



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0008337
(43) 공개일자 2009년01월21일

<p>(51) Int. Cl.⁹ <i>F21V 8/00</i> (2006.01) <i>H05B 33/10</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7027833</p> <p>(22) 출원일자 2008년11월13일 심사청구일자 없음 번역문제출일자 2008년11월13일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/FR2007/051087 국제출원일자 2007년04월06일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/119019 국제공개일자 2007년10월25일</p> <p>(30) 우선권주장 0651348 2006년04월13일 프랑스(FR)</p>	<p>(71) 출원인 썩-고벵 글래스 프랑스 프랑스, 에프-92400 꾸르브르와, 아비뉴 달자스 18</p> <p>(72) 발명자 차카로프, 스페또슬라브 프랑스공화국, 에프-94110 아르피에이, 아브뉴 라 빨라스 28</p> <p>(74) 대리인 이창훈</p>
--	--

전체 청구항 수 : 총 17 항

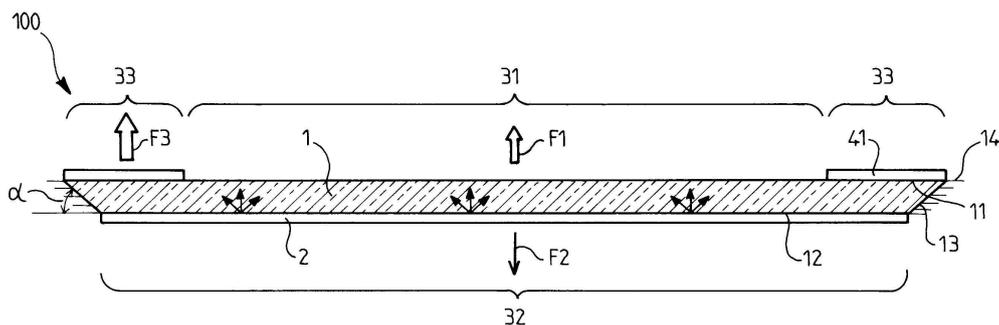
(54) 발광 패널

(57) 요약

본 발명은 발광 패널(100)에 관한 것으로서,

- 예지면(13), 두 개의 주면(11,12), 및 소정의 두께를 가지는 평평한 투명 기관(1);
 - 상기 주면 중 하나의 주면(12)과 결합된 광 소스(2)에 의해 빛이 직사되는 하나 이상의 직사광 영역(31,32);
 - 가시광선 및/또는 자외선 방사선의 소스(2)으로서, 상기 방사선은 상기 투명 기관의 두께 내에서 전반사에 의해 유도되는 소스; 및
 - 상기 유도되는 방사선을 추출하는 하나 이상의 추출 영역(41);을 포함하고, 상기 추출 영역은 상기 주면 중 하나의 주면과 결합하여 상기 직사광 영역과 구별되는 또 다른 발광 영역(33)을 형성하며,
- 상기 직사광 영역(31)은 상기 추출 영역(41)에 결합된 주면(11)과 동일한 면에서 상기 또 다른 발광 영역(33)보다 휘도가 더 낮은 발광 패널에 관한 것이다.

대표도 - 도1b



특허청구의 범위

청구항 1

발광 패널(100 내지 500)로서,

- 예지면(13,13'), 두 개의 주면(11,12), 및 소정의 두께를 가지는 평평한 투명 기관(1);
- 상기 주면(11,12) 중 하나의 주면과 결합된 광 소스(2,2',2'')에 의해 빛이 직사되는 하나 이상의 직사광 영역(31,32,32'); 및
- 가시광선 방사선 및/또는 자외선 방사선의 소스(2,2',2'');를 포함하고, 상기 가시광선 방사선 및/또는 자외선 방사선이 상기 투명 기관의 두께 내에서 전반사에 의해 유도되는 발광 패널에 있어서,

상기 유도되는 방사선을 추출하는 하나 이상의 추출 영역(41 내지 44')을 포함하고, 상기 추출 영역은 상기 주면 중 하나의 주면(11)과 결합하여 상기 직사광 영역과 구별되는 또 다른 발광 영역(33)을 형성하며, 상기 직사광 영역(31)은 상기 추출 영역(41 내지 44')과 결합된 주면(11) 쪽에서 상기 또 다른 발광 영역(33)의 휘도보다 더 낮은 휘도를 갖는 발광 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 직사광 영역(31,32,32')은 상기 투명 기관(1)의 주면 면적 중 50% 이상의 면적을 차지하고, 특히 중앙 부분을 차지하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 발광 패널의 직사광 영역(31,31')은 상기 광 소스(2,2')가 꺼졌을 때 투명 또는 거의 투명하고, 특히 전체적으로 20% 이상의 광투과율(T_L)과 50% 이하의 광반사율(R_L)을 가질 수 있으며, 상기 광 소스(2)는 바람직하게는 면 형태의 광 소스이고, 특히 유기 또는 무기 전계발광층으로 구성되는 소자인 것을 특징으로 하는 발광 패널(100,200,400,500).

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 발광 패널의 직사광 영역(31)은 상기 광 소스(2)가 꺼졌을 때 거울을 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(300).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 소스는 단일의 광 소스이고, 바람직하게는 전계발광 소자로 구성되는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 400).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 소스(2,2')는 가시광선 방사선으로 구성된 상기 유도되는 방사선의 소스를 형성하거나, 바람직하게는 상기 가시광선 방사선으로 구성된 상기 유도되는 방사선의 소스로 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 400).

청구항 7

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자외선 방사선으로 구성되는 소스(20)는 상기 예지면(13)에 배치되고, 상기 광 소스(2'')는 상기 자외선

방사선에 의해 여기될 수 있는 광발광층인 것을 특징으로 하는 발광 패널(500).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 소스(2,2',2'')는 상기 주면 중 하나의 주면에 직접 배치되고, 상기 추출 영역(41,42,44)은 바람직하게는 상기 광 소스가 배치된 주면의 반대쪽 주면에 결합되는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100,200,400,500).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 소스(2)는 특히 매우 투명한 적층 중간층(5)을 사용하여 특히 투명하고 평평한 또 다른 기관(1',6)에 접합되거나 바람직하게는 적층되며, 또는 상기 투명 기관이 이중 글레이징 유닛의 유리 시트를 형성하고 상기 광 소스가 바람직하게는 상기 이중 글레이징 유닛 내부에 배치되는 것을 특징으로 하는 발광 패널(200,300).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유도되는 방사선의 추출은, 상기 추출 영역에 위치되는 수단으로서, 바람직하게는 미네랄 층으로 구성되는 확산층(41,44,44'); 특히 텍스처화(42) 또는 거칠기(43) 가공된 확산하는 상기 투명 기관; 상기 투명 기관에 부착되며 특히 텍스처화 또는 거칠기 가공된 요소를 포함하는 확산 요소;로 이루어진 수단 중 하나 이상의 수단에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 기관(1)은 유리로 제조되고, 상기 유리는 바람직하게는 상기 추출 영역(42,43)을 형성하기 위해 마이크로텍스처화, 샌드블라스팅, 또는 산-에칭된 하나 이상의 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 에지면(13)의 에지 중 하나 이상의 에지는 상기 광 소스에 결합된 주면과 45° 이상, 바람직하게는 80° 내지 90° 의 외각(α)을 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100,200,400).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 에지면(13)의 에지 중 하나 이상의 에지는 반사적이고, 바람직하게는 거울(14)을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 기관은 상기 유도되는 방사선의 파장에서 2.5m^{-1} 이하, 바람직하게는 0.7m^{-1} 이하의 흡수 계수를 갖는 유리인 것을 특징으로 하는 발광 패널.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 기관(1)의 두께는 1mm 이상, 바람직하게는 5mm 이상인 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광 패널은 조명 패널 및/또는 장식용 패널 및/또는 건축용 패널 및/또는 표시용 또는 디스플레이 패널을 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광 패널은 커튼 월, 조명 창과 같은 건물용 글레이징, 후면 창, 측면 창, 또는 자동차 선루프와 같은 운송 수단용 글레이징, 또는 임의의 육상, 해상, 또는 공중 운송 수단용 글레이징, 도로용 패널이나 도심 조명, 도심용 또는 가정용 시설물에 사용되는 글레이징, 조명 타일, 천장, 버스 정류소 패널, 진열장의 벽, 보석상의 진열 케이스 또는 진열창, 선반 또는 가구 요소, 가구류의 전면, 냉장고용 조명 선반, 수족관 벽, 온실, 조명용 거울을 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 패널(100 내지 500).

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 조명 분야에 관한 것으로, 더 구체적으로는 발광 패널에 관한 것이다.

배경기술

<2> 유리 또는 플라스틱으로 제조된 평평한 투명 기판을 포함하는 발광 패널이 이미 공지되어 있으며, 상기 발광 패널의 주면 중 하나의 주면에는 OLED(유기 발광 다이오드) 유형의 전계발광 소자가 구비되어 있다. 이 패널은 OLED 소자를 지지하는 면의 반대쪽 면을 통해 균일한 빛을 방출한다.

발명의 상세한 설명

<3> 본 발명의 목적은 광학적 성능을 개선하고 및/또는 신규한 광학적 기능을 통합함으로써 발광 패널의 이용 범위를 넓힐 수 있는 발광 패널을 제공하는 것이다.

