



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2022-0108819  
(43) 공개일자 2022년08월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G01D 11/30* (2006.01) *B61L 1/02* (2006.01)  
*B61L 1/06* (2006.01) *B61L 1/16* (2006.01)  
*E01B 26/00* (2006.01) *G01D 5/353* (2006.01)  
*G01L 1/24* (2006.01) *G01L 1/26* (2006.01)  
*G01M 11/08* (2019.01) *G01M 5/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*G01D 11/30* (2020.08)  
*B61L 1/02* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7023810
- (22) 출원일자(국제) 2020년12월11일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년07월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2020/085779
- (87) 국제공개번호 WO 2021/116417  
 국제공개일자 2021년06월17일
- (30) 우선권주장  
 19215774.1 2019년12월12일  
 유럽특허청(EPO)(EP)  
 20152514.4 2020년01월17일  
 유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인  
 탈레스 매니지먼트 엔드 서비씨즈 도이칠란트 게  
 엠베하  
 독일 71254 디칭겐 탈레스플라츠 1
- (72) 발명자  
 브레이트웨그 볼프  
 독일 슈투트가르트 70563 푸거슈트라쎄 2
- (74) 대리인  
 김태홍, 김진희

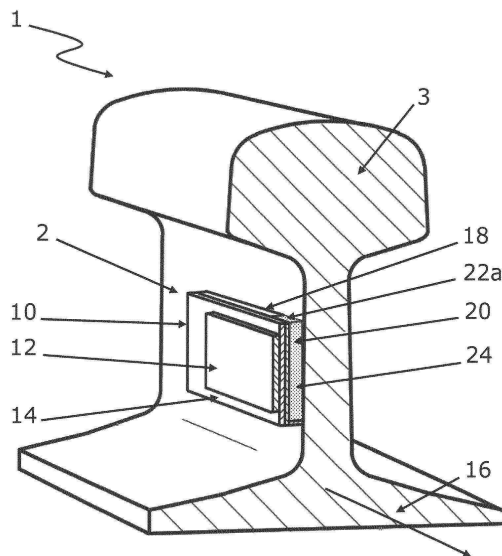
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 고정 요소, 센서와 고정 요소를 구비하는 센서 유닛, 센서 유닛, 및 센서 유닛의 고정 방법

**(57) 요약**

본 발명은 센서(12)용 유지 장치(10)에 관한 것으로, 이 유지 장치는 광 경화 접착제(24)에 의해 구조체(3)에 고정될 수 있다. 상기 광 경화 접착제(24)는 직접 및/또는 간접 조명에 의해, 상기 광 경화 접착제(24)를 수용하기 위해 제공된 공동(20) 내에서 경화된다. 본 발명은 또한 센서(12) 및 유지 장치(10)를 갖는 센서 유닛(2), 센서 유닛(2) 및 구조체(3)를 갖는 장치(1), 및 장치(1)를 제공하기 위한 방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B61L 1/06* (2013.01)  
*B61L 1/163* (2013.01)  
*G01D 5/35316* (2013.01)  
*G01D 5/35374* (2013.01)  
*G01L 1/246* (2013.01)  
*G01L 1/26* (2013.01)  
*G01M 11/085* (2013.01)  
*G01M 5/0025* (2013.01)  
*G01M 5/0058* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모니터링할 구조체(3)에 센서(12)를 고정하기 위한 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610)로서,

베이스 지지 요소(14, 514, 614);

상기 구조체(3)에 대해 상기 베이스 지지 요소(14, 514, 614)를 밀봉하기 위한 밀봉 프레임(18);

광 경화 접착제(24)를 수용하기 위한 공동(20, 320)으로서, 상기 공동(20, 320)은 일측에서 상기 베이스 지지 요소(14, 514, 614)에 의해 그리고 주변에서 상기 밀봉 프레임(18)에 의해 경계가 정해지는 것인, 상기 공동(20, 320); 및

상기 공동(20, 320) 내로 광선(36)을 결합하기 위한 적어도 하나의 발광면(28, 428, 628)

을 포함하는 것인, 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610).

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 경화 접착제(24)를 상기 공동(20, 320) 내로 도입하기 위한 적어도 하나의 통로 리세스(22a, 22b)를 갖는 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610).

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 공동(20, 320)을 적어도 부분적으로 직접적으로 또는 간접적으로 조명하기 위한 적어도 하나의 광원(30), 특히 발광 다이오드를 갖는 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610).

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 복수의 광원(30)이 서로로부터 일정한 거리를 두고, 특히 등거리로 배치되는 것인, 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610).

#### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 광원(30)은 상기 공동(20, 320) 내에 배치되는 것인, 고정 요소(10, 310, 410, 510).

#### 청구항 6

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 베이스 지지 요소(14)는 상기 광원(30)이 배치되는 투명층(26)을 포함하는 것인, 고정 요소(10, 310).

#### 청구항 7

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원(30)은 UV 광을 방출하도록 설계된 것인, 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610).

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 도광 방식으로 상기 광원(30)을 상기 발광면(628)에 연결하기 위한 도광 요소(42)를 갖는 고정 요소(610).

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 광원(30)은 상기 밀봉 프레임(18) 상에 및/또는 밀봉 프레임(18) 내에 상기 밀봉 프레임(18)의 주변 방향으로 배치되는 것인, 고정 요소(610).

**청구항 10**

제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원(30)은 상기 베이스 지지 요소(614) 상에 및/또는 상기 밀봉 프레임(18) 상에 탈착 가능하게 배치되는 것인, 고정 요소(610).

**청구항 11**

센서(12) 및 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 고정 요소(10, 310, 410, 510, 610)를 포함하는 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)으로서,

상기 센서(12)는 상기 공동(20, 320)과 맞은편의 상기 베이스 지지 요소(14, 514, 614)의 측면에 배치되는 것인, 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602).

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 센서(12)는 스트레인 센서, 바람직하게는, 섬유 브래그 격자(fiber Bragg grating)를 포함하는 광섬유를 갖는 레일 모니터링 요소인, 센서 유닛.

**청구항 13**

제11항 또는 제12항에 따른 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602) 및 모니터링할 구조체(3)를 포함하는 센서 장치(1, 401, 501, 601)로서,

상기 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)은, 상기 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)의 상기 공동(20, 320)이 상기 베이스 지지 요소(14, 514, 614)의 반대 측에서 상기 구조체(3)로부터 경계가 정해지는 방식으로 상기 구조체(3) 상에 위치되며, 상기 공동(20, 320)은 광 경화, 특히 UV 광 경화 접착제(24)로 적어도 부분적으로 채워져 있는 것인, 센서 장치(1, 401, 501, 601).

**청구항 14**

제13항에 있어서, 적어도 하나의 광원(30)을 갖는 조명 장치가 상기 센서 유닛(602) 상에 배치, 특히 고정될 수 있고, 상기 조명 장치는 상기 공동(20, 320)을 직접 및/또는 간접적으로 조명하도록 설계된 것인, 센서 장치.

