



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0044116  
(43) 공개일자 2020년04월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60L 3/04 (2006.01) B60L 53/16 (2019.01)  
H01H 37/52 (2006.01) H01R 13/713 (2006.01)  
H01R 24/30 (2011.01)
- (52) CPC특허분류  
B60L 3/04 (2013.01)  
B60L 53/16 (2019.02)
- (21) 출원번호 10-2020-7009668
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월02일  
심사청구일자 2020년04월03일
- (85) 번역문제출일자 2020년04월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2018/076824
- (87) 국제공개번호 WO 2019/068725  
국제공개일자 2019년04월11일
- (30) 우선권주장  
20 2017 106 035.7 2017년10월04일 독일(DE)

- (71) 출원인  
티엠씨 센서테크닉 게엠베하  
독일 75015 브레턴, 베스트리셰 거버버스트라쎄 3
- (72) 발명자  
겐엔바흐, 브루노  
독일 75181 포르츠하임, 뷔어머 하우프트스트라쎄 7  
부셔, 미카엘  
독일 75181 포르츠하임, 라이프아이젠스트라쎄 7
- (74) 대리인  
특허법인세신

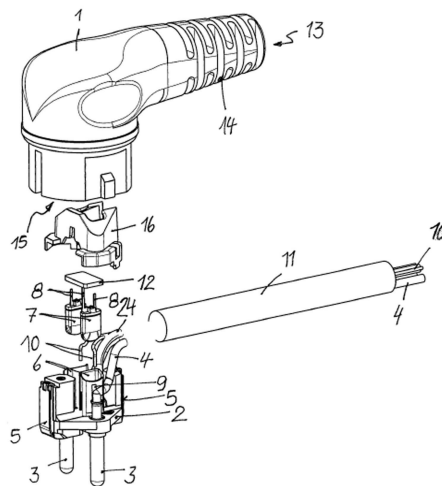
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 전원 플러그

(57) 요약

전기 절연재로 형성된 본체(1)를 갖는 전원 플러그가 기술되며, 여기서 2개의 접점 핀(3)들은 서로 평행하게 배열되고 본체의 제1 측면에서 상기 본체(1)의 외부로 돌출되며, 상기 본체(1)의 내부는 각각의 경우에 전기 전도체(4)에 접속되거나 접속될 수 있고, 상기 전기 전도체(4)는 본체의 제2 측면에서 상기 본체(1)의 외부로 인출되거나 인출될 수 있으며, 열 바이메탈 요소는 온도 센서로서 제공되고, 상기 열 바이메탈 요소는 열 바이메탈 스위치(7)의 구성 부품이며, 상기 열 바이메탈 스위치는 상기 2개의 접점 핀(3)들 중 적어도 하나와 접속된다. 이에 적합한 전기 접속 케이블 및 이에 접속된 전기 장치가 또한 기술된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01H 37/52* (2013.01)

*H01R 13/7137* (2013.01)

*H01R 24/30* (2013.01)

*H01R 2201/26* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전기 절연재로 형성된 본체(1)를 갖는 전원 플러그로서,

2개의 접점 핀(3)이 서로 평행하게 배열되고, 각각의 접점 핀은 본체의 제1 측면에서 상기 본체(1) 밖으로 돌출되고 상기 본체(1)의 내부에서 전기 전도체(4)에 연결되거나 연결될 수 있으며, 상기 전기 전도체는 본체의 제2 측면에서 상기 본체(1)의 외부로 인출되거나 인출될 수 있으며,