<4> 이를 위해, 본 발명의 발광 패널은

<5> - 예지면, 두 개의 주면(main face), 및 소정의 두께를 가지는 평평한 투명 기판;

<6> - 상기 주면 중 하나의 주면과 결합된 광 소스에 의해 빛이 직사되는 하나 이상의 직사광 영역(direct light region):

<7> - 가시광선 및/또는 자외선 방사선의 소스로서, 상기 방사선(radiation)이 상기 투명 기판의 두께 내에서 전반사에 의해 유도되는 소스; 및

<8> - 상기 유도되는 방사선(guided radiation)을 추출하는 하나 이상의 추출 영역;을 포함하고, 상기 추출 영역(extraction zone)은 상기 주면 중 하나의 주면과 결합하여 상기 직사광 영역과 구별되는 또 다른 발광 영역을 형성하며, 상기 직사광 영역은 상기 추출 영역과 결합된 주면 쪽에서 상기 또 다른 발광 영역보다 휘도가 더 낮게 구성된다.

<9> 따라서, 본 발명에 따른 발광 패널은, 위치적으로 거의 분리되고(그러나, 제한적으로 중첩된 영역이 있을 수 있음) 개별적인 또는 거의 개별적인 광발생원인 발광 영역(luminous region)을 제공한다. 광 소스는 가시광선 영역의 방사선을 생성한다.

<10> 빛을 거의 직사하는 직사광 영역에서, 상기 빛은 대부분 이 광 소스(light source)로부터 유래하고, 결합된 주면으로부터 굴절되어 직접 나아가며, 및/또는 기판을 통과하고, 다른 면을 통해 다시 굴절되어 나간다.

<11> 다른 개별적인 발광 영역에서, 상기 빛은 대부분 추출되고 유도되는 가시광선 및/또는 자외선(UV)의 방사선으로부터 유래한다. 물론, 상기 기판은 특히 빛 및/또는 자외선을 유도하는 역할을 한다.

<12> 다른 발광 영역을 형성하기 위해, 추출 영역은 상기 추출 영역 전체가 또는 적어도 대부분이 상기 광 소스 쪽을 향하지 않는다. 상기 추출 영역은 기판에서 광 소스와 동일한 면, 예컨대 광 소스와 동일한 평면, 특히 광 소스와 인접하고 연속하도록 배치될 수 있다. 상기 추출 영역은 또한 상기 기판의 다른 면에 위치될 수도 있다.

- <13> 패널은 다수의 발광 영역을 형성하기 위해 다수의 추출 영역을 포함할 수 있다. 추출 영역들은 연속적이거나 불연속적일 수 있다.
- <14> 위치상으로 거의 분리되어 있는 광발생원인 거의 분리된 발광 영역으로 인해, 발광 패널의 광학적 특성이 요구 조건에 따라 조절될 수 있다. 이에 의해, 상이한 색깔 및/또는 상이한 형상 및/또는 상이한 광학적 기능을 갖는 발광 영역을 얻을 수 있다. 이들 두 가지 형태의 영역은 동시에 발광하거나 또는 발광하지 않을 수 있고, 독립적으로 제어되거나 또는 제어되지 않을 수 있다.
- <15> 상기 추출 영역은 특히 건축용 조명으로 사용하거나 발광 패널로 신호를 나타내기 위해, 예컨대 상기 직사광 영역에 의해 제공되는 조명을 증가시키는 역할을 할 수 있다.
- <16> 본 발명에 따른 발광 패널은 옥외 또는 옥내에서 모두 사용될 수 있고, 투명 기관은 임의의 크기, 예컨대 약 1m^2 의 크기를 가질 수 있다.
- <17> 직사광은 균일할 수 있다. 이를 위해 예컨대 하나 이상의 면 형태를 갖는 광 소스가 선택될 수 있다. 또한, 실제적으로는 점 형태의 소스 어레이를 선택할 수 있으며, 이 소스는 특히 장식용 조명으로 사용하기 위해 예컨대 간헐적으로 점등될 수 있다.
- <18> 또한, 상당량의 빛이 기관 내에서 손실되는 종래 기술에 따른 발광 패널과 달리, 본 발명에 따른 발광 패널은 빛을 생성하기 위해 유도되는 방사선도 이용한다.
- <19> 본 발명에 따른 발광 패널은 예컨대 직사광 영역에서 공지된 패널보다 더 작은 휘도를 갖는 반면, 전체적인 평균 휘도는 공지된 균일한 발광 패널의 휘도와 동일할 수 있다. 이러한 방식에 따르면, 추출에 의해 빛이 공급되므로 전력 소모량이 감소되어 발광 효율이 증가될 수 있다.
- <20> 또한, 본 발명에 따른 발광 패널은 전력 소모량을 증가시키지 않고도 공지된 패널의 휘도보다 전체적으로 더 큰 휘도를 가질 수 있다.
- <21> 본 발명에 따른 발광 패널은 균일하지 않은 조명, 즉 상기 주면 중 하나의 주면 또는 양쪽 주면에서 균일하게 분포되지 않은 조명을 제공할 수 있다. 본 발명에 따른 발광 패널은 특히 발광 영역의 형태에 따라 차별화되는 조명을 제공하므로, 예컨대 건축용 및 장식용 조명, 또는 건축용 및 표시용 조명, 또는 건축용 조명 및 디자인, 로고, 특히 비상구를 표시하기 위한 문자 숫자식 신호 형태와 같은 디스플레이를 제공할 수 있다.
- <22> 상기 주면 중 하나의 주면 또는 양쪽 주면은 균일하지는 않지만 전체적으로 발광할 수 있다. 예컨대, 상기 직사광 영역은 상기 광 소스와 결합된 주면에서 추출 영역과 연속될 수 있다. 직사광 영역과 광 추출 영역의 경계에서, 빛은 광 소스로부터 직접 유래할 수 있고, 추출되는 유도 방사선, 예컨대 기관에서 후방 산란된 방사선으로부터 유래할 수 있다.
- <23> 또한, 상기 주면 중 하나의 주면 또는 양쪽 주면은 하나 이상의 연속 또는 불연속적인 비발광(어두운) 영역을 포함할 수 있다.
- <24> 두 개의 주면은 각각 직사광 영역을 가질 수 있고, 이들의 휘도(L1,L2)는 거의 동일하거나, 또는 의도적으로 상이하게 구성될 수 있으며, 예컨대 10% 이상 또는 심지어 30%의 차이를 보일 수 있다. 특히, 유도(guiding)를 향상시켜 상기 추출 영역의 휘도를 증가시키기 위해, 기관 쪽으로 직사(direct)되는 빛의 양을 증가시키는 것이 바람직하다.
- <25> 예컨대, L1(광 소스의 반대쪽 면)은 L2의 두 배 이상, 또는 심지어 L2(광 소스와 동일한 면)의 세 배가 되도록 구성된다.
- <26> 일반적으로 시각적인 편안함을 위해, L1은 1200 cd/m^2 이하, 예컨대 1000 cd/m^2 일 수 있고, L2는 500 cd/m^2 이하, 예컨대 300 cd/m^2 일 수 있다.
- <27> 바람직한 실시형태에 따르면, 상기 직사광 영역은 기관 면적의 50% 이상, 더 바람직하게는 80% 이상의 면적을 차지하고, 특히 기관의 중앙 부분을 차지한다.
- <28> 상기 직사광 영역은 연속적일 수 있다. 상기 직사광 영역은 또한 불연속적일 수 있으며, 이는 예컨대 가능하면 균일하게 이격되어 있고 총 면적이 기관 면적의 50% 이상, 또는 심지어 80%를 차지하며 소정의 형상(직사각형 및/또는 정사각형 및/또는 원형 등)을 갖는 다수의 면 발광 영역 형태로 이루어질 수 있다.

