



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09F 13/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월22일 10-0729886 2007년06월12일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-7010735	(65) 공개번호	10-2001-0112283
(22) 출원일자	2001년08월23일	(43) 공개일자	2001년12월20일
심사청구일자	2005년02월22일		
번역문 제출일자	2001년08월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/004499	(87) 국제공개번호	WO 2000/50807
국제출원일자	2000년02월23일	국제공개일자	2000년08월31일

(81) 지정국

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

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

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

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

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

(30) 우선권주장 09/256,275 1999년02월23일 미국(US)

(73) 특허권자 솔리드 스테이트 옵토 리미티드  
미국 오하이오 브렉스빌 앤드류 썬클 55 글로벌 라이팅 테크놀로지스, 인코포레이티드  
(우:44141)

(72) 발명자 파커,제프리,알.  
미국44136오하이오스트롱빌플라시드코브드라이브14389  
  
코그란,그레고리,에이.  
미국44138오하이오올름스테드폴스메이플웨이드라이브7744  
  
에젤,로버트,엠.

미국44321오하이오크폴리자코비로드1217

(74) 대리인 남상선

(56) 선행기술조사문헌  
KR1019980087012

심사관 : 안대진

전체 청구항 수 : 총 22 항

## (54) 발광 패널 조립체

### (57) 요약

본 발명은 발광 패널(22)의 하나 이상의 표면내에 또는 표면상에 잘 한정된 형상을 가진 광 추출 변형부의 균일한 패턴 또는 가변 패턴을 가진 발광 패널 부재(22)를 포함하는 발광 패널 조립체에 관한 것이다. 광 추출 변형부(109)의 발광 깊이, 각도 방향 위치 뿐만 아니라 크기와 형상이 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 분포를 달성하기 위해 패널 표면 영역의 길이 및/또는 폭을 따라 변한다. 포커싱된 광원(3)은 특정 응용에 적합하도록 소정 광선 각도를 가진 광 전이 영역의 입력 표면상에 광을 포커싱하기 위해 발광 패널의 광 전이 영역내에 삽입 몰딩 또는 주조된다. 몰딩된 지지부는 이격하는 관계의 다른 부품 또는 소자를 지지하기 위해 패널 부재상에 제공된다.

### 대표도

도 42

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

발광 패널 조립체로서,

대향하여 마주보고 있는(oppositely facing) 패널 표면들 및 광원으로부터의 광을 수신하는 적어도 하나의 입력 에지를 갖는 발광 패널 부재;

상기 패널 부재로부터 원하는 광 출력 분포를 생성하도록 상기 패널 표면들중 적어도 하나의 표면상의 또는 상기 적어도 하나의 패널 표면내의 적절하게 한정된 형상을 가진 개별 광 추출 변형부들의 패턴 - 상기 변형부들의 각각은 상기 패널 표면의 길이 및 폭보다 매우 작은 길이 및 폭을 가지며, 상기 변형부들의 적어도 일부는 적어도 하나의 경사진 표면을 포함하여 원하는 각도의 분포로 상기 패널 부재로부터 상기 경사진 표면상에 충돌하는 광선들을 반사 또는 굴절시킴 - ; 및

상기 경사진 표면 및 상기 패널 표면을 교차하는 적어도 하나의 곡선형 표면을 포함하며, 상기 곡선형 표면은 상기 패널 부재를 가로질러 광선을 확산시키기 위하여 상이한 방향들로 상기 곡선형 표면상에 충돌하는 광선들을 반사 또는 굴절시켜 상기 패널 부재로부터 방출된 광의 보다 균일한 분포를 제공하는, 발광 패널 조립체.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 경사진 표면은 평면형인 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 경사진 표면은 그것의 높이 또는 깊이 전반에 걸쳐 균일한 기울기를 가지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 변형부들의 적어도 일부는 입력 에지에 대하여 다르게 지향되는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 광원은 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 변형부들은 상기 패널 표면상 또는 상기 패널 표면내에서 랜덤하게 배치되는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 변형부들의 적어도 일부는 단지 두개의 표면들을 가지며, 상기 두개의 표면들은 상기 패널 표면의 폭 및 길이에 비하여 매우 작은 전체 길이를 가진 리지(ridge)를 함께 형성하며, 상기 변형부들중 적어도 일부 변형부에 대한 상기 리지는 상기 리지가 끝나는 다른 변형부들 또는 패널 표면을 교차하는 단부들을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 변형부들의 적어도 일부 변형부의 리지들은 상이한 방향들을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

### 청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 변형부들의 적어도 일부 변형부의 리지들에 대한 양 단부들은 상기 패널 표면을 교차하는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 변형부들중 적어도 일부는 특정 응용에 적합하도록 상기 패널 부재에 의하여 방출된 광의 출력 각도 분포 또는 균일성을 제어하기 위하여 크기, 형상, 배치, 굴절률, 밀도, 각도, 깊이, 높이 및 종류중 적어도 하나가 변화하는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 변형부들중 적어도 일부는 특정 응용에 적합하도록 상기 패널 부재에 의하여 방출된 광의 출력 각도 분포 또는 균일성을 제어하기 위하여 크기, 형상, 배치, 굴절률, 밀도, 각도, 깊이, 높이 및 종류가 랜덤하게 변화하는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 변형부들은 상기 패널부재의 한측면상에 또는 상기 패널부재의 한측면내에 존재하며, 추가 광추출 변형부들은 상기 한측면에 대향하는 상기 패널부재의 다른 측면상에 또는 상기 다른 측면내에 존재하는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 추가 변형부들은 프리즘형, 렌즈형, 및 V자형 홈중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광원은 상기 입력 에지에 광학적으로 결합되며, 상기 변형부들중 적어도 하나의 변형부의 경사진 표면은 상기 광원이 광학적으로 결합되는 상기 입력 에지의 일부분과 대면하도록 상기 패널 부재의 폭 및 길이쪽으로 각을 이루는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 광원은 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 16.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광원은 상기 입력 에지에 광학적으로 결합되며, 상기 변형부들의 적어도 일부는 상기 광원이 광학적으로 결합되는 입력 에지의 부분과 대면하도록 각을 이룬 상기 변형부들의 경사진 표면과 상기 광원이 광학적으로 결합되는 입력 에지의 일부분과 방사상으로 정렬되게 상기 패널 표면의 폭 및 길이에 걸쳐 방사상 패턴으로 배열되는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 17.

제 1 항에 있어서,

다수의 광원들은 상기 입력 에지에 광학적으로 결합되며, 상기 변형부들의 일부는 다른 광원들이 광학적으로 결합되는 입력 에지의 다른 부분들과 대면하도록 각을 이루는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 18.

제 1 항에 있어서,

상기 곡선형 표면은 상기 변형부들의 폭방향으로 가로방향으로 구부러지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 19.

발광 패널 조립체로서,

두께보다 큰 단면 폭 및 길이와 광원으로부터 광을 수신하는 적어도 하나의 입력 에지를 가진 발광 패널 부재; 및

상기 패널 부재로부터 원하는 광 출력을 생성하도록 상기 패널 표면들중 적어도 하나의 표면상의 또는 상기 적어도 하나의 패널 표면내의 돌출부들 및 함몰부들인 적절하게 한정된 형상을 가진 개별 변형부들의 패턴을 포함하며, 상기 변형부들은 상기 패널 부재의 폭 및 길이에 비하여 매우 작으며, 상기 변형부들의 적어도 일부는 상기 패널 부재의 폭 및 길이에 비하여 매우 작은 전체 길이를 가진 리지를 함께 형성하는 적어도 두개의 표면들을 가지며, 상기 변형부들중 적어도 일부 변형부의 리지는 상기 리지가 끝나는 다른 변형부들 또는 상기 패널 부재와 교차하는 단자들을 가지며, 상기 표면들중 한 표면은 원하는 각도의 분포로 상기 패널 부재로부터 상기 경사진 표면상에 충돌하는 광선들을 반사 또는 굴절시키는 경사진 표면이며, 상기 표면들중 다른 표면은 상기 패널 부재를 가로질러 광을 확산시키기 위하여 상이한 방향들로 상기 곡선형 표면에 충돌하는 광선들을 반사 또는 굴절시켜 상기 패널 부재로부터 방출된 광의 보다 균일한 분포를 제공하는 곡선형 표면인, 발광 패널 조립체.

## 청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 변형부들중 적어도 일부 변형부들의 리지들은 상이한 방향들을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 변형부들중 적어도 일부 변형부의 리지들에 대한 양 단부는 상기 패널 부재를 교차하는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 청구항 22.

제 19항에 있어서, 상기 변형부들중 적어도 일부 변형부는 단지 상기 두개의 표면을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 패널 조립체.

## 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

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

삭제

청구항 43.

삭제

청구항 44.

삭제

청구항 45.

삭제

청구항 46.

삭제

청구항 47.

삭제

청구항 48.

삭제

청구항 49.

삭제

청구항 50.

삭제

청구항 51.

삭제

청구항 52.

삭제

청구항 53.

삭제

청구항 54.

삭제

청구항 55.

삭제

청구항 56.

삭제

명세서

## 기술분야

본 발명은 지칭된 바와 같이 전반적으로 발광 패널 조립체에 관한 것이다.

## 배경기술

발광 패널 조립체는 일반적으로 공지되어 있다. 하지만, 본 발명은 패널 조립체로부터의 광출력에 대한 양호한 제어 및 특정 응용에 적합한 광의 효율적 활용을 제공하는 여러 발광 패널 조립체에 관한 것이다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 일 특징에 따르면, 발광 패널 조립체는 발광 패널 부재의 하나 이상의 표면에 또는 표면내에 바람직하게 규정된 형상의 각각의 광 추출 변형부의 패턴을 가진 발광 패널 부재를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 각각의 광 추출 변형부는 상기 각각의 변형부에 의해 광의 방출을 더욱 정확하게 조절하도록 소정의 기울기를 가진 반사 표면 혹은 굴절 표면을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 각각의 광 추출 변형부는 패널 표면 영역상에 또는 표면 영역내의 변형부의 수가 증가되도록 패널 표면 영역상에 비교적 작은 투사 표면 영역을 생성하는 단부벽을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부는 직선형 측벽을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부는 원형 측벽을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부는 패널 표면 영역에 대해 평행하게 이격된 평탄한 표면을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패널 부재는 투명하고, 어떠한 반사 재료도 가지지 않는 마주하는 측면들을 가진 하나 이상의 패널부를 구비하여, 광이 이러한 마주하는 측면들을 통해 자유롭게 통과할 수 있도록 한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하나 이상의 패널부상의 또는 패널부내의 변형부는 출력 에지부를 통해 패널 부재로 입사하는 광이 다른 측면보다 패널부의 측면중 하나로부터 더 많이 방출되도록 하는 형상을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더 많은 광이 방출되는 패널부의 일 측면이 디스플레이의 전방 조명(front lighting)을 위해 디스플레이의 정면에 매우 인접하여 위치한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부는 디스플레이로부터의 광이 최소로 광학적으로 왜곡되어 통과되는 평탄한 표면을 가진다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부의 패턴은 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 변형부를 달성하는데 요구되는 바에 따라 균일하거나 또는 가변적일 수 있다.



본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 변형부의 깊이 또는 높이 및 각도 방향과 위치 뿐만 아니라 크기 및 형상이 패널 부재로부터 원하는 광 출력을 달성하기 위해 임의의 주어진 패널 표면 영역의 길이 및/또는 폭을 따라 변한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 포커싱된 광원이 발광 패널 부재의 광 전이(transition) 영역내에 삽입 몰딩 또는 주조된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 몰딩된 지지부가 패널 부재로부터 이격하며 다른 부품 또는 소자를 지지하기 위한 패널 부재상에 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광원 어레이가 광선 치료법 등에서 사용하기 위해 광원에 이격하여 장착된 확산기 또는 렌즈를 통해 광을 유도하는 인쇄 회로 기판상에 장착된다.