센서가 제공되고, 상기 센서는 온도 센서, 즉 열 바이메탈 스위치(7)의 구성 부품인 열 바이메탈 요소이며, 상기 열 바이메탈 스위치는 상기 2개의 접점 핀(3)들 중 적어도 하나와 접촉되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)는 2개의 접점 핀(3)들 중 적어도 하나의 옆에, 바람직하게는 상기 접점 핀들과 평행하게 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)는 2개의 접점 핀(3)들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 본체(1)에 2개의 열 바이메탈 스위치(7)가 제공되며, 각각의 열 바이메탈 스위치는 2개의 접점 핀(3)들 중 하나 옆에 있는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서, 하나의 열 바이메탈 스위치(7)는 상기 2개의 접점 핀(3)들의 두 번째 핀보다 상기 2개의 접점 핀(3)들의 첫 번째 핀에 더 가깝고, 다른 열 바이메탈 스위치(7)는 제1 접점 핀(3)보다 제2 접점 핀(3)에 더 가까운 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 열 바이메탈 스위치(7) 둘 다는 상기 접점 핀(3)들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 또는 2개의 열 바이메탈 스위치(7)들은 2개의 접점 핀(3)들에 횡 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전원 플러그의 본체(1)에는 마운트(6)가 각각의 열 바이메탈 스위치(7)마다 형성되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

#### 청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서, 전기 절연 커버(16)가 상기 전원 플러그의 본체(1)에 제공되고, 상기 커버(16) 아래에는 상기 접점 핀(3)들의 접점 지점들이 위치되며, 상기 접점 지점들에서 상기 접점 핀들은 상기 본체(1)의 제2 측면의 외부로 인출되는 상기 전기 전도체(4)들에 연결되거나 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 전원 플러그

**청구항 10**

제 9항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(들)(7)는 상기 커버(16) 아래에 적어도 부분적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 11**

제 8항 및 제 10항에 있어서, 각각의 열 바이메탈 스위치(7)용 상기 마운트는 상기 커버(16) 아래에 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 12**

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 상기 커버(16)는 각각의 열 바이메탈 스위치(7)용 마운트(6)를 포함하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 13**

제 8항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마운트(6) 또는 마운트(6)들은 가장 가까운 접점 핀(3)을 향한 측면에서 개방되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 14**

제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들용 마운트(들)(6)는 상기 커버(16)의 상부면으로부터 상기 2개의 접점 핀(3)들 옆에 위치한 상기 커버(16) 아래의 공간 내로 돌출되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 15**

제 14항에 있어서, 상기 마운트(들)(6)는, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들이 위로부터 상기 커버(16) 아래의 공간으로 밀어넣어질 수 있도록 상부를 향해 개방되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 16**

제 1항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들은 상기 커버(16)의 상방향으로 돌출되는 접속 와이어(8)들을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 17**

제 1항 내지 제 16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들은 가장 가까운 접점 핀(3)과 접촉되지 않는 금속 하우징을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 18**

제 1항 내지 제 17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들은 세라믹 재료로 만들어진 하우징을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 19**

제 1항 내지 제 18항 중 어느 한 항에 있어서, 공통 회로기판(12)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결되는 2개의 열 바이메탈 스위치(7)들이 제공되며, 상기 공통 회로기판은 상기 접점 핀(3)들에서 나온 상기 전기 전도체(4)들과 함께 상기 본체(1) 외부로 인출되거나 인출될 수 있는 신호 라인(12)들용 연결 지점들을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 20**

제 1항 내지 제 19항 중 어느 한 항 및 제 9항에 있어서, 상기 접점 핀(3)들은 상기 본체(1)에 배치된 전기 절연체의 별도의 캐리어(2)에 부착되며, 상기 커버(16)는 상기 캐리어(2)에, 특히 스냅될 수 있게 부착될 수 있는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 21**

제 20항에 있어서, 상기 캐리어(2)는 상기 열 바이메탈 스위치(7)들용 마운트(6) 또는 마운트(6)들을 포함하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 전원 플러그.

**청구항 22**

제 1항 내지 제 21항 중 어느 한 항에 따른 전원 플러그가 부착되는 전기접속 케이블(11)로서, 접점 핀(3)들로부터 나온 전기 전도체(4)들 및 필요시 제공되는 보호 도체(24)에 추가하여, 상기 열 바이메탈 스위치(들)(7)에 접속된 신호 라인(10)들이 뻗어있는(run) 전기 접속 케이블.

**청구항 23**

제 22항에 따른 접속 케이블(11)로 전원 공급 장치에 연결될 수 있는 전기 장치에 있어서, 상기 열 스위치(들)(7)가 개방되어 있는지 닫혀 있는지를 모니터링하는 전기 모니터링 장치(21)를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 장치.