**청구항 15**

제11항 또는 제12항에 따른 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)을 구조체(3)에 고정하기 위한 방법으로서,

- a) 상기 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)을 상기 구조체(3)에 적용하는 단계;
- b) 상기 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602)의 공동(20, 320) 내로 상기 광 경화 접착제(24)를 도입하는 단계; 및
- c) 상기 광 경화 접착제(24)를 경화시킬 목적으로 상기 공동(20, 320) 내로 광(36)을 도입하는 단계를 포함하는 것인, 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 모니터링할 구조체, 특히 레일에 센서를 고정하기 위한 고정 요소(fastening element), 이러한 고정 요소를 갖는 센서 유닛, 모니터링할 구조체에 센서 유닛을 고정하기 위한 센서 장치, 및 센서 유닛을 배치하는 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 접착 물질에 의해 고정되는 고정 요소는 선행 기술로부터 이미 알려져 있으며, 구성요소, 특히 센서를 구조체에 부착하는 데 사용된다. 이에 대한 전형적인 적용 분야는 철도 모니터링 요소이다. 레일 모니터링 요소의 구성요소, 특히 레일에 작용하는 힘을 측정하기 위한 센서는 예컨대 드릴 구멍에 의해 구조체를 약화시키지 않으면서 레일에 고정될 수 있다.

- [0003] 탄성 접착제를 사용하여 태양광전지 모듈(photovoltaic module)을 구조체에 고정하기 위한 고정 요소가 참조 문헌 1 및 2로부터 알려져 있다. 탄성 접착제는 풍화 및 노화에 대한 저항성이 높지만, 구조체의 팽창 및 움직임 을 보상하기도 하므로 구조체에 작용하는 힘을 측정하기 위한 센서 고정에는 적합하지 않다.
- [0004] 이러한 이유로, 센서를 구비한 레일 모니터링 요소의 고정 요소는 경화 후 가능한 가장 높은 강성을 갖는 접착 제에 의해 고정된다. 특히, 레일에 고정 요소를 부착하는 경우, 열 접착 방식이 대부분 사용된다.
- [0005] 참조 문헌 4에는 열 활성화 필름(heat-activatable film)을 사용하여 레일 모니터링 요소를 설치하는 방법이 개 시되어 있다. 연결은 레일을 유도 가열하여 이루어진다. 그러나, 이는 열의 형태로 상당한 에너지 투입을 필요 로 하며, 이는 높은 에너지 비용 외에, 멀리 떨어져 있고 접근하기 어려운 트랙 구간에서도 상기 필요한 에너지를 제공할 수 있는 장비를 필요로 한다. 유도 가열에 필요한 무게고 부피가 큰 장비는 숙련된 전문가가 사용 장 소로 운반해야 하며, 이는 궁극적으로 많은 물리적 노력을 수반한다.
- [0006] 출원인의 참조 문헌 3에는 열 활성화 접착제에 의해 레일에 부착되는 레일 모니터링 요소가 개시되어 있다. 상 기 레일 모니터링 요소는 레일에 대해 압박되고 상기 접착제는 접착 연결을 생성하기 위해 접착층 내에 위치한 열선에 의해 가열된다. 그러나, 이 방법을 사용하면 접착제를 경화시키기 위한 열 입력이 지점에서만 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명의 목적은 생산 비용이 저렴하고 또한 적은 노력으로 저렴하게 모니터링할 구조체에 부착될 수 있는 고 정 요소 및 이러한 고정 요소를 갖는 센서 유닛을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기 목적은 청구항 1에 따른 고정 요소, 청구항 11에 따른 센서 유닛, 청구항 13에 따른 센서 장치 및 청구항 14에 따른 방법에 의해 본 발명에 따라 달성된다.
- [0009] 본 발명에 따른 고정 요소는 베이스 지지 요소, 구조체에 대해 상기 베이스 지지 요소를 밀봉하기 위한 밀봉 프 레임, 광 경화 접착제(light-curing adhesive)를 수용하기 위해 마련되고, 상기 베이스 지지 요소에 의해 일측 에서 경계가 정해지고 상기 밀봉 프레임에 의해 주변으로 경계가 정해지는 공동, 및 상기 공동 내로 광선을 결 합하기 위한 적어도 하나의 발광면을 포함한다. 또한, 상기 고정 요소는 또한 다른 요소, 특히 보호 커버를 구 비할 수 있다.
- [0010] 상기 베이스 지지 요소는 구성요소, 특히 센서를 수용하는 데 사용되며, 특히 유리하게는 직사각형 판 형태로 설계된다. 상기 고정 요소가 고정되도록 의도된 구조체의 표면뿐만 아니라 고정될 센서로 인해 다른 모양이 있 을 수 있다. 특히, 원형 및/또는 다각형 형상을 생각할 수 있다. 상기 베이스 지지 요소는 모니터링할 구조체 상에 배치되도록 설계된다. 일반적으로, 모든 표면에 상기 고정 요소를 배치하는 것을 생각할 수 있다. 이하에 서, 특히 예로서, 특정 레일 및 기차 차축을 나타내는 모니터링할 구조체와 함께, 레일 모니터링 요소의 적용 분야에서 상기 고정 요소의 배치를 논의한다. 목록은 완전히 망라된 것으로 이해되어서는 안 된다.
- [0011] 레일 상에 배치되면, 상기 고정 요소는 바람직하게는 레일 프로파일(레일 넥)의 수직 섹션에 배치된다. 따라서, 바람직한 설치 위치에서, 상기 베이스 지지 요소는 상기 레일에 평행하게 위치된다. 상기 베이스 지지 요소는 적어도 하나의 하위 섹션에서 상기 레일로부터 이격되어 있다. 즉, 상기 베이스 지지 요소와 레일 사이에 공간 이 생성된다.
- [0012] 상기 밀봉 프레임은 상기 베이스 지지 요소 상에 탈착 가능하게 또는 탈착 불가능하게 배치되며, 상기 프레임은 상기 베이스 지지 요소를 상기 구조체에 대해 일정 거리를 두고 유지한다. 상기 밀봉 프레임은 특히 전체 주변 에 걸쳐 상기 베이스 지지 요소와 레일 사이의 상기 공간을 밀봉하고, 상기 베이스 지지 요소와 함께 공동을 형 성한다. 이러한 목적을 위해, 상기 밀봉 프레임은 특히 엘라스토퍼머로서, 특히 바람직하게는 실리콘으로서 가요 성이 있도록 및/또는 강성이 있도록 설계될 수 있다. 상기 밀봉 프레임은 상기 베이스 지지 요소와 일체로 형성 될 수 있다. 가요성 구성은 가능한 한 적은 겹으로 고정 영역에서 상기 구조체의 표면에 대해 안착되는 밀봉 프 레임과 관련하여 특히 유리하다. 이는 상기 밀봉 프레임의 밀봉 효과를 향상시킨다.
- [0013] 상기 공동은 상기 베이스 지지 요소와 구조체 사이에 형성되고, 주변 방향으로 상기 밀봉 프레임에 의해 경계가 정해진다. 환언하면, 상기 공동은 상기 베이스 지지 요소를 향하는 측면에서 대부분, 특히 완전히, 폐쇄되고,

상기 구조체를 향한 측면에서 대부분, 특히 완전히, 개방된다.

