별 광원(330)은 상이할 수 있는데, 예를 들어 다른 부분에 설명된 바와 같이 상이한 색상의 LED 광원일 수 있다. 일 실시 형태에서, 개별 광원(330)은 회로(345)에 의해 독립적으로 제어될 수 있다. 일 실시 형태에서, 각각의 광원 어레이(336)는 회로(345)에 의해 독립적으로 제어될 수 있다.
- [0053] 도 3b는 도 3a의 회로(345), 광원(330) 및 에지(332)와 방출 표면(335)이 부착된 가요성 기재(340)의 측면도를 도시한다. 제3 접착 층(315)이 가요성 기재(340)의 하부 표면에 적용된다. 이어서, 도 3b에 도시된 물품은 제3 접착 층(315)을 반사기(310)의 제1 면과 접촉시킴으로써 도 3c에 도시된 바와 같이 반사기(310)에 접착될 수 있다. 제1 접착 층(305)이 반사기(310)의 제2 면에 적용된다. 일 실시 형태에서, 제1 접착 층(305)은 제3 접착 층(315)을 접촉시키기 전에 적용된다. 이형 라이너(도시 안됨)가 제1 접착 층(305)의 자유 표면을 보호하도록 사용될 수 있다. 도 3d는 반사기(310) 및 가요성 기재(340)의 일부분 위에 제2 접착 층(325)이 코팅된 도 3c의 물품을 도시한다. 도 3e에서, 배플(320)이 도 3d의 물품 위에 위치되고, 고무 롤러 또는 시트와 같은 유연성 재료(301)가 도 3f에 도시된 바와 같이 배플(320)을 제2 접착 층(325)에 대해 압착하도록 사용된다. 배플(320)은 도 3d의 물품에 접착되어, 배플(320)이 광원(330)의 에지(332)와 접촉하도록 가압되고, 단부(326)가 들어올려져서, 출사 개구(328)가 형성된다.
- [0054] 도 3g는 도 1a에 도시된 시준 광 엔진(100)과 유사한 완성된 시준 광 엔진(300)을 도시하며, 동일한 도면 부호의 요소는 대응한다. 일 실시 형태에서, 도 1a 내지 도 1f를 참조하여 설명된 임의의 시준 광 엔진을 생산하기 위해 도 3a 내지 도 3f에 개략적으로 기술된 절차의 약간의 변동이 사용될 수 있다. 개별 시준 광 엔진은, 예를 들어 전달 영역(155)에 인접하게 절단함으로써 연속 롤로부터 분리될 수 있다.
- [0055] 도 2를 참조하여 설명된 실시 형태에 따른 시준 광 엔진은 도 3a 내지 도 3f와 유사하지만 보다 적은 단계를 갖는 방법에 의해 생산될 수 있다. 일 실시 형태에서, 도 3a 및 도 3b에 도시된 단계들이 수행되고, 도 3b의 물품이 반사기(310)에 부착된다. 이어서, 반사기(310)가 절첩되고, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(305)이 적용된다. 다른 실시 형태에서, 도 3a에 도시된 단계가 다른 부분에 설명된 바와 같이 반사기(310) 상에 직접 수행되고, 이어서 반사기(310)가 절첩되며, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 접착 층(305)이 적용된다.
- [0056] 개별 시준 광 엔진은, 도 4에 도시되고 또한 본 출원과 동일자로 출원된, 발명의 명칭이 "점진적 주입을 갖는 조명 장치(ILLUMINATION DEVICE WITH PROGRESSIVE INJECTION)"인 공허 계류 중인 대리인 관리 번호 63957US002에 더욱 상세히 기술된 바와 같은, 임의의 원하는 크기 또는 형상의 조명 요소를 생산하기 위해 후방 기재(150)에 어레이로 접착될 수 있다. 도 4는 후방 기재(450) 상에 배치된 시준 광 엔진(400, 400')을 포함하는 조명 요소(401)의 사시도를 도시한다. 시준 광 엔진(400)은 후방 기재(450)에 부착된 반사기(410), 배플(420), 및 개별 광원(430)을 포함하는 광원 어레이(436a 내지 436d)를 포함한다. 반사기(410) 상으로의 배플 에지(426)의 투영은 인접한 시준 광 엔진(400, 400')들 사이에 전달 영역(455)을 한정한다. 전달 영역(455)의 크기는 광 엔진들 사이의 원하는 광 균일도를 달성하도록 조절될 수 있다. 시준 광 엔진(400')은 유사한 구성요소(프라임

부호의 숫자로 표기됨)를 포함하고, 도면에 도시된 바와 같이, 조명 요소의 크기를 원하는 대로 증가시키기 위해 추가의 광 엔진이 부가될 수 있다.

