



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월05일  
(11) 등록번호 10-0884697  
(24) 등록일자 2009년02월13일

(51) Int. Cl.

G02B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7010009  
(22) 출원일자 2002년08월02일  
심사청구일자 2005년02월01일  
번역문제출일자 2002년08월02일  
(65) 공개번호 10-2003-0012847  
(43) 공개일자 2003년02월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/002625  
국제출원일자 2000년02월02일  
(87) 국제공개번호 WO 2001/57559  
국제공개일자 2001년08월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
US03985116 A1  
US05781342 A1

(73) 특허권자

트리비움 테크놀로지스 인코퍼레이티드

미국 오하이오 44144 클리블랜드 37 플로어 이스  
트 나인스 스트리트 1301

(72) 발명자

클리크만리차드더블유

미국텍사스78727오스틴유카탄레인4300

루바트닐디

미국텍사스78728오스틴코퍼힐드라이브10707

메이필드찰스알

미국텍사스78727오스틴유카탄레인4300

(74) 대리인

임훈빈

전체 청구항 수 : 총 13 항

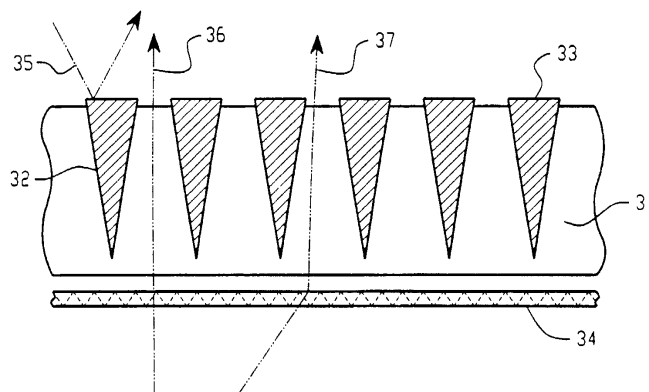
심사관 : 강성철

(54) 다중반사광 유도 필름

(57) 요약

본 발명은 일측으로부터 빛의 반사율을 최대화함과 동시에 타측으로부터의 빛의 투과율을 최대화하는 트랜스플렉터에 관한 것이다. 이는 투과율과 반사율의 전혀 다른 범위로 트랜스플렉터를 제작함으로써 이루어진다. 트랜스플렉터는 빛광선(36)을 통과시키기 위하여 몸체가 되는 투과성 재료(31)로 구성된다. 또한, 트랜스플렉터는 트랜스플렉터로부터 빛광선(35)을 반사시키기 위하여 알루미늄 또는 은과 같은 반사 재료(33)로 이루어지는 반사 범위(32)를 포함한다.

대표도 - 도6



(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 남아프리카

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1방향으로부터 진행된 빛이 닿아 반사되도록 하는 반사수단과, 상기 제1방향의 반대방향으로부터 도달하는 빛을 투과시키는 투과수단으로 이루어지며, 상기 제1방향으로부터 입사되는 빛에 대해 반사되는 빛의 비율과 상기 반대방향으로부터 입사되는 빛의 양에 대해 투과되는 빛의 비율의 합이 100% 이상인 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 트랜스플렉터는 일측표면을 구비하며, 상기 반사수단은 상기 일측표면의 적어도 일부분을 커버하며, 상기 투과수단은 상기 반사수단에 결합된 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 구조물은 베이스와 측벽을 포함하며, 상기 베이스는 반사수단과 결합되고, 상기 측벽은 상기 반대방향으로부터 일측표면을 통과하여 상기 구조물에 부딪히는 빛을 반사시키는데 충분하도록 상기 일측표면에 대한 각도를 갖는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 측벽의 각도는 예각인 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 구조물의 베이스는 연장된 직사각형이고, 상기 직사각형은 상기 일측표면을 가로질러 일 방향으로 연속되는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 베이스의 직사각형은 길이와 폭에서 상기 폭은 상기 길이보다 작고, 상기 구조물은 높이를 가지며 상기 베이스의 상기 폭에 대한 상기 높이의 비율이 6과 22 사이인 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 트랜스플렉터는 상기 일측표면을 구비하는 빛 투과성 재료를 포함하며, 상기 일측표면은 만입부를 갖는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 만입부는 상기 일측표면과 통해 있는 측벽을 구비하며, 상기 측벽은 상기 일측표면에 대하여 예각의 각도로 이루어진 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 만입부는 반사성 재료로 채워진 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 반사성 재료는 알루미늄, 금 또는 그것의 화합물 중 선택적으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 11**

제8항에 있어서,

상기 만입부는 상기 빛 투과성 재료 내에 홈을 형성하며, 상기 홈은 상기 일측표면을 가로질러 일 방향으로 배열된 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

제1방향에서 빛을 투과시킬 수 있는 트랜스플렉터로서, 반대방향으로부터 일측표면에 충돌하는 빛의 일부를 반사시키는 반사기를 갖는 일측표면과; 상기 반사기에 결합되며, 상기 일측표면으로부터 제1방향 측으로 연장되는 측벽을 구비하고, 상기 측벽은 상기 일측표면에 대해 예각의 내부각도를 가지며, 제1방향으로부터 상기 일측표면을 통과하여 상기 측벽에 충돌하는 빛을 반사시켜 제1방향으로부터의 빛의 일부가 상기 일측표면을 통과하게 되는 구조물을 가지며; 상기 반대방향으로부터 입사된 빛에 대해 반사된 빛의 비율과 상기 제1방향으로부터 입사된 빛의 양에 대해 투과된 빛의 비율의 합은 100% 이상인 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 구조물은 상기 트랜스플렉터의 리메인더와 다른 굴절율을 생성하는 방법으로 트랜스플렉터를 처리함으로써 생성되는 것을 특징으로 하는 트랜스플렉터.

**명세서**

**기술분야**

- <1> 본 발명은 일 방향으로 입사하는 빛(가시광선에서 적외선까지)의 반사율과 반대 방향의 투과율이 동시에 향상되도록 요구되는 모든 응용에 관한 것이다. 즉, 일측으로부터의 반사율과 타측으로부터의 투과율의 합은 1.0을 초과한다. 그러한 필름은 하기에 멀티플렉터라 한다.
- <2> 첫번째 응용 범위는 빛의 전달이 태양을 향하는 방향에서 최대화(반사율은 최소화)되고, 반사율이 수집기에 향하는 방향으로 최대화(투과율은 최소화)되는 태양광선 수집에 관한 것이다. 본 발명은 이와 같은 장치에서 보유하는 에너지의 레벨을 상당히 증가시킬 것이다. 또한, 본 발명은 태양 에너지가 전력발생에 이용되는 가열부,

내각부, 전력발생 시스템으로 사용될 수 있다. 본 발명은 태양광선 수집기의 효율을 증가시키고, 이에 화석 연료의 이용을 줄이게 된다.

- <3> 두번째 응용 범위는 외부적으로 (주위에서) 발생된 빛과 내부적으로 (인위적으로) 발생된 빛을 사용하는 -- 전 기크롬, 철전기, 철자기, 전자기, 액정과 같은 -- 비-방사성의 디스플레이 기술의 이용을 포함한다. 필름은 비- 방사성 디스플레이의 트랜스플렉티브(transflective)/반사적/전달적 물질의 대체품이며, 대체 요소는 내부적으로 발생되는 빛(백라이트 시스템)에 대하여 독립적이거나 필수적이다. 이러한 필름의 사용은 인위적인 빛과 주 위의 빛으로부터 동시에 밝게 할 것이며, 그 시스템은 전원사용의 현저한 감소를 나타낸다. 전원공급을 위하여 배터리가 사용되는 시스템에서, 배터리의 수명은 174%만큼 증가될 수 있다.
- <4> 세번째 응용 범위는 필름이 빛 소스(예를 들어, 창문이나 천창)로부터 직사광에 이용될 수 있는 형성 재료를 포함한다.