**청구항 24**

제 23항에 있어서, 상기 모니터링 장치(21)는 스위칭 온도를 초과함으로써 발생하는 열 바이메탈 스위치(7)의 위치를 검출한 후 일시적으로 상기 장치(19, 20)의 전력 소비를 감소시키거나 차단하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전기 장치.

**청구항 25**

제 24항에 있어서, 상기 전기장치는 컨트롤러를 포함하며, 상기 컨트롤러는, 상기 모니터링 장치(21)에 의해 열 바이메탈 스위치(7)의 스위칭 온도의 초과를 검출하고, 그에 따라 트리거된 후에, 상기 열 바이메탈 스위치(7)들의 어느 것도 그의 스위칭 온도를 초과했을 때 취했던 스위칭 위치에 있지 않을 때까지 전력 소비를 감소시키도록 구성되는, 전기 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전기 절연재로 형성된 본체를 갖는 전원 플러그(mains plug)에 관한 것으로, 2개의 접점 핀이 서로 평행하게 배치되며, 각각의 접점 핀은 본체의 제1 측면에서 본체 외부 및 본체 내부로 돌출되거나 전기 전도체에 연결될 수 있고, 전기 전도체는 본체의 제2 측면에서 본체 외부로 유도되거나 유도될 수 있으며, 센서가 제공된다.