- <29> 또한, 대안적 또는 추가적인 실시형태에 따르면, 상기 추출 영역의 총 면적은 기관 면적의 30% 이하, 더 바람직하게는 10% 이하를 차지할 수 있다.
- <30> 상기 추출 영역 또는 추출 영역들은 바람직하게는 하나 이상의 광 밴드 형태, 특히 균일한 광 밴드 형태이고, 바람직하게는 면들 중 하나의 면의 가장자리에 배치된다. 이들 밴드는 예컨대 매우 밝은 발광 프레임을 형성할 수 있다.
- <31> 상기 추출 영역의 면적이 작을수록, 휘도(L3)는 더 커진다. 상기 휘도(L3)는 1500cd/m^2 이상, 예컨대 약 3000cd/m^2 일 수 있다.
- <32> 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 적어도 상기 광 소스가 발광하지 않을 때, 패널은 직사광 영역이 반반사적(semireflective)이거나 반사적이다. 상기 패널은 바람직하게는 직사광 영역에서 거울을 형성할 수 있고, 이는 예컨대 기관의 면들 중 하나의 면에 부착되는 거울(예컨대 금속 포일, 스테인리스 스틸판), 또는 기관의 면들 중 하나의 면 위의 금속층, 특히 은층(silver layer)으로 이루어질 수 있다.
- <33> 상기 거울은 바람직하게는 상기 광 소스와 결합된 주면에 배치될 수 있다. 상기 거울은 특히 이 소스의 뒷부분, 즉 소스보다 기관으로부터 더 떨어져 있는 부분에 배치될 수 있다. 이러한 구성에 따르면, 유도되는 방사선이 거울에서 흡수에 의해 손실되지 않고, 특히 상기 추출 영역에서 고휘도를 얻을 수 있다. 전계발광층을 갖는 소자에서, 기관으로부터 가장 멀리 떨어져 있는 전극은 거울을 형성할 수 있다.
- <34> 상기 직사광 영역에서 하나의 면만 조명을 부여하는 것이 바람직한 경우라면, 상기 거울이 상기 광 소스의 반대 쪽 면에 배치될 수 있다. 물론, 이러한 구성에 따르면, 광 소스에 의해 기관 방향으로 생성된 직사광은 상기 거울에 의해 반사되고, 이후 이 영역에서 방출된다.
- <35> 상기 직사광(direct light)이 단일의 면을 통해 방출되므로, 예컨대 실내에서 직사광을 증가시킬 수 있다. 예컨대, 이 패널은 타일, 천장, 또는 발광 거울로 사용될 수 있다.
- <36> 상기 패널은 상기 소스가 켜졌을 때 적어도 이 거울이 구비된 면 쪽에서 거울을 형성할 수 있다.
- <37> 본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면, 상기 패널의 직사광 영역은 상기 광 소스가 켜졌을 때 투명 또는 거의 투명하고, 특히 전체적으로 20% 이상, 바람직하게는 50% 이상, 더 바람직하게는 70% 이상의 광투과율(T_L)과 50% 이하, 바람직하게는 30% 이하의 광반사율(R_L)을 가질 수 있다.
- <38> 이 패널은, 패널이 상당량의 가시광선(예컨대 광 소스에 의해 형성된 부분)을 흡수하거나 반사할 수 있는 소재를 포함하는 경우에도, 이 소재는 상기 가시광선이 충분히 투과되도록 이 영역에 분포되므로, 상기 직사광 영역에서 전반적으로 투명하다고 말할 수 있다. 예컨대, 이 소재는 메쉬(mesh)를 형성할 수 있다.
- <39> 전체적인 광투과율(T_L)을 높게 설정함으로써, 상기 광 소스가 켜졌을 때 예컨대 조명 창으로 이용할 수 있다. 이처럼 투과되는 빛을 소실시키지 않음으로써, 실내 조명도를 개선할 수 있다. 또한, 예컨대 건물 외장에 대한 눈부심 허용 기준을 만족시키기 위해, 특히 조명 창 외부의 광반사율을 제한함으로써 반사되는 정도를 제어할 수 있다.
- <40> 또한, 또 다른 실시형태에 따르면, 상기 광 소스는 바람직하게는 면 형태의 소스일 수 있고, 특히 유기 또는 무기 전계발광층으로 구성되는 소자일 수 있다. 이러한 면 형태의 소스는 켜졌을 때에도 적어도 야간이나 또는 비교적 어두운 환경에서 사생활을 보호할 수 있다.
- <41> 상기 광 소스는 단색광, 특히 청색광 및/또는 녹색광 및/또는 적색광일 수 있고, 또는 백색광을 생성하도록 구성될 수도 있다.
- <42> 상기 광 소스는,
- <43> - 복수의 발광 다이오드(LED);
- <44> - 자외선, 특히 근자외선(약 360 내지 400nm), 또는 가시광선에서 여기될 수 있는 전계발광층으로서, 바람직하게는 (일차)여기 방사선을 생성하는 전계발광 소자(LED, 전계발광층을 갖는 소자 등)와 결합되어 있고, 바람직하게는 거의 투명한 전계발광층; 및
- <45> - 특히 OLED, PLED 유형의 유기 또는 무기 전계발광층을 갖는 소자, TFEL 소자, 또는 TDEL 소자;로 구성되는 소

스 중 하나 이상의 소스로 구성될 수 있다.

- <46> 상술한 각 소스들은 아래에서 더 논의된다.
- <47> 다이오드형 광 소스는 캡슐화될 수 있는데, 다시 말하면 상기 다이오드형 광 소스는 반도체칩과, 예컨대 반도체 칩이 에폭시 수지 또는 PMMA로 캡슐화되는 패키지를 포함할 수 있다. 이 패키지는, 산화 또는 습기로부터의 보호, 확산 또는 시준 요소(collimating element), 파장 변환 등과 같은 다수의 기능을 수행한다.
- <48> 다이오드는 예컨대 시준 렌즈를 구비하지 않은 반도체칩일 수 있고, 예컨대 약 수백 μm 내지 1mm의 크기를 가질 수 있으며, 예컨대 보호를 위해 가능한 한 최소한으로 캡슐화될 수 있다.
- <49> 상기 다이오드는,
- <50> - 유도를 향상시키기 위해, 주요 발광 방향이 결합되는 상기 주면과 수직을 이루거나 바람직하게는 경사져있는 다이오드;
- <51> - 다이오드의 발광면 및 결합되는 주면과 경사져있는 두 개의 주요 방출 방향을 가지며 배트윙(bat wing) 형상을 이루는 다이오드로서, 상기 두 개의 주요 방출 방향이 중앙에서 예컨대 20 내지 40° 및 -20 내지 -40°의 각도를 이루고, 꼭지점 반각이 약 10° 내지 20°인 다이오드;
- <52> - 다이오드의 발광면과 경사져있는 하나 또는 두 개의 주요 방출 방향을 갖는 다이오드로서, 상기 두 개의 주요 방출 방향이 중앙에서 예컨대 60 내지 85° 및 -60 내지 -85°의 각도를 이루고, 꼭지점 반각이 약 10° 내지 30°인 다이오드;로 구성되는 발광 다이오드 중 하나 이상의 발광 다이오드로 구성될 수 있다.
- <53> 시준된 다이오드는 일반적으로 2 또는 3°의 작은 꼭지점 반각을 가질 수 있다.
- <54> 상기 다이오드는 "고전력" 다이오드, 즉 0.2W 이상의 전력을 갖는 다이오드일 수 있으며, 또는 5루멘 이상의 광도를 갖는 다이오드일 수 있다.
- <55> 그러나, 과도하게 강렬한 광점을 피하는 것이 바람직하고, 예컨대 배트윙 형태의 다이오드를 선택하는 것이 바람직하다.
- <56> 광발광층인 광 소스는 일반적으로 매트릭스 내에 형광체 입자를 포함하고 있는 층이다. 상기 매트릭스는 예컨대 무기질일 수 있고, 예컨대 테트라에톡시실란(TEOS), 테트라메톡시실란(TMOS), 메틸트리에톡시실란(MTEOS) 등과 같은 실리콘 알콕사이드 중합/축중합 생성물을 포함할 수 있다. 상기 매트릭스의 이러한 전구체는 많은 형광체 입자와 우수한 상용성을 제공한다.
- <57> 상기 형광체 입자는 바람직하게는 상기 직사광 영역의 색깔을 결정하기 위해 광범위한 색깔들로부터 선택될 수 있다.
- <58> 따라서, 황색광 또는 백색광을 생성하기 위해 결합, 개별화, 및 균질화되는 상이한 파장을 방출하는 형광체 입자를 선택할 수 있다.
- <59> 동일한 또는 상이한 파장을 방출하는 형광체 입자는 가변적인 조성비 및/또는 농도로 결합될 수 있어, 문자 기호 등과 같은 기호를 형성할 수 있고, 특히 장식용으로 이용될 수 있다.
- <60> 바람직하게는, 광발광층이 비교적 불투명한 경우 만족스러운 광투과율을 유지하기 위해, 상기 광발광층의 크기(너비)가 제한될 수 있으며, 예컨대 상기 광발광층은 수십 mm의 너비를 갖는 영역 형태로써 불연속적으로 이루어질 수 있다. 그러나, 발광 효율은 유지된다.
- <61> 여기될 수 있는 형광체 입자, 특히 근자외선에서 가시화될 수 있는 형광체 입자로서, 예컨대 적색광을 방출하는 $\text{CaS}:(\text{Eu}, \text{Tm})^{2+}$, 녹색광을 방출하는 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$, 및 황색광을 방출하는 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 을 들 수 있다.
- <62> 상기 형광체 입자는 크기가 100nm 이하, 바람직하게는 30nm 이하, 더 바람직하게는 10nm 이하일 수 있고, 이들이 상기 매트릭스와 함께 형성하는 조립체는 투명하다. 이들 형광체 입자는 유기성, 특히 수성, 알코올성 현탁물질(suspension)일 수 있다.
- <63> 예컨대, 셸로서 ZnS, 코어로서 CdSe를 사용하는 일명 "코어-셸" 입자를 예로 들 수 있다.
- <64> 상기 패널은 직사광 소스의 파장을 변환시키기 위해 광발광층(photoluminescent layer)을 포함할 수도 있다. 예컨대, 녹색광으로부터 황색광을 방출하는 $\text{ZnS}:\text{Cu}$, 또는 청색광으로부터 황색광을 방출하는 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 를 예로

들 수 있다.