**배경 기술**

<5> 태양광선 수집기

<6> 종래의 태양광선 수집기는 빛을 직접적으로 전기로 변환시키는 광발전법과, 물을 데우는데 사용되는 태양열 에너지, 전기를 발생시키기 위하여 사용되는 큰 규모의 태양열 전원장치를 포함한다. 이러한 시스템에서, 태양 에너지는 태양의 직진방향으로 패널을 위치시키고 배열시키므로써 "수집"된다. 이 패널은 반사경 또는 수집을 위해 특정 포인트에 태양 에너지를 반사시키는 반사경과 같은 재료로 구성되거나, 여러 흡수체로 만들어진다. 흡수체가 사용되는 시스템은 나아가 태양 에너지가 셀(cell)에 수집되거나 태양 에너지가 물 또는 열-변환 유체, 물과 글리콜 부동액의 혼합물을 데우기 위한 열에너지로 흡수되는 시스템으로 분할될 수 있다. 상용화되어 사용되는 태양전지는 순수 단결정 또는 다중결정 실리콘 웨이퍼로 제작된다. 이와 같은 태양전지는 일반적으로 통상적인 제조에서 18% 이상의 효율을 획득할 수 있다. 이를 제조하는데 사용되는 실리콘 웨이퍼는 비교적 비싸며 최종 모듈 비용의 20~40% 이상이다. 이 "벌크 실리콘" 기술의 대안은 유리와 같은 기판에 반도체의 박막을 증착시키는 것이다. 여러가지 재료로서 카드뮴 텔루르 화합물(cadmium telluride)과, 구리-인듐-디셀레나이드(copper-indium-diselenide), 실리콘과 같은 것이 사용될 수 있다. 열 수집기에는 기본적으로 세가지 타입이 있다: 평평한-판(flat-plate), 빈 관(evacuated-tube), 집중기(concentrating). 일반적 형태인 평판형 수집기는 하나 이상의 투명 또는 반투명 커버 아래 흡수관을 포함하는 전열 및 내후성 박스이다. 빈 관 수집기는 투명 유리관의 평행한 배열로 이루어진다. 각 관은 외부관과 내부관 또는 흡수체로 이루어지고, 복사열의 손실을 차단 하면서 태양 에너지를 잘 흡수하는 선택성 코팅으로 코팅된다. 공기는 진공을 형성하는 관들 사이의 공간으로부터 배제되어, 전도성 및 전달성 열손실을 제거한다. 집중 수집기 응용은 열-전달 유체를 포함하는 흡수체 관('리시버'라 한다)에 태양의 에너지를 집중시키기 위하여 반사된 표면을 이용하는 포물선 모양의 통이다.

<7> 방사성 디스플레이

<8> 종래의 비-방사성 디스플레이, 특히 액정 디스플레이는 통상 백라이트 디스플레이로 표시되는 반사 디스플레이 또는 표면 빛 소스(전달성) 디스플레이를 포함한다. 빛을 뒤로 향하게 하기 위하여 바닥층으로 반사 필름을 사용하는 종래의 반사 디스플레이는 도 1에 도시된 바와 같은 구성을 한다. 도면에서, 주위 빛(10)(태양 빛, 유닛(11)의 상층에 부착된 빛 소스가 되는 사무실 빛과 같은 인위적인 빛)은 디스플레이 유닛에 입사하고, 유닛의 여러 층(편광자(6), 유리판(7), 액정 완충제(8))을 통과하고, 이미지를 만들어 내는 여러 층을 통하여 반사 필름(9)으로부터 되돌리는 방향으로 향하게 된다. 여러 주위 빛으로 이미지를 만드는 이러한 방법은 이용가능한 빛으로 제한된다. 이 방법은 높은 품질의 그래픽 이미지를 만드는 데에는 효과적인 방법이 아니며, 여러 상태에서 색상 이미지의 품질을 엄격히 제한한다. 종래 백라이트(전달성) 디스플레이는 도 2에 도시된 바와 같이 구성된다. 도면에서, 빛은 백라이트 어셈블리(7)로 생성되고, 이미지를 생성하기 위하여 편광자(6), 유리판(7)(색 필터와, 전극, TFT 매트릭스, 다른 구성요소를 포함하는), 액정 완충제(8)과 같은 여러 층을 통과하여 방사광(13)으로 향하게 된다. 인위적인 빛으로 이미지를 생성시키는 이 방법은 많은 주위 빛으로 제한되며, 이 시스템에서 제한된 배터리의 수명에 의하여 전력을 발생시키는데 일정 시간동안만 사용된다. 주위 빛이 존재할 때, 도면부호 6에서 8까지의 모든 층을 통과하지 않고 여러 층을 반사하는 빛으로 번쩍이는 빛이 생성된다. 이런 번쩍이는 빛을 극복하고 사용자에게 만족되는 이미지를 생성시키기 위하여, 백라이트 게인(gain)은 보다 이용가능한 빛, 즉 층(6~8)을 통과하는 빛,을 생성시키기 위하여 증가되어야 한다. 인위적인 빛에서 이러한 증가는 배터리에서 추가적인 소모의 원인이 되고, 디스플레이가 부착된 시스템의 이용성을 저하시키게 된다. 주위 빛을 증가시키므로써, 번쩍이는 빛이 증가하고, 이에 특정 포인트에서 백라이트는 알맞은 이미지를 생성시키는데 비효율

적이 된다.

<9> 주위 빛과 백라이트를 동시에 사용하는 이전의 시도는 디스플레이의 전달 품질과 반사 품질 모두를 해결하게 되었다. 미국특허번호 4,196,973에서, Hochstrate는 이러한 목적을 위하여 트랜스플렉터(transflector)의 이용을 알렸다. 미국특허번호 5,686,979에서, Weber는 이러한 목적을 위하여 트랜스플렉터의 한계를 지시했고, 한 번에 완전히 전달시키고 또 다른 한 번에 완전히 반사시키는 선택적으로 전환가능한 윈도우를 제시했다.

<10> 재료 제작

<11> 재료를 만드는 종래 기술은 빛의 투과율과 반사율의 제어가 요구되는 빛 소스(예를 들어, 윈도우 또는 천창, 빛 파이프)에 대한 필름 또는 코팅에 관한 것이다. 필름이나 코팅은 두 카테고리 내에 있다: 색조를 내거나 빛을 반사시키는 재료. 색조 재료는 빛의 잔여부분을 통과시키는 동안 필름의 일측으로부터 빛을 어떤 비율로 반사되는지의 품질을 나타낸다. 색조 필름이나 코팅에서 투과율/반사율은 재료의 특성에 의해서 결정되며, 필름의 각 측에서 동일하다(반사율  $R +$  투과율  $T = 1$ ). 반사 필름 또는 코팅에 있어, 반사율  $R$ 은 1보다 같거나 적고, 그 한계는 재료의 특성에 의해 결정된다.

<12> 목적과 이득

<13> 본 발명의 주요 목적은 일측 방향으로부터 입사되는 빛을 최소의 손실과 제어된 리디렉션(redirection)으로 일측 방향으로부터 입사된 빛을 반사시키고, 동시에 상기 빛의 최소 손실과 최소 리디렉션으로 빛을 반대 방향으로부터 전달된 빛을 반사시키는 방법으로 향하게 하는 것이다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 입사되는 빛을 일측 방향으로 부터 최소의 손실과 최소의 리디렉션으로 투과시키는 방법으로 빛을 향하게 하는 것이며, 동시에 태양광선 수집기나 구조물(예를 들어, 사무실 빌딩, 박물관 등)과 같은 시스템 내에서 상기 빛을 포함하는 방법에서 상기 빛의 최소의 손실과 제어되는 빛의 리디렉션으로 빛을 반대 방향으로부터 반사시키는 것이다.

<15> 본 발명에 따른 멀티플렉팅 라이트 다이렉팅 필름(Multiflecting Light Directing Film)은 이러한 시스템에서 밝기를 증가시키고 번쩍이는 빛의 효과를 줄이게 되고/되거나 요구되는 빛을 포함하는 시스템의 효율을 상승시킨다.