- [0014] 상기 공동은 광 경화 접착제를 수용하도록 설계된다. 광 경화 접착제는 광, 특히 자외선 광(UV 광)의 작용 하에 경화되는 접착 접합제를 의미하는 것으로 이해된다.
- [0015] 상기 고정 요소는 상기 공동 내로 광을 결합하기 위한 발광면을 갖고 있다. 상기 발광면은 상기 공동과의 경계면을 형성한다. 환언하면, 상기 고정 요소는 광이 통과하여 상기 공동 내로 방사되는 보어를 가지고 있다. 발광면의 예는 반투명 발광 다이오드 하우징, 특히 LED 렌즈, 광 수단이 수용되는 상기 공동으로 지향되는 투명층의 표면, 또는 도광 필름(light-conducting film) 또는 도광판(light-conducting plate)의 표면을 포함하지만, 이 예시 목록은 완전히 망라된 것은 아니다. 입사광은 상기 발광면에서 직접 방출될 수 있고 및/또는 도광 구조체(도광 필름/도광판)를 통해 발광면에 안내될 수 있다. 상기 고정 요소가 상기 구조체에 배치되면 상기 공동 내로 광을 도입함으로써, 상기 광 경화 접착제의 경화 및 이에 따라 상기 구조체에 대한 고정 요소의 고정이 가능해진다.
- [0016] 상기 고정 요소가 상기 공동 내로 상기 광 경화 접착제를 도입하기 위한 적어도 하나의 통로 리세스를 갖는 실시예가 바람직하다. 상기 적어도 하나의 통로 리세스는 상기 베이스 지지 요소 및/또는 밀봉 프레임 내에 형성될 수 있고 상기 공동을 상기 고정 요소의 환경과 연결한다. 상기 통로 리세스는 특히 상기 밀봉 프레임 내의 갭의 형태로 설계될 수 있다. 상기 통로 리세스는 특히 유리하게는 1 내지 30밀리미터, 특히 2 내지 20밀리미터, 특히 바람직하게는 5 내지 10밀리미터의 명확한 폭을 갖는다. 그 결과, 상기 접착제는 주입 장치, 특히 카트리지 피스틀에 의해 특히 간단한 방식으로 상기 공동 내로 주입될 수 있다.
- [0017] 상기 고정 요소가 적어도 하나의 추가 통로 리세스 및/또는 충전 제어 수단을 갖는 개발이 특히 바람직하다. 추가 통로 리세스는, 상기 밀봉 프레임이 접착제로 충전하는 충전 프로세스 동안 상기 구조체와 특히 밀접하게 접촉하는 경우, 상기 공동으로부터 공기가 특히 쉽게 빠져나갈 수 있도록 한다. 또한, 상기 공동이 대부분, 특히 완전히, 채워진 후 여분의 접착제가 상기 추가 통로 리세스로부터 팽창할 수 있기 때문에, 추가 리세스는 상기 공동이 채워진 정도에 대한 결과를 도출하는 것을 가능하게 한다. 충전 제어 수단은 상기 베이스 지지 요소 및/또는 밀봉 프레임에서 부분적으로 투명한 영역, 특히 명확하게 투명한 관찰 창(viewing window)의 형태로 별법으로서 또는 추가적으로 설계될 수 있으며 적어도 상기 공동이 채워진 정도에 대한 결론이 도출될 수 있도록 한다.
- [0018] 직접 또는 간접적으로 적어도 부분적으로, 특히 완전히, 상기 공동을 조명하기 위해 상기 고정 요소가 적어도 하나의 광원, 특히 발광 다이오드를 구비하는 실시예 역시 바람직하다. 상기 광원은 빛이 대부분, 특히 완전히, 상기 공동 내로 방출되는 방식으로 발광면에 대해 정렬된다. 환언하면, 상기 광원의 발광 효과는, 특히 도광 필름 또는 도광판을 통해 상기 공동 내로 직접 및/또는 간접적으로 향해진다. 이 경우에, 광 방출은 특히 상기 베이스 지지 요소로부터 상기 베이스 지지 요소 반대편에 있는 공동의 측면을 향하게 된다.
- [0019] 추가의 바람직한 실시예에서, 상기 고정 요소는 특히 등거리로 서로로부터 거리를 두고 배치된 다수의 광원을 구비한다. 이것은 상기 공동에 대한 특히 균일하고 완전한 조명을 가능케 한다.
- [0020] 상기 광원이 상기 고정 요소의 공동 내에 배치되는 실시예가 바람직하다. 상기 광원 자체는 발광면을 가질 수 있다. 이 실시예에서, 상기 공동은 광원에 의해 직접 조명된다. 상기 공동을 향해진, 특히 상기 베이스 지지 요소 상에서 하나의 평면에서의 상기 광원의 배치는 특히 유리하다. 상기 공동 내에서 상기 광원의 균일한 배치는 특히 균일한 조명을 가능하게 한다. 상기 발광면은 상기 공동과 광원 사이에 배치되고 상기 광원이 상기 광 경화 접착제와 직접 접촉하지 않도록 보호한다. 상기 발광면은 상기 광원의 가능한 가장 큰 조명 영역을 가능하게 하기 위해 특히 광 산란성, 특히 바람직하게는 확산 산란성일 수 있다. 그 결과, 상기 광 경화 접착제는 특히 균일하고 완전하게 경화된다. 상기 접착제가 경화된 후, 상기 광원은 상기 공동 내에서 소위 "소실된 요소(lost element)"로 남아 있다.
- [0021] 상기 베이스 지지 요소가 상기 광원이 배치되는 투명 층을 포함하는 고정 요소의 실시예가 또한 바람직하다. 상기 광원은 빛을 상기 공동 내로 직접 전달하는 방식으로 상기 투명층 내에 정렬된다. 상기 광원과 함께, 상기 투명층은 상기 공동이 평평한 표면에 의해 경계가 정해지도록 "발광층"을 형성한다. 이렇게 하면 공동을 더 쉽게 채울 수 있다.
- [0022] 상기 광원이 UV 광을 방출하도록 설계된 고정 요소의 개발이 바람직하다. 이것은 UV 광 경화 접착제를 사용하면 특히 빠른 경화를 촉진한다.
- [0023] 도광 방식으로 상기 광원을 상기 발광면에 연결하기 위한 적어도 하나의 도광 요소를 상기 고정 요소가 갖는 실

시예가 특히 바람직하다. 그 결과, 상기 광원은 상기 공동으로부터 공간적 거리를 두고 배치될 수 있다. 환언하면, 상기 광원은 상기 고정 요소 상에 상기 공동 외부에 배치될 수 있다. 상기 광원은 상기 공동 내로 향해 있는 적어도 하나의 광 출구 영역을 갖고 있는 도광 요소, 특히 도광 필름 내로 광을 방출한다. 즉, 상기 공동이 간접적으로 조명된다. 상기 도광 요소, 특히 도광 필름은 상기 광 출구 영역에 발광면을 가지며, 이는 광의 균일한 분리(decoupling)를 가능케 한다. 이는 상기 공동 내의 광 분포를 촉진한다.

[0024] 상기 고정 요소의 특히 바람직한 개발에서, 상기 광원은 상기 밀봉 프레임 상에서 및/또는 밀봉 프레임 내에서 상기 밀봉 프레임의 주위 방향으로 배치된다. 상기 밀봉 프레임은 적어도 부분적으로, 특히 완전히, 투명할 수 있다. 상기 밀봉 프레임은 또한 발광면을 가질 수 있다. 별법으로서, 빛은 상기 투명 프레임을 통해 상기 프레임에 인접한 도광 요소 내로 결합될 수 있다. 그 결과, 상기 베이스 지지 요소는 변경되지 않은 상태로 남아 있을 수 있으며, 이는 기존 제조 프로세스에 특히 유리한 영향을 미친다.

[0025] 별법으로서 또는 추가적으로, 상기 밀봉 프레임은 상기 광원을 배치하도록 설계된 통로 리세스를 가질 수 있다. 특히 유리한 실시예에서, 상기 광원은 상기 공동이 채워진 후에, 상기 공동을 채우도록 설계된 적어도 하나의 통로 리세스 내에 및/또는 그 리세스 상에 배치된다.

[0026] 상기 고정 요소의 바람직한 실시예에서, 상기 밀봉 프레임은 상기 구조체와 마주하는 측면에 접착제, 특히 수지 또는 접착 테이프를 구비한다. 이는 상기 고정 요소를 상기 구조체에 임시로 부착하는 것을 가능하게 하고 접착제의 주입과 경화 프로세스를 단순화한다.