본 발명의 여러 발광 패널 조립체는 적은 전력을 필요로 하면서도 증가된 균일성 및 패널 부재로부터 더 높은 광 출력을 생성하는데 사용될 수 있는 상대적으로 효율적인 패널 조립체이며, 패널 부재가 더 얇게 및/또는 더 길게 형성될 수 있도록 하며 및/또는 여러 형상 및 크기를 가지도록 한다.

이상의 및 관련 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 청구항, 이하의 설명 및 본 발명의 상세히 설명된 실시예에 개시된 첨부된 도면에 완전하게 설명되며 기재된 특징을 가지지만, 본 발명의 원리를 사용하는 여러 방식의 변형이 가능하다.

## 실시예

첨부된 도면을 참조로 상세히 설명하는데, 먼저 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 일례가 도시되고, 공지된 바와 같이 이러한 발광 패널 조립체(1)는 투명 발광 패널(2) 및 광 전이 부재 또는 영역(4)내에 소정 패턴으로 광을 방출하는 하나 이상의 광원(3)을 포함하며, 광 전이 부재 또는 영역(4)은 광원(3)으로부터 발광 패널(2)로의 전이부를 형성하는데 사용된다. 광 전이 영역(4)에 의해 투명 발광 패널(2)에 전이된 광은 특정 응용에 적합하도록 원하는 광 출력 분포를 생성하기 위해 원하는 대로 패널의 전체 길이를 따라 또는 패널의 길이를 따라 하나 이상의 광 출력 영역으로부터 방출된다.

도 1에서, 광 전이 영역(4)은 발광 패널(2)의 일단부의 일체형 연장부로서 도시되고, 일반적으로 직사각형이다. 하지만, 광 전이 영역은 삽입, 포팅(potting), 본딩 및 다른 광원 장착에 적합한 다른 형상일 수 있다. 또한, 굴절 또는 반사 표면이 효율을 증가시키기 위해 제공될 수 있다. 더욱이, 광 전이 영역(4)은 원한다면 패널 부재의 광 입력 표면(13)에 적절하게 부착되는 분리 부품일 수 있다. 또한, 광 전이 영역의 측면들은 수용 가능한 각도로 발광 패널을 통해 광원으로부터 방출된 광의 일부를 더욱 높은 효율로 반사 혹은 굴절시키기 위해 곡선 질 수 있다.

도 2는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(5)의 다른 형태를 도시하고, 이러한 발광 패널 조립체(5)는 광원(3) 주위 및 후방에 측면(8, 9)을 가진 발광 패널(7)의 일단부에 패널 광 전이 영역(6)을 포함하며, 이러한 측면(8, 9)은 수용 가능한 각도로 광 전이 영역(6)을 통과하여 측면들에 충돌하는 광원(3)으로부터 방출된 광을 좀더 효율적으로 반사 및/또는 굴절 및 포커싱하여 발광 패널(7)의 일단부에서 광 입력 표면(18)으로 입사하도록 하는 형상을 가진다. 또한, 적합한 반사 재료 또는 코팅제(10)는 광량을 최대화하거나 그렇지 않을 경우 광 전이 영역을 통해 재반사되는 광을 변화시켜 발광 패널로 향하도록 광의 일부가 충돌하는 도 1 및 도 2의 패널 조립체의 광 전이 영역의 측면중 일부상에 제공된다.

도 1과 도 2에 도시된 패널 조립체는 단일 광원(3)을 포함하는 반면, 도 3은 두 개의 광원(3)을 포함하는 본 발명에 따른 다른 발광 패널 조립체(11)를 도시한다. 물론, 본 발명에 따른 패널 조립체는 특정 응용에 따라 원하는 수의 광원이 제공될 수도 있다.

도 3의 패널 조립체(11)는 각각의 광원(3) 주위 및 후방에 반사 및/또는 굴절 표면(15)을 가진 발광 패널(14)의 일단부에서 광 전이 영역(12)을 포함한다. 이러한 표면(15)은 곡선, 직선 및/또는 각진 표면을 포함하여 적절한 형상을 가지며, 원한다면 예를 들어 360° 패턴으로 광을 방출하는 백열 광원으로부터의 광의 일부를 광 전이 영역(12)을 통해 발광 패널(14)의 광 입력 표면(19)으로 더욱 효율적으로 반사 및/또는 굴절 및 포커싱하도록 이러한 표면의 일부상에 적합한 반사 재료 또는 코팅제가 제공된다.

광원(3)은 기계 가공, 몰딩되거나 그렇지 않을 경우 패널 조립체의 광 전이 영역내에 형성된 슬롯, 공동 또는 개구부(16)내에 임의의 적정 방식으로 기계적으로 유지된다. 하지만, 바람직하게 광원(3)은 광원과 광 전이 영역 주변부 사이에 임의의

공기 겹 또는 공기 계면을 제거하기 위해 광 전이 영역내에 삽입, 포팅 또는 본딩되어, 광손실을 감소시키고 발광 패널에 의해 방출된 광 출력을 증가시킨다. 광원의 이러한 장착은 예를 들면, 충분한 양의 적정 삽입, 포팅 또는 본딩 재료(17)를 사용하여 광 전이 영역내에 슬롯, 공동 또는 개구부(16)내에 광원을 본딩시킴으로써 달성될 수 있다. 슬롯, 공동 또는 개구부(16)는 광 전이 영역의 상부, 기저부, 측부 또는 배면상에 위치할 수 있다. 본딩은 또한 예를 들면 열적 본딩(thermal bonding), 가열 적층(heat staking), 초음파 또는 가소성 용접 등의 특정 재료와 결합하지 않은 여러 방법에 의해 달성된다. 다른 방법의 본딩으로는 광원(들) 주위로의 삽입 몰딩 및 주조를 포함한다.

예를 들면, 아크릴 또는 폴리카보네이트와 같은 임의의 적합한 재료로 구성된 투명 발광 재료가 발광 패널에 사용된다. 또한, 패널은 실질적으로 평면형 또는 곡선형일 수 있고, 단층 또는 다층일 수 있으며, 여러 두께 또는 형상일 수 있다. 더욱이, 패널은 가요성 또는 강성일 수 있으며, 여러 화합물로 구성될 수 있다. 더욱이, 패널은 액체, 공기 또는 고체로 충전된 중공형일 수 있으며, 패널내에 홈 또는 리지(ridge)를 가질 수 있다.

각각의 광원(3)은 본 출원인에게 양도된 미국 특허 제 4,897,771호 및 5,005,108호에 개시된 임의의 형태일 수 있으며, 상기 문헌은 본 명세서에서 참조를 위해 인용된다. 특히, 광원(3)은 아크 램프, 착색, 필터링 또는 페인팅된 백열 전구, 렌즈형 단부를 가진 전구(lens end bulb), 선광(line light), 할로젠 램프, 발광 다이오드(LED), LED로부터의 칩, 네온 전구, 형광등, 떨어진 광원으로부터 전송된 광섬유 파이프, 레이저 혹은 레이저 다이오드 또는 임의의 다른 적합한 광원일 수 있다. 추가적으로, 광원(3)은 원하는 대로 착색된 또는 백색 광 출력 분포를 제공하기 위해, 다중 착색된 LED 또는 다중 착색된 방사선원의 조합일 수 있다. 예를 들면, 다른 색상(적색, 청색, 녹색)의 LED 또는 다중 착색된 칩을 가진 단일 LED와 같은 다수의 색상을 가진 광이 각각의 개별 색상을 가진 광의 강도를 변화시킴으로써 백색광 또는 다른 임의의 색상을 가진 광 출력 분포를 형성하는데 사용된다.

광 추출 변형부 또는 파열부(disruption)의 패턴이 원하는 대로, 패널 부재의 일측면 또는 양측면에 또는 패널 부재의 일측면 또는 양측면상의 하나 이상의 선택된 영역상에 제공된다. 도 4a는 광 추출 변형부 또는 파열부(21) 패턴이 제공된 이러한 광 표면 영역(20)중 하나를 도시한다. 여기서 사용된 바와 같이, 변형부 또는 파열부라는 용어는 패널 표면의 형상 및 기하학적 구조의 변화 및/또는 광의 일부가 방출되도록 하는 코팅 또는 표면 처리를 상호 교환적으로 의미하는데 사용된다. 도 4a에 도시된 광 추출 변형부(21)의 패턴은 광선의 일부의 내부 반사각도가 광선이 광 추출 변형부(21)가 제공된 측면을 통해 패널로부터 방출되거나 또는 패널을 통해 재반사되어 다른 측면으로부터 방출되도록 하기에 충분히 클 것이다.

이러한 변형부 또는 파열부(21)는 예를 들면, 패널 부재의 선택된 광 출력 영역상에 페인팅된 패턴, 에칭된 패턴, 기계 가공된 패턴, 인쇄된 패턴, 핫 스탬핑된 패턴 또는 몰딩된 패턴 등을 제공함으로써 여러 방식으로 제조될 수 있다. 잉크 또는 인쇄된 패턴이 예를 들면 패드 인쇄, 실크 스크린, 잉크 제트, 가열 트랜스퍼 필름 처리 등에 의해 제공된다. 변형부는 또한, 패널 부재에 변형부를 제공하는데 사용되는 시트 또는 필름상에 인쇄된다. 이러한 시트 또는 필름은 예를 들면, 원하는 효과를 얻기 위해 도 3 및 도 5에 도시된 시트 또는 필름(27)과 유사하게 패널 부재의 일측면 또는 양측면에 시트 또는 필름을 부착시키거나 또는 위치시킴으로써 광 패널 조립체의 영구 부품이 될 수 있다.

패널의 영역상의 변형부(21)의 밀도, 불투명도 또는 반투명도, 형상, 깊이, 색상, 영역, 굴절률 또는 형태를 변화시킴으로써, 패널의 광 출력이 조절된다. 변형부 또는 파열부는 패널의 어떠한 영역으로부터 방출된 광도 조절하는데 사용된다. 예를 들어, 적은 크기의 변형부(21)는 적은 광 출력이 원해지는 패널 영역상에 위치한다. 반대로, 더 큰 비율의 변형부 및/또는 많은 변형부가 더 큰 광 출력이 필요한 패널 영역상에 위치한다.

균일한 광 출력 분포를 제공하기 위해 패널의 여러 영역내 변형부의 비율(percentage) 및/또는 크기를 변화시키는 것이 필요하다. 예를 들면, 패널을 통해 이동하는 광량은 광원으로부터 추가로 제거된 다른 영역내에서 보다 광원에 인접한 영역내에서 일반적으로 더 클 것이다. 광 추출 변형부(21)의 패턴은 예를 들면, 광원(3)으로부터 먼 거리에 있는 광 추출 변형부를 더 높은 밀도로 제공함으로써 발광 패널로부터의 더 균일한 광 출력 분포를 가져오도록 패널 부재내에서의 광 분산(variance)을 조정하는데 사용된다.

변형부(21)는 또한 특정 응용에 적합하도록 방출된 광의 출력 광선 각도 분포를 조절하는데 사용된다. 예를 들면, 패널 조립체가 액정 디스플레이 후방 조명(back lighting)을 제공하는데 사용된다면, 광 출력은 변형부(21)가 광선이 소정 광선 각도로 패널로부터 방출되도록 하여 적은 손실로 액정 디스플레이를 통과할 수 있도록 한다면 더욱 효율적인 것이다.