[0057]

도 5는 중공형 공동(502) 내에서 후방 기재(550) 상에 배치된 한 쌍의 시준 광 엔진(500, 500')을 구비한 중공형 백라이트(501) 내에서의 몇몇 대표적인 광선의 경로를 도시한다. 시준 광 엔진(500, 500')은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 배플(520, 520'), 배플 에지(526, 526'), 출사 개구(528, 528'), 제1 면(524, 524'), 및 제2 면(522, 522')을 각각 포함한다. 제1 시준 광 엔진(500) 내에 배치된 광원(530)에 의해 광선(AB, AC, AD, AE, AF)이 중공형 공동(502) 내로 주입된다. 도 5에서, 광원(530)은 배플(520)과 반사성 기재(510) 사이에 위치되는 것으로 도시되어 있으며, 광을 대체로 중공형 공동(502)의 길이를 따른 방향으로 주입한다. 일 실시 형태에서, 광원(530)은 반사성 기재(510)에 의해 한정된 평면 아래에 위치될 수 있고, 광을 대체로 중공형 공동의 길이에 수직하게 주입하여 배플(520)로부터 반사시켜서 중공형 공동의 길이를 따라 방향전환시키도록 위치될 수 있다(도시 안됨).

[0058]

광원(530)은 표면 방출 LED, 예를 들어 표면으로부터 반구상으로 백색 광을 방출하기 위해 하향-변환 인광체를 갖는 청색- 또는 UV 방출-LED, 또는 다른 부분에 설명된 바와 같은 다른 것일 수 있다. 표면-방출 LED의 경우에, 제1 광선(AB)은 배플(520)의 제2 면(522)으로부터 반사되어, 출사 개구(528)를 통과하고, 투과성 전방 필름(540)을 향해 지향된다. 제2 광선(AC)은 출사 개구(528)를 통과하고, 반사 없이 투과성 전방 필름(540)을 향해 지향된다. 제3 광선(AD)은 출사 개구(528)를 통과하여, (제2 시준 광 엔진(500')의) 배플(520')의 제1 면(524')으로부터 반사되고, 투과성 전방 필름(540)을 향해 지향된다. 제4 광선(AE)은 제1 시준 광 엔진(500) 내에서 반사성 기재(510)로부터 반사되어, 출사 개구(528)를 통과하고, 투과성 전방 필름(540)을 향해 지향된다. 제5 광선(AF)은 출사 개구(528)를 통과하여, 전달 영역(555) 내에서 후방 반사기로부터 반사되고, (제2 시준 광 엔진(500')의) 배플(520')의 제1 면(524')으로부터 반사되어, 투과성 전방 필름(540)을 향해 지향된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 광선(AB, AC, AD, AE, AF)은 출력 표면(546)을 통해 중공형 백라이트(501)로부터 출사하기 전에 추가의 광학 필름(544)을 통과할 수 있다. 배플(520, 520')은 제1 광원(530)으로부터의 광선이 대체로 횡방향 평면(560)에 근접한 각도 범위 θ 내에서 중공형 공동(502)을 통해 이동하게 제한되도록 위치된다. 횡방향 평면(560)은 대체로 중공형 백라이트(501)의 출력 표면(546)에 평행하고, θ 는 0 내지 40도, 또는 0 내지 30도, 또는 0 내지 15도 범위의, 횡방향 평면(560)으로부터 평균 편향 각도 내의 범위이다. 제2 시준 광 엔진(500') 내의 제2 광원(530')으로부터 발생하는 광선(도시 안됨)은 전술된 바와 유사한 경로를 겪을 수 있다.