[0027] 상기 광원이 상기 베이스 지지 요소 및/또는 밀봉 프레임 상에 탈착 가능하게 및/또는 느슨하게 배치되는 상기 고정 요소의 개발이 특히 바람직하다. 여기서, 상기 광원은 상기 접착제를 경화시키는 동안 상기 고정 요소 상에 특히 유리하게 배치된 후 제거될 수 있다. 그 결과, 어떠한 "소실된 요소"도 고정 요소 상에 또는 그 안에 남아 있지 않으며 광원은 특히 유리하게 재사용될 수 있다.

[0028] 별법으로서 또는 추가적으로, 상기 광원은 상기 고정 요소 옆에 위치될 수 있고, 특히 제한된 시간 동안에만 적어도 하나의 도광 요소를 통해 상기 고정 요소, 특히 공동에 연결될 수 있다. 제1 도광 요소가 상기 광원 상에 배치될 수 있고 제2 도광 요소가 상기 고정 요소 상에 배치될 수 있으며, 상기 제1 도광 요소는 상기 공동을 조명하는 기간 동안 상기 제2 도광 요소 상에 배치된다.

[0029] 보호 커버가 상기 고정 요소, 특히 상기 베이스 지지 요소 및/또는 밀봉 프레임 상에 배치되는 실시예가 바람직하다. 상기 보호 커버는 상기 고정 요소 상에 탈착 가능하게 및/또는 탈착 불가능하게 배치될 수 있다. 특히, 상기 고정 요소 상에 상기 보호 커버를 배치하기 위해 래칭 장치(latching apparatus) 및/또는 나사식 장치(screwing apparatus)가 제공될 수 있다. 상기 보호 커버는 승인되지 않은 접근 및 날씨 및/또는 환경적 영향으로부터 상기 고정 요소 및 그 위에 배치된 구성요소를 효과적으로 보호할 수 있다.

[0030] 본 발명에 따른 센서 유닛은 고정 요소 및 센서를 구비한다. 상기 센서는 상기 고정 요소 상에 탈착 가능하게 또는 탈착 불가능하게 배치될 수 있다. 상기 센서는 상기 공동으로부터 멀어지는, 상기 베이스 지지 요소의 측면에 배치된다. 이는 특히 유리하게도, 상기 고정 요소가 상기 구조체 상에 배치된 후에 상기 센서가 상기 고정 요소 상에 배치되는 것을 가능케 한다. 그러나, 일반적으로, 상기 고정 요소가 상기 구조체 상에 배치되면, 상기 센서가 이미 상기 베이스 지지 요소 상에 배치되어 있다는 것도 생각할 수 있다.

[0031] 상기 고정 요소는 다양한 센서를 배치하도록 설계된다. 상기 센서는 물리적 또는 화학적 성질을 검출하기 위한 임의의 유형의 측정 프로브 및/또는 검출기를 의미하는 것으로 이해된다. 예컨대, 완전히 망라하는 것은 아니지만, 온도 센서, 스트레인 게이지, 습도, 압력 또는 이온 강도를 언급해야 한다.

[0032] 상기 센서 유닛의 바람직한 개발에서, 상기 센서는 스트레인 센서, 바람직하게는 섬유 브래그 격자(Bragg grating)를 포함하는 광섬유를 갖는 레일 모니터링 요소이다.

[0033] 본 발명에 따른 센서 장치는 센서 유닛 및 모니터링할 구조체를 갖는다. 상기 센서 유닛은 공동 내로 도입된 광 경화된 접착제가 상기 베이스 지지 요소와 상기 구조체 사이에 연결을 형성하는 방식으로 상기 구조체 상에 배치된다. 환언하면, 상기 고정 요소의 공동은 상기 센서 유닛이 상기 구조체 상에 배치될 때 대부분, 특히 완전히, 광 경화 접착제로 채워진다.

[0034] 센서 유닛을 구조체에 고정하기 위한 본 발명에 따른 방법은 다음 방법 단계, 즉

[0035] a) 상기 센서 유닛을 상기 구조체에 적용하는 단계;

- [0036] b) 상기 센서 유닛의 공동 내로 광 경화 접착제를 도입하는 단계;
- [0037] c) 상기 접착제를 경화시킬 목적으로 상기 공동 내로 빛을 도입하는 단계를 포함한다.
- [0038] 상기 특정된 순서는, 과소 투여(under-dosing)가 효과적으로 방지되고 동시에 과다 투여(over-dosing) 시 접착제가 유출되는 것을 방지할 수 있기 때문에, 최적의 접착제 투여 및 공동의 충전과 관련하여 특히 유리하다.
- [0039] 그러나, 상기 방법의 단계는 명시된 순서로 제한되지 않는다. 예컨대, 상기 센서 유닛이 상기 구조체에 적용되기 전에 광 경화 접착제를 상기 공동 내에 도입하는 것도 생각할 수 있다.
- [0040] 특히 방법 단계 b)와 방법 단계 c) 사이에서 광원이 상기 고정 요소 상에 배치되는 본 발명에 따른 방법의 개발이 바람직하다.
- [0041] 특히 방법 단계 b)와 방법 단계 c) 사이에서 상기 광원이 도광 요소 상의 고정 요소 옆에 위치하는 본 발명에 따른 방법의 개발이 바람직하다.
- [0042] 특히 방법 단계 c) 후에, 광원이 고정 요소로부터 제거되는 본 발명에 따른 방법의 개발이 바람직하다.
- [0043] 특히 방법 단계 c) 후에, 보호 커버가 고정 요소 상에 배치되는 본 발명에 따른 방법의 개발이 바람직하다.
- [0044] 본 발명의 추가 이점은 설명 및 도면으로부터 찾을 수 있다. 마찬가지로, 본 발명에 따르면, 기술한 특징 및 이하에서 설명되는 특징은 각각 개별적으로 또는 임의의 원하는 조합으로 함께 사용될 수 있다. 도시되고 설명된 실시예는 완전한 목록으로 이해되어서는 안 되며, 오히려 본 발명의 설명을 위한 예시적인 특성을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0045] 도 1은 센서 유닛의 제1 실시예 및 모니터링할 구조체를 갖는 센서 장치를 단면도로 도시한다.
- 도 2는 도 1의 센서 유닛의 제1 실시예를 사시도로 도시하며, 고정 요소는 단일 공동을 갖고 있다.
- 도 3은 센서 유닛의 제2 실시예를 사시도로 도시하며, 고정 요소는 2개의 공동을 갖고 있다.
- 도 4a 내지 도 4d는 제3 실시예에 따른 센서 유닛을 갖는 센서 장치를 고정하기 위한 본 발명에 따른 방법의 다양한 방법 단계를 단면도로 도시하며, 고정 요소는 프레임 측에 통로 리세스와 공동을 포함한다.
- 도 5a 내지 도 5d는 제4 실시예에 따른 센서 유닛을 고정하기 위한 본 발명에 따른 방법의 다양한 방법 단계를 단면도로 도시하며, 고정 요소는 베이스 지지 요소 측에 통로 리세스 및 공동을 포함한다.
- 도 6a 내지 도 6d는 제5 실시예에 따른 센서 유닛을 고정하기 위한 본 발명에 따른 방법의 다양한 방법 단계를 단면도로 도시하며, 고정 요소는 프레임 측에 통로 리세스를 베이스 지지 요소 측에 통로 리세스를 구비하는 2개의 공동을 포함한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0046] 도 1은 모니터링할 구조체(3)로서 레일 상에 배치된 센서 유닛(2)을 구비하는 센서 장치(1)를 나타낸다. 센서 유닛(2)은 고정 요소(10)와, 고정 요소(10) 상에 장착된 센서(12)를 구비한다. 구조체(3)는 센서 유닛(2)이 부착되는 수직 섹션(레일 넥)을 구비한다. 센서 유닛(2)의 부착은 하부의 구조체에 대한 어떤 과도한 요구를 하지 않으며 배치 영역과 관련하여 융통성이 있다. 고정 요소(10)는, 예컨대 구조체(3) 상의 고정 요소(10)의 접촉면이 중력의 영향 방향에 대해 평행하게 또는 경사진 각도로 배치되는 방식으로 구조체(3)에 부착될 수 있다. 환언하면, 구조체(3) 측의 설치 위치에서, 장착면은 실질상 수직하게 정렬된다. 그러나, 다른 설치 위치도 가능하다.
- [0047] 고정 요소(10)는 판형 베이스 지지 요소(14)를 구비하고, 수직 레일 섹션 상에서 구조체(3)의 연장 방향(16)과 평행하게 배치된다. 밀봉 프레임(18)이 베이스 지지 요소(14) 상에 배치되고, 구조체(3)에 대부분, 특히 완전히, 형태 맞춤식(form-fitting)으로 접한다. 밀봉 프레임(18), 베이스 지지 요소(14) 및 구조체(3)는 공동(20)의 경계를 정한다. 센서(12)는 공동 반대편 지점에서 베이스 지지 요소(14)에 부착된다.
- [0048] 밀봉 프레임(18)은 공동(20)을 광 경화 접착제(24)로 채우기 위해 설계된 프레임 통로 리세스(22a)를 구비한다. 프레임 통로 리세스(22a)는 또한 공동(20)이 완전히 채워진 후에 접착제(24)로 채워지는 것이 바람직하다. 이는 공동(20)이 채워지는 정도에 대한 결론이 도출될 수 있도록 해준다.