추가적으로, 광 추출 변형부의 패턴은 패널 부재의 광 추출에 기여하는 광 출력 분산을 조정하기 위해 사용된다. 광 추출 변형부(21)의 패턴은 페인트, 잉크, 코팅제, 에폭시 등의 넓은 스펙트럼을 사용하며, 광택이 나는 경우로부터 불투명한 경우까지 혹은 두 경우 모두의 범위를 가지는 광 출력 영역상에 인쇄되고, 변형부(21) 커버리지를 변화시키는 하프톤(half-tone) 분리 기술을 사용한다. 더욱이, 광 추출 변형부(21)의 패턴은 다층일 수 있고 굴절률이 변할 수 있다.

광 추출 변형부(21)의 인쇄 패턴은 점, 정사각형, 다이아몬드형, 타원형, 별모양, 불규칙한 형상 등과 같이 형상이 변하고, 변형부/엘리먼트당 0.006 제곱 인치 또는 그 이하가 바람직하다. 또한, 인치당 60 라인의 인쇄 패턴 또는 그 보다 정교한 인쇄 패턴이 바람직하게 사용되고, 이에 따라 특정 응용에서 육안에서도 거의 식별 가능한 인쇄 패턴의 변형부 또는 형상부(21)를 만들어 큰 엘리먼트를 사용하는 광 추출 패턴에 대해 공통인 그레디언트의 검출 또는 밴딩 라인을 제거한다. 추가적으로, 변형부는 패널 부재의 길이 및/또는 폭을 따라 형상 및/또는 크기가 변한다. 또한, 변형부의 불규칙 패턴이 패널 부재의 길이 및/또는 폭 전체에 대해 사용될 수 있다. 변형부는 무아레(moire) 또는 다른 간섭 효과를 감소시키는 어떠한 특정 각도도 가지지 않은 형상 또는 패턴을 가진다. 이러한 불규칙 패턴을 제조하는 방법의 예는 확률론적 인쇄 패턴 기술, 주파수 변조 하프톤 패턴 또는 불규칙 점 하프톤을 사용하여 형상의 패턴을 인쇄한다. 더욱이, 변형부는 패널 부재내 색상 보정에 영향을 주기 위해 착색된다. 변형부의 색상은 예를 들면, 패널 부재에 대해 다양한 색상을 제공하거나 여러 광 출력 영역을 제공하기 위해 패널 부재 전체에 대해 변할 수도 있다.

도 4a에 도시된 광 추출 변형부에 추가하여 또는 대신하여, 프리즈마틱 표면, 몰딩 패턴내 더욱 복잡한 형상을 사용하여 여러 형상의 함몰부 또는 상승부를 포함하는 다른 광 추출 변형부가 패널 부재의 하나 이상의 표면내에 몰딩, 에칭, 스탬핑, 열형성, 핫 스탬핑된다. 도 4b 및 도 4c는 패널 영역내에 프리즈마틱 표면(23) 또는 함몰부(24)가 형성된 패널 영역(22)을 도시하는 반면, 도 4d는 패널 영역의 외부상에 프리즈마틱 또는 다른 반사 혹은 굴절 표면(25)이 형성된 것을 도시한다. 프리즈마틱 표면, 함몰 또는 상승 표면은 광선의 일부가 집속하도록 하여, 패널 부재로부터 방출되도록 한다. 또한, 프리즘, 함몰부 또는 다른 표면의 각도는 원하는 광 출력 분포 또는 효과를 달성하기 위해 여러 방향으로 광을 유도하도록 변한다. 더욱이, 반사 혹은 굴절 표면은 무아레 또는 다른 간섭 효과를 감소시키는 특정 각도를 가지지 않은 형상 또는 패턴을 가진다.

도 5의 단면도에 가장 잘 도시된 바와 같이, (트랜스(trans) 반사기를 포함하는) 후방 반사기(26)가 적합한 접착제(28) 또는 다른 방법을 사용하여 도 3의 패널 부재(14)의 일측면에 부착 또는 위치하여 이러한 일측면으로부터 방출된 광을 다시 패널을 통해 반대쪽 측면을 통해 방출하도록 반사시킴으로써 패널 조립체(11)의 광 출력 효율을 개선시키도록 한다. 추가적으로, 광 추출 변형부(21, 23, 24, 및/또는 25)의 패턴은 패널 부재의 일측면 또는 양측면상에 제공되어 내부 임계각이 초과되고 광의 일부가 패널의 일측면 또는 양측면으로부터 방출되도록 하기 위해 광의 경로를 변화시키도록 한다. 더욱이, 투명 필름, 시트 또는 플레이트(27)가 원하는 효과를 달성하도록 적합한 접착제(28) 또는 다른 방법을 사용하여 광이 방출되는 패널 부재의 측면 또는 측면들상에 부착 또는 위치될 수 있다.

광 출력 분포의 균일성을 보다 더 증진시키기 위해 부재(27)가 사용될 수 있다. 예를 들면, 부재(27)는 착색된 필름, 확산기 또는 라벨(label) 혹은 디스플레이일 수 있고, 이들의 일부는 착색되거나 및/또는 텍스트 혹은 이미지를 가진 투명 오버레이(overlay)일 수 있다.

만일 접착제(28)가 패널에 후방 반사기(26) 및/또는 필름(27)을 부착시키는데 사용된다면, 접착제는 패널의 측면 에지부를 따라서만 바람직하게 제공되고, 원한다면 광 전이 영역(12)의 반대쪽 단부 에지부를 따라 제공될 수 있지만, 패널에 접착제의 균일한 코팅을 제공하기 어렵기 때문에 패널의 전체 표면 영역에 대해서 제공되지는 않는다. 또한, 접착제는 외주 에지부를 따라 부착될 때에만 개별 패널 표면과 후방 반사기(26) 및/또는 필름(27) 사이에 형성된 공기 갭(30)(도 5를 참조)보다는 덜 제거가능한 방식으로 광의 내부 임계각을 변화시킨다. 추가적으로, 공기 갭(30)이 사용될 때 더 긴 패널 부재가 달성될 수 있다. 만일 접착제가 전체 표면에 대해 사용된다면, 변형부의 패턴은 접착제에 의해 야기되는 광내의 추가적인 감쇠를 보상하도록 조정되어야 한다.

도 2를 다시 참조하면, 도시된 패널 조립체(5) 또한 패널(7)의 하나 이상의 코너에 몰딩된 포스트(31)(4개의 이러한 포스트가 도시됨)를 포함하며, 이들은 패널 조립체의 장착을 용이하게 하며 예를 들면, 액정 디스플레이 패널과 같이 원하는 디스플레이 패널내 다른 부품 또는 소자를 위한 구조물을 지지하는데 사용된다.

도 6은 패널 부재(33), 하나 이상의 광원(3) 및 하나 이상의 광 출력 영역(34)을 포함하는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(32)의 다른 형태를 도시한다. 추가로, 패널 조립체(32)는 패널 조립체(32)가 수용되는 공동 또는 함몰부를 가진 트레이(35)를 포함한다. 트레이(35)는 후방 반사기 뿐만 아니라 패널(33)을 위한 단부 에지 및/또는 측면 에지 반사기 및/또는 광원(3)을 위한 측면 및/또는 후방 반사기(37)로서의 역할을 한다. 추가하여, 하나 이상의 2차 반사 혹은 굴절 표면(38)이 패널 부재(33) 및/또는 트레이(35)상에 제공되어 직사각형이 아닌 패널 부재(33)내에 하나 이상의 코너 또는 곡선 주위로 광의 일부를 반사시킨다. 이러한 2차 반사/굴절 표면(38)은 평면형, 각진 형태, 다면형(faceted) 또는 곡선형일 수 있고, 소정 패턴으로 패널 부재로부터 광의 일부를 추출하는데 사용될 수 있다. 도 6은 또한 하나 이상의 광원(3)으로부터 광을 방출하는 패널 부재상의 다수의 광 출력 영역(34)을 도시한다.

도 7은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(40)의 또 다른 형태의 개략도이고, 이러한 조립체는 하나 이상의 광 출력 영역(42)과 패널의 일단부 또는 양단부에 다수의 광원(3)을 가지는 하나 이상의 광 전이 영역(혼합 영역)(43)을 구비하는 패널 부재(41)를 포함한다. 각각의 전이 영역은 다양한 색상 및/또는 강도를 가진 하나 이상의 광원으로부터의 광을 혼합한다. 이러한 특정 실시예에서, 각각의 광원(3)은 3개의 LED로부터의 광이 혼합되어 광 출력 영역(42)으로부터 방출될 원하는 광 출력 색상을 생성하기 위해 혼합될 수 있도록 각각의 전이 혼합 영역(43)내에 바람직하게는 3개 색상의 LED(적색, 청색, 녹색)를 사용한다. 선택적으로, 각각의 광원은 납 필름에 본딩된 다수의 착색된 칩을 가진 단일 LED일 수 있다. 또한, 2개의 착색된 LED 또는 2개의 착색된 칩을 가진 단일 LED가 특정 응용에서 사용될 수 있다. 각각의 개별 LED의 강도를 변화시킴으로써, 실질적으로 임의의 착색된 광 출력 또는 백색광 분포가 달성될 수 있다.

도 8은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(45)의 또 다른 형태로, 발광 패널 부재(46) 및 패널 부재의 일단부와 일체형인 광 전이 영역(48)내의 광원(3)을 포함한다. 이러한 특정 실시예에서, 패널 부재(46)는 조명된 디스플레이의 미적 설계를 용이하게 하는 방식으로 광선이 방출되도록 예를 들면, 3차원적으로 곡선형이다.

도 9는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(50)의 다른 형태를 개략적으로 도시하고, 다수의 광 출력 영역(52) 및 장착 포트 및/또는 장착 탭(53)을 가진 패널 부재(51)를 포함한다. 이러한 특정 패널 조립체(50)는 모듈형 소자 또는 다른 부품이 패널 부재로 삽입되도록 패널 부재(51)내에 홀 또는 공동(54, 55)을 제공함으로써 다른 부품 또는 소자에 구조물 부재로서의 역할을 한다. 더욱이, 분리 공동 또는 함몰부(56)는 삽입, 몰딩, 주조, 삽입 몰딩, 예폭시 또는 그렇지 않을 경우 내부에 장착 혹은 위치하는 하나 이상의 광원(3)을 가진 해당 형태의 광 전이 영역(57) 및 전이 영역(57)상의 곡선형 반사 혹은 굴절 표면(58) 및/또는 소정 방식으로 광의 일부를 유도하는 공동 또는 함몰부(56)의 벽을 수용하기 위해 패널 부재(51) 내에 제공된다. 이러한 방식으로, 광 전이 영역(57) 및/또는 패널 부재는 모듈형 방식으로 광원의 용이한 장착을 손쉽게하는 개별 삽입을 형태이다. 반사기(58)는 공동 또는 함몰부(56) 또는 삽입부(57)의 반사 혹은 굴절 표면에 위치한다. 반사기(58)가 공동 또는 함몰부(56)의 반사 혹은 굴절 표면에 위치하는 경우, 공동 또는 함몰부는 몰딩을 허용하는 투명 재료로서의 역할을 하고, 이로부터 전이 영역(57)은 하나 이상의 광원(3) 주위에 주조되어 형성될 수 있다.