[0059]

도 5는 광 주입기로부터 주입된 광이 투과성 전방 필름(540)으로 지향되기 전에 다양한 반사를 겪을 수 있음을 보여준다. 투과성 전방 필름(540)은 부분 투과성 전방 반사기, 확산 필름, 반-경면 반사기, 이들의 조합, 또는 본 출원과 동일자로 출원된, 발명의 명칭이 "점진적 주입을 갖는 조명 장치(ILLUMINATION DEVICE WITH PROGRESSIVE INJECTION)"인 공허 계류 중인 대리인 관리 번호 63957US002에 기술된 것과 같은 임의의 다른 적합한 필름을 비롯한, 백라이트의 출력 표면에 적합한 임의의 필름일 수 있다. 중공형 공동(502) 내에서 상이한 표면과의 이들 상호작용의 조합은 광의 균질화를 제공하여, 불균일도가 최소화되도록 한다. 또한, 전달 영역(555)은 추가적인 혼합을 가능하게 하는 역할을 할 뿐만 아니라, 광원들 사이의 물리적인 분리 거리의 증가를 가능하게 하는 역할을 한다. 중공형 공동 내에 배치된 배플은 다른 부분에 설명된 바와 같이, 출력 표면(546)으로부터 LED 광원을 "은폐(hide)"시키는 역할을 하여, 광원이 바로 보이지 않도록 한다. 전달 영역의 길이가 증가함에 따라, 중공형 공동을 통한 방사속(radiation flux)의 감소가 있어, 조명 장치의 휘도의 감소를 야기한다. 적어도 이러한 이유로, 방사속을 증가시키고 백라이트의 사용가능 길이를 연장시키기 위해 점진적으로 더 많은 광이 추가의 주입 포트를 통해 주입될 수 있다.

[0060]

중공형 공동 내의 하나 이상의 위치에, 광 세기를 모니터링하기 위해 광 센서(599)가 배치될 수 있고, 광원들 중 임의의 하나 또는 몇 개가 예를 들어 피드백 회로에 의해 조절될 수 있다. 광 세기의 제어는 수동이거나 자동일 수 있고, 조명 장치의 다양한 영역의 광 출력을 독립적으로 제어하도록 사용될 수 있다.

[0061]

[실시예]

[0062]

필름-기반 시준 광 엔진

[0063]

각각 0.6 mm 높이 및 1.3 mm 길이를 갖는 측면-방출 백색 LED(일본 소재의 니치아(Nichia)로부터 입수가 가능한 니치아(Nichia) NSSW006T LED)의 스트링을 방출 표면이 가요성 회로 11.7 mm 폭의 에지와 정렬되도록 장착하였다. 이 장착된 LED의 스트링은 도 3a에 도시된 배열에 대응하였다(직렬로의 7개의 LED의 3개의 병렬 뱅크). 가요성 회로를 ESR 필름(쓰리엠 컴퍼니)의 28.6 mm 폭의 스트립에 접착하되, 방출 표면이 ESR 필름의 전방 에지로부터 10 mm에 있고 가요성 회로의 반대편 에지가 ESR 필름의 후방 에지로부터 약 6.8 mm에 있도록 접착하였다. ESR

필름의 후방 에지로부터 약 13.7 mm에 접착제를 도포하여 가요성 회로의 약 6.8 mm를 덮었고, ESR 필름의 제2 스트립을 접착제 상으로 압착하여 도 3g에 도시된 바와 유사한 시준 광 엔진을 형성하였다. ESR 필름의 제1 스트립은 반사기(310)에 대응하고, ESR 필름의 제2 스트립은 그 도면의 배플(320)에 대응한다. 생성된 필름-기반 시준 광 엔진은 2.2 mm의 출사 개구 및 약 29 mm의 전체 길이를 가졌다. 이 필름-기반 시준 광 엔진에 대한 생성된 웨지 종횡비(출사 개구(328)의 높이 대 반사기(310) 위의 LED 에지(332)의 높이의 비)는 약 2:1이었다.