**배경 기술**

[0002] 이러한 전원 플러그는 독일 공개특허공보 DE 10 2015 206 840 A1호에 의해 공지되어 있다. 잘 알려진 전원 플러그는 AC 전원 공급장치로 전기 또는 하이브리드 차량의 어큐뮬레이터를 충전하는 충전장치에 속한다. 충전 케이블은 충전 장치에 전원 플러그를 연결한다. 과열 방지의 목적을 위해, 전원 플러그는, 예를 들어 철로 만들어진 2개의 접점 핀으로 구성되고, 그리고 철과는 다른 금속, 예를 들면 구리-니켈 합금으로 만들어진 4개의 와이어(wire)들로 구성된 센서를 포함한다. 이들 구리-니켈 와이어의 각각의 접점 핀의 길이 방향으로 서로 이격된 각각의 접점 핀의 두 지점에 납땜된다. 이격된 연결 지점들에서는 제벡(Seebeck) 효과로 인해 전위차가 형성되는데, 이는 두 연결 지점들 사이의 온도 차이에 따라 다르다. 이 방식으로, 각각의 접점 핀을 따라 온도 구배를 결정하고 온도 구배의 크기를 측정하는 것이 가능하다. 그러나 이러한 전원 플러그를 제조하는 것은 복잡하며; 전원 플러그는 전체 전원 전압으로 구리-니켈 와이어들에 부담을 주고(burdens), 전원 플러그의 절대 온도 측정을 수행할 수 없으며, 단지 온도 구배가 있는지 여부의 표시를 제공한다. 이것은 온도 구배가 눈에 띄지 않더라도 지나치게 높은 온도가 존재할 수 있기 때문에 신뢰할 수 있는 온도 모니터링을 불가능하게 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 목적은 전원 플러그의 접점 핀의 온도의 모니터링을 수행 가능하게 하고 독일 공개특허공보 DE 10 2015 206 840 A1호에 따른 전원 플러그보다 조립하기 더 쉬운 전원 플러그를 만드는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0004] 본 발명에 따르면, 상기 과제는 특히 청구항 1에 기술된 특징을 갖는 전원 플러그에 의해 달성된다. 본 발명의 바람직한 추가의 실시형태들은 종속 청구항들의 대상이다. 청구항 22의 대상은 본 발명에 따른 전원 플러그가 부착되는 전력 케이블(electrical cable)이다. 청구항 23 내지 25의 대상은 전원 플러그에 제공된 적어도 하나의 열 바이메탈 스위치(thermal bimetallic switch)를 모니터하고, 특정 임계 온도를 초과할 경우 자체 전력 소비를 제한하거나 제한할 수 있는 전기 장치이다. 전기 장치는 적어도 하나의 열 바이메탈 스위치가 그의 스위칭 온도(switching temperature)에 도달하거나 초과하여, 결과적으로 열 바이메탈 스위치의 스위칭 위치(switch position)가 "개방(open)"에서 "폐쇄(closed)"로, 또는 "폐쇄"에서 "개방"으로 변경되는 사실을 통해 온도 임계값의 초과를 감지할 수 있다.
- [0005] 본 발명은 상당한 이점들을 갖는다:
- [0006] - 열 바이메탈 스위치를 설치하면 전원 플러그의 온도에 관한 신뢰할 수 있는 모니터링 - 제공된 바와 같이 열 바이메탈 스위치가 접점 핀에 지정될(assigned) 경우 접점 핀의 온도의 측정임 - 이 수행될 수 있다.
- [0007] - 열 바이메탈 스위치들은 하우징으로 둘러싸인 스위치 기어에 있어(meaning with) 개방 구조와 폐쇄 구조 모두에서 이러한 소형 크기로 이용될 수 있어, 시중에서 구입할 수 있는 전원 플러그에 쉽게 수용될 수 있다. 폐쇄 구조를 갖는 적절한 열 바이메탈 스위치는, 예를 들어 독일 특허공보 DE 10 2008 031 389 B3호 및 독일 특허공보 DE 10 2004 036 117 B4호에 개시되어 있다.