- <65> 상기 광 소스는 바람직하게는 전자적 전도층(electronically conducting layer) 형태로 이루어진 두 개의 전극을 갖는 전계발광 소자일 수 있다.
- <66> 상기 기관으로부터 더 멀리 떨어져 있는 전극은 금속 포일 또는 금속 판일 수 있고, 거울(특히 구리, 스테인리스 스틸, 또는 알루미늄으로 이루어진 것)을 형성할 수도 있다.
- <67> 상기 광 소스가 유도되는 빛을 생성하게 되는 이러한 구성에서는, 상기 기관에 더 가까운 전자적 전도층, 일반적으로 하부 전극은 투명하게 구성되며, 특히 50% 이상, 바람직하게는 70% 이상, 심지어 80% 이상의 광투과율(T_L)을 갖는다.
- <68> 이 전자적 전도층은 금속 산화물로 구성될 수 있고, 그 중에서도, 도핑된 주석 산화물로서, 특히 플루오르 도핑된 주석 산화물($\text{SnO}_2:\text{F}$) 또는 안티몬 도핑된 주석 산화물($\text{SnO}_2:\text{Sb}$)(CVD에 의해 침적되는 경우에 사용될 수 있는 전구체로는 주석 할로겐화물, 또는 플루오르화수소산 또는 트리플루오르아세트산 유형의 플루오르 전구체와 결합된 유기금속을 들 수 있음), 도핑된 아연 산화물로서, 특히 알루미늄 도핑된 아연 산화물($\text{ZnO}:\text{Al}$)(CVD에 의해 침적되는 경우에 사용될 수 있는 전구체로는 아연 및 알루미늄 할로겐화물 또는 유기금속을 들 수 있음) 또는 갈륨 도핑된 아연 산화물($\text{ZnO}:\text{Ga}$), 또는 도핑된 인듐 산화물로서, 특히 주석 도핑된 인듐 산화물(ITO)(CVD에 의해 침적되는 경우에 사용될 수 있는 전구체로는 주석 및 인듐 할로겐화물 또는 유기금속을 들 수 있음) 또는 아연 도핑된 인듐 산화물(IZO)로부터 선택될 수 있다.
- <69> 더 일반적으로는 임의적 유형의 투명한 전자적 전도층, 예컨대 두께가 2 내지 100nm인 TCO(투명한 전도성 산화물)층을 사용할 수 있다. 또한, 예컨대 일반적으로 두께가 2 내지 50nm인 Ag, Al, Pd, Cu 또는 Au로 제조되는 얇은 금속 코팅 또는 TCC(투명한 전도성 코팅)을 사용할 수도 있다.
- <70> 물론, 상기 직사광 영역의 투명성이 요구되는 응용분야에 사용하기 위해, 두 전극은 모두 투명하게 구성된다.
- <71> 상기 기관으로부터 더 멀리 떨어져 있는 상기 전자적 전도층은 불투명성, 반사적일 수 있고, 금속층, 특히 스퍼터링이나 증착에 의해 획득되는 Al, Ag, Cu, Pt 또는 Cr 층을 포함할 수 있다.
- <72> 또한, 소자는 선택적으로 하나 이상의 장벽층(barrier layer)을 구비할 수 있고, 상기 장벽층은 특히 선택된 유리 기관과 상기 기관에 더 가까운 전극 사이에 삽입되는 알칼리 금속에 대한 장벽으로 작용한다.
- <73> 알칼리 금속 장벽 특성을 가진 이 층은 질화 또는 산질화 규소, 질화 또는 산질화 알루미늄, 산화 또는 산탄화 규소로 구성되는 화합물 중 하나 이상의 화합물로 구성되는 유전체를 포함할 수 있고, 20 내지 150nm의 두께를 갖는다.
- <74> 상기 장벽층은 특히 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2$ 또는 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ 의 순서를 따르는 1.9 내지 2.3의 고 굴절률 층과 1.4 내지 1.7의 저 굴절률 층을 갖는 교대층(alternation of layer)을 포함할 수 있다.
- <75> 상기 광 소스는 무기 또는 유기 전계발광층을 갖는 전계발광 소자일 수 있다.
- <76> 무기 전계발광층은 TFEL(전계발광 박막)층으로 지칭된다. 이 시스템은 보통 형광체층과 하나 이상의 유전체층을 포함한다.
- <77> 예컨대, 상기 유전체층은 Si_3N_4 , SiO_2 , Al_2O_3 , AlN, BaTiO₃, SrTiO₃, HfO, TiO₂과 같은 소재를 포함할 수 있다.
- <78> 상기 형광체층은 예컨대 ZnS:Mn, ZnS:TbOF, ZnS:Tb, SrS:Cu, Ag, SrS:Ce, 또는 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 과 같은 산화물 등의 소재를 포함할 수 있다.
- <79> 무기 전계발광 다중층의 예들은 예컨대 문헌 US 6 358 632에 기술되어 있다.
- <80> 상기 유전체층은 두꺼울 수 있다(수 미크론). 따라서 이 층은 TDEL(두꺼운 전계발광 유전체)층으로 지칭된다. TDEL 제품의 예들은 문헌 EP 1 182 909에 기술되어 있다.
- <81> 유기 전계발광층을 갖는 다이오드는 OLED로 지칭된다. 일반적으로 OLED는 사용되는 유기체에 따라 크게 두 개의 군으로 분류된다. 상기 유기 전계발광층이 폴리머라면, 상기 다이오드는 PLED(폴리머 발광 다이오드)로 지칭된다. 전계발광층이 저-분자로 구성된다면, 상기 다이오드는 SM-OLED(저분자 유기 발광 다이오드)로 지칭된다.
- <82> PLED는 일 예로, 폴리(스티렌 술폰산염) 도핑된 폴리(2,4-에틸렌 디옥시오펜)(PEDOT:PSS)의 50nm층과 페닐 폴리

(p-페닐렌비닐렌)(Ph-PPV)의 50nm층으로 이루어진 다중층으로 구성될 수 있다. 상부 전극은 Ca층일 수 있다.

- <83> SM-OLED의 구조는 일반적으로 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층을 포함하는 다중층으로 구성된다.
- <84> 정공 주입층은 일 예로 구리 프탈로시아닌(CuPC)일 수 있고, 정공 수송층은 예컨대 N,N'-비스(나프탈렌-1-yl)-N,N'-비스-(페닐)벤지딘(α -NPB)일 수 있다. 상기 발광층은 예컨대 fac-트리스(2-페닐피리딘)이리듐[Ir(ppy)₃] 도핑된 4,4',4''-트리(N-카르바조릴)트리페닐-아민(TCTA) 층일 수 있다. 상기 전자 수송층은 알루미늄 트리-(8-하이드록시퀴놀린)(Alq₃) 또는 바소페난트롤린(BPen)으로 구성될 수 있다. 상기 상부 전극은 Mg/Al 또는 LiF/Al 층일 수 있다.
- <85> 유기 전계발광 다중층의 예들은 예컨대 문헌 US 6 645 645에 기술되어 있다.
- <86> 본 발명의 바람직한 제1 구성에 따르면, 상기 광 소스는 가시광선으로 구성되는 상기 유도되는 방사선의 소스를 형성하거나, 더 바람직하게는 상기 가시광선으로 구성된 상기 유도되는 방사선의 소스로 구성된다.
- <87> 이 경우, 별개의 광 영역을 형성하기 위해 전반사 각 이상의 각도로 상기 기관에 주사되는 빛은 대부분 회수(recover)될 수 있다.
- <88> 이 광 소스는 예컨대 램베르시안 방출 패턴을 가질 수 있다.
- <89> 본 발명에 따른 발광 패널은 전기적인 단일의 자외선 및/또는 가시광선 방사선 소스를 가질 수 있는데, 더 정확하게는 상기 주면 중 하나의 주면과 결합된 상기 광 소스는 단일의 소스일 수 있고, 바람직하게는 전기적인 소스일 수 있다.
- <90> 더 바람직하게는, 이 가시광선 광 소스는 전계발광 소자, 예컨대 상술한 소자(LED 시리즈, OLED 유형 등)로 구성될 수 있다.
- <91> 이러한 방식에 따르면, 상기 발광 패널은 구성이 단순하고 성능이 우수하며, 또한 저렴하다.
- <92> 본 발명의 제2 구성에 따르면, 유도되는 방사선의 소스는 자외선, 바람직하게는 근자외선 방사선으로 선택되고, 상기 소스는 상기 예지면에 배치된다.
- <93> 이 자외선 소스는 단순한 반도체칩일 수 있다. 이 소스는 또한 상기 예지면의 오목한 영역에 배치되거나, 또는 경사지거나 불록하게 형성될 수 있는 상기 예지면에 접합될 수 있다. 특히 반사를 제한하기 위해, 유도부(guide)의 굴절률과 외부 매체의 굴절률 사이의 광학적 굴절률을 갖는 접착제가 삽입되거나, 또는 경우에 따라 렌즈의 굴절률이 선택될 수 있다. 상기 오목한 영역은 복수의 소스를 수용하기 위해 상기 유도부를 따라 슬롯을 형성할 수 있고, 상기 슬롯은 특히 측면 장착을 용이하게 하기 위해 하나 이상의 측면에 형성되거나 형성되지 않을 수 있다. 이러한 구멍의 하부는 평탄형, 오목형, 불록형, 구형, 쌍곡선형, 또는 비구면형일 수 있다. 이 소스는, 상기 오목한 영역, 특히 U-형 영역 내부에 있는 상기 소스 및/또는 상기 오목한 영역의 대부분을 차지하는 상기 소스를 보호 및/또는 지지하는 수단 내에 배치된다. 이 수단은 접착제로 접합하거나 스냅으로 고정하여, 또는 볼트 등에 의해, 연결된 예지면에 고정될 수 있다.
- <94> 본 발명의 이러한 제2 구성에 따르면, 상기 광 소스는 상기 자외선, 바람직하게는 근자외선 방사선에 의해 여기될 수 있는 광발광층을 포함하고, 바람직하게는 거의 투명하다.
- <95> 상기 광 소스는 상기 주면 중 하나의 주면에서 직사되거나, 특히 이를 위해 구비된 오목부에서 직사될 수 있고, 또는 부착된 요소에서 직사될 수 있다. 또한, 상기 추출 영역은 상기 주면 중 하나의 주면 위에, 또는 적절한 부착 요소 위에 직접 배치될 수 있다.
- <96> 바람직한 일 실시형태에 따르면, 상기 광 소스는 빛이 상기 기관으로 최적화되어 주사되도록 상기 주면 중 하나의 주면 위에 직접 배치된다.
- <97> 예컨대, 상기 전자적 전도층 중 하나는 광 소스인 전계발광 소자와 함께 상기 기관(또는 장벽 보조층) 위에 직접 침적된다. LED 다이오드는 먼, 예컨대 구멍에 배치될 수 있다. 광발광층은 상기 주면에 직접 침적될 수 있다.
- <98> 상기 추출 영역은 패널을 용이하게 제조할 수 있도록, 바람직하게는 광 소스가 구비된 면의 반대쪽 주면에 결합될 수 있다.