[0064] LED의 발광 표면(도 3g의 표면(335))과 ESR(반사기(110))의 전방 에지 사이의 거리는 LED의 피치 간격에 좌우된다. 모든 백색 LED의 경우에 대해, 이 거리는 LED의 피치보다 크거나 동일하여야 한다. LED의 균일한 피치의 RGBG 색상 클러스트의 경우, 이 거리는 LED 피치의 4배보다 크거나 동일하여야 한다. 시준 광 엔진을 101.6 마이크로미터 (0.004") 두께의 스테인레스강 shim 스톡(shim stock)에 사전에 라미네이팅된 ESR 필름 백플레인에 접착하였다.

[0065] 실시예 1: 필름-기반 주입기의 전광속(total luminous flux)

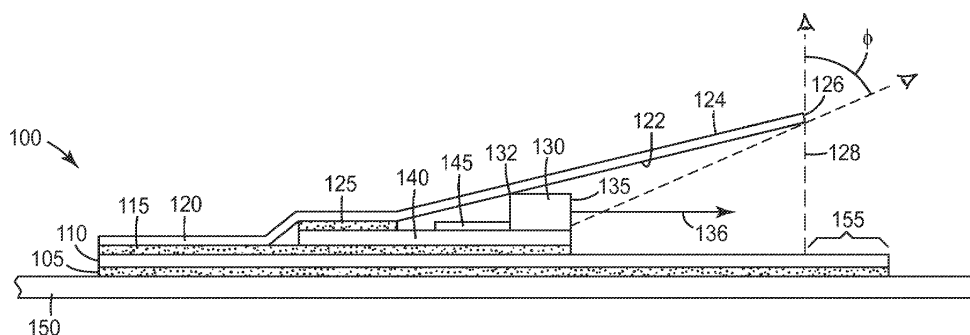
[0066] 웨지를 형성하는 상부 ESR 필름을 후방으로 박리시켜, LED들을 완전히 노출시키고, 그에 따라 이들이 방해 없이 옵트로닉 적분구(Optronic integrating sphere) 내로 방출할 수 있도록 함으로써, 이 옵트로닉 적분구 내에서 필름-기반 광 주입기의 전광속(TLF)을 측정하였다. 7개의 니치아 NSSW006T LED(직렬)의 3개의 병렬 뱅크를 19.8 V의 정상 상태 전압으로 총 30 mA의 전류에서 가동하였다. 전력 소비는 총 0.59 와트였다. TLF는 49.94 루멘(lumen)으로 측정되었고, 이 TLF 값을 광 엔진으로부터의 이상적인 광 방출의 100%를 나타내도록 취하였다. 이어서, 백플레인 위의 ESR의 최대 높이가 약 2.2 mm이도록 상부 ESR 필름을 원래 위치로 복귀시켜, LED 위치로부터의 2:1 확장 웨지를 형성하였다. 이 구성에서 측정된 TLF는 47.95 루멘이었고, 이는 엔진 효율이 96%인 것을 나타낸다.

[0067] 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 및 특허청구범위에 사용되는 특징부 크기, 양 및 물리적 특성을 표현하는 모든 숫자는 "약"이라는 용어에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 상기 명세서 및 첨부된 특허청구범위에 기재된 수치적 파라미터들은 본 명세서에 개시된 교시 내용을 이용하는 당업자들이 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 달라질 수 있는 근사치이다.

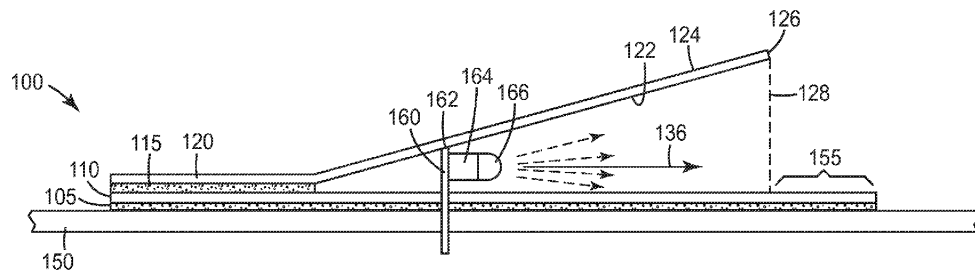
[0068] 본 명세서에 인용된 모든 참고 문헌 및 공보는 본 발명과 직접 모순되지 않는 한 본 발명에 그 전체가 참고로 본 명세서에 명백히 포함된다. 특정 실시 형태들이 본 명세서에 예시되고 기술되었지만, 당업자는 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 대안 및/또는 등가의 구현예들이 도시되고 기술된 특정 실시 형태들을 대신할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 출원은 본 명세서에 논의된 특정 실시 형태의 임의의 변형 또는 수정을 포함하도록 의도된다. 따라서, 본 발명은 오직 특허청구범위 및 그의 등가물에 의해서만 제한되는 것으로 의도된다.