도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(60)의 다른 형태를 개략적으로 도시하고, 하나 이상의 광 출력 영역(62)을 가진 패널 부재(61)를 포함한다. 이러한 특정 실시예에서, 축외(off-axis) 광 전이 영역(63)이 제공되는데, 이러한 영역은 패널 부재보다 크기적으로 더 두꺼운 광 전이 영역내에 삽입 또는 그렇지 않을 경우 장착되는 하나 이상의 광원(3)의 사용을 가능케 하는 패널 부재보다 단면이 더 두껍다. 또한, 3차원 반사 표면(64)(도 11)이 전이 영역(63)상에 제공된다. 더욱이, 프리즘(65)(도 11) 또는 끝이 가늘고 긴 형태, 둥근 형태 또는 다른 형태의 단부(66)(도 11a)가 단부 반사기의 기능을 수행하도록 광원(3)을 마주하는 패널 단부에 제공된다. 광원(3)은 도 10에 개략적으로 도시된 바와 같이 서로 상이한 각도로 배향되어 전이 영역(63)내 광선(67)의 혼합을 보다 용이하게 하고 및/또는 더 짧은 길이의 전이 영역(63)이 사용될 수 있도록 하기 위해 오프셋된다.

도 12 및 도 13은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(70)의 또 다른 형태를 개략적으로 도시하고, 단일 광원(73)을 각각 포함하는 패널 부재(72)의 일단부 또는 양단부에 하나 이상의 광 전이 영역(71)을 포함한다. 도 12 및 도 13에 도시된 전이 영역(71)은 다중 또는 3차원 표면으로 광을 수집하고 및/또는 하나 이상의 평면보다 더 많은 광을 수집한다. 예를 들어, 도 12 및 도 13에 도시된 각각의 전이 영역(71)은 광선(76)을 원하는 각도로 패널 부재내로 유도하기 위해 여러 평면내에 타원형 및 포물형 표면(74 및 75)을 가진다.

비교적 적은 각도로 패널 부재로 광선을 재유도하기 위한 전이 영역상의 반사 및/또는 굴절 표면을 가지며, 하나 이상의 광원을 수용하기 위해 원하는 어떠한 크기의 패널 부재의 일단부 또는 양단부에 하나 이상의 전이 영역을 제공하는 것은 발광 패널 부재가 가능한 다른 경우보다 더 길고 더 얇게 제조될 수 있도록 한다. 예를 들면, 본 발명의 패널 부재는, 0.125인치 이하의 두께로 매우 얇게 제조될 수 있다.

도 14는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 또 다른 형태를 개략적으로 도시하며, 발광 패널(81) 및 보다 효율적인 공간 활용을 위해 패널 부재(81)에 대해 소정의 각도를 가진 전이 영역(82)내에 위치하거나, 삽입, 포팅, 본딩 또는 다른 방법으로 장착된 하나 이상의 광원(3)을 포함한다. 각진 또는 곡선형 반사 혹은 굴절 표면(83)은 패널 부재의 길이를 따라 하나 이상의 발광 영역(84)으로부터 광을 방출하기 위해 패널 부재(81)의 몸체에 광원(3)으로부터의 광을 반사/굴절시키기 위해 전이 영역(82)을 가진 패널 부재(81)의 접합부에 제공된다.

도 15는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 또다른 형태를 개략적으로 도시하고, LED 또는 다른 적합한 광원(3)의 슬라이딩 수용을 위한 슬롯(93)을 구비하는 발광 패널 부재(92)를 포함한다. 바람직하게, 슬롯(93)은 후면 에지(94)로부터 전이 영역(91)으로 연장되어 광원(3)은 후면의 슬롯내에 슬라이드 및/또는 스냅핑되어 전이 영역이 짧고 및/또는 얇게 만들어지

도록 한다. 광원(3)은 광원을 제자리에 위치, 원한다면 고정시키기 위해 전이 영역(91)내의 해당 형상의 함몰부 또는 그루브(96)내로의 결합을 위해 링, 탭 또는 다른 표면(95)을 가진다. 또한, 광원(3)은 패널 부재(92)의 광 전이 영역(91)내 슬롯에 삽입, 포팅, 본딩 또는 그렇지 않을 경우 고정된다. 2차 광원(97)으로부터의 광이 표시 또는 다른 효과를 위해 패널 부재(92)를 통해 투사된다.

도 16 내지 도 19는 본 발명에 따른 다른 광 추출 변형부(98)를 도시하고, 각각의 패널 표면 영역(22)상에 개별 돌출부 또는 이러한 패널 표면 영역내에 개별 함몰부를 포함한다. 각각의 경우, 광 추출 변형부(98)는 도 4a, 4b, 4c 및 4d에 도시된 광 추출 변형부와 상이하며, 각각의 변형부(98)는 하나의 에지(102)에서 개별 패널 표면 영역(22)과 교차하며 각각의 변형부에 의한 광 방출을 보다 정확하게 조절하기 위해 자신의 길이 전체에 대해 균일한 기울기를 가지는 반사 혹은 굴절 표면(101)을 갖는 바람직하게 규정된 형상을 가진다. 각각의 반사/굴절 표면(101)의 외주 에지부(103)를 따라 패널 표면 영역상의 단부벽의 돌출된 표면 영역을 최소화시키기 위해 반사/굴절 표면(101)과 패널 표면 영역(22) 사이의 끼임각( $I'$ )보다 큰 끼임각( $I$ )에서 개별 패널 표면 영역과 교차하는 각각의 변형부(98)의 단부벽이 위치한다(도 18 및 도 19 참조). 이는 변형부(98)가 패널 표면 영역상에 또는 영역내에 위치하도록 하는데, 그렇지 않을 경우 단부벽(104)의 투사된 표면 영역이 반사/굴절 표면(101)의 투사된 표면 영역과 같거나 또는 더 큰 경우라면 가능할 수도 있다.

도 16과 도 17에서, 개별 반사/굴절 표면(101)의 외주 에지부(103) 및 해당 단부벽(104)은 횡방향으로 곡선진다. 또한, 도 18 및 도 19에서, 변형부(98)의 단부벽(104)은 변형부의 반사/굴절 표면(101)에 실질적으로 수직으로 연장하는 것으로 도시된다. 선택적으로, 이러한 단부벽(104)은 도 20 및 도 21에 개략적으로 도시된 바와 같이 패널 표면 영역(22)에 실질적으로 수직으로 연장한다. 이는 패널 표면 영역(22)상의 단부벽(104)의 어떠한 투사된 표면 영역도 실질적으로 제거하고, 이에 따라 패널 표면 영역상의 변형부의 밀도를 보다 증가시킨다.

광 추출 변형부는 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 분포를 얻는 또 다른 바람직하게 규정된 형상일 수 있다. 도 22는 각각 일반적으로 평탄한 직사각형 반사/굴절 표면(106), 자신들의 길이와 폭 전체에 대해 균일한 기울기를 가진 해당 단부벽(107) 및 일반적으로 평탄한 측벽(108)을 가진 패널 표면 영역(22)상의 개별 광 추출 변형부(105)를 도시한다. 선택적으로, 변형부(105')는 도 23에 개략적으로 도시된 바와 같이 둥근 또는 곡선형의 측벽(109)을 가질 수 있다.

도 24는 각각 평탄형의 경사진 삼각형 반사/굴절 표면(111) 및 관련된 평탄형의 일반적으로 삼각형 측벽 또는 단부벽(112)을 가진 패널 표면 영역(22)상의 개별 광 추출 변형부(110)를 도시한다. 도 25는 각진 외주 에지부(117)를 가진 각각 평탄한 기울어진 반사/굴절 표면(116) 및 해당 단부벽과 측벽(118 및 119)을 가진 개별 광 추출 변형부(115)를 도시한다.

도 26은 일반적으로 원추형인 개별 광 추출 변형부를 도시하는 반면, 도 27은 각각 원형 반사/굴절 표면(122)과 원형 단부벽(123) 및 원형 또는 곡선형 측벽(124)이 모두 하나가 된 개별 광 추출 변형부(121)를 도시한다.

개별 변형부의 반사/굴절 표면 및 단부벽과 측벽의 특정한 형상의 모양과는 무관하게, 이러한 변형부는 패널 표면 영역(22)에 대해 평행하게 이격된 반사/굴절 표면과 단부벽 및/또는 측벽과 교차하는 평탄한 표면을 포함한다. 도 28 내지 도 30은 패널 표면 영역(22)에 대해 평행하게 이격된 평탄한 표면(128)에 의해 각각의 변형부가 교차되는 것을 제외하고, 도 22, 도 23 및 도 26에 도시된 것과 유사한 형상을 가지는 패널 표면 영역(22)상의 개별 변형부 형태의 변형부(125, 126, 127)를 도시한다. 유사하게, 도 31은 패널 표면 영역(22)의 일반적인 평탄한 표면에 대해 평행하게 이격하는 평탄한 표면(128)에 의해 각각 교차된 패널 표면 영역(22)내 개별 함몰부(130) 형태의 다수의 변형부(129)중 하나를 도시한다. 패널 표면 영역(22)으로부터의 광의 방출을 위한 임계각보다 작은 내부 각도로 이러한 평탄한 표면(128)상에 충돌하는 임의의 광선은 평탄한 표면(128)에 의해 내부로 반사되는 반면, 임계각 이상의 내부 각도에서 이러한 평탄한 표면(128)에 충돌하는 임의의 광선은 도 31에 개략적으로 도시된 바와 같이 최소 광학적 불연속으로 평탄한 표면에 의해 방출된다.

변형부가 패널 표면 영역(22)상의 돌출부일 때, 반사/굴절 표면은 도 18과 도 20에 개략적으로 도시된 바와 같이 패널을 통해 광원(3)으로부터의 광선이 이동하는 것과는 일반적으로 반대 방향으로 패널로부터 멀어지는 각도로 연장된다. 변형부가 패널 표면 영역내 함몰부일 때, 반사/굴절 표면은 도 19와 도 21에 개략적으로 도시된 바와 같이, 패널 부재를 통해 광원(3)으로부터의 광이 이동하는 방향과 일반적으로 동일한 방향으로 패널 내부로 소정 각도로 연장된다.

변형부가 패널 표면 영역(22)상의 또는 패널 표면 영역(22)내의 돌출부 또는 영역내의 함몰부인가에 관계없이, 변형부의 광 반사/굴절 표면의 기울기는 충돌하는 광선이 발광 패널로부터 굴절되거나 또는 패널을 통해 반사되어 방출되는 광을 확산시키도록 예칭되거나 도 3 및 도 5에 도시된 필름(27)과 유사한 투명 필름, 시트 또는 플레이트에 의해 덮인 패널의 반대쪽 측면으로부터 방출되어 원하는 효과를 달성하도록 변화된다.

또한, 패널 표면 영역상의 광 추출 변형부의 패턴은 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 분포를 얻기 위해 원하는 바대로 균일하거나 또는 변할 수 있다. 도 32와 도 33은 패널 표면 영역(22)의 길이와 폭을 따라 일반적으로 직선형으로 균일하게 이격된 다수의 행내에 위치하는 도 28과 도 29에 도시된 것과 유사한 형태의 변형부(125, 126)를 도시하는 반면, 도 34와 도 35는 패널 표면 영역의 길이를 따라 엇갈리는 행내에 위치하는 이러한 변형부(125, 126)를 도시한다.

또한, 폭, 길이 및 깊이 또는 높이를 포함하는 크기뿐만 아니라 광 추출 변형부의 각도 방향 및 위치는 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 분포를 얻기 위해 어떠한 주어진 패널 표면 영역의 길이 및/또는 폭을 따라 변한다. 도 36과 도 37은 각각 패널 표면 영역(22)상의 엇갈린 행으로 배열된 도 22와 도 23의 형태와 유사한 형태의 여러 크기의 변형부(105, 105')의 불규칙 또는 가변 패턴을 도시하는 반면, 도 38은 광원으로부터 변형부의 거리가 증가되고 패널 표면 영역(22)의 길이 및/또는 폭을 따라 광의 강도가 감소됨에 따라 크기가 증가하는 도 29에 도시된 것과 유사한 형태의 변형부(126)를 도시한다.