**발명의 상세한 설명**

<16> 필름 재료는 빛을 투과시키며 시스템의 필수 구성요소로 설계된다. 필름은 새김눈 또는 분리된 모양을 포함하며, 반사 재료로 채워진다. 새김눈의 단면부는 여러가지 패턴으로 배열될 수 있는 삼각형이나 다른 다면체의 모양을 가정할 수 있다. 상기 새김눈은 피라미드 또는 원뿔, 다면체와 같은 분리된 물체의 배열로 대체될 수 있고, 또한 여러가지 패턴으로 배열될 수 있다. 새김눈이나 물체의 분리된 면은 평평하거나, 오목하거나, 볼록하거나, 우묵하여, 어떤 면으로부터 반사되는 빛을 조정할 수 있다. 새김눈을 채우기 위한 바람직한 재료는 알루미늄이나 은과 같은 높은 반사율을 가진 재료이나, 다른 굴절을 또는 반사 품질을 가진 합성 페이스트나 합성 재료 또는 다중 재료도 될 수 있다. 반사 재료는 빛이 투과되는 재료에 끼워지며, 각 모양의 베이스는 거의 평행하고 일치하며, 또는 빛이 투과되는 재료로부터 약간 움푹 들어가게 된다. 새김눈이나 분리된 물체는 평행하게 반복되고 필름의 넓이에 맞게 일정간격을 두고 배치된다. 상기 새김눈이나 분리된 물체는 여러가지 모양, 높이, 각도 또는 반복되는 패턴의 간격으로 배열될 수 있다.

<17> 도 3에서, 도면부호 14는 빛을 투과시키는 재료이고, 도면부호 15는 반사적인 새김눈 또는 물체를 나타내며, 도면부호 12는 백라이트 어셈블리를 나타내고, 도면부호 16은 비-방사성 디스플레이 시스템의 리메인더(remainder)와 디스플레이가 보여지는 방향을 나타낸다.

<18> 이하, 각 도면부호의 간단한 설명이다.

<19>  $17 = r$  = 홈 또는 물체의 폭의 반

<20>  $2r$  = 홈 또는 물체의 폭

<21>  $f$  = 홈의 폭의 반의 다수개

<22>  $18 = fr$  = 새김눈 간의 간격

<23>  $19 = Th$  = 필름 두께(홈 또는 물체의 높이이고 빛을 투과시키는 재료의 특성에 의해 결정된다)

- <24> K = 홈의 폭의 반의 다수개
- <25> 20 = Kr = 홈 또는 물체의 높이
- <26> 21 = M = 디스플레이의 가장 작게 조정되는 범위에서 정의되는 화소당 새김눈의 수
- <27>  $R_{12}$  = 빛에 대한 반사 재료의 반사율
- <28> 도면부호 22는 본 발명의 전체를 나타낸다.
- <29> 반사경 효과와 채광 효과(funnel effect)는 필름을 이루는 재료의 적절한 모양과, 다른 반사율, 굴절율, 합성물 또는 두가지의 혼합물에 대한 재료의 선택의 콤비네이션을 이용하여 이루어질 수 있다. 빛의 직진/집중 구조물과/또는 마이크로 구조물은 피라미드나, 사면체, 주기적으로 변하는 같거나 다른 크기의 그리고 필름의 반사율, 투과율, 흡수율에서 다른 값을 갖는 모든 구조물과 같은 새김눈(가로지르거나 그렇지 않은) 또는 원뿔, 다른 원뿔 모양, 다면체(등변 등각이거나 또는 아닌)를 포함하며 제한은 없다. 이것은 일측 방향에서 필름을 통과하여 높은 반사율과 낮은 투과율을 획득할 수 있으며 다른 방향에서 높은 투과율과 낮은 반사율을 획득할 수 있다.
- <30>  $R_1$  = 일측의 반사율
- <31>  $T_1$  = 일측의 투과율
- <32>  $A_1$  = 일측의 흡수율
- <33>  $R_2$  = 타측의 반사율
- <34>  $T_2$  = 타측의 투과율
- <35>  $A_2$  = 타측의 흡수율
- <36> 에너지 보존법칙 :  $R_1 + T_1 + A_1 = 1$ , 그리고  $R_2 + T_2 + A_2 = 1$
- <37> 트랜스플렉터의 종래기술에서,  $R = R_1 = R_2$ ;  $T = T_1 = T_2$ ;  $A = A_1 = A_2$ . 이러한 종래 설계에서  $A = 0$ 일 때,  $R + T = 1$ 이다. 종래기술이 트랜스플렉터의 한계를 극복한다고 주장하고 공개되지 않은 트랜스플렉터가 빛을 전달하거나 안내한다고 하나, 전반적으로 투과율 또는 반사율은 나타나 있지 않으며 어떤 가능한 게인도 결정될 수 없고 분명하지 않다.
- <38> 본 기술에서, 필름에서 일측의 반사율값은 타측의 반사율값으로부터 상당히 흡수되고, 일측의 투과율값은 타측의 투과율값으로부터 상당히 흡수된다. 최근 공개된 필름은  $R_1 \neq R_2$ ,  $T_1 \neq T_2$ ,  $A_1 \neq A_2$  을 허용한다. 실시예는  $T_1$ ,  $R_2$ ,  $A_1$ ,  $A_2$ 이 작을 때의 것을 아래에서 나타낸다.  $R_1 + T_2 > 1$ 이다. 이 공개된 필름은 트랜스플렉팅 효과(transflecting effect)를 증대시킨다. 이론적 한계에서, 필름의 비-방사성에서  $T_1 = R_2 = A_1 = A_2 = 0$ 이다. 이 때,  $R_1 + T_2 = 2$ 이다.

**실시예**

- <69> 필름의 첫번째 실시예는 빛이 전송 중 분산과 관계없이 안내되도록 하는 사용에 관한 것이며, 특히 태양광선 수집기 또는 어떤 디바이스의 사용에 대하여 방출된 빛은 도 4에 도시된 바와 같이 향해지거나 수집된다. 도면에서 태양(23)으로부터의 빛은 빛 투과성 재료(14)에 빛광선(10A)과 같이 입사되고 흡수 재료(24)에 직접적으로 전달된다. 빛광선(10B)는 빛 투과성 재료(14)를 통과하여 지나가고 흡수 재료(24)에 의해 부분적으로 반사된다. 빛광선(10C)는 빛 투과성 재료(14)를 통과하여 지나가고 반사체(15)에 의해 흡수 재료(24)로 다시 향하게 되며, 흡수 재료(24)에 의해 부분적으로 반사된다. 필름 재료는 시스템의 다른 구성요소와 조화시키기 위하여 알맞게 선택된 굴절지수에서 약 300-2,500 나노미터의 가시광선, 자외선 그리고/또는 적외선에 광학적으로 높은 전달을 나타내며, 자외선에 안정적이고, 습기에 영향을 받지 않으며, 비-흡습성이고, 스크래치에 강하며, 청결상태를 유지하기 쉽다. 점착성은 약 300-2,500 나노미터의 빛에서 광학적으로 높은 전달을 나타내고 자외선에서 안정적이다. 첫번째 실시예에서, 설계는 투과율과 반사율의 최대함에 대하여 이루어진다. 이때, 최대의 빛이 수집되고 필름의 부분이 되는 특정 디바이스 내에 유지된다. 그러므로, 이 실시예에 대해,  $R_{11} = 1.00$ 이라 하고; 완전한 반사 재료가 된다.  $f = 0.1$ 에서, 새김눈의 제조가능성에 대한 실질적 한계가 된다. r과 f의 선택값은 회절효과

와 간섭효과를 피하기 위하여 충분히 크게 한다. 예를 들어,  $r = 200 \mu$ 로 선택해서 베이스에서 인접한 새김눈 간의 간격은 가시광선의 가장 긴 파장 바로 위의  $20 \mu$ 가 된다. 전달 동안, 다중 반사가 완전한 반사 재료가 사용될 수 있는 만큼 현저하지 않는 태양광선 수집기에 대해,  $R_1 = 2 / (2 + f) = 0.952$  이고  $T_2 = 1.000$ 이다. 그러므로,  $R_1 + T_2 = 1.952$ 이며, 2.000의 이론적 한계에 가깝다. 그러므로, 시스템에 실질적으로 입사되는 모든 빛 에너지는 트랩된다. 필름의 두번째 실시예는 액정 디스플레이 또는 이미지를 생성시키기 위한 목적으로 빛을 향하게 하는 다른 장치와 같은 비-방사성 디스플레이 시스템의 사용에 관한 것이다. 필름의 이러한 실시예는 백라이트 어셈블리와 디스플레이 시스템의 리메인더 사이에 삽입될 수 있고, 백라이트 어셈블리의 구성요소가 될 수 있거나, 디스플레이의 리메인더의 구성요소로 부착될 수 있다. 이러한 경우에서 바람직한 인위적인 빛 소스는 대부분의 빛이 필름에 수직으로 입사하는 직진하는 빛 수단을 포함한다. 공지의 필름의 강하게 전달하는 측은 백라이트 시스템 쪽을 향하고, 강하게 반사하는 측은 관찰자 쪽을 향한다. 필름은 디스플레이의 전면적을 커버하게 된다. 새김눈이나 물체는 평행으로부터 비스듬하게 디스플레이의 모서리에 어느 각도로 배열될 수 있다.