도면

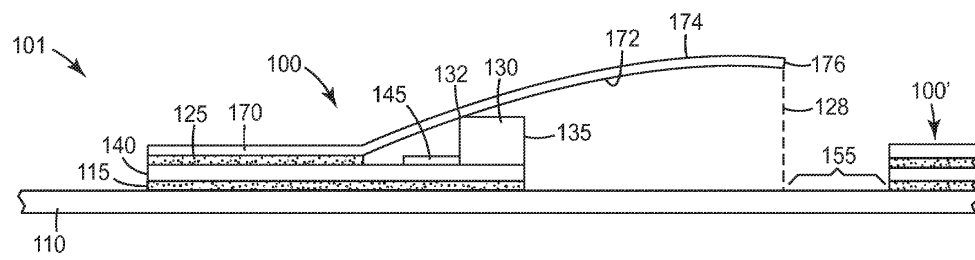
도면1a



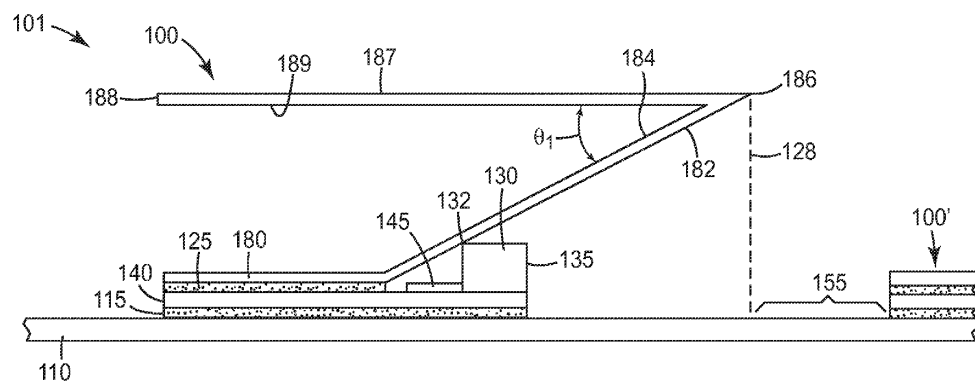
도면1b



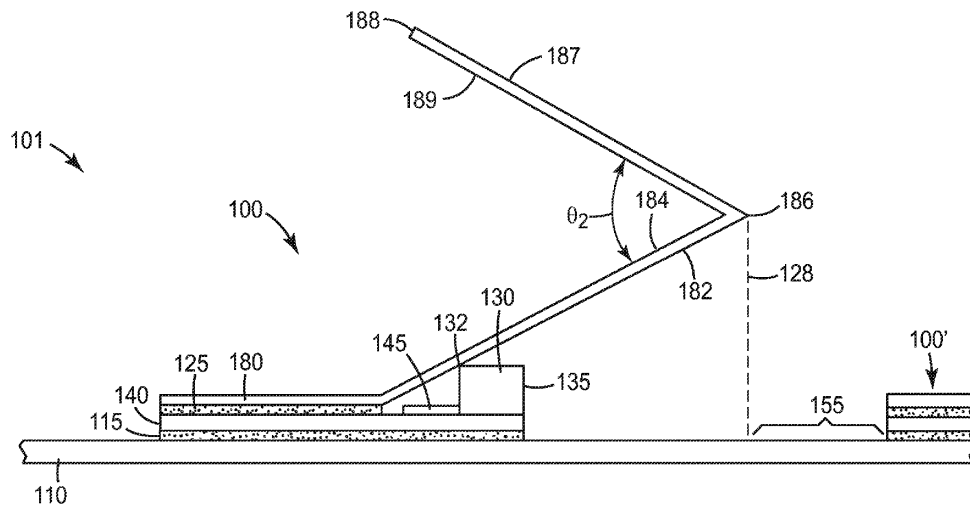
도면1c



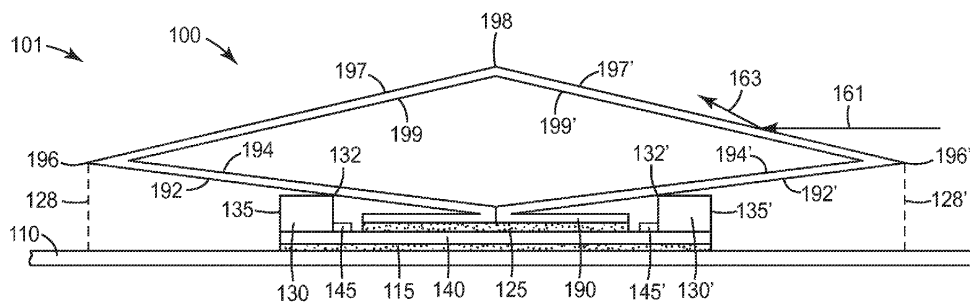
도면1d