도 39와 도 40은 패널 표면 영역(22)의 길이와 폭을 따라 원하는 형상의 광 추출 변형부(135)의 여러 각도 배향을 개략적으로 도시한다. 도 39에, 광 추출 변형부(135)가 패널 표면 영역의 길이를 따라 직선 행(136)으로 위치하지만, 각각의 행내의 변형부는 광이 광원으로부터 방출되는 방향과 같은 방향으로 모든 변형부가 위치하도록 광원(3)과 마주하게 배향된다. 도 40에서, 변형부(135) 또한 도 39에 도시된 광원(3)과 마주하는 방향이다. 추가로, 도 40의 변형부의 행(137)은 실질적으로 광원에 대해 방사 방향이다.

도 41 및 도 42는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(5)의 광 전이 영역(6)내에 삽입 몰딩 또는 주조되는 포커싱된 광원(3)으로부터 방출되는 예시적인 광선(140)이 패널 영역(22)상에 또는 영역(22)내에 바람직하게 규정된 형상의 개별 광 추출 변형부(98, 126)에 충돌할 때까지 발광 패널 부재(7)를 통해 이동되는 동안 반사되어 더 많은 광선이 패널의 다른 측면(142)보다도 패널 부재의 일측면(141)으로부터 반사 혹은 굴절되도록 하는 방법을 개략적으로 도시한다. 도 41에서, 예시적인 광선(140)은 패널 부재의 동일한 측면(141)을 통해 동일한 방향으로 변형부(98)의 반사/굴절 표면(102)에 의해 반사되는 것으로 도시되는 반면, 도 42에서는 광선(140)은 광선이 패널 부재의 동일한 측면(141)으로부터 반사/굴절되기 전에 변형부(126)의 원형 측벽(109)에 의해 패널 부재(7) 내부에서 다른 방향으로 산란되는 것으로 도시된다. 본 발명에 따른 바람직하게 규정된 형상의 개별 광 추출 변형부의 이러한 패턴은 패널 부재의 입력 예지(18)를 통해 수신되는 광의 60 내지 70% 이상이 패널 부재의 동일한 측면으로부터 방출되도록 한다.

도 43은 주변광이 적정 조명에 불충분할 때 디스플레이/신호계를 전방 조명하기 위해 액정 디스플레이 또는 다른 신호계(144)의 전면(143)에 위치하며 광의 대부분이 방출되는 도 42의 발광 패널 조립체(5)의 측면(141)을 도시한다. 디스플레이/신호계(144)의 상부에 위치하는 패널 부재(7) 부분은 어떠한 후방 반사기없이도 투과적이고, 이에 의해 광원(3)이 구동되면, 광은 패널 부재(7)의 측면(141)으로부터 방출되어 디스플레이/신호계(144)의 전면과 접촉하고, 다음 특히 변형부상의 평탄한 표면(128)을 포함하는 패널 부재(7)를 통해 재반사된다.

패널 부재(7)의 광학 굴절률을 디스플레이/신호계(144)의 기관과 매우 근접하게 정합되도록 선택함으로써, 디스플레이/신호계에 의해 반사된 광은 디스플레이/신호계의 조사를 용이하게 하기 위해 최소 광학적 불연속을 가진 변형부의 평탄한 표면(128)을 통과할 것이다. 또한, 패널 부재상에 불규칙 또는 가변 패턴의 광 추출 변형부를 제공함으로써 광 추출 변형부의 공간이 헤드라이트 효과를 생성하지 않도록 디스플레이의 화소 공간과 정합하지 않도록 한다.

광 추출 변형부의 바람직하게 규정된 형상 때문에, 각각의 광 추출 변형부의 크기, 형상, 위치 및 배향은 패널 부재의 임의의 주어진 표면 영역에서도 개별적으로 조절되거나 또는 불규칙적으로 가변할 수 있어, 각각의 패널 표면 영역에 대해 광 출력 분포를 균일하게 분포시키거나 또는 각각의 패널 표면 영역에서 임의의 다른 원하는 광 출력 분포를 달성할 수 있다. 또한, 이러한 광 추출 변형부는 밀링 또는 레이저 커터를 사용하는 기계적 가공 또는 몰딩 혹은 스탬핑 등과 같이 임의의 원하는 방법으로 패널 부재의 임의의 표면 영역내에 또는 영역상에 형성될 수 있다.

도 16, 도 17 및 도 39 내지 도 43에 도시된 패널 조립체의 광원(3)은 앞서 설명된 바와 같이 어떠한 적절한 형태일 수 있다. 하지만, 바람직하게는 이러한 광원은 렌즈형 단부를 가진 전구, LED로부터의 칩 또는 레이저 혹은 레이저 다이오드와 같은 포커싱된 광원이다. 선택적으로, 이러한 광원은 LED, 백열 램프 또는 광원으로부터의 광을 수광하여 상기 광을 포커싱하는 일체형 콜렉터(143)(도 16 참조)를 가진 다른 광원일 수 있다. 어떤 경우, 광원으로부터의 광은 바람직하게는 패널의 단면 영역의 상당 부분에 대해 발광 패널(7)의 광 입력 예지(18)로 들어가도록 하기 위해 수용 가능한 각도로 광을 유도하는 광 전이 영역(6)의 입력 표면(146)상의 소정 패턴으로 포커싱된다.



도 44는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(150)의 또 다른 형태를 개략적으로 도시하며, 신생아의 과빌리루빈혈증, 불면증, 시차 문제 혹은 주야 교대 근무와 관련된 수면장애 또는 과로, 계절성 감정 장애(SAD)와 우울증 등과 같은 특정 형태의 정신과적 질환과 같은 현상을 치료하기 위해 인간의 피부의 여러 부분 또는 눈에 패널 조립체로부터 방출된 광을 노출시키는 여러 형태의 광선 치료법에 사용되기에 적합하다. 이를 위해, 발광 패널 조립체(150)는 패드 또는 블랭킷(blanket) 형태의 발광 패널 부재(151)를 포함한다. 패널 부재(151)의 일단부 또는 양단부에는 패널 부재의 일단부 또는 양단부에 패널 입력 에지(154)에 임의의 원하는 파장의 광을 균일하게 공급하기 위해 하나 이상의 LED 또는 다른 광원(3)을 포함하는 하나 이상의 광 전이 영역(152)이 위치한다. 원한다면, 광원은 패널 부재로부터의 백색광을 포함하는 사실상 임의의 원하는 착색된 광 출력도 형성할 수 있도록 LED로부터의 광이 혼합될 수 있게 하기 위해 상이하게 착색된 LED일 수 있다. 또한, 백색 LED는 패널 부재로부터 백색광 출력 분포를 생성하기 위해 사용된다.

패널 부재(151)의 일측면 또는 양측면상의 하나 이상의 선택된 패널 표면 영역상에는 도 44에 도시되지 않은 광 추출 변형부 또는 파열부의 패턴이 위치하지만, 패널 표면 영역으로부터 원하는 광 출력 분포를 얻기 위해 이전에 설명된 임의의 형태 중 어느 것일 수 있다. 광선 치료를 받는 사람의 몸의 일부는 패널의 발광 표면 영역에 매우 근접하여 또는 곧바로 위치된다. 선택적으로, 패널 조립체(150)는 도 45에 개략적으로 도시된 바와 같은 확산기 또는 렌즈(156)와 같은 다른 부품 또는 소자를 위치시키기 위한 구조물 지지부를 제공하기 위해 패널 부재(151)상의 전략적 위치(예를 들면, 4개의 모든 코너)에 몰딩부(155)를 가진다.

도 46은 광선 치료 또는 다른 응용에 사용하기 위한 본 발명에 따른 발광 패널 조립체(160)의 또 다른 형태를 도시하고, 확산기 또는 렌즈인 투명 부재(163)를 통해 광을 유도하기 위해 인쇄 회로 기판(162)상에 LED 또는 다른 광원(3)의 어레이가 위치한다. 투명 부재(163)는 인쇄 회로 기판을 위한 베이스(165)상의 다수의 직립 지지부(164)에 의해 상부에 장착된 인쇄 회로 기판(162)과 광원(3)으로부터 이격되어 유지된다. 이는 인쇄 회로 기판(162)과 광원(3)을 손상으로부터 보호할 뿐만 아니라 광원에 의해 발생된 어떠한 열의 방출이 용이하도록 광원(3)과 투명 부재(163) 사이에 공기 갭(166)을 제공한다.

도 46에서, 인쇄 회로 기판(162)과 투명 부재(163)는 실질적으로 평면형인 것으로 도시된다. 하지만, 광선 치료를 받게 되는 사람의 팔, 다리 또는 목과 같은 신체 일부를 지지하기 위해 도 47에 개략적으로 도시된 바와 같이 인쇄 회로 기판(162)과 투명 부재(163)가 곡선형이라는 것을 주목한다.

본 명세서에서 개시된 다양한 발광 패널 조립체는 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD) 또는 다른 신호계 후방 조명 또는 일반적으로 장식 및 디스플레이 조명, 자동차 조명, 치과 치료 조명, 광선 치료 조명 또는 다른 의학적 조명, 막 스위치 조명 등과 같은 조명 및 운동 경기 조명과 의류 판매시 사용되는 조명 등을 포함하는 여러 많은 응용에서 사용가능하다. 또한, 패널 조립체는 패널 부재와 변형부가 후방 반사기 없이도 투과적이 되도록 제조된다. 이는 패널 조립체가 LCD 또는 다른 디스플레이를 전방 조명하여 디스플레이가 상술된 방식으로 투명 패널 부재를 통해 조명될 수 있도록 하는데 사용된다.

비록 본 발명이 특정 바람직한 실시예에 대해 도시되고 설명되었지만, 당업자가 상세한 설명을 읽고 이해한다면 여러 변경 및 변화가 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 이러한 모든 변형 및 변화를 포함하며, 청구항의 범위에 의해서만 제한된다.

## 도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 3은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 3가지 다른 형태의 개략 투시도.

도 4a는 광 출력 영역상의 광 추출 변형부의 일 패턴을 도시하는 패널 조립체의 출력 영역의 일부의 확대 평면도.

도 4b, 도 4c 및 도 4d는 광 출력 영역내에 또는 영역상에 형성된 광 추출 변형부의 다른 형태를 도시하는 패널 조립체의 광 출력 영역의 일부의 확대 개략 투시도.

도 5는 선 5-5를 따라 절취한 도 3의 발광 패널 조립체의 확대 횡단면도.

도 6은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태의 개략 투시도.

도 7은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태의 개략 정면도.

도 8은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태의 개략 투시도.

도 9는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태의 개략 정면도.

도 10은 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 또 다른 형태의 개략 정면도.

도 11은 도 10의 발광 패널 조립체의 입면도.

도 11a는 도 10 및 도 11에 도시된 프리즈마틱(prismatic) 표면 대신에 패널 부재상의 끝이 가늘고 긴 단부 또는 원형 단부를 도시하는 부분 측입면도.

도 12는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태의 개략 정면도.

도 13은 도 12의 발광 패널 조립체의 개략 측입면도.

도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 또다른 형태의 개략 투시도.

도 16 및 도 17은 패널 부재의 표면에 또는 표면내에 형성된 본 발명에 따른 광 추출 변형부의 또 다른 형태를 도시하는 광 패널 조립체의 표면 영역의 확대 개략 부분 평면도.