<70> 본 발명에 이용되는 비-방사성 디스플레이 시스템은 도 5에 도시된 바와 같이 구성된다. 도면에서, 주위 빛(10)은 편광자(6), 유리판(7)(색상 필터, 전극, TFT 매트릭스 또는 다른 구성요소를 포함하는), 액정 완충제(8)의 여러 층을 통과하여 지나고, 본 발명(22)의 반사적인 구성에 의해 여러 층(6-8)을 통과하여 뒤로 향하게 되며, 동시에 백라이트 어셈블리(12)로부터 발생하는 인위적인 빛광선(13)이 본 발명(22)의 빛 투과성 구성을 통과하여 지나가고, 백라이트 어셈블리(12)와 같은 인접한 구성에 부착되거나 디스플레이 시스템에서 분리된 층으로 설치된다.

<71>  $W_T$  = 디스플레이의 폭

<72>  $m$  = 디스플레이의 가장 작은 제어 면적으로 정의되는 화소당 새김눈의 수

<73>  $F_W$  = 수평방향에서 디스플레이의 포맷(각 구성이 빨강, 초록, 파랑 화소를 갖는 선명한 요소의 수)

<74> 이때, 칼라 액정 디스플레이에 대해  $r = W_T / [ 3 F_W m (2 + f) ]$ 이다. 설계 방법을 설명하기 위하여,  $W_T = 246 \text{ mm}$ 와  $F_W = 800$ 라 하고 1996/97형 칼라 액정 디스플레이 설계의 일반적인 값을 설명한다. 또한, 디스플레이 어셈블리가 진행되는 동안 디스플레이의 화소들로 필름의 정렬의 필요성을 배제하기 위하여  $m = 3$ 이라 한다. 또한, 필름에 의해 생성되는 띠(banding)와 같은 빛 분포에서 가시영역의 비-균일성을 배제하기 위하여  $m$ 은 필수적으로 증가되거나 감소된다.

<75> 두 번째 실시예를 나타내는 설계에 대해서,  $f=0.5$ 로 한다. 이는 빛의 리디렉션(redirection)을 최소화하며, 통과된 빛의 최초 방향을 보존한다.  $f$ 의 이러한 값에 대해, 백라이트 시스템으로부터 평행한 빛의 20%는 반사없이 투과되고, 40%는 반사시키는 새김눈이나 물체로부터 한 방향의 리디렉션으로 전달되며, 40%는 반사시키는 새김눈이나 물체로부터 두 방향의 리디렉션으로 전달된다. 이러한 경우에,  $r$ 은  $6.9 \mu$ 의 간격  $fr$ 로  $13.7 \mu$ 이 되는 것을  $r = W_T / [ 3 F_W m (2 + f) ]$ 의 방정식으로 계산될 수 있다. 반사율  $R_1$ 과 투과율  $T_2$ 는  $R_{M2}$ (재료의 표준 반사율)가 알려지면 계산될 수 있다. 아래는 두 가지 설계 예를 나타낸다:

<76> 1.  $R_{M2} = 1$  이면,  $R_1 = 2 / (2 + f) = 0.8$ 이고  $T_2 = 1.0$ 이며, 결과적으로  $R_1 + T_2 = 1.8$ 이다.

<77> 2.  $R_{M2} = 0.86$  이면,  $R_1 = 2 R_{M2} / (2 + f) = 0.688$ 이고  $T_2 = 0.840$ 이며, 결과적으로  $R_1 + T_2 = 1.528$ 이다.

<78> 이 두가지 설계는 현존하는 트랜스플렉터 기술의 위치에서 멀티플렉터 기술로부터 상당한 향상 가능성을 보여준다.

<79> 여기서, 멀티플렉터는 빛을 투과시키고 반사시킬 수 있는 장치가 되는 트랜스플렉터이다.

<80> 일 실시예는 도 6에 도시된 바와 같다. 도면부호 31은 빛 투과성 재료(구성의 몸체)를 나타내고, 도면부호 32는 반사/굴절시키는 형상을 나타내며, 도면부호 33은 반사 재료(가스가 채워지지 않은 진공이거나, 구조물을 생성시키기 위하여 사용되는 굴절율을 변화시키는 것)를 나타내고, 도면부호 34는 멀티플렉터 구성에 부착되어 빛을 평행하게 투과시키는 구성이다. 빛광선(35)는 형상(32)의 베이스(33)에 부딪히고 반사재료로부터 반사된다. 빛광선(36)은 투과 에너지 소스(도면 미도시)로부터 구성에 입사되어, 리디렉션없이 시준기(34)를 투과하여 지나며,



어떤 형상의 구조물(32)에 부딪히지 않고 몸체(31)를 투과하여 지나고, 리디렉션없이 구성의 반사되는 측으로 나오게 된다. 빔광선(37)은 10도보다 큰 입사 각도에서 투과 에너지 소스(도면 미도시)로부터 시준기에 입사하고, 10도보다 작은 각도에서 시준기(34)에 의해 리디렉션된다. 빔광선(37)은 몸체(31)에 입사되어 리디렉션되지 않으면서 투과된다.

<81> 도 7은 멀티플렉터의 단면도를 나타내며, 도면부호 41은 경계 모서리를 나타낸다. 구조물(43)은 전체 구성 두께의 비율로 구성을 확장시킨다. 구조물(43)의 정점(팁, tip)은 4도의 각도를 가진다. 또한, 구조물(43)의 정점은 하나의 빔 소스(도면 미도시) 쪽을 향하는 반면에, 구조물(43)의 베이스는 다른 빔 소스(도면 미도시) 쪽을 향한다. 빔광선(44)은 구성의 평면에 수직인 구성에 입사하고, 형상의 구조물(43)에 부딪히지 않으면서 구성을 투과하여 지나며, 리디렉션없이 구성으로부터 나간다. 빔광선(45)은 구성의 평면에 수직인 구성에 입사하고, 구조물(43)의 중점에 도달하며, 최소한으로 리디렉션되어(구성 평면의 수직에 대하여 4도 각도로), 인접한 구조물(43)에 부딪히지 않고 구성으로부터 이탈한다. 빔광선(46)은 구성의 평면에 수직인 구성에 입사하고, 정점(팁)에 근접한 구조물(43)에 부딪히며, 최소한으로 리디렉션되어(구성 평면의 수직에 대해 4도 각도로), 구조물 베이스(구조물 높이의 16.6%)에 가까이 있는 근접한 구조물을 부딪히며 최소한으로 리디렉션되어, 빔광선(46)의 전체 리디렉션은 구성으로부터 이탈하여 구성 평면의 수직에 대해 8도가 된다. 빔광선(47)은 구성 평면의 수직에 대해 10도보다 큰 각도로 구성에 입사하고, 구조물(43)의 중간 지점에 부딪히며, 최소한으로 리디렉션된다(구성 평면의 수직에 4도 각도로). 빔광선(47)의 입사 각도의 증가로 인하여, 다중 리디렉션은 빔광선(47)이 구성을 이탈하기 전에 일어난다. 이 예에서, 7번의 리디렉션은 구성을 이탈하는 빔광선(47)에 대하여 필수적이다 - 누적된 리디렉션은 28도이다. 빔광선(48)은 입사 각도와 동일한 각도에서 굴절(43)에 의해 반사된다. 빔광선(49)은 평면의 수직에 가파른 각도로 구성에 입사하고, 정점(팁)에 근접한 구조물(43)에 부딪히며, 누적된 리디렉션에 기인하여 빔광선(49)은 구성의 반대측으로 투과될 수 없다.