- [0049] 도 1에서, 공동(20)은 고정 요소(14)와 구조체(3) 사이에 접합제인 광 경화된 접착제(24)로 이미 완전히 채워져 있다.
- [0050] 도 2는 도 1의 센서 유닛(2)의 제1 실시예를 고정 요소(10)의 조립 측에서 본 사시도로 나타낸다. 밀봉 프레임(18)은 밀봉 프레임(18)의 상측 외주에 프레임 통로 리세스(22a)를 구비한다. "위" 및 "아래"라는 용어는 대부분 수직으로 연장하는 접촉면에서의 중력의 영향 방향에서의 설치 위치를 나타낸다. 도 2에 도시된 밀봉 프레임(18)의 상측 외주에 프레임 통로 리세스(22a)를 배치하는 것은 특히 유리하게도, 중력을 이용하여 접착제(24) (도 2에는 도시되지 않음)가 주입되는 것을 가능하게 한다. 일반적으로, 프레임 통로 리세스(22a)는 밀봉 프레임(18) 상의 임의의 지점에 형성되는 것을 생각할 수 있다.
- [0051] 도시된 실시예에서, 베이스 지지 요소(14)는 다층 디자인을 갖고 있으며, 발광면(28)을 갖는 투명 층(26)을 구비한다. 발광면(28)은 공동(20) 내로 향해 있다.
- [0052] 투명층(26)은 투명층 내부에 배치되고(검정색으로 표시됨), 베이스 지지 요소(14), 특히 투명층(26) 상에 형성된 연결 표면 위에 공동(20)까지 등거리로 분포된 일부 광원(30)을 구비한다. 투명층(26)은 각 광원(30)의 영역에 발광면(28)을 가지며, 이 발광면/광원은 광(36)의 더 균일한 분포를 위해 공동(20) 내에 형성된다(도 4c, 5c, 6c 참조)(명확성을 위해 2개의 광원(30) 및 2개의 발광면(28)에만 참조 부호를 부여).
- [0053] 도시된 실시예에서, 공동(20)은 구조체(3)를 향하는 측에서만 베이스 지지 요소(14)를 향하는 측에서 가능한 큰 단면을 갖는다. 그 결과, 고정 요소(10)가 구조체(3) 상에 배치되면, 접착제(24)와 베이스 지지 요소(14) 사이에서와 같이 특히 유리한 방식으로 접착제(24)와 구조체(3) 사이에 동일한 유지력이 형성될 수 있고, 이는 너무 많은 접착제(24)가 공동(20) 내로 도입되는 것을 방지한다. 특히 유리한 방식으로, 접착제(24)와 베이스 지지 요소(14) 사이 및 접착제(24)와 구조체(3) 사이의 경계면의 크기는, 예컨대, 접착제(24)와 베이스 지지 요소(14) 사이의 경계면이 접착제(24)와 구조체(3) 사이의 경계면보다 크거나 작도록 베이스 지지 요소(14)와 구조체(3)의 표면 마감에 맞춰질 수 있다. 그 결과, 표면 관련 유지력은 그럼에도 불구하고 상이한 표면 비율에 대해 균일하게 형성될 수 있다.
- [0054] 도 3은 센서 유닛(302)의 제2 실시예를 나타낸다. 2개의 밀봉 프레임(18)과 함께, 베이스 지지 요소(14)는 공간적으로 서로 분리된 2개의 공동(320)을 형성함으로써, 광원(30)의 수 및 필요한 접착제(24)의 양(도 3에 도시되지 않음)은 도 2에 도시된 실시예에 비해 감소되지만, 고정 요소(310)의 치수는 동일하다. 2개의 공동(20) 각각은 접착제(24)를 붓기 위한 2개의 프레임 통로 리세스(22a)를 구비한다(도 4c, 5c, 6c 참조)(명확성을 위해 하나의 광원(30)에만 참조 부호를 부여). 공동(20)은 센서(12)와 기능적으로 관련된 베이스 지지 요소(14) 상의 지점에서 특히 유리한 방식으로 베이스 지지 요소(14) 상에 배치될 수 있다. 스트레인 센서가 베이스 지지 요소(14)에 배치되는 경우 공동(20)의 배치가 예시로서 언급되지만, 완전히 망라된 것은 아니다. 베이스 지지 요소(14) 상에 배치된 스트레인 센서의 스트레인 측정 지점 영역에서 접착제(24)가 경화된 후 공동(20)을 배치하고 이에 따라 고정 요소(310)를 강화함으로써, 구조체(미도시)의 팽창이 특히 정확하게 센서(12)에 전달될 수 있다.
- [0055] 도 4a 내지 도 4d는 통합된 광원(30)을 구비하는 체결 요소(410)를 포함하고 방법 단계 a)에 따라 구조체(3)에 적용된 센서 유닛(402)을 구비하는 센서 장치(401)를 나타낸다. 센서 유닛(402)을 구조체(3)에 임시로 부착하기 위해, 밀봉 프레임(18)은 예컨대, 접착 스트립의 형태의 접착제(32)를 구조체(3)와 접촉하는 측에 구비한다. 그 결과, 센서 유닛(402)이 구조체(3)에 대해 영구적으로 가압될 필요가 없기 때문에, 후속 방법 단계는 특히 간단한 방식으로 수행될 수 있다. 별법으로서 또는 추가적으로, 센서 유닛(402)은 수동으로 또는 기계적으로 가압될 수 있다.
- [0056] 도 4b는 밀봉 프레임(18)의 상측에 형성된 프레임 통로 리세스(22a)를 통해 방법 단계 b)에 따라 공동(20) 내로 접착제(24)를 붓는 것을 나타낸다. 접착제(24)는 카트리지(34)에 의해 제공된다. 일반적으로, 접착제(24)는 다양한 방식으로 제공될 수 있으며, 카트리지(34)에 의한 도입이 접착제(24)의 투여량과 관련하여 특히 유리하다.
- [0057] 도 4c는 광 경화 접착제(24)를 경화시키기 위한 방법 단계 d)에 따라 공동(20) 내로 광선(36)을 방출하는 것을 나타낸다. 이를 위해, 도 4a 내지 도 4d에 따른 센서 유닛(401)은 공동(20) 내부에 배치된 광원(30)을 구비한다. 발광면(428)은, 특히 하우징의 형태로, 특히 바람직하게는 예폭시 수지 렌즈의 형태로 광원(30) 상에 직접 배치된다(명확성을 위해, 단 하나의 광원(30), 하나의 발광면(428) 및 하나의 대표 광선(36)에 참조 부호를 부여). 광원(30)에 에너지를 공급하기 위해, 센서 유닛(402)은 전환 가능한 전기 도체(40)(예컨대 인쇄 회로 기판의 형태)를 통해 광원(30)에 연결된 통합 배터리(미도시)를 구비한다. 접착제(24)를 부은 후, 광원(30)을