- [0008] - 열 바이메탈 스위치들의 작은 크기가 가능하므로, 각각의 접점 핀은 그와 결합된 자체 열 바이메탈 스위치를 가질 수 있다. 이것은 모니터링 안정성(monitored security)을 향상시킨다.
- [0009] - 어떠한 경우에도, 열 바이메탈 스위치는 전기 비전도성 하우징을 갖는 경우 접점 핀과 직접 접촉되도록 배열될 수 있다.
- [0010] - 접점 핀을 통해 흐르는 전류는 열 바이메탈 스위치들에 인가되지 않는다.
- [0011] - 열 바이메탈 스위치들은 특정 스위칭 온도를 가지며, 이 온도는 열 바이메탈(thermal bimetal)용 재료의 선택과 스위치의 기계적 구성에 의해 결정되며 각 응용 분야(application)에 적용될 수 있다.
- [0012] - 특정 온도 임계값을 초과하거나 그 아래로 떨어지는 것은 열 바이메탈 스위치의 스위칭 위치가 "개방"에서 "폐쇄"로 또는 "폐쇄"에서 "개방"으로 변경되는 것에 의해 간단히 결정될 수 있다.
- [0013] - 열 바이메탈 스위치의 스위칭 위치는, 예를 들면 열 바이메탈 스위치의 접속부(connections)에 전기 테스트 전압을 인가함으로써 결정될 수 있으며, 접속부는 스위치가 닫힐 때 - 전류 흐름이 쉽게 측정될 수 있음 - 열 바이메탈 스위치를 통해서만 전류가 흐르게 된다. 전기 테스트 전압(electrical test voltage)은, 예를 들어 전원 플러그를 통해 전원에 연결되는 전기 장치로부터 나올 수 있다.
- [0014] - 열 바이메탈 요소를 스냅 디스크(snap disc)로 성형함으로써, 스위칭 온도가 좁은 범위(limits) 내에서 설정될 수 있도록 스위칭 온도에 도달될 때 열 바이메탈 요소의 곡률이 급격히 변화하도록 보장될 수 있다.
- [0015] - 열 바이메탈 스위치는 구리 또는 구리 합금으로 만들어진 접촉 스프링(contact spring)을 가질 수 있으며, 접촉 스프링은 이에 고정된 열 바이메탈 스냅 디스크에 의해 작동된다. 그러나, 접촉 스프링을 작동시키기 위해 별도의 열 바이메탈 요소가 필요하지 않도록 열 바이메탈 요소로부터 접촉 스프링 자체를 제조하는 것도 가능하다. 따라서, 이러한 단순화된 열 바이메탈 스위치의 실시형태는, 특히 전원 전류가 열 바이메탈 스위치의 접촉 스프링을 통해 흐르지 않기 때문에 가능하다.
- [0016] - 열 바이메탈 스위치들은 저렴하며 긴 수명을 갖는다.
- [0017] - 열 바이메탈 스위치들은 미리 만들어져(prefabricated) 전원 플러그의 열 바이메탈 스위치용으로 구성된 마운트 내에 삽입될 수 있다. 이러한 마운트는 전원 플러그의 제조 과정에서, 예를 들어 전원 플러그의 하우징 또는 전원 플러그의 내부 구조물들을 형성할 때 추가적인 제조 노력없이 사출 성형함으로써 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 전원 플러그를 사용하면, 전원 플러그 자체의 과열 뿐만 아니라 전원 플러그가 위치되는 소켓의 과열도 감지될 수 있다. 소켓들은, 특히 소켓의 소켓 접점들이 부식되어 점점 전달 저항(contact transfer resistance)이 증가하고 소켓의 소켓 접점들(socket contacts)이 기계적으로 변형됨으로 인해 과열의 위험에 의한 영향을 전원 플러그보다 더 많이 받는다. 따라서, 본 발명에 따른 전원 플러그는 소켓에서의 과열을 방지하