- <99> 상기 광 소스는 특히 매우 투명한 적층 중간층(lamination interlayer)을 사용하여 특히 유리와 같이 투명하고 평평한 또 다른 기판에 접합되거나 바람직하게는 적층될 수 있다.
- <100> 적층된 유리를 형성하도록 구성될 수도 있다. 상기 적층 중간층은 폴리비닐 부티랄(PVB) 또는 에틸렌/비닐 아세테이트(EVA) 필름과 같이 투명한 플라스틱 필름일 수 있다. 또한, 투명한 접착제 수지를 사용할 수도 있다.
- <101> 상기 기판은 대안적으로 다중 글레이징 유닛(복합재 또는 유리로 제조됨), 특히 이중 글레이징 유닛의 유리판을 형성할 수 있다. 바람직하게는, 상기 광 소스는 가스층, 특히 불활성 가스(예컨대 아르곤)층을 가진 상기 이중 글레이징 유닛 내부에 배치될 수 있다.
- <102> 빛은, 상기 추출 영역에 배치되는 수단으로서,
- <103> - 바람직하게는 미네랄 입자를 포함하고 미네랄 바인더를 갖는 확산층(diffusion layer);
- <104> - 특히 텍스처화(textured) 또는 거칠기(rough) 가공되어 확산하는 기판;
- <105> - 특히 텍스처화 또는 거칠기 가공된 확산 요소로서, 상기 기판에 부착되고 바람직하게는 거의 동일한 굴절률을 갖는 확산 요소;로 구성되는 수단 중 하나 이상의 수단에 의해 추출된다.
- <106> 상기 유도되는 방사선이 가시광선 방사선일 때, 상기 확산층은 가시광선에서 산란(scatter)하는 입자, 및 가능하다면 색깔을 변화시키기 위해 가시광선에서 여기되는 형광체 입자를 포함할 수 있다.
- <107> 가시광선에서 산란하는 상기 입자들은 특히 알루미늄 입자 또는 형광체 입자와 같이 100nm 내지 1 μ m, 특히 300 내지 700nm의 크기를 가지며, 이들 가시광선 산란 입자는 유전체, 반도체, 또는 도체이다.
- <108> 30 내지 500nm의 크기, 특히 400nm 이상의 크기를 갖는 형광체 입자도 가시광선을 산란시킬 수 있다. 이로 인해, 또 다른 산란성 입자를 추가할 필요가 없다.
- <109> 상기 유도되는 방사선이 자외선 방사선일 때, 상기 확산층은 산란성 입자, 및 가시광선을 방출하는 자외선 여기형 형광체 입자를 포함할 수 있다. 상기 추출 영역은 또한 제1 자외선 확산층 및 가시광선을 방출하는 형광체를 포함하는 외부층을 포함할 수 있다.
- <110> 텍스처화되어 확산하는 기판은 일반적으로 수 μ m 내지 수 mm의 크기를 갖는 규칙적인 패턴 형상, 예컨대 5 내지 10 μ m의 크기를 갖는 프리즘 또는 마이크로렌즈로 형성될 수 있다.
- <111> 거칠기 가공되어 확산하는 기판은 일반적으로 수 μ m 내지 수 mm의 조도를 갖는다.
- <112> 상기 투명 기판은 직사각형 또는 정사각형의 주면 또는 또 다른 형태(원형, 타원형, 다각형 등)의 주면을 갖는 평행육면체일 수 있다. 이 기판은 넓게 구성될 수 있고, 예컨대 0.5 또는 1m² 이상의 면적을 가질 수 있다.
- <113> 상기 투명 기판은 임의의 투명한 플라스틱, 예컨대 폴리카보네이트, 폴리비닐 부티랄, 폴리올레핀, 특히 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리우레탄, 또는 폴리메틸 메타크릴레이트와 같은 아크릴계 폴리머, 이오노머 수지, 또는 다양한 코폴리머로 제조될 수 있다.
- <114> 바람직한 일 실시형태에 따르면, 상기 투명 기판은 바람직하게는 확산하는 추출 영역을 형성하기 위해 마이크로 텍스처화, 샌드블라스팅, 또는 산-에칭된 하나 이상의 영역을 구비하는 유리이다.
- <115> 또한, 상기 에지면의 에지 중 하나 이상의 에지(바람직하게는 두 개의 에지)는 상기 광 소스에 결합된 주면과 45° 이상, 바람직하게는 80° 내지 90° 의 외각을 형성하므로, 상기 방사선을 더 넓은 추출 영역으로 전환(redirect)시킬 수 있다. 상기 에지면은 이와 같이 경사져있다.
- <116> 상기 에지면의 에지 중 하나 이상의 에지(바람직하게는 상기 에지면의 두 개의 에지)는 반사적일 수 있고 바람직하게는 거울을 포함하므로, 상기 유도되는 방사선이 최적으로 재순환될 수 있다.
- <117> 반대쪽 면에 위치한 추출 영역 쪽을 향하는 영역도 반사적일 수 있어, 이 추출 영역을 가릴 수 있고, 및/또는 후방 산란(backscatter)된 빛을 전환시킬 수 있다.
- <118> 상기 유도되는 방사선의 손실을 제한하기 위해, 상기 투명 기판은 상기 유도되는 방사선의 파장에서 2.5m⁻¹ 이하, 바람직하게는 0.7m⁻¹ 이하의 흡수 계수를 갖는 유리로 구성될 수 있다.
- <119> 예컨대, 0.05% 이하의 FeIII 또는 Fe₂O₃을 갖는 소다-라임-실리카 유리, 특히 썬 고벵 글래스(Saint-Gobain

Glass)의 "다이아몬드(Diamant)" 유리, 필킹톤(Pilkington)의 "옵티화이트(Optiwhite)" 유리, 또는 스큗(Schott)의 "B270" 유리가 선택된다. 문헌 WO 04/025334에 기술된 매우 투명한 유리의 조성비가 선택될 수 있다.

- <120> 본 발명의 바람직한 일 구성에 따르면, 상기 투명 기관의 두께는 1mm 이상, 바람직하게는 5mm 이상일 수 있으므로, 내부 반사 횟수를 줄일 수 있어 유도되는 방사선을 더 많이 추출할 수 있고, 이에 의해 별개의 발광 영역이 촉진된다.
- <121> 또한, 일정한 기능을 갖는 코팅을 본 발명에 따른 발광 기관에 통합하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 적외선 영역 파장의 방사선을 차단하는 기능(예컨대, 유전체층으로 둘러싸인 하나 이상의 은층, TiN 또는 ZrN과 같은 질화물층, 또는 금속 산화물 또는 강철 또는 Ni-Cr 합금층을 사용함), 저 방사율 기능(예컨대, SnO₂:F과 같은 도핑된 금속 산화물, 주석 도핑된 인듐 산화물(ITO), 또는 하나 이상의 은층을 사용함), 흐림 방지 기능(예컨대, 친수성층을 사용함), 오염 방지 기능(적어도 부분적으로 아나타제 형태로 결정화된 TiO₂를 포함하는 광촉매 코팅)을 갖는 코팅일 수 있고, 또는 예컨대 Si₃N₄/SiO₂/Si₃N₄/SiO₂ 유형의 반사방지용 다중층일 수 있다.
- <122> 전자적 전도층을 구비한 면 형태의 광 소스와 함께, 상기 전자적 전도층 중 하나는 저 방사율 기능 및/또는 태양광 제어 기능을 가질 수 있다.
- <123> 본 발명에 따른 발광 패널은 선택에 따라(대안적 또는 추가적으로), 장식용 또는 건축용 발광 시스템; 예컨대 그림, 로고, 또는 신호 형태, 특히 문자 숫자식 형태의 디스플레이 패널; 및 예컨대 비상구를 표시하기 위한 표시용 요소;를 형성할 수 있다.
- <124> 본 발명에 따른 발광 패널은 일반적으로 건물에서 창으로 설치되거나 또는 교통 수단에서 임의의 창(열차 창, 배 또는 항공기 객실 창, 선루프, 산업용 차량의 측면 창, 또는 일부의 후면 창 또는 전면 창)으로 설치될 수 있다.
- <125> 본 발명에 따른 발광 패널은 또한 글레이징(glazing), 글레이징 문, 특히 슬라이딩 문, 건물, 특히 사무실에서 두 개의 방 사이의 내부 파티션, 육상, 공중, 또는 해상 교통수단에서 두 개의 영역/객실 사이의 내부 파티션, 진열창, 또는 임의적 형태의 컨테이너로 설치되도록 고려할 수 있다.
- <126> 본 발명에 따른 발광 패널은 또한 도심 시설물 및/또는 실내 가구로 사용될 수 있다.
- <127> 상기 발광 패널은 특히 조명 타일, 천장, 버스 정류소 패널, 진열장의 벽, 보석상의 진열 케이스 또는 진열창, 선반 또는 가구 요소, 가구류의 전면, 냉장고용 조명 선반, 수족관 벽, 또는 온실로 사용될 수 있다. 또한 조명용 거울로 사용될 수도 있다. 상기 발광 패널은 조명용 욕실 벽 또는 주방 조리대로 사용될 수 있다.
- <128> 이하에서는, 아래의 도면을 참조한 비제한적인 예시적 실시예를 통해 본 발명을 더 상세히 기술한다.