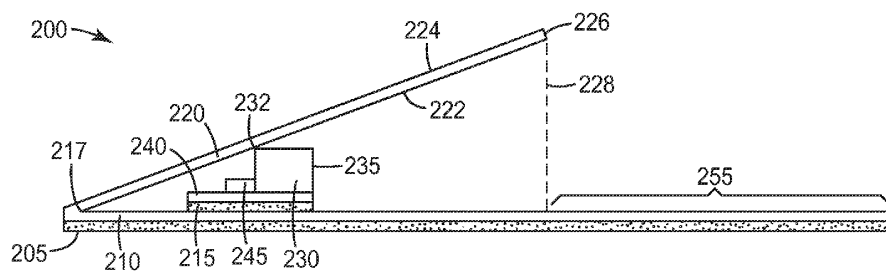
도면1e



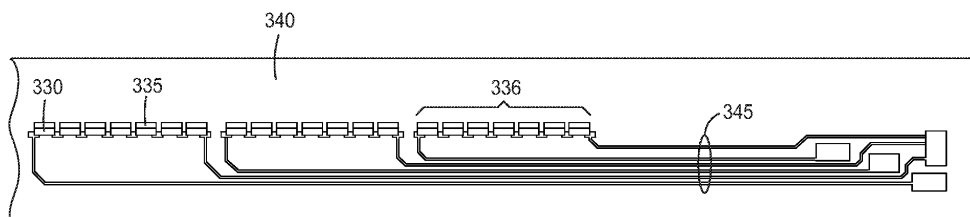
도면1f



도면2



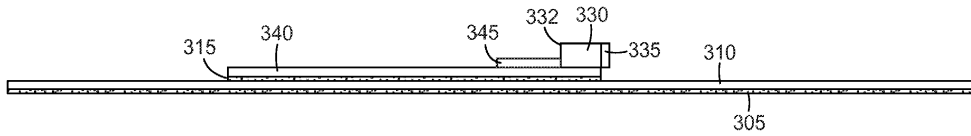
도면3a



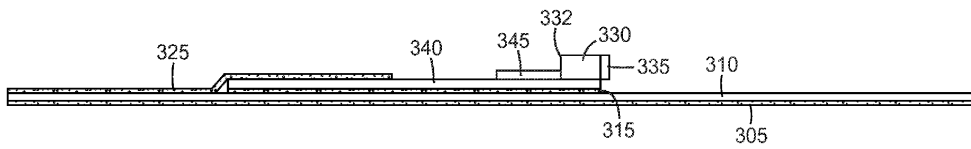
도면3b