<82> 도 7은 14.3의 각도비율과, 베이스 폭의 25%의 구조물(43) 사이의 간격과, 구성(42)을 가로질러 편평하게 이격되는 구조를 나타내는 구조물을 나타낸다. 이러한 구성은 구조물(43)의 정점(팁)에 가장 근접한 측면으로부터 평면에 수직인 구성에 입사하는 빔광선의 94%의 투과율을 나타낸다. 상기된 구성은 반대 방향으로부터 구성에 부딪히는 빛의 76%를 반사시키는 추가적인 이득을 제공한다. 이 예에서, 전달 측으로부터 입사되는 빛의 20%는 리디렉션없이 구성을 통과하여 지나가고, 40%는 단일 리디렉션(redirection)(구성 평면의 수직에 4도 각도로)으로 통과하며, 빛의 40%는 두 번의 리디렉션(구성 평면의 수직에 8도 각도로)을 한다. 이 예는 1.70의 R + T 값을 제공한다.

<83> 상기된 각도 비율과 구조물의 간격의 콤비네이션은 구성의 형상에 대한 효과를 설명하기 위한 것이고 제한하고 있는 것을 의미하는 것은 아니다.

<84> 본 발명의 다른 실시예는 빛이 통과되어 향하게 되거나 초점을 맞추도록 하는 것에 관한 것이며, 특히 제조된 재료의 사용에 대해 태양의 빛은 내부를 비추거나 인위적인 빛을 증가시키는데 사용된다. 이 실시예에서, 새김 눈이나 물체는 어떤 각도로 맞추어져, 새김 눈이나 물체의 베이스는 빛을 투과시키는 재료의 경계선과 평행하거나 일치되지 않는다. 이 실시예는 빔 소스의 각도에 독립적인 투과 재료에 주어진 각도로 빛이 향하게 한다.

<85> 본 발명은 첫번째 방향으로부터 부딪히는 빛의 반사를 위한 수단을 가지고 상기 첫번째 방향에 반대되는 방향으로부터 도달하는 빛의 투과를 위한 수단을 가지는 트랜스플렉터를 설명하고, 첫번째 방향으로부터 오는 빛에 대하여 반사되는 빛의 비율과 반대방향으로부터 오는 빛의 양에 대하여 투과된 빛의 비율의 합은 100% 이상인 다.

<86> 본 발명은 최초 방향과 두번째 방향에서 빛을 투과하는 빛 투과성 재료로 설명될 수 있으며, 상기 빛 투과성 재료는 최초 방향으로 빛의 투과를 가능하게 하는 것으로, 반대 방향으로부터 일측 표면에 부딪히는 빛의 전부는 아니지만 일부를 반사시키는 반사 수단을 구비한 일측 표면과; 상기 반사 수단과 결합된 하나 이상의 반사 구조물로 이루어지며, 상기 구조물은 상기 일측 표면으로부터 상기 최초 방향으로 향하여 확장되는 측면을 구비하고, 상기 측면은 상기 일측 표면에 대해 내부 각도가 90도 이하인 것으로 구비되며, 상기 내부 각도는 상기 최초 방향으로부터의 빛의 일부가 상기 최초 방향으로 투과되고 상기 일측 표면을 통과하여 상기 측면에 부딪히는 빛을 충분히 반사시키는 각도이고, 상기 반대 방향으로부터 입사된 빛에 대해 반사된 빛의 비율과 상기 최초 방향으로부터 입사된 빛의 양에 대해 투과된 빛의 비율의 합은 100% 이상이다.

<87> 멀티플렉터 구성은 특정 시스템에 독립적이거나, 일반적으로 시스템 내에 합체되는 여러 구성요소들 중 하나로 포함된다. 멀티플렉터 구성은 일 방향에서 에너지의 최적화된 반사를 제공하고 동시에 반대 방향에서 에너지의 투과를 최적화한다. 이는 끼워지거나 새겨진 높은-각도 비율을 이용하거나 구성의 몸체에 형성된 다른 수단에 의

해 이루어진다. 구조물의 베이스에 관하여 일 방향으로 반사/굴절시키는 구조물의 표면 넓이를 상당히 증가시키므로써, 일 방향에서 반사될 수 있는 에너지의 크기는 타측 방향으로 투과되는 에너지의 크기로부터 흡수될 수 있다.

<88> 멀티플렉터 구성은 부가적인 효과를 생성하기 위하여 다른 구성과 결합되어 이루어질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 빛을 평행하게 투과시키는 구성은 단일 구성을 형성하는 멀티플렉터와 통합되거나, 멀티플렉터에 부착되거나, 멀티플렉터가 부착되는 시스템의 다른 구성요소에 포함되며, 이러한 빛을 평행하게 투과시키는 구성은 구성과 투과되는 빛 소스 사이와, 멀티플렉터 구성의 전달 측에 근접한다. 빛을 평행하게 투과시키는 구성은 넓은 각도로 분포되는 입사 에너지파를 수용하고, 구성의 기준으로부터 표면까지 측정되는 어떤 특정 각도보다 작은 각도로 나오는 에너지파를 다시 향하게 한다. 빛을 평행하게 투과시키는 구성의 사용은 전달 측으로부터 멀티플렉터 구성으로 실제 입사되는 모든 에너지는 구성의 평면의 수직에 약 10°의 원호 내에 속박된다. 이러한 방법으로 속박되는 전달 에너지는 멀티플렉터 구성의 수행을 향상시키나, 유의한 효과를 제공하는 멀티플렉터 구성에 대한 필요 조건은 없다.

<89> 구성을 배열하기 위한 결정적인 요인은 반사/굴절시키는 형상의 구조물의 각도 비율과 구조물 사이의 간격, 구성을 이루는데 사용되는 재료가 된다. 이러한 요인은 (1) 일 방향으로부터 구성에 입사되는 에너지의 허용가능한 입사 각도, (2) 그 방향으로부터 전달되는 에너지의 비율, (3) 구성의 반대측에 의해 반사되는 에너지의 비율, (4) 구성으로부터 나오는 에너지의 분포, (5) 내부의 흡수 또는 산란에 손실되는 에너지의 비율을 결정한다. 반사/굴절시키는 형상의 각도 비율(베이스에 대한 높이의 비율)은 전달 에너지가 구성에 입사하는 특정 각도와 전달 에너지가 구성으로부터 나오는 각도 사이의 관계를 결정한다. 일정 형상의 구조물 사이의 간격은 반사 측으로부터 구성에 의해 반사되는 에너지의 비율과 전달 측으로부터 전달된 에너지의 분포를 결정한다. 일정 형상의 구조물 사이의 간격을 증가시키므로써, 에너지의 보다 적은 비율이 전달 측으로부터 새방향으로 향하게 되며, 반대 방향으로부터의 에너지 반사는 줄어든다. 반대로, 일정 형상의 구조물 사이의 간격을 줄이므로써, 전달된 에너지의 더 큰 비율이 새방향을 향하게 되며 반대 방향으로부터 에너지의 더 큰 비율이 반사된다. 반사/굴절시키는 구조물에서 베이스에 대한 높이의 각도 비율과 구조물간의 간격 사이의 전체적인 관계는 다음 예에서 설명된다:

<90> 예 1: 단일 구조물은 단면에서 삼각형이고 일측으로부터 타측으로 구성의 전체 길이로 연장된다. 상기 구조물은 일정한 간격으로 반복되어 구성의 전 몸체의 일측이 반복되는 삼각형의 열의 베이스와 그 사이의 간격으로 이루어진다. 구성에 대한 특정 응용 필수 조건이 일측(반사되는 측)으로부터 에너지의 약 66.6%인 것이 반사되는 것이고 반대측으로부터 전달 에너지가 약 5° 각도로 나오도록 제한된다면, 각도 비율은 11.5:1의 최소값이 되어야 한다. 이 예에서, 일정 형상의 구조물 사이의 간격은 일정 형상의 구조물의 베이스의 치수의 거의 반에 가깝다. 이 예에서, 가능성으로서 일측으로부터 반사되는 에너지의 합 R과 가능성으로서 반대측으로부터 전달되는 에너지의 합 T를 더한 값은 거의 1.66(R + T = 1.66)에 가깝다. 이는 반사되는 측으로부터 구성에 입사되는 에너지의 66.6%가 반사되고 전달되는 측으로부터 구성에 입사하는 에너지의 100%가 투과된다고 다시 언급될 수 있다(R = 66.6%이고 T = 100%이므로, R + T = 166%이다).

<91> 예 2: 일정 형상의 구조물이 예 1과 동일하고 특정 응용 필수 조건이 탈출에 대한 특정 각도에 독립적인 전달 에너지의 양을 최대화한다고 가정하자. 또한, 전달 측으로부터 구성으로 입사되는 에너지가 구성의 평면의 수직에 약 10° 내에서 일정하면서 평행하게 투과되는 것이라고 가정하자.