여, 예를 들어 화재와 같은 결과적인 손상을 방지하는데도 특히 적합하다.

- [0019] 전원 플러그에 열 바이메탈 스위치가 하나만 제공되는 경우, 열 바이메탈 스위치는 두 접점 핀들의 온도에 동일하게 잘 반응하도록 배열될 수 있다. 이 목적을 위해, 열 바이메탈 스위치는 전원 플러그의 두 접점 핀들 사이의 중간에서 두 접점 핀들과 평행하게 배열될 수 있다. 대안적으로, 열 바이메탈 스위치는 또한 2개의 접점 핀들에 횡방향으로 배열될 수 있다. 열 바이메탈 스위치가 전기 절연 하우징 또는 전기 절연 캐리어를 갖는 경우, 이를 통해 2개의 접점 핀과 또한 접속될 수 있으며, 이 접속은 접점 핀으로부터 열 바이메탈 스위치로의 열 전달을 촉진한다. 그러나, 개별 열 바이메탈 스위치를 하나의 접점 핀에 다른 접점 핀보다 더 가깝게 배치하는 것도 가능하다. 이것은 가장 가까운 접점 핀의 과도한 온도에 대해 더 빠르게 반응하도록 한다.
- [0020] 바람직하게는, 2개의 열 바이메탈 스위치가 전원 플러그에 제공되며, 각각의 열 바이메탈 스위치는 2개의 접점 핀들 중 하나 옆에 놓인다. 이것은 접점 핀들로부터 열 바이메탈 스위치들로의 최적의 열 전달을 가능하게 하는데, 그 이유는 2개의 열 바이메탈 스위치들 모두가 접점 핀들 옆에, 바람직하게는 하나는 한 접점 핀 바로 옆에 그리고 하나는 다른 접점 핀 옆에 배열될 수 있기 때문이다. 또한, 지나치게 높은 온도들은 2개의 접점 핀들 중 하나에서만 안정적으로 감지될 수 있으며, 하나의 열 바이메탈 스위치가 고장난 경우에도 모니터링이 가능하므로 모니터링 신뢰성은 향상된다.
- [0021] 2개의 열 바이메탈 스위치가 제공되는 경우, 열 바이메탈 스위치들은 둘 다 전원 플러그의 2개의 접점 핀들 사이에, 바람직하게는 각각의 접점 핀과 직접 접속되어 배치되는 것이 바람직하다. 그러나, 두 바이메탈 접속 스위치들 모두를 접점 핀들에 횡 방향으로, 바람직하게는 접점 핀들과 직접 접속되게 배치하는 것도 가능하다.
- [0022] 별도의 마운트가 전원 플러그의 각 열 바이메탈 스위치마다 형성될 수 있다. 이것은 특히, 전원 플러그가 합성 물질로 사출 성형하여 제조된 2개의 상보적인 부품들 - 이 부품들은 접점 핀들을 제자리에 고정하기 위한 구조를 가짐 - 로 구성된 하우징을 갖는 경우에 가능하다. 이 구조는, 열 바이메탈 스위치용 마운트들의 경우에는 사출 성형 공정에 의해 추가적인 가공 공정없이 미리 형성될 수 있는데, 열 바이메탈 스위치들은 미리 정해진 위치를 잡기 위해서 단지 상기 마운트에 삽입될 뿐이다.
- [0023] 그러나, 본 발명은 또한 내부 구성 요소들이 본체의 합성 물질로 오버 몰딩되어, 특히 일체형(single-piece) 본체를 형성하는 전원 플러그에도 적합하다.
- [0024] 전기 절연 커버가 제공되고, 접점 핀들의 접점 지점들이 아래에 위치되는 본체들에, 본체의 제2 측면으로부터 이어지는(leading out) 전기 전도체에 연결되거나 연결될 수 있는 전원 플러그가 공지되어 있다. 커버는, 예를 들어 내부 부품들을 오버 몰딩하여 전원 플러그의 본체를 형성하는데 사용되는 합성 물질에 대응하여 이 지점들을 차폐한다. 열 바이메탈 스위치(들)는 커버 아래에 적어도 부분적으로 양호하게(favourably) 배치된다. 커버가 사출 성형 컴파운드(compound)가 열 바이메탈 스위치들에 접근하는 것을 막는 경우에는, 캡슐이 없는(encapsulated) 스위치로서 고온에 더 빠르게 반응할 수 있는 하우징이 없는 스위치들을 의미하는 개방형 열 바이메탈 스위치들이 이러한 전원 플러그에서 사용될 수도 있다.
- [0025] 별도의 마운트가 각각의 열 바이메탈 스위치마다 커버 아래에 배치될 수 있다. 바람직하게는, 커버 자체는 마운트를 포함하도록 형성된다. 이러한 커버는 합성 물질로부터 사출 성형에 의해 편리하게 제조되기 때문에, 커버는 열 바이메탈 스위치가 삽입될, 특히 밀어 넣어지거나 끼워 넣어져야((pushed in or plugged in) 할 필요가 있는 경우에만 열 바이메탈 스위치들을 위한 적절한 마운트들로 사출 성형을 적절히 성형함으로써 추가 노력없이 형성될 수 있다.
- [0026] 바람직하게는, 열 바이메탈 스위치용 마운트들은 커버의 상부면으로부터 커버 아래의 공간으로 돌출되고; 상기 공간은 접점 핀들의 후단이 위치한 공간이며 커버로 차폐되어 있다.
- [0027] 열 바이메탈 스위치들을 열 바이메탈 스위치들의 각각의 마운트들에 삽입하기 위해, 커버의 상부면으로부터 커버 아래 공간으로 돌출된 마운트들은 상부, 즉 커버의 상부면에서 개방되는 것이 바람직하다. 그 후, 열 바이메탈 스위치들은 접점 핀들에 바람직하게 제공되는 전기 절연재로 만들어진 캐리어에 커버를 적용하기 전 또는 후에 선택적으로 열 바이메탈 스위치들의 각각의 마운트에 삽입될 수 있다. 이러한 캐리어와 전원 플러그의 합리적인 제조에 대한 이점들은 아래에 설명되어 있다.
- [0028] 바람직하게는, 마운트들은 접점 핀으로부터 열 바이메탈 스위치로의 열 전달을 용이하게 하기 위해 가장 가까운 접점 핀을 향한 마운트들의 측면에서 개방된다. 하우징을 갖는 열 바이메탈 스위치들이 사용되는 경우, 하우징은 바람직하게는 세라믹, 예를 들어 산화 알루미늄 세라믹으로 구성되는데, 그 이유는 산화 알루미늄 세라믹은 합성 물질보다 열을 잘 전도하기 때문이다. 하우징이 가장 가까운 접점 핀과 접속되지 않는 것이 확실한 경우,

하우징은 열을 잘 전도하는 이점이 있는 금속으로 만들어질 수도 있다.