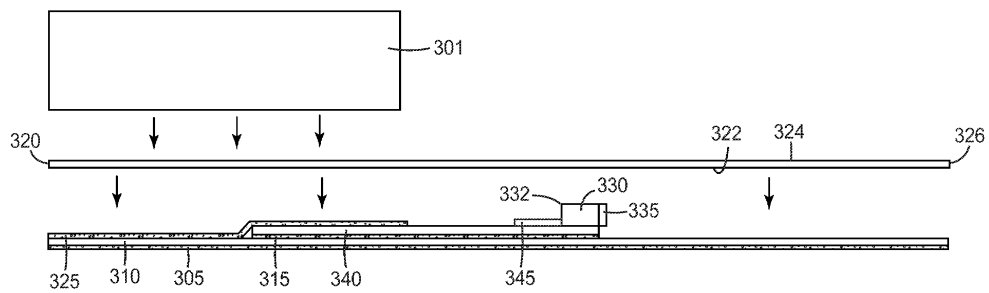
도면3c



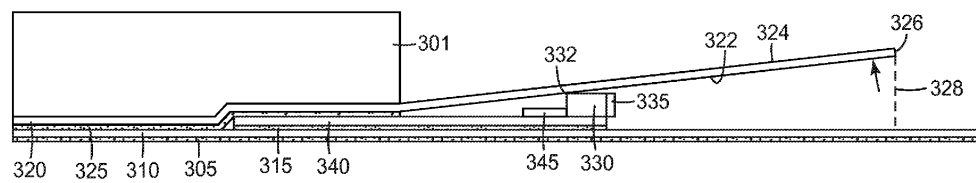
도면3d



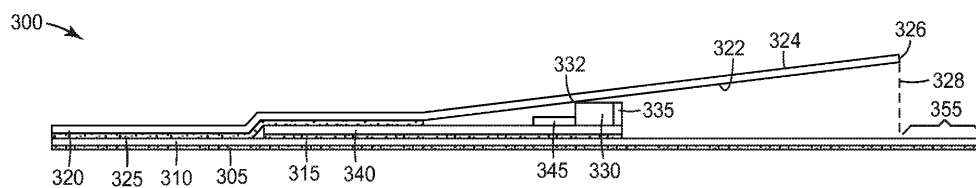
도면3e



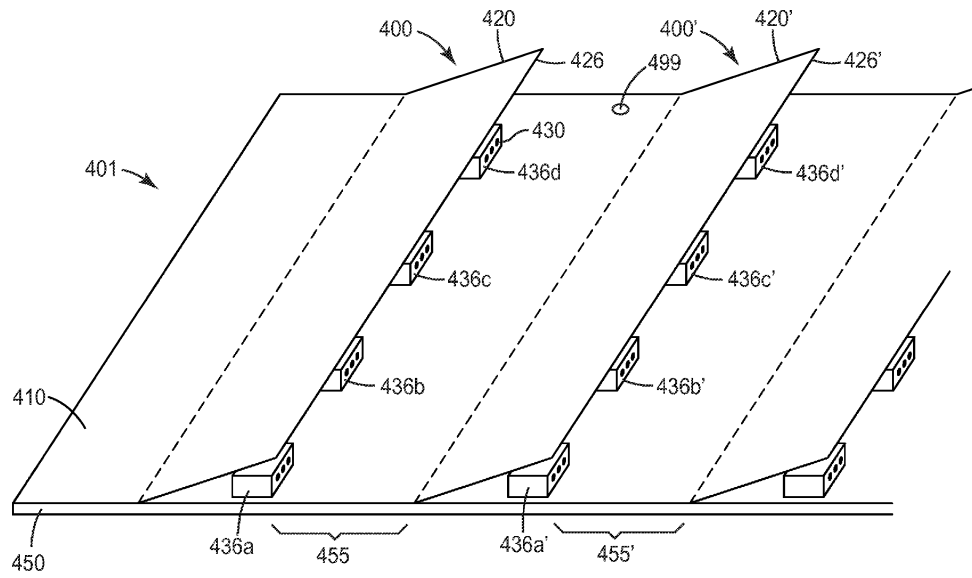
도면3f



도면3g



도면4



도면5