컨다. 이 경우, 배터리(미도시)는 접착제(24)를 경화시키는 데 필요한 광원(30)에 의한 조명 지속 시간 동안 에너지를 제공하는 전기 용량을 갖고 있다. 접착제(24)가 경화된 후, 광원(30) 및 배터리(미도시)는 소위 "소실된 요소"로서 센서 유닛(402) 상에 남아 있다. 일반적으로, 외부 전원 공급 장치도 생각할 수 있다. 센서(12) 자체가 전원을 포함하는 경우, 센서(12)를 동작시키기 위해 제공되는 전원(미도시)을 통해 광원(30)에 에너지를 공급하는 것도 생각할 수 있다.

- [0058] 센서 유닛(402)은 보호 커버(38)를 구비하며, 이는 고정 요소(410), 특히 베이스 지지 요소(14) 및 밀봉 프레임(18) 상에 배치된다. 도 4c 및 도 4d의 실시예에 따르면, 보호 커버(38)는 압입(press fit)에 의해 센서 유닛(402) 상에 배치된다.
- [0059] 도 4d는 경화된 접착제(24)가 있는 최종 상태의 센서 장치(401)를 나타낸다.
- [0060] 도 5a 내지 도 5d는 센서 장치(501)를 얻기 위하여, 제4 실시예에 따른 센서 유닛(502)을 구조체(3) 상에 고정하기 위한 방법을 나타낸다. 고정 요소(510)는 완전히 둘러싸는 밀봉 프레임(18)을 구비한다. 지지 통로 리세스(22b)가 베이스 지지 요소(514) 및 인쇄 회로 기판(40)에 형성되어 있다.
- [0061] 도 5b는 베이스 지지 요소(514)의 지지 통로 리세스(22b)를 통해 공동(20) 내로 광 경화 접착제(24)를 붓는 것을 나타내는데, 그 결과, 충전 프로세스는 카트리지(차광(light-tight))가 보다 쉽게 적용될 수 있기 때문에, 보다 쉽게 수행될 수 있다.
- [0062] 도 5c는 광원(30)으로부터의 광 조사에 의한 접착제(24)의 경화를 나타낸다.
- [0063] 접착제(24)가 경화된 후, 광 조사가 종료될 수 있다 (도 5d).
- [0064] 도 6a 내지 도 6d는 제5 실시예에 따른 센서 유닛(602)을 구조체(3)에 고정하여 센서 장치(601)를 제공하는 방법을 나타낸다.
- [0065] 고정 요소(610)는 베이스 지지 요소(614)와 및 2개의 공동(20) 사이에 도광 요소(42)를 구비한다. 광원(30)은 도광 요소(42)의 둘레에 탈착 가능하게 배치된다. 광원(30)은 도광 요소(42) 내로 광선(36)을 방출한다. 도광 요소(42)는 도광 요소(42)를 통해 광원(30)에 의해 도입된 광선(36)을 공동(20) 내로 안내하고 상기 광선을 상기 공동 내로 분리하도록 설계된다. 이를 위해, 도광 요소(42)는 공동(20)의 영역에 발광면(628)을 구비한다. 도입된 광선(36)은 발광면(628)을 통해 도광 요소(42)로부터 다시 나온다(도 6c). 상응하게, 공동(20)은 외부로부터 결합되는 광에 의해 광원(30)에 의해 간접적으로 조명된다. 광은 적어도 하나의 지점, 특히 복수의 지점에서, 특히 바람직하게는 도광 요소(42)의 전체 주변부에 걸쳐 도광 요소(42) 내로 결합된다.
- [0066] 도 6b는 프레임 통로 리세스(22a) 및 지지 통로 리세스(22b)를 통한 공동(20)의 충전을 나타낸다. 프레임 통로 리세스(22a)는 밀봉 프레임(18)에 형성되고, 지지 통로 리세스(22b)는 베이스 지지 요소(614) 및 도광 요소(42)에 형성된다. 밀봉 프레임(18)은 주변에 형성되고 도시된 예에서 통로 리세스를 구비하지 않는다. 그러나, 대응하는 밀봉 프레임(18)의 프레임 통로 리세스(22a) 및/또는 베이스 지지 요소(614)에 적절하게 위치한 지지 통로 리세스(22b)를 통해 두 공동(20)을 채우는 것도 가능하다.
- [0067] 도 6c는 공동(20)이 채워진 후 광 경화 접착제(24)의 경화 프로세스를 나타낸다. 도광 요소(42)는 공동(20)을 가능한 한 균일하게 조명할 수 있도록, 구조체(3)의 방향으로, 특히 발광면(628)의 영역에서 광선(36)을 분리하기 위한 나노구조 및/또는 마이크로구조를 가질 수 있다. 광원(30)에는 예컨대 외부 배터리(미도시)에 의해 에너지가 공급된다.
- [0068] 도 6d는 (구조체(3)에 센서 유닛(602)이 고정된) 완성된 상태의 센서 장치(601)를 나타낸다. 광원(30)은 경화 프로세스 후에 고정 요소(610)로부터 분리되었다. 보호 커버(38)가 압입에 의해 고정 요소(610) 상에 배치된다.
- [0069] 도면의 모든 도면을 함께 취하면, 본 발명은 광 경화 접착제(24)에 의해 구조체(3)에 고정될 수 있는 센서(12)용 유지 장치(10, 310, 410, 510, 610)에 관한 것이다. 광 경화 접착제(24)는 광 경화 접착제(24)를 수용하기 위해 제공된 공동(20)의 직접 및/또는 간접 조명에 의해 경화된다. 본 발명은 또한 센서(12) 및 유지 장치(10, 310, 410, 510, 610)를 갖는 센서 유닛(2, 302, 402, 502, 602), 센서 유닛(2) 및 구조체(3)를 갖는 센서 장치(1, 401, 501, 601) 및 장치(1, 401, 501, 601)를 제공하는 방법에 관한 것이다.