[0029] 전원 플러그에 2개의 열 바이메탈 스위치가 제공되는 경우, 열 바이메탈 스위치들은 바람직하게는 기계적 및 전기적 레벨에서 공통 회로기관에 연결된다. 그 다음에, 공통 회로기관 및 2개의 열 바이메탈 스위치는 본 발명에 따른 전원 플러그의 제조를 용이하게 하는 모듈을 형성하는데, 그 이유는 그 모듈이, 예를 들어 열 바이메탈 스위치의 제조업체에 의해 사전에 만들어질 수 있기 때문으로, 이에 따라 전원 플러그의 제조업체에 의해 열 바이메탈 스위치용으로 제공된 마운트들 안으로 상기 모듈을 끼기만 하면 된다. 소형 회로기관에는 신호 라인들을 위한 연결 지점들이 제공될 수 있으며, 이를 통해 열 바이메탈 스위치들은 외부 모니터링 장치에 연결될 수 있다. 그러나, 열 바이메탈 스위치들의 접속 와이어들은 회로기관의 구멍들을 통해 삽입되어 납땜으로 고정된 후에 신호 라인들에 납땜될 수 있다.

[0030] 2개의 열 바이메탈 스위치가 제공되는 경우, 총 2개, 3개 또는 4개의 신호 라인들이 열 바이메탈 스위치들에 제공될 수 있다. 2개의 열 바이메탈 스위치가 직렬로 연결되고 스위칭 온도보다 낮은 온도에서 단할 경우, 2개의 신호 라인으로 충분하다. 4개의 신호 라인들을 통해, 2개의 열 바이메탈 스위치는 서로 독립적으로 작동될 수 있고 2개의 접점 핀은 서로 독립적으로 모니터링될 수 있다; 그러나, 각각의 열 바이메탈 스위치로부터의 하나의 연결이 공통 신호 라인에 연결된 경우, 이것은 3개의 신호 라인만으로도 가능하다.

[0031] 신호 라인들은 전원 전류를 피복 케이블(sheathed cable)로 유도하는 전기 전도체들과 결합될 수 있다. 이러한 케이블들은 본 발명에 따른 전원 플러그에 사용될 수 있는 열 바이메탈 스위치들과 같은 최신 기술(just as state of the art)이다.

[0032] 특히, 본체가 합성 물질로부터 사출 성형에 의해 단일 부품으로서 형성되는 전원 플러그의 경우, 전기 절연체의 개별 캐리어를 접점 핀들에 제공하는 것이 공지되어 있다. 이러한 캐리어는 또한 플러그 제조업체들에 의해 "브리지"로 지칭된다. 캐리어는 사출 성형에 의해 제조될 수 있다. 또한, 이러한 캐리어에 커버를 부착하는 것, 특히 커버를 스냅-마운트(snap-mount)하여 상기 커버 아래에 접점 핀들의 접점부(connections)들이 위치되도록 하는 것이 공지되어 있다. 이 캐리어와 캐리어에 부착된 커버는 플러그의 본체를 사출 성형할 때 기본(underlying) 플러그 부품들을 보호한다. 캐리어, 상기 캐리어에 부착된 접점 핀들, 캐리어에 연결된 케이블 및 커버는 모듈로서 미리 만들어질 수 있으며, 모듈을 합성 물질로 오버 몰딩(over-moulding)하여 플러그 본체를 형성하도록 공급되거나 미리 만들어진 플러그 본체 내에 삽입되도록 공급될 수 있다. 이 모듈은 또한 열 바이메탈 스위치 및, 신호 라인들(signal lines)의 끝이 부착된 접속 회로기관을 포함할 수 있다. 열 바이메탈 스위치용 마운트들은 이 모듈에서 캐리어 또는 캐리어에 부착되는 커버에 형성될 수 있다. 이러한 모듈화에 의해, 본 발명에 따른 전원 플러그는 하나 또는 두 개의 열 바이메탈 스위치로 효율적으로 제조될 수 있다. 신호 라인의 끝단들을 열 바이메탈 스위치들과 접속되는 회로기관에 부착하는 대신, 신호 라인의 끝단들을 열 바이메탈 스위치들의 전기 접점들에 직접 부착시킬 수도 있다. 이것은 회로기관이 필요하지 않다는 이점이 있다. 이것을 가능하게 하기 위해, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 열 바이메탈 스위치들이 커버로부터 위쪽 방향으로 돌출되는 접속 와이어들을 갖는 것이 유리하다.