도 18 및 도 19는 각각 도 16 및 도 17의 광 추출 변형부중 하나를 통한 확대 수직 단면도.

도 20 및 도 21은 각각 변형부 단부벽이 도 18과 도 19에 도시된 바와 같이 그들의 개별 반사/굴절 표면에 수직인 것 대신에 패널 표면에 수직으로 연장하는 것을 제외하고 도 18 및 도 19와 유사한 광 추출 변형부를 통한 확대 개략 수직 단면도.

도 22 내지 도 30은 본 발명에 따른 다른 바람직하게 규정된 형상의 개별 광 추출 변형부의 여러 패턴을 포함하는 패널 표면 영역의 확대 개략 투시도.

도 31은 본 발명에 따른 광 추출 변형부의 다른 형태의 확대 개략 수직 단면도.

도 32 및 도 33은 패널 표면 영역의 길이 및 폭을 따라 다수의 직선 열로 배치된 도 28 및 도 29에 도시된 것과 유사한 형태의 광 추출 변형부를 포함하는 패널 표면 영역의 확대 개략 평면도.

도 34 및 도 35는 패널 표면 영역의 길이를 따라 엇갈린 열로 배치된 도 28 및 도 29에 도시된 것과 유사한 형태의 광 추출 변형부를 포함하는 패널 표면 영역의 확대 개략 평면도.

도 36 및 도 37은 패널 표면 영역상의 여러 크기의 발광 변형부의 불규칙 패턴 또는 가변 패턴을 포함하는 패널 표면 영역의 확대 개략 정면도.

도 38은 패널 표면 영역의 길이를 따라 광원으로부터의 변형부의 거리가 증가 또는 광의 강도가 증가됨에 따라 본 발명에 따른 광 추출 변형부의 크기가 증가되는 것을 도시하는 패널 표면 영역의 확대 개략 투시도.

도 39 및 도 40은 패널 표면 영역의 길이 및 폭을 따라 광 추출 변형부의 여러 각도 방향을 도시하는 개략 투시도.

도 41 및 도 42는 포커싱된 광원으로부터 방출된 예시적인 광선이 본 발명에 따른 바람직하게 규정된 형상을 가진 여러 개별 광 추출 변형부에 의해 반사 혹은 굴절되는 방식을 도시하는 확대 투시 개략도.

도 43은 디스플레이를 전방 조명하기 위해 디스플레이의 전면에 위치하는 도 42와 유사한 발광 패널 조립체를 도시하는 개략 투시도.

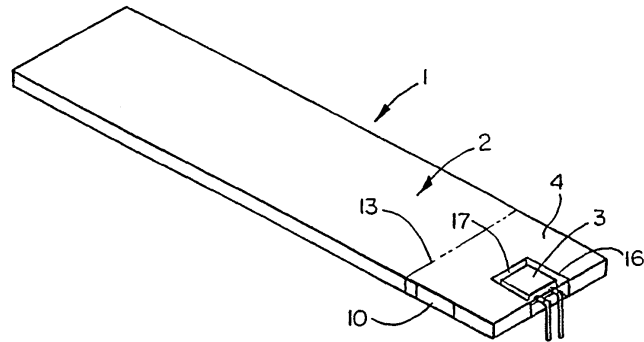
도 44는 광선 치료 등에서 사용하기 위한 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 다른 형태를 도시하는 개략 평면도.

도 45 내지 도 47은 광선 치료등에서 사용하기 위한 본 발명에 따른 발광 패널 조립체의 또다른 형태의 개략 측입면도.