실시예

- <134> 명확히 설명하기 위해, 도시된 객체(각도를 포함)의 다양한 요소들은 반드시 동일한 비율로 도시된 것은 아님을 알려둔다.
- <135> 도 1a 및 도 1b는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 패널(100)을 개략적으로 도시한 정면도 및 횡단면도이다.
- <136> 이 발광 패널(100)은 먼저 평평한 투명 기관, 바람직하게는 유리 시트(1)를 포함하고, 상기 유리 시트는 두께가 예컨대 4 또는 6mm이며, 가시광선에서 흡수 계수가 2.5m⁻¹ 이하이다. 바람직하게는, 가시광선 또는 근자외선에서 흡수 계수가 0.7m⁻¹ 이하인 매우 투명한 소다-라임-실리카 유리를 선택할 수 있다. 이 유리 시트(1)는 평행한 제 1 주면(11)과 제2 주면(12), 및 예지면(13)을 갖는다.
- <137> 상기 제2 주면(12)에는 두 개의 전극 사이에 삽입된 전계발광층을 포함하는 OLED, PLED, 및 TFEL 전계발광 소자(2)가 배치된다.
- <138> 일 예로서, 예컨대 OLED 유형의 유기 전계발광 소자는,
- <139> - 선택적으로, 예컨대 질화 또는 산질화 규소, 질화 또는 산질화 알루미늄, 산화 또는 산탄화 규소층과 같은 알

칼리 장벽층, 또는 특히 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2$ 또는 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ 의 순서를 따르는 1.9 내지 2.3의 고 굴절률 층과 1.4 내지 1.7의 저 굴절률 층의 교대층;

- <140> - 후면 또는 하부 전극으로 지칭되는 제1 전극(단일층 또는 다중층);
- <141> - 유기 전계발광(OLED) 시스템으로서, 일반적으로
 - <142> - α -NPD 층,
 - <143> - TCTA + Ir(ppy)₃ 층,
 - <144> - 바소페난트롤린(Bphen) 층, 및
 - <145> - LiF 층으로 형성되는 유기 전계발광 시스템;
- <146> - 전면 또는 상부 전극으로 지칭되는 제2 전극(단일층 또는 다중층);을 상기 제2 주면(12)에 위와 같은 순서대로 포함한다.
- <147> 대안적으로, TFEL 유형의 전계발광 소자는,
- <148> - 선택적으로, 예컨대 질화 또는 산질화 규소, 질화 또는 산질화 알루미늄, 산화 또는 산탄화 규소층과 같은 알칼리 장벽층, 또는 특히 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2$ 또는 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ 의 순서를 따르는 1.9 내지 2.3의 고 굴절률 층과 1.4 내지 1.7의 저 굴절률 층의 교대층;
 - <149> - 후면 또는 하부 전극으로 지칭되는 제1 전극(단일층 또는 다중층);
 - <150> - 무기 전계발광(TFEL) 시스템으로서, 일반적으로
 - <151> - Si_3N_4 층,
 - <152> - ZnS:Mn 층,
 - <153> - Si_3N_4 층으로 형성되는 무기 전계발광 시스템;
 - <154> - 전면 또는 상부 전극으로 지칭되는 제2 전극(단일층 또는 다중층);을 상기 제2 주면(12)에 위와 같은 순서대로 포함한다.
- <155> 소자(2)는 면 형태의 직사광 소스, 바람직하게는 백색 광 소스로서, 상기 유리 시트(1)의 한 면에 배치된다. 이와 같이 유리 시트(1)의 한 면에서 제1 직사광 영역(31,32)이 정의된다.
- <156> 상기 제1 직사광 영역(31)은 소자(2)의 반대쪽 면에서 유리 시트 면적의 80%, 즉 제1 주면(11) 면적의 80%에 걸쳐 제1 주면(11)의 중앙부를 덮는다.
- <157> 소자(2)와 동일한 면에는 제2 직사광 영역(32)이 제2 주면(12) 전체에 걸쳐 뻗어있다.
- <158> 상기 소자(2)는 특성상 상기 제1 직사광 영역(31)의 휘도(L1)가 상기 제2 직사광 영역(32)의 휘도(L2)보다 더 크도록 설정된다(굵은 화살표(F1)와 얇은 화살표(F2)로 도시됨).
- <159> 따라서, 소자는 L2보다 더 큰 L1을 얻기 위해 주로 후면 전극을 통해 발광한다. 예컨대, L1은 약 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 으로 구성되고, L2는 시각적인 편안함을 위해 약 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 으로 구성된다.
- <160> 후면 전극은 예컨대 광투과율이 약 85%인 ITO로 이루어진 투명 전극으로 구성되고, 전면 전극은 반반사 금속층, 예컨대 두께가 10 내지 20nm인 은층으로 구성된다.
- <161> 발광 패널(100)은 소자(2)가 커진 경우 직사광 영역(31,32)에서 투명하고, 약 65%의 광투과율(T_L)과 약 15%의 광반사율(R_L)을 가진다.
- <162> 후면 전극으로 얇은 금속층, 예컨대 두께 10nm 이하의 은층을 선택함으로써 유사한 수준의 성능을 획득할 수도 있다.
- <163> L1과 L2를 크게 바꾸지 않고도, 예컨대 전면 전극에 유전체(단일층 또는 다중층) 코팅, 예컨대 총 두께가 20 내지 40nm인 ZnO 또는 Si_3N_4 코팅을 부가함으로써, 발광 패널의 광투과율(T_L)을 증가시키고 광반사율(R_L)을 감소시

킬 수 있다. 반면, 유전체 코팅의 두께 및/또는 굴절률을 변화시킴으로써, L2를 증가시키고 L1을 감소시킬 수 있다.

- <164> 소자(2)는 또한 유리 시트(1)의 두께 내에서 전반사에 의해 유도되는 방사선의 소스이다.
- <165> 상기 유도되는 방사선은 제1 주면(11)의 에지로부터 확산층(41)에 의해 추출되며, 상기 확산층은 예컨대 미네랄 바인더에서 분산되는 산란성 미네랄 입자를 포함한다. 따라서, 도 1a에 도시된 것과 같이 가장자리의 발광 프레임 형성을 형성하는 광 영역(33)이 정의되고, 이는 예컨대 유리 시트(1) 너비의 5%에 해당하는 너비를 갖는다. 변형예에 따르면, 상기 확산층(41)은 단지 가로 밴드 또는 가장자리의 세로 밴드만을 형성할 수 있다.
- <166> 유도되는 방사선의 추출을 향상시키기 위해, 에지면(13)을 형성하는 각각의 에지는 광 소스(2)에 결합된 제2 주면(12)과 80° 이상의 외각(α)을 형성하고, 예컨대 은 또는 구리 금속층과 같은 거울(14)을 포함한다.
- <167> 상기 제1 주면(11) 측에서 상기 소자(2)에 의해 방출되는 빛의 약 15 내지 30%는 이 제1 주면(11)에서 직접적으로 나아가고(직사광), 상기 제1 주면(11) 측에서 상기 소자(2)에 의해 방출되는 빛의 약 70 내지 85%는 유도된다.
- <168> 휘도(L3)는 예컨대 약 3000cd/m^2 이다. 프레임(33)은 중앙 영역(31)보다 더 밝다(더 굵은 화살표(F3)로써 상징적으로 도시됨).
- <169> 발광 패널(100)은 조명 창, 조명 문, 온실 벽, 또는 유리 지붕과 같이 건물용으로 사용되거나, 또는 차량의 측면 창 또는 발광 지붕으로 사용될 수 있다. 상기 제1 주면(11)은 내부면이다(가장 밝은 면).
- <170> 상기 소자(2)가 켜졌을 때, 중앙 영역(31)은 야간이나 어두운 환경에서 실내 또는 객실에 있는 사용자의 사생활을 보호할 수 있다. 이를 위해, 글레이징에 의해 전달되는 광속이 실내에 의해 반사되어 되돌아오는 광속과 최소한 동일할 필요가 있다.
- <171> 발광 패널(100)은 이중 글레이징 유닛을 형성할 수 있고, 소자(2)는 바람직하게는 상기 유리 시트(1) 및 가능한 더 얇은 추가적인 유리 사이의 내부 공간에 위치될 수 있고, 상기 내부 공간에는 가스가 채워져 있다.
- <172> 전면 및/또는 후면 전극은 저 방사율 또는 태양광 제어 기능을 가질 수 있다.
- <173> 이와 같이 구성된 발광 패널(100)은 또한 투명한 진열용 조명 선반, 냉장고용 조명 선반, 두 개의 방 사이의 투명한 조명 파티션, 또는 수족관 벽으로 이용될 수 있다. 이에 따라, 상기 소자(2)는 특성상 제1 직사광 영역(31)의 휘도(L1)가 제2 직사광 영역(32)의 휘도(L2)와 거의 동일하도록 설정될 수 있다.
- <174> 이를 위해, 전면 및 후면 전극은 유사하거나 동일한 광학적 특성을 갖는 것, 예컨대 ITO 층으로 구성된다.
- <175> 따라서, 발광 패널은 소자(2)가 꺼진 경우 직사광 영역(31,32)에서 투명하며, 약 80%의 광투과율(T_L)과 약 15%의 광반사율(R_L)을 가진다.
- <176> 전면 및 후면 전극은 또한 두께가 10nm 내지 20nm인 은 박막으로 구성될 수도 있다.
- <177> 따라서, 발광 패널은 소자(2)가 꺼진 경우 직사광 영역(31,32)에서 약 50%의 광투과율(T_L)과 약 50%의 광반사율(R_L)을 가진다.
- <178> 광 영역(31,32)은 균일하다. 변형예에 따르면, 발광 패널(100)은 불연속적이거나 및/또는 디자인, 로고, 또는 부호를 형성하는 하나 이상의 직사광 영역을 가질 수도 있다.
- <179> 변형예에 따르면, 상기 발광 패널(100)은 각 면(11,12)에, 바람직하게는 유리 면적의 50% 이상 또는 심지어 80%를 차지하는 복수의 직사광 영역을 가질 수도 있고, 상기 복수의 직사광 영역은 소정의 형상(직사각형, 정사각형, 원형 등)을 이룰 수 있으며, 및/또는 장식용 조명을 제공하기 위해 균일하게 분포될 수 있다.
- <180> 변형예에 따르면, 상기 발광 패널(100)은, 특히 조명 타일 또는 천장과 같이 예컨대 휘도(L2)가 매우 작은 발광체(luminar)를 형성할 수 있도록 단일의 발광면(11)을 가질 수도 있다. 상기 발광 패널(100)은 조명용 욕실 벽 또는 주방 조리대로 이용될 수 있다. 예컨대, 약 100nm의 두께를 갖는 알루미늄 또는 은 등으로 구성된 거울층이 상부 전극으로 선택될 수 있다. 상기 제2 주면(12) 쪽을 향하는 거울을 가질 수도 있다. 이와 같이 상기 발광 패널(100)은 주간에는 거울로 이용되고 야간에는 조명 소스로 이용될 수 있다.