<92> 이 응용에서, 필수 조건은 일 방향(반사되는 측)에너지의 약 80%의 반사와, 반대측(전달되는 측)으로부터 에너지의 95% 이상의 전달이다. 15:1의 각도 비율을 가진 구성은 약 96.8%의 전달을 나타내고, 일정 형상의 구조물에 대하여 완전히 반사시키는 재료로 가정한다. 이 예에서, 가능성으로서 일측으로부터 반사되는 에너지의 합 R과 가능성으로서 반대측으로부터 전달되는 에너지의 합 T를 더한 값은 거의 1.77(R + T = 1.77)에 가깝다.

<93> 또한, 구성은 반사되고 전달되는 에너지의 분포를 확실하게 조절하기 위하여 배열될 수 있다. 예를 들어, 배열은 바라보는 각도는 향상시키기 위하여 디스플레이 응용으로 사용될 수 있다.

<94> 팁에 근접한 구조물의 삼각형 열에 부딪히는 빔광선은 구성을 이탈하기 전에 대부분의 많은 리디렉션을 가진다. 기본적인 도형적 배열과 기하학적 광학의 기본적 이해를 이용하여, 본 발명에서 중요한 것은 각도 비율과 구조물간의 폭이 나가기 전에 불과 두배의 팁에 근접하여 부딪히는 빛을 바람직하게 새방향으로 향하게 하는데 필수적이라는 것을 계산할 수 있다. 빔광선 통로의 기하학적 도면은 시스템의 상태를 포함하는 여러 파라미터 사이의 연관성을 이끌어내는데 사용될 수 있다. 구조물의 높이는 여러 요인에 의해 결정되며, 이는 빛을 투과시키는 재료의 두께이다. 특정 응용의 필수 조건이 수직에 대한 10° 내에 트랜스플렉터를 통하여 빛을 전달하는 것이라

면, 이때 높이를 가정하고 정점 각도를 그려내거나 계산할 수 있다. 정점 각도와 높이는 각도 비율과 구조물 베이스의 폭으로 주어진다.

<95> 비-방사성 디스플레이에 대한 바람직한 실시예에서, 구성은 100 밀(mils) 두께를 초과하지 않는다. 구성의 몸체는 97% 이상의 전달 계수를 가진다. 각 형상의 정점(팁)은 10% - 100% 사이의 전체 두께의 비율로 구성의 몸체를 관통한다. 각 형상은 6:1 - 22:1 사이의 베이스 비율 크기로 2.6° - 9.5° 의 고정된 정점 각도를 가진다. 다른 실시예로, 형상은 8:1 - 18:1 사이의 베이스 비율의 크기로 3.0° - 7.0° 사이의 고정된 정점 각도를 가진다. 또 다른 실시예로, 베이스 비율에 대한 크기는 4:1만큼 작다. 이는 약 83도와 90도 이하의 베이스에 비례한 각도로 이탈하는 구조물의 벽으로 귀착된다. 형상의 베이스는 구성의 면에 평행하고 베이스의 폭은 2.0 μ - 200.0 μ (μ = 마이크로)이다. 다른 실시예로, 베이스 폭은 2.0 μ - 50.0 μ 이다. 형상이 재료로 채워지거나 광학적 진행이 이루어지거나, 각 구조물의 베이스는 반사적일 필요가 있다. 이는 채움 제조법 또는, 퇴적/포토레지스트 제조법, 오버레이(overlay)를 사용한 제조법으로 이루어질 수 있다. 삼각형의 열 구조물은 3.0 μ - 300.0 μ 의 각 삼각형의 정점 사이에 고정되는 간격으로 주기적으로 반복되고, 인접한 이등변 삼각형의 베이스 사이의 간격은 1.0 μ - 100.0 μ 이다. 다른 실시예에서, 정점 사이의 간격은 3.0 μ - 70.0 μ 이고, 베이스 사이의 간격은 1.0 μ - 20.0 μ 이다. 바람직한 실시예로, 빛을 평행하게 투과시키는 구성은 멀티플렉터 구성의 전달 측에 인접한 구성에 부착된다. 바람직한 실시예로 설명되는 범위는 다른 응용이 상기 특성에서 여러가지로 요구되고 허용되는 한계로 해석될 수 없다.

<96> 바람직한 실시예로, 단일 형상의 단면부는 삼각형이고, 단일 열을 형성하기 위하여 구성의 일측 모서리로부터 타측 모서리까지 확장되며, 빛을 투과시키는 재료(구성 몸체)에 향하게 되어, 삼각형의 베이스는 구성의 몸체의 일 면의 평면에 평행하고 일치하거나 약간 움푹 들어가 형성된다. 바람직한 실시예로, 상기 삼각형의 열은 모양과 간격의 줄무늬 패턴을 형성하는 구성의 전면에 걸쳐 균등하게 이격된다. 다른 실시예로, 상기 삼각형-형상의 열은 피라미드, 원뿔, 또는 다면체와 같은 분리된 물체로 대체될 수 있으며, 특정 효과를 획득하기 위하여 여러가지 패턴으로 배열될 수 있다. 다른 실시예로, 상기된 바와 같이 분리된 형상은 모양, 높이, 각도 또는 간격을 변화시키면서 배열될 수 있다. 바람직한 실시예로, 각 삼각형 열의 분리된 면은 평평하다. 다른 실시예로, 열의 하나 이상의 분리된 면 또는 분리된 형상은 오목하거나, 볼록하거나 우묵할 수 있다. 또한, 미소한 형상(예를 들어, 피라미드 또는 원뿔)은 반사된 에너지의 방향을 제어하기 위하여 각 구조물의 패턴된 베이스상에 증착될 수 있다.

<97> 바람직한 실시예로, 구성의 빛을 투과시키는 "몸체"에 대한 재료는 내부 산란과 같이 에너지 흡수와 리디렉션을 최소화하는 특성을 가진다. 또한, 구성의 몸체에 대한 재료는 에칭, 몰딩 또는 구성의 몸체를 변형시키는 다른 프로세스에 필요한 특성의 특성을 요구한다. 예를 들어, 적합한 재료로는 중합탄산염(polycarbonate)와 PMMA(polymethylmethacrylate)와 같은 폴리머이다.

<98> 구성의 몸체에 새김눈의 연속을 생기기 위하여 에칭, 몰딩, 또는 압인가공이 사용되며, 강하게 반사되는 금속과 같이 채워진 재료가 사용된다. 또한, 폴리머와 같은 분명한 재료 또는 그렇지 못한 재료(가스, 공기 또는 진공)가 새김눈을 채우는데 사용될 수 있다. 분명한 재료 또는 그렇지 못한 재료가 새김눈에 사용될 때, 구성의 몸체를 위해 선택되는 재료는 채워진 것보다 높은 굴절율을 가진다. 구성의 몸체와 채워진 것 사이의 굴절율에 있어서 최소한의 차이는 0.01이 되도록 평가된다. 바람직한 실시예로, 굴절율은 구성의 몸체를 가로지르는 각 형상에 대하여 동일하다. 본 발명의 목적으로, 구조의 몸체에 부딪히는 빛을 논의할 때, 반사라는 용어는 입사각에 따라 재료의 굴절율에서의 차이가 구조물에 부딪히는 빛의 실제적 또는 전체적인 반사로 귀결되는 굴절을 포함한다.

<99> 새김눈이 반사 재료 또는 단일 재료, 합성 재료로 채워지며, 상기된 삼각형의 열을 생성시키기 위하여 사용될 수 있다. 반사적인 형상을 위한 채움 재료는 흡수를 최소화하기 위하여 최적화되고, 에너지의 리디렉션을 제어하기 위한 높은 반사 특성을 가진다. 적합한 재료의 예는 95% 이상의 반사율을 가진 알루미늄이나 은이나, 합성 페이스트 또는 합성 재료, 다른 굴절율과 반사율을 가지는 합성물이 될 수 있다.

<100> 상기된 바와 같이, 반사 재료는 빛을 투과시키는 몸체 상에 코팅될 수 있고, 몸체에 있는 홈에 채워지거나, 물리적으로 분리되어 굴절시키는 구조물의 베이스가 되거나 빛을 투과시키는 몸체에 부착될 수 있다.