**부호의 설명**

- [0070] 1, 401 501, 601: 센서 장치

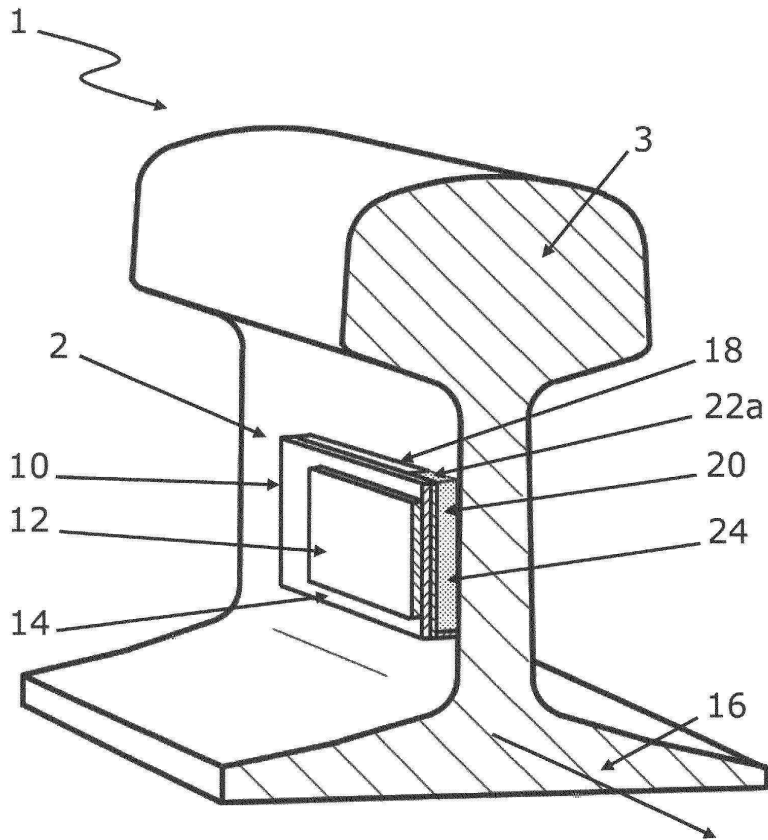
- 2, 302, 402, 502, 602: 센서 유닛
- 3: 구조체
- 10, 310, 410, 510, 610: 고정 요소
- 12: 센서
- 14, 514, 614: 베이스 지지 요소
- 16: 구조체의 연장 방향
- 18: 밀봉 프레임
- 20, 320: 공동
- 22a: 프레임 통로 리세스
- 22b: 지지 통로 리세스
- 24: 광 경화 접착제
- 26: 투명층
- 28, 428, 628: 발광면
- 30: 광원
- 32: 접착제
- 34: 카트리지
- 36: 광선
- 38: 보호 커버
- 40: 전환 가능한 전기 도체/인쇄 회로 기판
- 42: 도광 요소

참조 문헌

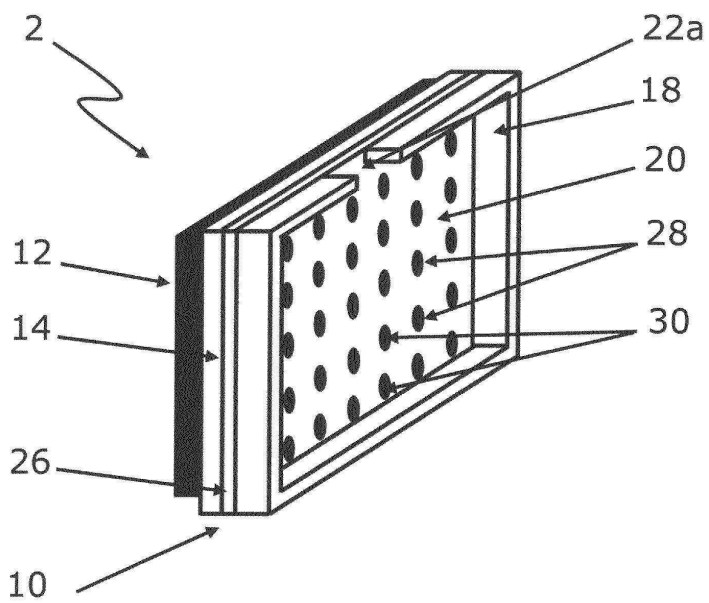
1. 탄성 결합 - 태양광 산업의 시스템 비용 절감; 2011년 6월호 11월-12월: 태양 에너지; 50, 51페이지
2. 재생가능 에너지 - 밀봉/접착/주조 - 태양광전지 모듈; OTTO-Chemie; <https://www.otto-chemie.de/de/erneuerbare-energien>
3. 유럽 특허 출원 19180254.5
4. DE 10 2017 216 811 A1