- <181> 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 패널(200)을 개략적으로 도시한 종단면도이다.
- <182> 이 패널(200)은 아래와 같은 기술적 특징에 의해 전술한 패널(100)과 구별된다.
- <183> - 상기 확산층이 예컨대 미크론 크기의 홈과 같이 규칙적인 패턴 형상으로 유리를 텍스처화(42)하는 것으로 대체되거나, 또는 변형예로서 확산 플라스틱 프레임이 부가됨;
- <184> - 유리판(1)이 가능하면 더 얇고 및/또는 경사진 뒤쪽 유리판(1')에 적층되며, 이러한 적층은 만족스러운 투명도를 유지하기 위해 PVB 중간층과 같이 바람직하게는 매우 투명하게 구성되는 적층 중간층(5)과, 발광하는 제2 주면(12)을 통해 이루어짐;
- <185> - 상기 소자(2)가 상기 유리판(1) 면적의 예컨대 60 내지 70%를 차지하는 중앙 영역의 제한된 부분에 뻗어있음;
- <186> - 제1 직사광 영역(31)과 광 추출 영역(33) 사이에 발광하지 않는 투명한 영역(어두운 영역)이 구비됨;
- <187> - 상기 뒤쪽 유리판(1')의 외면이 추출 영역(42) 쪽에 금속 거울(11')을 포함하므로, 이 영역을 가릴 수 있고, 굴절될 수 있는 후방 산란광을 회수할 수 있음;
- <188> - 바람직하게는, 패널의 전체 에지면(즉, 유리판(1)의 에지면, 시트의 에지면, 및 뒤쪽 유리판(1')의 에지면)이 거울(14)을 포함함.
- <189> 상기 소자(2)는 적층 중간층에 의해 보호된다. 변형예에 따르면, 특히 PVB 중간층을 공기층 또는 바람직하게는 불활성 가스층으로 대체하여 이중 글레이징 유닛을 형성할 수 있다.
- <190> 이 패널(200)은 상술한 발광 패널(100) 또는 이의 변형예들 중 하나와 동일한 기능을 가질 수 있으므로,
- <191> - 특히 휘도(L1)가 L2보다 크지만 L3보다 작은 경우, 조명 창, 조명 문, 글레이징 개폐문, 유리 지붕, 또는 온실 벽과 같이 건물용으로 사용되거나, 또는 차량의 측면 창 또는 발광 지붕으로 사용될 수 있고;
- <192> - 특히 휘도(L1)가 L2와 거의 동일하지만 L3보다 작은 경우, 두 개의 방 사이의 투명한 조명 파티션으로 사용되거나, 또는 조명 선반, 냉장고 선반, 수족관 벽으로 사용될 수 있으며;
- <193> - 특히 휘도(L1)가 L3보다 작은 경우, 디자인, 로고, 또는 부호를 형성하는 하나 이상의 직사광 영역을 가질 수 있고;
- <194> - 각 공간(11,12)에 복수의 직사광 영역을 가질 수 있으며;
- <195> - 특히 조명 타일 또는 천장과 같은 발광체를 형성할 수 있도록 단일의 발광면(11)을 가질 수 있고, 뒤쪽 유리판(1')은 예컨대 거울을 구비하거나 거울로 대체될 수 있으며, 또는 전면 전극이 거울로 구성될 수 있다.
- <196> 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 패널(300)을 개략적으로 도시한 종단면도이다.
- <197> 이 발광 패널(300)은 아래와 같은 기술적 특징에 의해 전술한 패널(100)과 구별된다.
- <198> - 상기 확산층이, 유리가 확산할 수 있도록 예컨대 샌드블라스팅, 화학 에칭으로 유리를 거칠게 가공한 거칠기 가공 영역(43)으로 대체되거나, 또는 변형예로서 확산 플라스틱 프레임이 부가됨;
- <199> - 유리판(1)이, 가능하면 불투명하고 또는 적어도 표면에서 반사할 수 있는, 가능하면 더 얇고 및/또는 경사진 평평한 요소(6)에 적층되며, 이러한 적층은 바람직하게는 PVB 중간층과 같이 얇고 및/또는 매우 투명한 적층 중간층(5)을 통해 이루어짐;
- <200> - 상기 소자(2)가 상기 유리판(1) 면적의 60 내지 70%를 차지하는 중앙 영역의 제한된 부분에 뻗어있고 상기 평평한 요소(6)에 결합되며, 상기 소자(2)는 주로 전면 전극(유리판(1)에 더 가까운 것)을 통해 발광하고, 상기 전면 전극은 투명하게 구성되며, 예컨대 ITO로 제조됨;
- <201> - 패널(300)은 단일의 발광면(11)만을 가짐;
- <202> - 선택적으로, 유리판(1)의 에지(13')는 수직 에지일 수 있음.
- <203> 상기 평평한 요소(6)는 후면 전극으로 이용되는, 은 또는 알루미늄으로 이루어진 금속 포일일 수 있다.
- <204> 상기 발광 패널(300)은 전술한 여러 기능을 가질 수 있으므로, 특히
- <205> - 휘도(L3)가 휘도(L1)보다 여전히 더 큰 경우, 발광체, 특히 조명 타일 또는 천장으로 사용될 수 있고,