<101> 멀티플렉터 구성의 바람직한 실시예를 이루는 두 번째 방법은 감광성의 빛 투과성 재료에 상기된 삼각형의 열을 생성하여 구성한다. 바람직한 형상은 구성의 몸체의 특정 범위에서 굴절율을 변화시키므로 만들어진다. 이 실시예에서, 알루미늄과 같은 반사 재료의 얇은 막은 삼각형 열의 베이스에 인접한 구성의 일측(반사 측)에 증착된다. 증착 범위는 구성을 가로지르는 줄무늬 패턴을 생성시키면서 삼각형의 열 사이의 간격에 일치하도록 이동

된다. 구성의 특정 범위의 굴절율을 변화시키는 광학적 프로세스를 이용하는 것은 알맞은 광학적, 기계적 특성을 갖는 감광성 재료를 요구한다. 충분한 빛에 유도된 굴절율 변화에 더하여, 과장(일반적으로 자외선)과, 광학적 투명도, 얇은 막 형성가능도, 기계적 동작의 알맞은 세트는 매우 중요하다. 이러한 재료는 기계적 동작을 최적화하는 유기 폴리머이거나, 유기 폴리머의 화학적 다능을 결합시키는 유기-무기 합성물, 즉 폴리실렌(polysilanes), 폴리저먼(polygermanes), 솔-겔 합성물(sol-gel hybrids)이다.

<102> 감광성의 빛 투과성 재료를 이용하는 것과 관계된 다른 실시예로, 분리된 형상은 모양, 높이, 각도 또는 간격 그리고 삼각형의 옆을 포함하는 어떤 모양의 하나 이상의 분리된 면을 변화시키면서 배열될 수 있으며, 오목하거나 볼록하거나 우묵할 수 있다. 또한, 미소-형상(예를 들어, 피라미드 또는 원뿔)은 반사된 에너지의 방향을 제어하기 위하여 증착 프로세스의 부분 또는 상기된 바와 같은 독립된 프로세스로서 각 구조물의 베이스상에 직접적으로 구성의 몸체의 일측에 증착된다. 다른 실시예로, 굴절율은 각각의 분리된 형상에 대해 다르므로 여러가지의 교대되는 패턴이 특정 효과를 획득하기 위하여 구성의 몸체를 따라 형성된다. 다른 실시예로, 감광성 재료의 굴절율의 변경과 채워진 새김문에 의해 생성된 형상의 콤비네이션은 구성의 몸체를 따라 여러가지 패턴을 생성시키기 위하여 사용된다.

<103> 본 발명에 사용되는 용어 빛은 가시영역에서 자외선에 대응되는 파장을 가진 전자파 방사선을 포함한다. 그러나, 본 발명의 장치는 반사되거나 굴절될 수 있는 전자파 방사선에 적용될 수 있으며, 그렇게 작용하는 재료와 그 크기의 구조물을 생성하는 기능을 제공한다. 특히, 본 발명은 라디오, 레이더, 마이크로파, 적외선, 가시광선, 자외선, x-ray, 감마에서 적용가능성을 찾을 수 있다.

<104> 본 발명의 구조물을 생성하는 다른 방법은 물리적 작업 환경에서 청결을 유지하고 공중에 뜬 상태의 적합한 방법과 적합한 재료로 구조물을 제작하는 것이다. 공중에 떠 있도록 한 것은 그리드를 형성하는 필라멘트의 형태 또는 선의 사용으로 이루어질 수 있으나, 특정 응용에 의존하고 본 발명의 기술에 명확히 한다. 본 발명의 이러한 면은 태양 응용에 유용하며, 트랜스플렉터의 크기는 비-방사성 디스플레이의 요구되는 크기에 한정되지 않는다. 태양 복사를 수집하는 일반적인 여러 방법 중 하나는 태양으로부터 파이프의 복합체로 복사를 반사시키기 위한 반사경의 사용으로 이루어진다. 파이프 복합체는 두번째 파이프에 감싸지며 가열되는 액체를 이동시키는 첫번째 파이프로 구성된다. 두 파이프 사이의 간격은 대류와 전도의 손실을 줄이기 위하여 일반적으로 비워진다. 파이프 사이의 이러한 간격 내에 본 발명의 구조물을 설치하므로써, 반사경으로부터 태양 복사의 대부분이 트랩되고 가열되는 파이프로 반사되므로써, 전체적인 효율이 증가한다. 대부분의 경우에서, 가열된 파이프가 복사를 방출시키는 것이 트랩되고 뒤로 반사된다. 그러므로, 태양 복사는 트랜스플렉터를 통과하고, 복사는 태양광선 수집기에 의해 초기에 흡수되지 않으며, 그것의 온도에 기인하는 태양광선 수집기로부터 방출되는 복사와 결합되며, 태양광선 수집기로 다시 반사된다. 이 실시예에서, 진공은 구조물과 관계된 빛을 투과시키는 재료이다.

<105> 이러한 태양광선 응용에서, 구조물의 높이는 단지 파이프간의 간격에만 의존하고, 구조물의 베이스는 비-방사성 디스플레이에서의 사용과 비교하여 크다. 더 작은 크기의 구조물이 이러한 사용에 적용될 수 있음에도 불구하고, 베이스의 폭은 3500 $\mu$  이거나 그 이상이다. 다수의 구조물은 복사의 집합과 반사 모두를 향상시키기 위하여 파이프의 적어도 일 부분의 주위로 만곡되는 것이 바람직하다.

<106> 본 특허에 사용된 바와 같이, 용어 "구조물(structure)"은 빛을 굴절시키거나 반사시키는 구성의 구체적 형태를 말한다. 구조물은 빛 전달 재료 상 또는 내부에 설치되어 물리적으로 분리된 구성품이고, 빛을 전달하는 재료에서 절단된 홈 또는 새김눈을 형성하거나 표시되며, 또는 빛을 전달하는 재료의 부분을 처리하는 최종 결과이며, 다른 굴절율을 가지는 모양은 형성된다. 전달 재료가 가스 또는 진공일 때 태양광선 응용에서 알려진 바와 같이, 구조물은 트랜스플렉터의 표면을 나타내는 그리드와 함께 그리드, 와이어, 필라멘트 또는 다른 장치에 의한 재료 "내부에" 설치된다.

<107> 본 발명은 종래의 장치보다 많은 빛을 반사시키고 투과시키는 특별한 능력을 가진다. 반사될 수 있는 빛의 비율의 합 더하기 투과가능한 빛의 합은 100% 이상이 될 수 있다.

**산업상 이용 가능성**

<108> 본 발명은 일 방향으로 입사하는 빛(가시광선에서 적외선까지)의 반사율과 반대 방향의 투과율이 동시에 향상되도록 요구되는 모든 응용에 관한 것이다. 즉, 일측으로부터의 반사율과 타측으로부터의 투과율의 합은 1.0을 초

과한다. 그러한 필름은 하기에서 멀티플렉터라 한다.

- <109> 첫번째 응용 범위는 빛의 전달이 태양을 향하는 방향에서 최대화(반사율은 최소화)되고, 반사율이 수집기에 향하는 방향으로 최대화(투과율은 최소화)되는 태양광선 수집에 관한 것이다. 본 발명은 이와 같은 장치에서 보유하는 에너지의 레벨을 상당히 증가시킬 것이다. 또한, 본 발명은 태양 에너지가 전력발생에 이용되는 가열부, 냉각부, 전력발생 시스템으로 사용될 수 있다. 본 발명은 태양광선 수집기의 효율을 증가시키고, 이에 화석 연료의 이용을 줄이게 된다.
- <110> 두번째 응용 범위는 외부적으로 (주위에서) 발생된 빛과 내부적으로 (인위적으로) 발생된 빛을 사용하는 -- 전 기크롬, 철전기, 철자기, 전자기, 액정과 같은 -- 비-방사성의 디스플레이 기술의 이용을 포함한다. 필름은 비-방사성 디스플레이의 트랜스플렉티브(transflective)/반사적/전달적 물질의 대체품이며, 대체 요소는 내부적으로 발생하는 빛(백라이트 시스템)에 대하여 독립적이거나 필수적이다. 이러한 필름의 사용은 인위적인 빛과 주위의 빛으로부터 동시에 밝게 할 것이며, 그 시스템은 전원사용의 현저한 감소를 나타낸다. 전원공급을 위하여 배터리가 사용되는 시스템에서, 배터리의 수명은 174%만큼 증가될 수 있다.
- <111> 세번째 응용 범위는 필름이 빛 소스(예를 들어, 창문이나 천창)로부터 직사광에 이용될 수 있는 형성 재료를 포함한다.