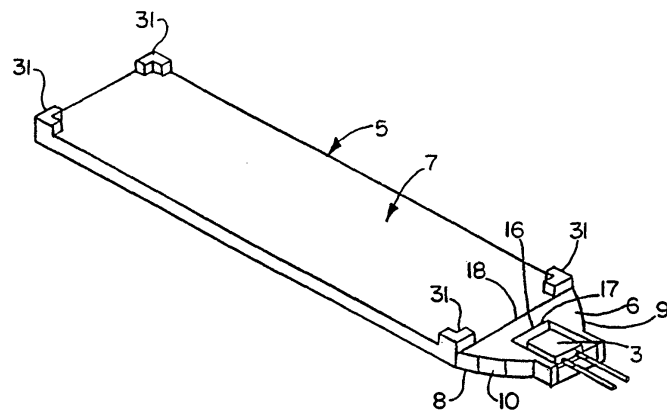


도면

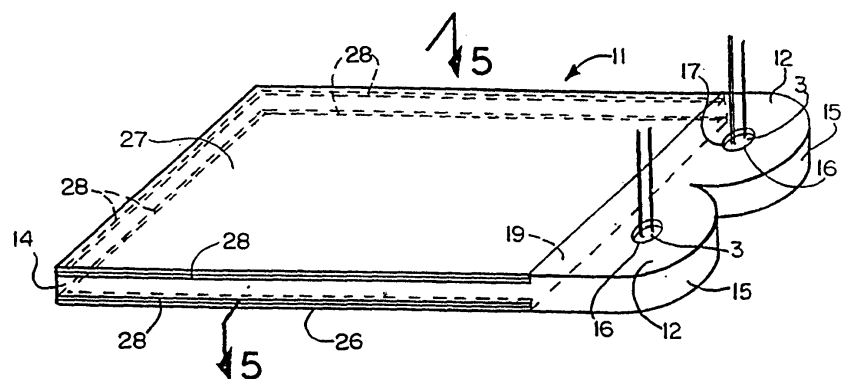
도면1



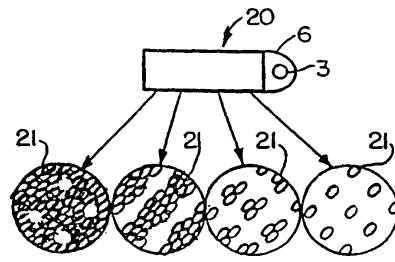
도면2



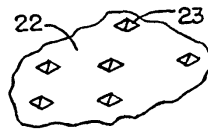
도면3



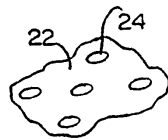
도면4a



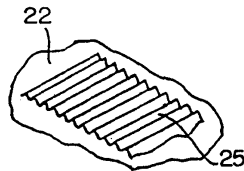
도면4b



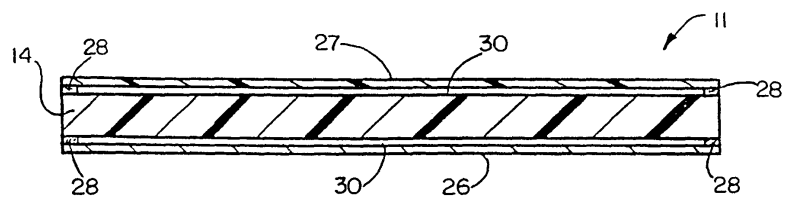
도면4c



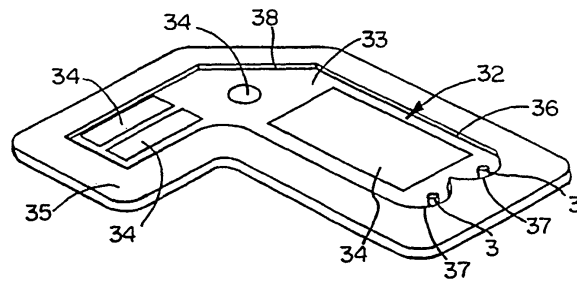
도면4d



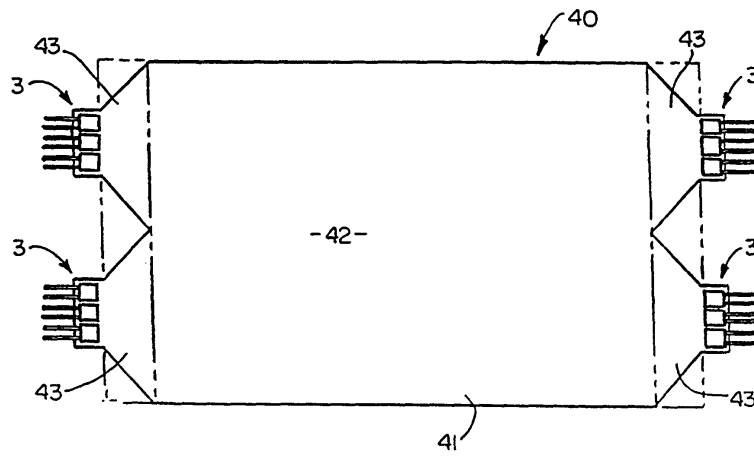
도면5



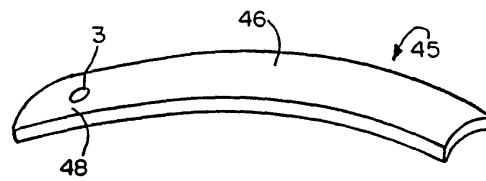
도면6



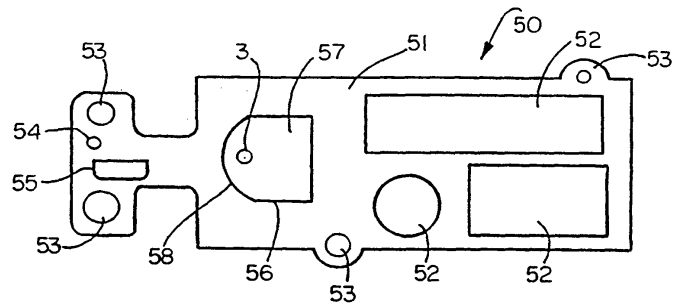
도면7



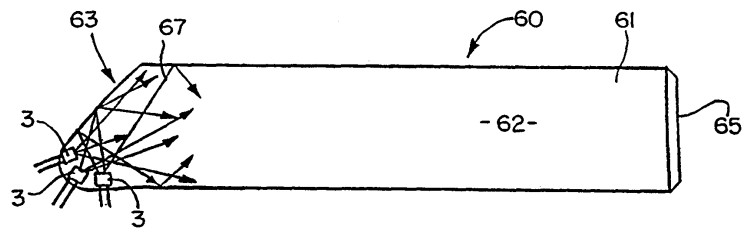
도면8



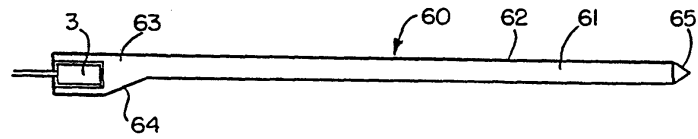
도면9



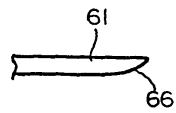
도면10



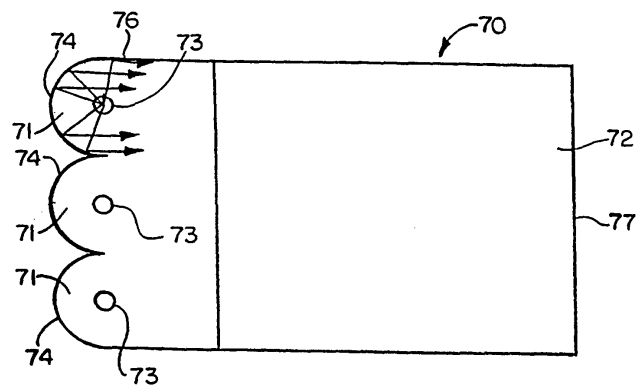
도면11



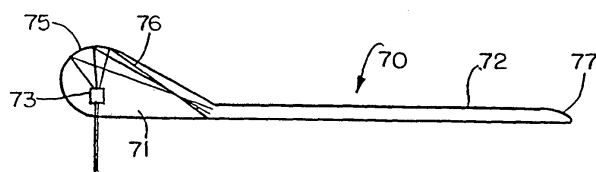
도면11a



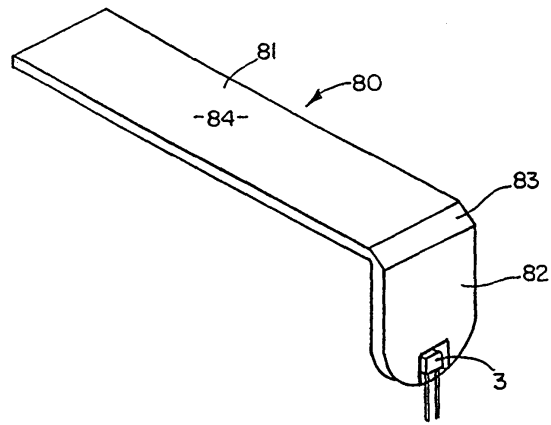
도면12



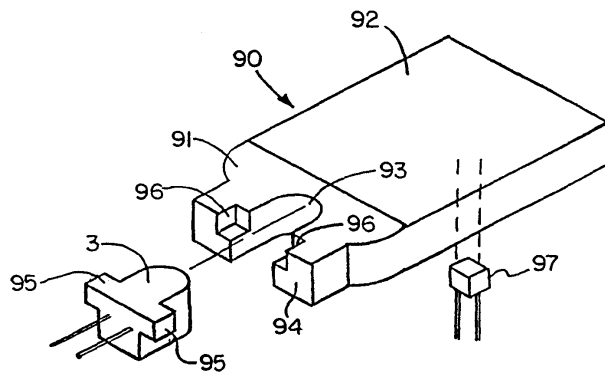
도면13



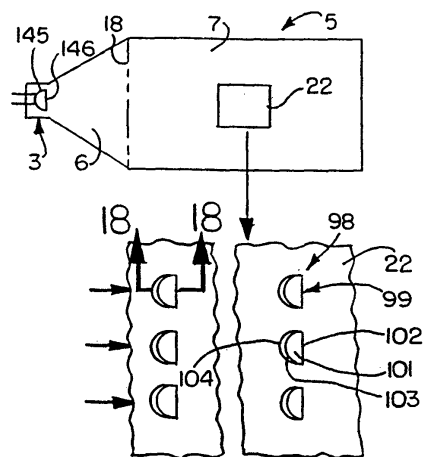
도면14



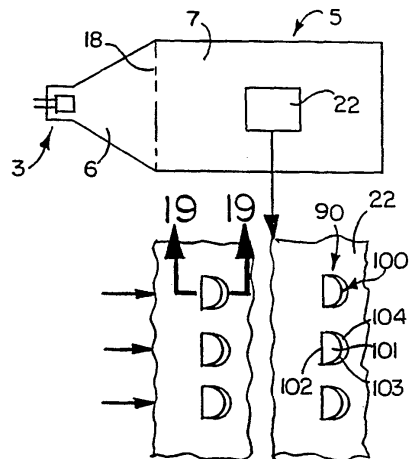
도면15



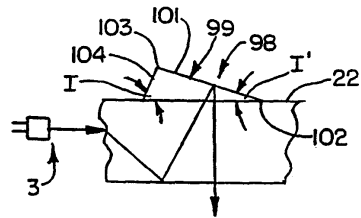
도면16



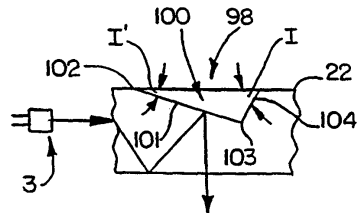
도면17



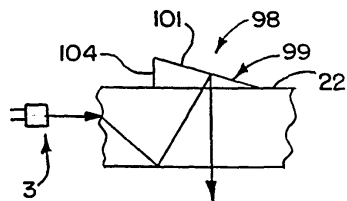
도면18



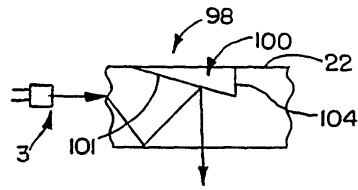
도면19



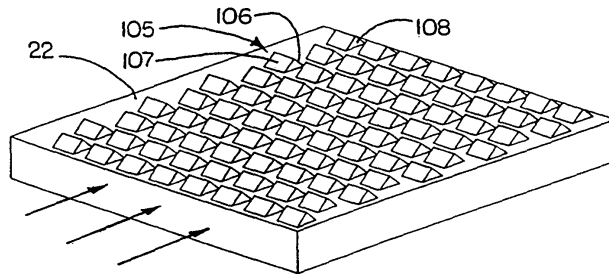