- <206> - 디자인, 로고, 또는 부호를 형성하는 하나 이상의 직사광 영역을 가질 수 있으며;
- <207> - 면(11)에 복수의 직사광 영역을 가질 수 있다.
- <208> 도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 패널(400)을 개략적으로 도시한 정면도 및 종단면도이다.
- <209> 이 패널(400)은 아래와 같은 기술적 특징에 의해 전술한 패널(100)과 구별된다.
- <210> - 전계발광 소자(2)가 발광 다이오드(LED, 2')로 대체되고, 이들 다이오드는 예컨대 청색광을 방출하며, 이는 "배트윙" 발광 패턴 등을 가질 수 있고 발광 부호 요소(31'), 예컨대 화살표를 형성할 수 있음;
- <211> - 상기 확산층이, 청색광으로부터 백색광을 생성하기 위해 황색광을 산란 및 방출하는 발광 입자를 포함하는 층(44), 예컨대 $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 층으로 대체되고, 이 층(44)은 두 개의 가장자리 가로 밴드를 형성함;
- <212> - 이 패널은 단일의 발광면(11)을 가지며, 상기 발광면은 중앙 영역에, 청색광으로부터 백색광을 생성하기 위해 황색광을 방출하는 투명한 형광체 입자, 예컨대 일명 "코어-셸(core-shell)" 입자(예컨대, 셸은 ZnS, 코어는 CdSe를 사용함)를 포함하는 층(7)을 가짐;
- <213> - 면(12)은 확산 밴드(44) 쪽에 두 개의 거울층(12')을 포함함.
- <214> 상기 다이오드(2')가 꺼진 경우 이 발광 패널은 전반적으로 투명하며, 직사광 영역(31)에서 약 85%의 전체 광투과율(T_L)과 약 15%의 광반사율(R_L)을 가진다.
- <215> 상기 다이오드(2')는 장식 기능을 가질 수도 있고, 중앙 영역에서 균일하게 분포될 수 있다.
- <216> 변형예에 따르면, 상기 다이오드(2')는 백색광을 방출하므로, 상기 층(7)은 생략될 수 있고, 층(44)은 단순히 산란성 입자, 예컨대 알루미늄이나 입자를 포함할 수 있다.
- <217> 또 다른 변형예에 따르면, 상기 다이오드(2')는 근자외선을 방출하므로, 근자외선에서 여기될 수 있는 투명한 형광체층 및 근자외선에서 여기될 수 있는 형광체를 가진 확산층이 선택될 수 있다.
- <218> 또 다른 변형예에 따르면, 상기 층(7)은 생략되고, 전계발광 소자(2)는 유지되며 발광 신호 요소(31')를 형성한다.
- <219> 상기 발광 다이오드(2')는 화살표(31') 또는 그 밖의 신호 요소를 형성하는 TDEL로 대체될 수도 있다. 따라서, 상기 층(7)은 생략된다.
- <220> 도 5a 및 도 5b는 각각 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 패널(500)을 개략적으로 도시한 정면도 및 종단면도이다.
- <221> 이 발광 패널(500)은 아래에서 기술되는 기술적 특징에 의해 전술한 패널(100)과 구별된다.
- <222> 상기 전계발광 소자(2)가 투명한 광발광층(2')으로 대체되고, 상기 광발광층은 중앙에 배치되고, 면(11)의 80%에 걸쳐 뻗어있다. 이 층(2')은 하나 이상의 가시광선영역 파장을 갖는 방사선을 방출하는, 자외선으로 여기될 수 있는 형광체 나노입자, 예컨대 코어-셸 입자(예컨대, 셸은 ZnS, 코어는 CdSe를 사용함)를 포함한다.
- <223> L1은 L2와 동일하다. 또한, 상기 층(2')이 여기되지 않은 경우, 이 발광 패널은 직사광 영역(31,32)에서 투명하며, 약 85%의 광투과율(T_L)과 약 15%의 광반사율(R_L)을 가진다.
- <224> 이 패널(500)은 예지면(13)에 거울을 구비하지 않으며, 자외선, 바람직하게는 근자외선 방사선으로 구성된 유도되는 방사선 소스를 포함하며, 이 소스는 수직 예지에 배치된다. 이 소스는 예컨대 예지면 위에 접합되는 반도체층 형태로 이루어진 일련의 다이오드(20)일 수 있다. 변형예에 따르면, 네온관이 선택된다.
- <225> 자외선 방사선은 유리판(1) 두께에서 전반사에 의해 전달되고, 자외선을 가시광선으로 변환하는 발광 입자와, 산란성 입자, 예컨대 적색광을 방출하는 $CaS:(Eu,Tm)^{2+}$, 녹색광을 방출하는 $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$, 및 청색광을 방출하는 코어-셸 입자의 혼합물을 포함하는 가로 확산 밴드(44')를 통해 추출된다. 이러한 추출은 동일한 면(11)에서 일어난다.
- <226> 상기 층(2')에 의해 기관으로 방출되는 방사선은 부분적으로 유도되고, 영역(44')에서 추출된다. L3는 약

1000cd/m²일 수 있다.

<227> 각각의 실시예는, 하나 이상의 다른 실시예들의 일정한 특징들로서, 특히 추출 방식, 패널의 모놀리식 특성 또는 다중적 특성, 광 소스의 유형, 광 소스의 배치 및 크기, 하나 또는 두 개의 발광면 선택과 같은 특징들이 부가 또는 대응될 수 있다.

도면의 간단한 설명

<129> 도 1a 및 도 1b는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 패널을 개략적으로 도시한 정면도 및 횡단면도;

<130> 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 패널을 개략적으로 도시한 종단면도;

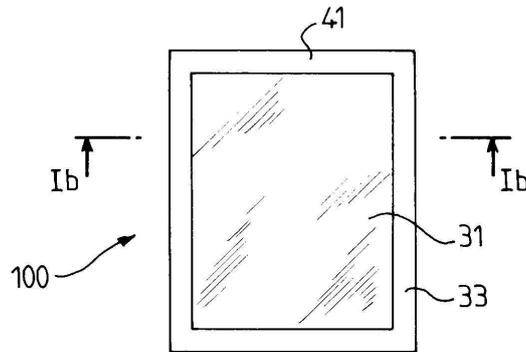
<131> 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 패널을 개략적으로 도시한 종단면도;

<132> 도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 패널을 개략적으로 도시한 정면도 및 종단면도;

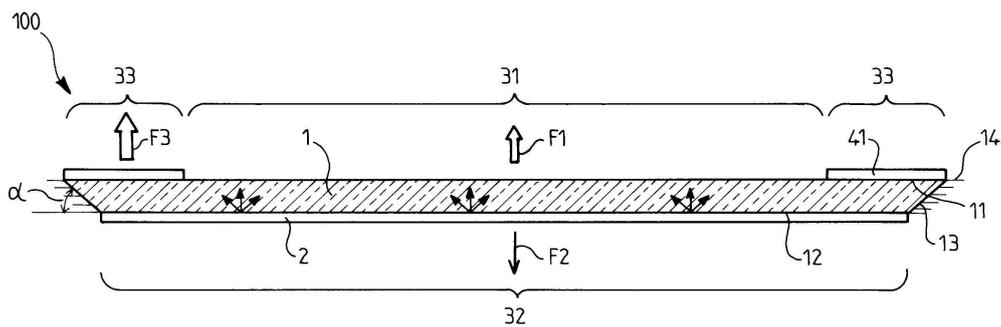
<133> 도 5a 및 도 5b는 각각 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 패널을 개략적으로 도시한 정면도 및 종단면도이다.

도면

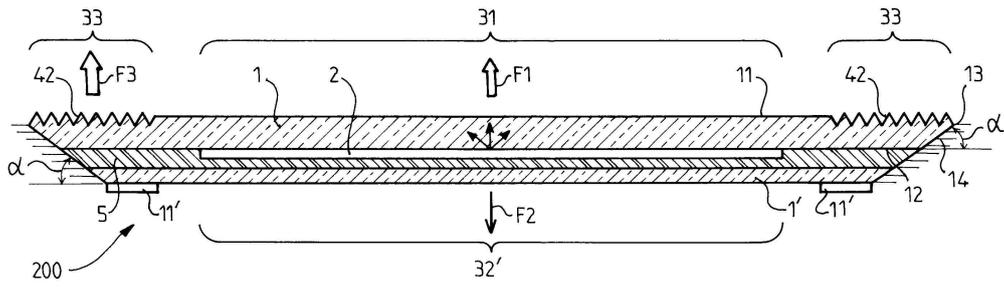
도면1a



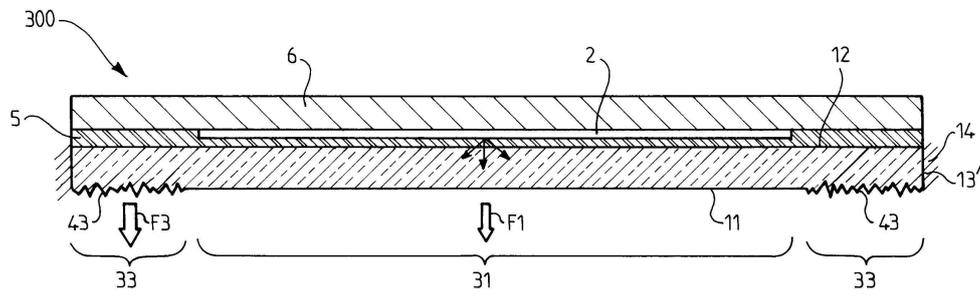
도면1b



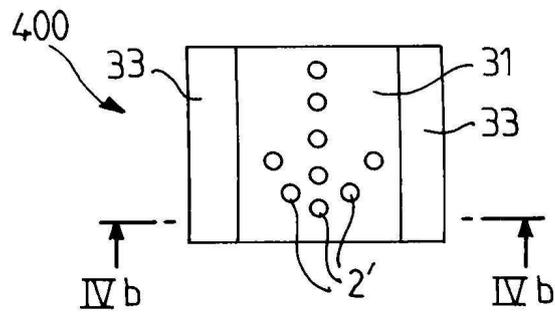
도면2



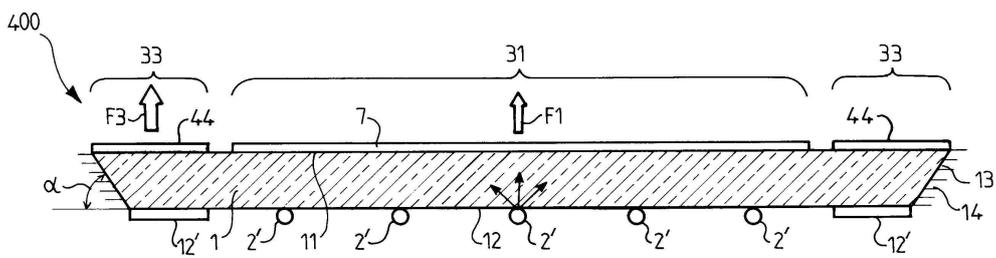
도면3



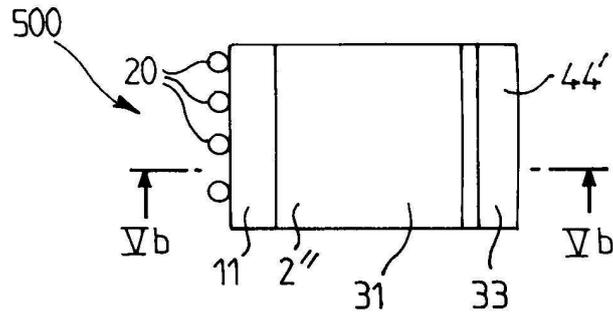
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