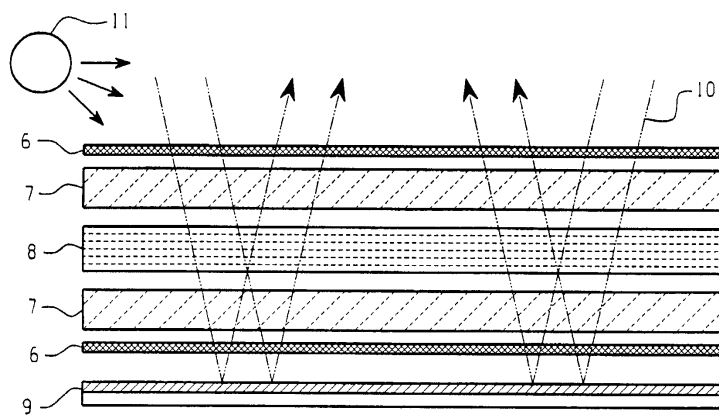
**도면의 간단한 설명**

- <39> 도 1은 종래의 반사 디스플레이의 작용을 나타내는 도면이다.
- <40> 도 2는 종래 백라이트 디스플레이의 작용을 나타내는 도면이다.
- <41> 도 3은 본 발명에 따른 백라이트의 일반적인 형태를 나타내는 도면이다.
- <42> 도 4는 본 발명에 따른 태양 패널의 일반적인 형태를 나타내는 도면이다.
- <43> 도 5는 본 발명을 이용한 비-방사성 디스플레이의 전형적인 구성을 나타내는 도면이다.
- <44> 도 6은 시준기를 이용한 본 발명의 실시예의 작용을 나타내는 도면이다.
- <45> 도 7은 본 발명의 실시예의 단면도와 빛의 통로를 나타내는 도면이다.
- <46> < 도면부호의 간단한 설명 >
- <47> 6: 편광자
- <48> 7: 유리판
- <49> 8: 액정 완충제
- <50> 9: 반사 필름
- <51> 10: 태양광선 또는 방의 주위 빛
- <52> 10A: 직접적으로 흡수체에 도달하는 빛
- <53> 10B: 직접적으로 흡수체에 도달하고, 흡수체에 의해 반사되고, 반사체에 의해 흡수체로 다시 반사되는 빛
- <54> 10C: 반사체의 측면에 도달한 후 흡수체로 향하고, 흡수체에서 반사되며, 반사체로부터 흡수체로 다시 반사되는 빛
- <55> 11: 디스플레이의 외부로부터 빛의 조정이 가능한 소스
- <56> 12: 백라이트 어셈블리
- <57> 13: 백라이트 어셈블리의 방사광
- <58> 14: 멀티플렉터의 투과성 재료
- <59> 15: 멀티플렉터의 반사성 재료
- <60> 16: 비-방사성 디스플레이 시스템의 리메인더(remainder)
- <61> 17: 반사체의 베이스

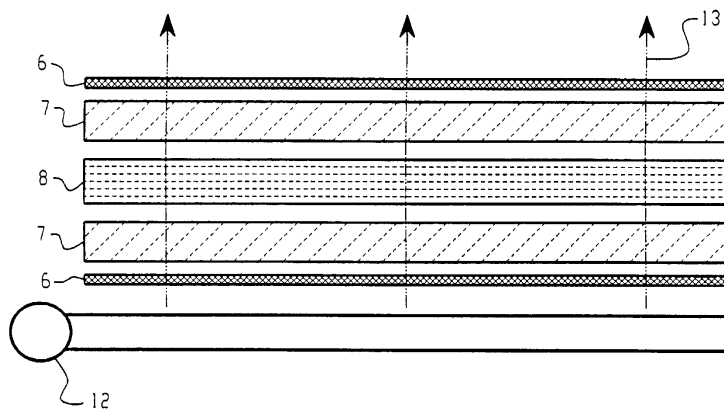
- <62> 18: 베이스에서 반사체 간의 간격
- <63> 19: 멀티플렉터 필름의 두께
- <64> 20: 베이스로부터 정점까지의 반사체의 높이
- <65> 21: 디스플레이의 화소당 반사체의 수
- <66> 22: 멀티플렉터의 단면부
- <67> 23: 태양
- <68> 24: 태양광선 수집기에서 흡수재료

도면

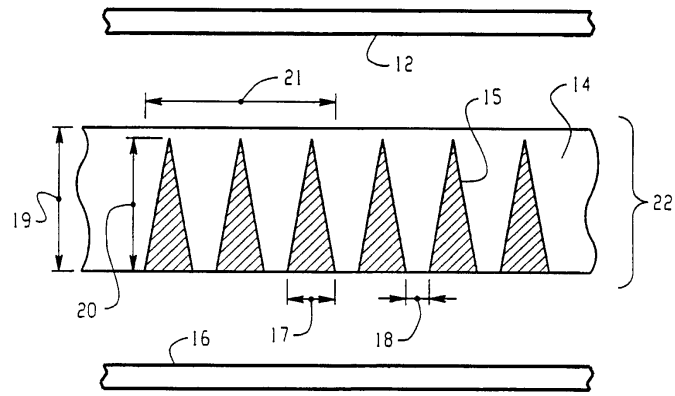
도면1



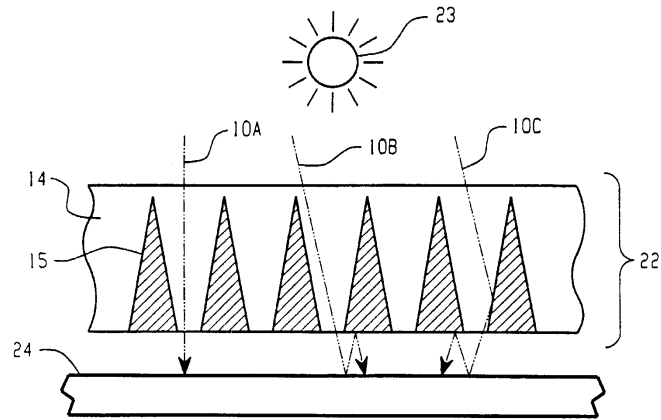
도면2



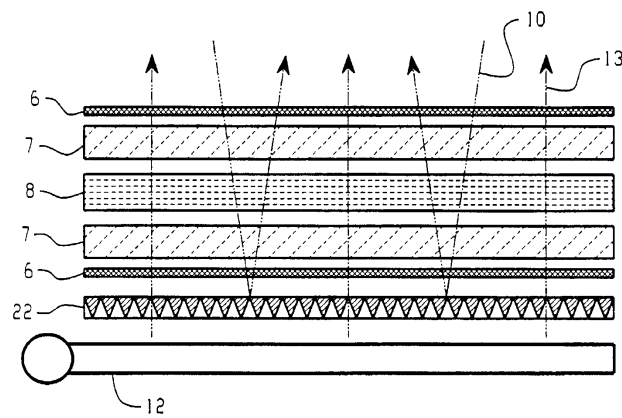
도면3



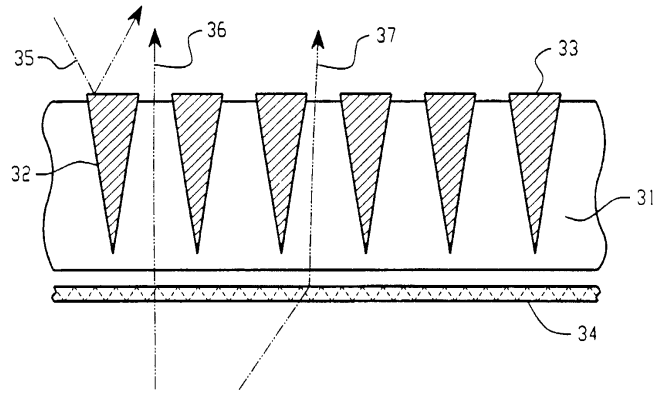
도면4



도면5



도면6



도면7