도면

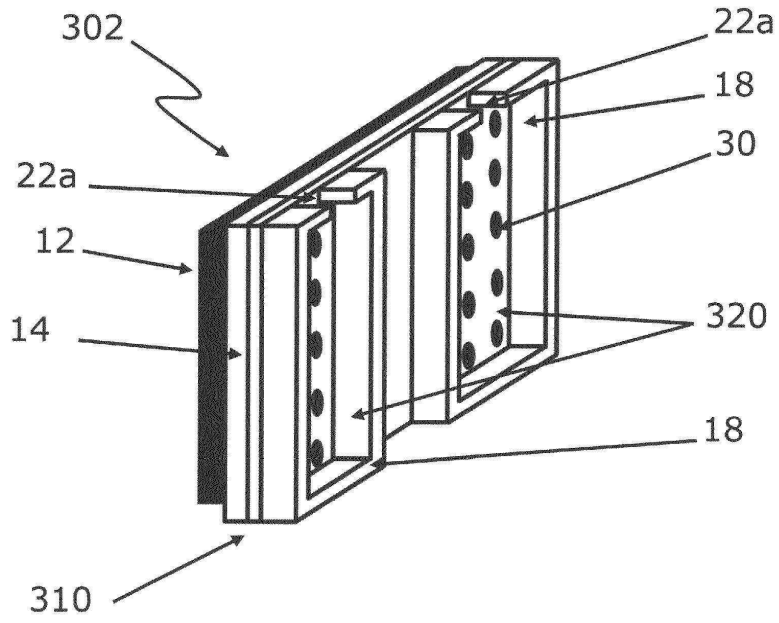
도면1



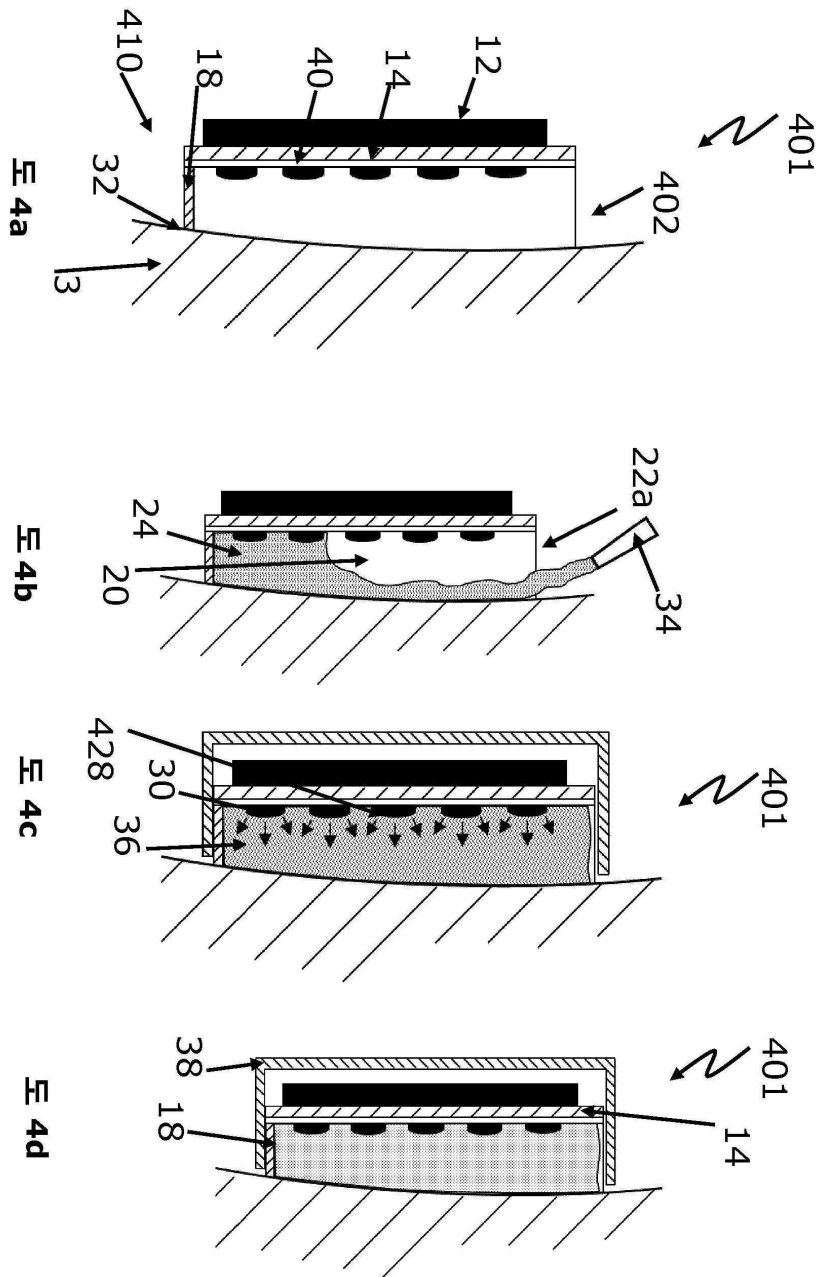
도면2



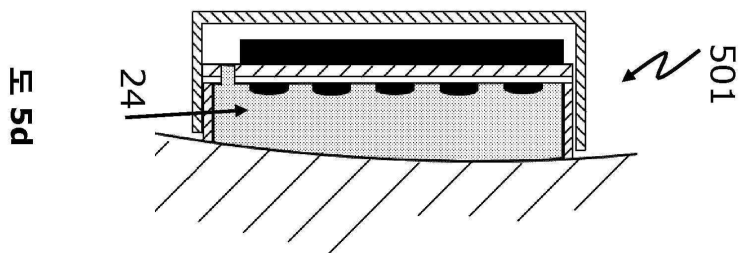
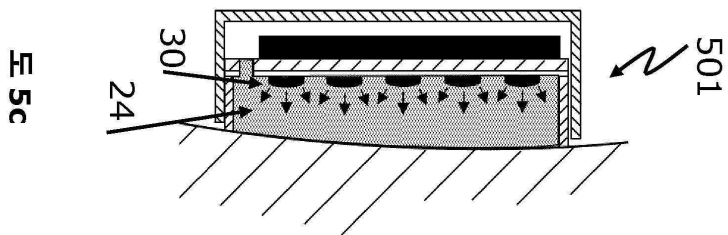
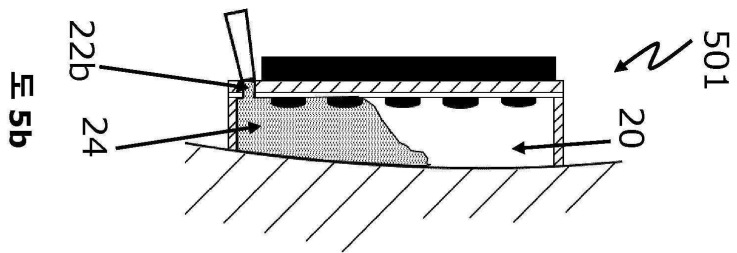
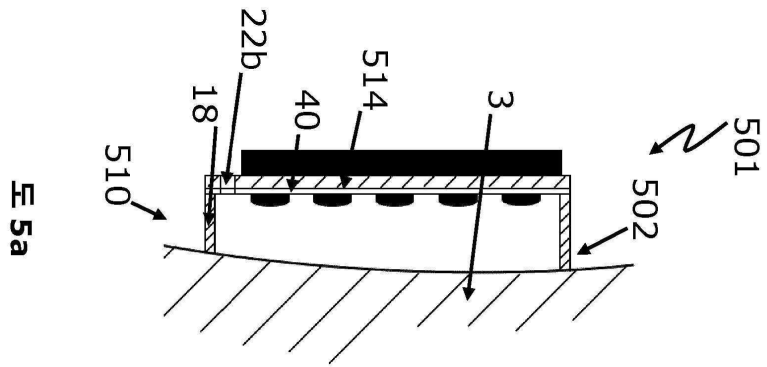
도면3



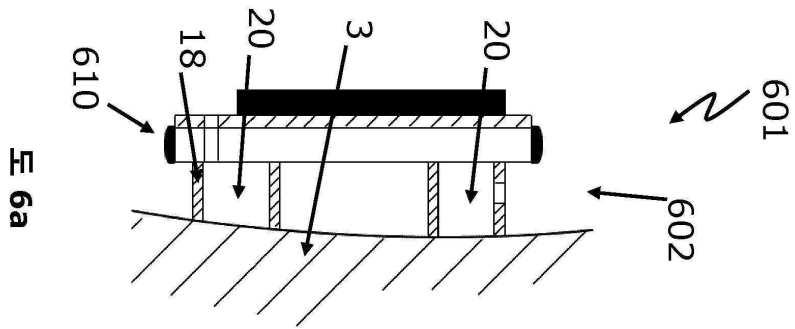
도면4



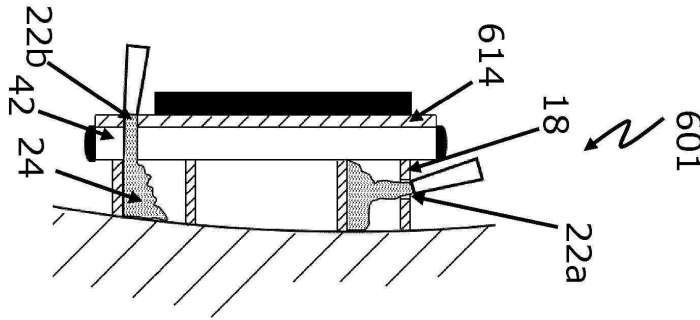
도면5



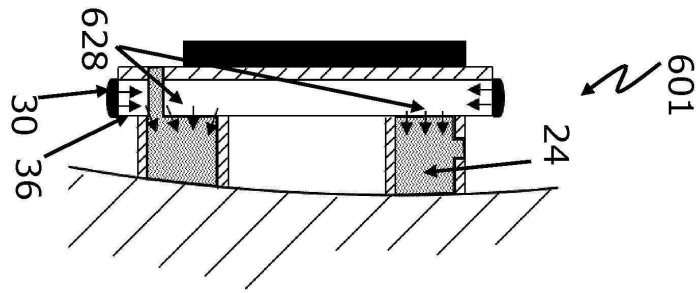
도면6



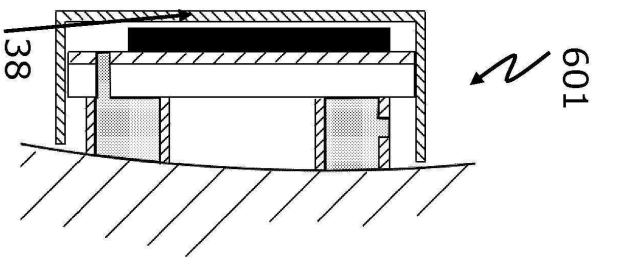
도 6a



도 6b



도 6c



도 6d