도면20



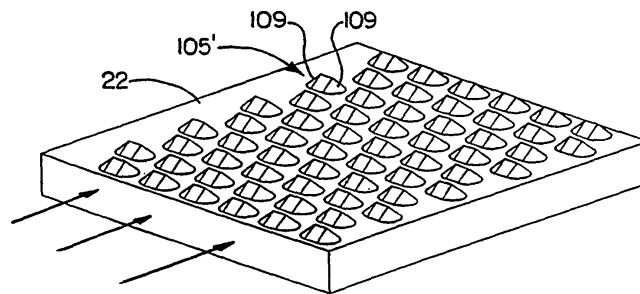
도면21



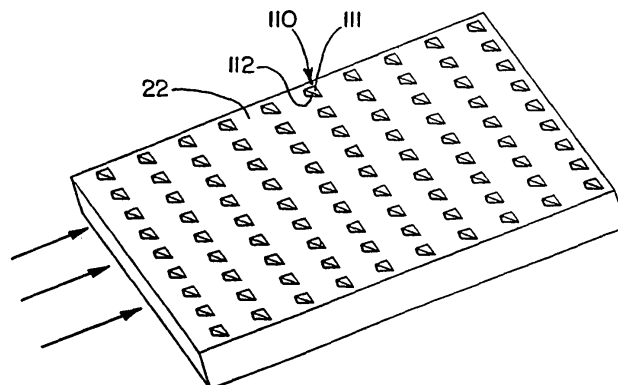
도면22



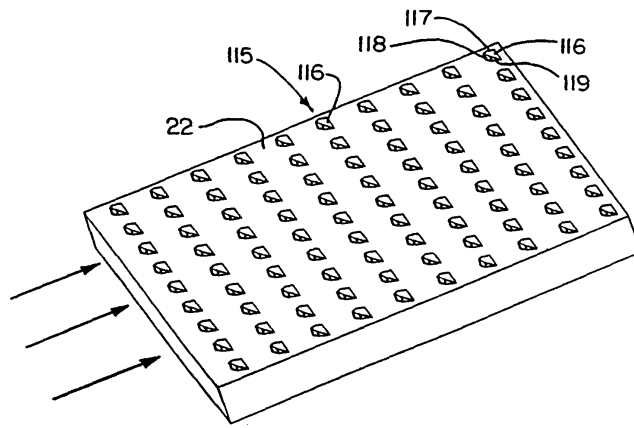
도면23



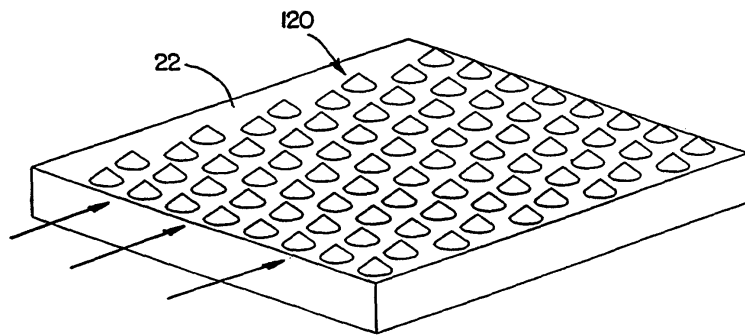
도면24



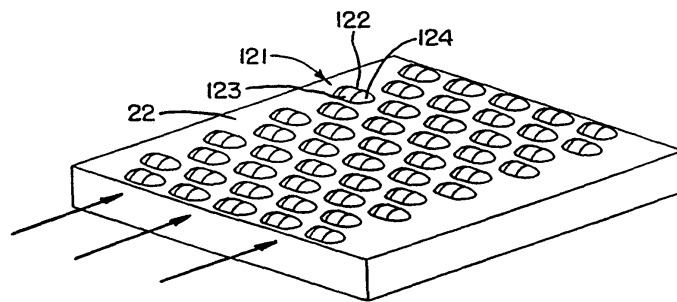
도면25



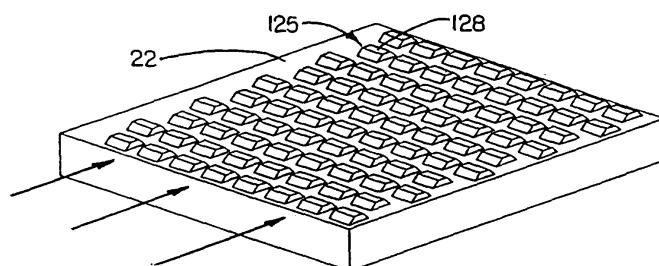
도면26



도면27

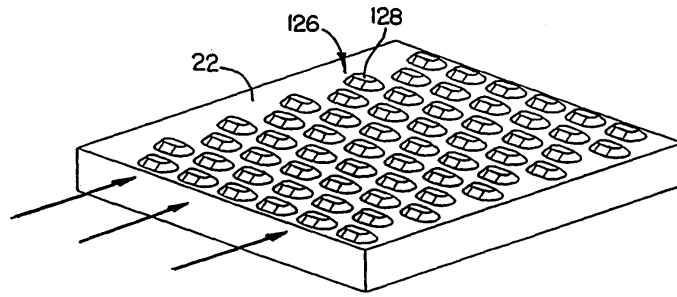


도면28

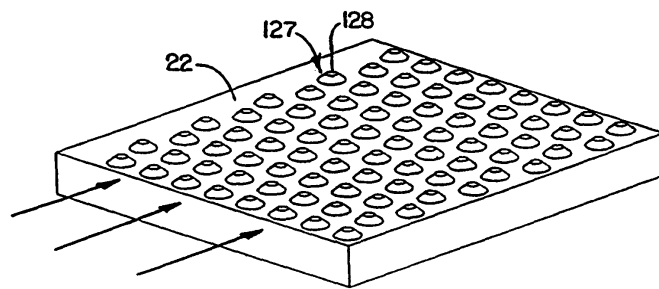




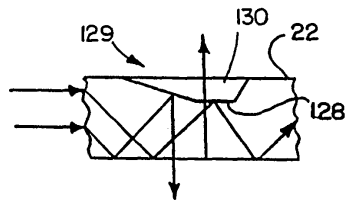
도면29



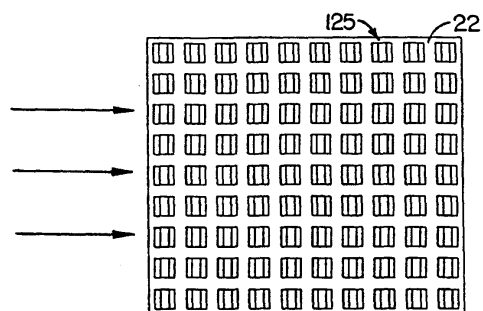
도면30



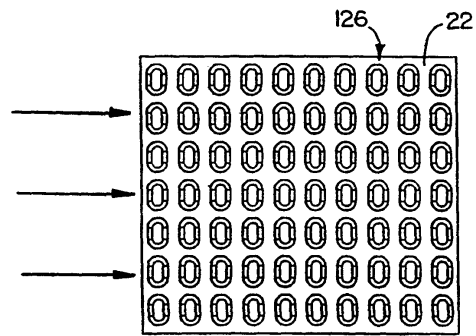
도면31



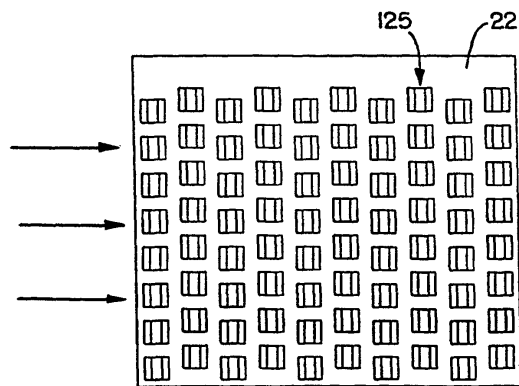
도면32



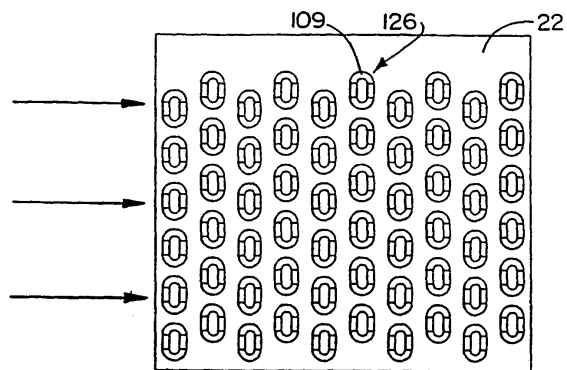
도면33



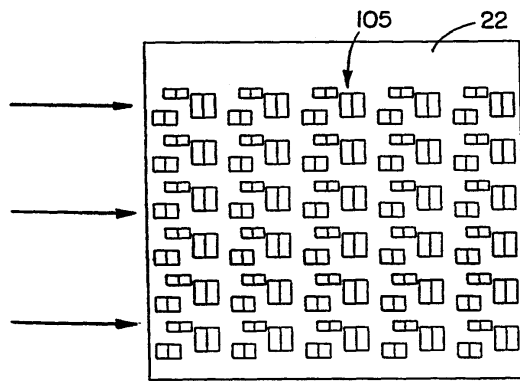
도면34



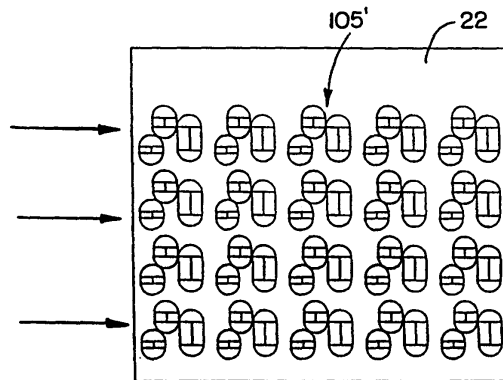
도면35



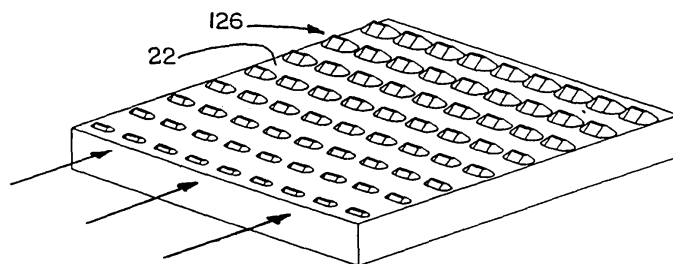
도면36



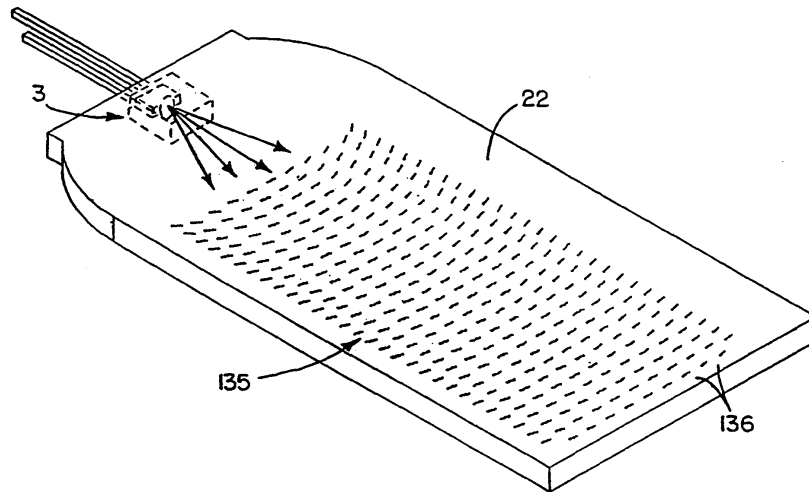
도면37



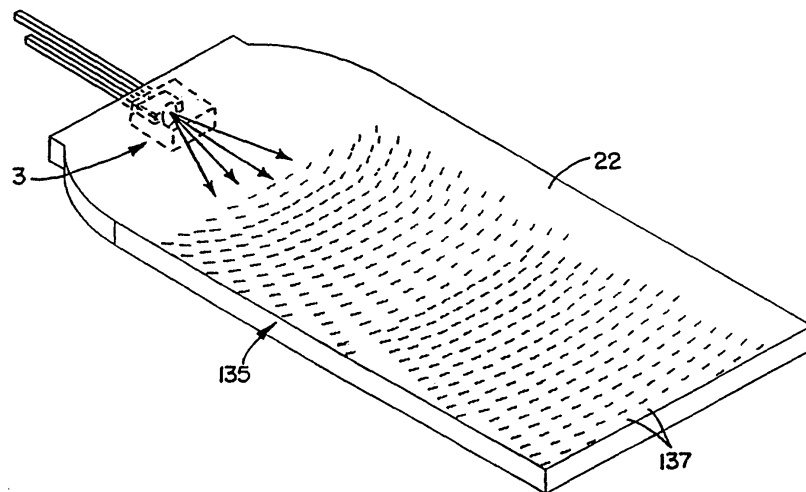
도면38



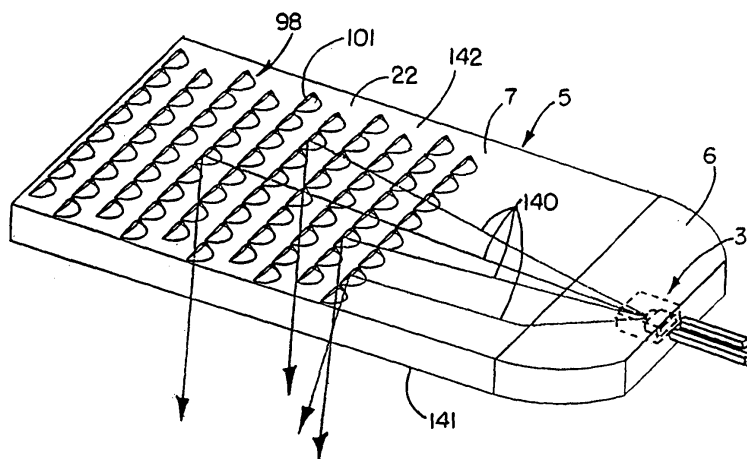
도면39



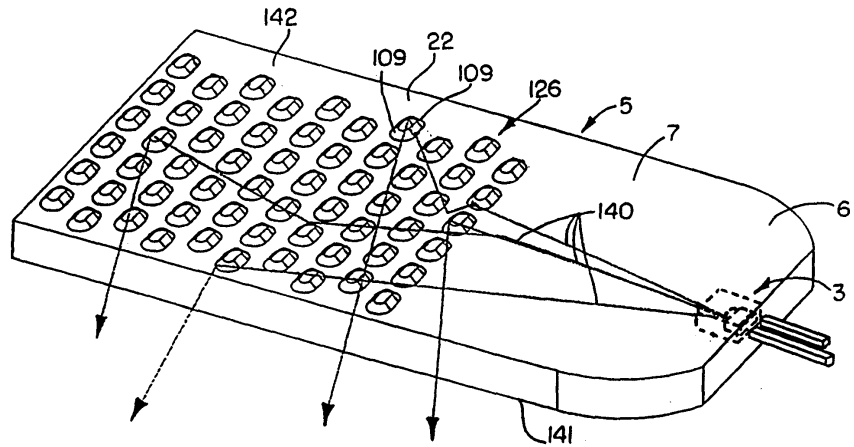
도면40



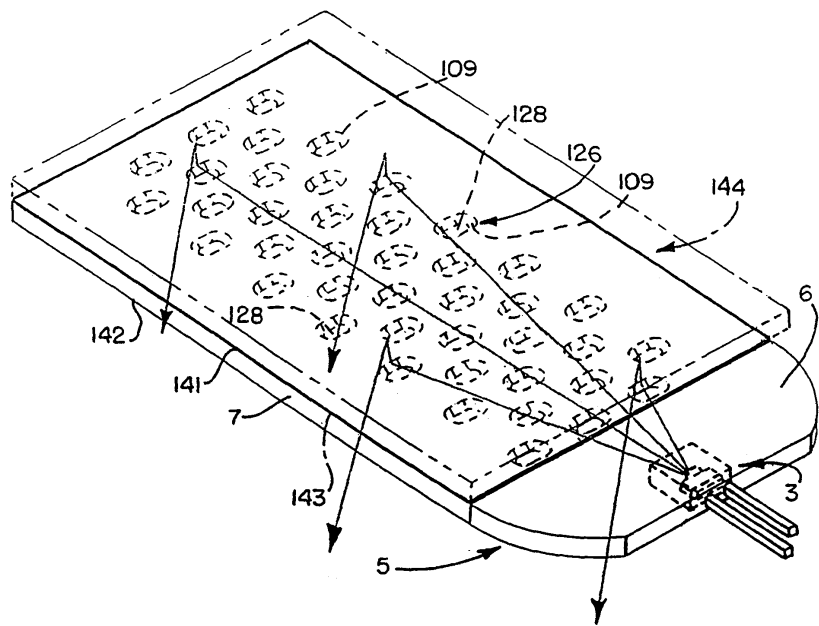
도면41



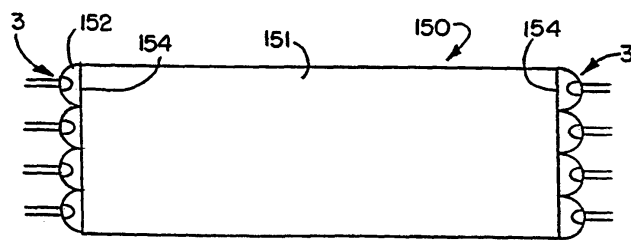
도면42



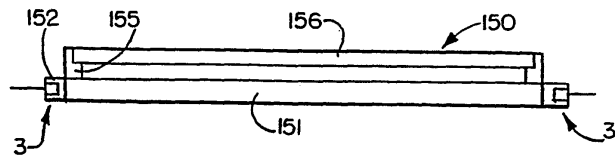
도면43



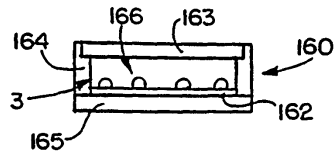
도면44



도면45



도면46



도면47