[0033] 본 발명에 따른 전원 플러그가 부착되는 전기 접속 케이블은 전원 전류를 유도하는 도체들을 통해, 열 바이메탈 스위치로부터 나온 신호 도체들과 직접 접속되거나, 또는 장치 플러그를 통해, 전원에서 전력을 공급받는 전기 장치에 접속될 수 있다. 이러한 장치는, 바람직하게는 열 바이메탈 스위치(들)의 스위칭 위치가 개방상태(open)인지 폐쇄상태(closed)인지를 모니터링 장치를 갖는다. 이 목적을 위해, 테스트 전압이 전기 장치의 신호 라인들에 인가될 수 있으며, 테스트 전압은 열 바이메탈 스위치가 닫히면 열 바이메탈 스위치를 통해 전류가 흐르게 하지만 열 바이메탈 스위치가 열려 있으면 차단된다. 이 방식으로, 전기 장치의 모니터링 장치는 열 바이메탈 스위치의 위치를 감지할 수 있으며, 만일 감지된 스위칭 위치가 열 바이메탈 스위치의 스위칭 온도를 초과하는 것으로 나타내는 경우, 장치의 전력 소비를 일시적으로 줄이거나 중단시켜 과열을 방지하거나 저지한다. 바람직하게는, 이러한 경우에, 전원 전류는 완전히 차단되지 않지만, 대신 장치의 전력 소비는 열 바이메탈 스위치가 스위칭 온도 아래로 내려가는 값으로 저감된다. 이 목적을 위해, 전기 장치는 바람직하게는 적절한 전력 소비 조절을 수행하는 컨트롤러를 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0034] 본 발명의 예시적인 실시형태들이 첨부된 도면들에 도시되어 있다.

도 1은 본 발명에 따른 전원 플러그의 제1의 예시적인 실시형태를 분해도로 도시한다.

도 1a는 도 1의 캐리어의 외부 측면의 사시도를 도시한다.

도 2는 도 1의 전원 플러그의 내부 구조를 사시도로 도시한다.

도 3은 본 발명에 따른 전원 플러그의 제2의 예시적인 실시형태를 분해도로 도시한다.

도 4는 도 3의 전원 플러그의 내부 구조를 사시도로 도시한다.

도 5는 전원 플러그의 온도를 모니터링하는 기본 절차를 설명하고 전원 플러그 및 전원 플러그가 접속된 소켓에 과열이 없는지 확인하기 위한 블록선도이다. 그리고,

도 6은 본 발명에 따른 전원 플러그의 제3의 예시적인 실시형태를 분해도로 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 동일하거나 대응하는 부분들은 예시적인 실시형태들에서 동일한 참조 번호로 표시된다.

[0036] 도 1에 도시된 전원 플러그는 "2핀 접지 플러그"("Schuko plug") 유형이고 본체(1)를 가지며, 상기 본체는 합성 물질로부터 사출 성형에 의해 제조될 수 있고 전원 플러그의 다른 구성요소들을 수용하는 역할을 한다. 이러한 구성 요소들은 전기 절연성 합성 물질(electrically insulating synthetic material)로 구성된 캐리어(2)를 포함하고, 캐리어에는 서로 평행한 2개의 접점 핀(3)들이 끼워지며(plugged), 각 접점 핀(3)의 후단에는 전원 전류(mains current)를 유도하는 전기 전도체(4)가 부착된다. 또한, 2개의 보호 접점(5)이 캐리어(2)에 부착되고, 일반적인 2핀 접지 플러그(earthed plug)의 경우에서와 같이 보호 접점들은 보호 도체(protective conductor; 24)에 접속된다. 본체(1)의 내부를 향하는 캐리어(2)의 측면에서, 캐리어(2)는 접점 핀(3)들 사이에 이들과 평행하게 배치되는 2개의 마운트(6)를 포함하도록 형성된다. 2개의 마운트들은 각각 스위치 기어(switchgear)가 하우징 내에 배열된 하나의 열 바이메탈 스위치(7)를 수용하는데 사용되며, 하우징은 판금으로 만들어진 딥 드로잉부(deep-drawn part) 또는 세라믹 또는 합성 물질로 만들어진 몰딩부(moulded part)일 수 있다. 2개의 접속 와이어(8)는 각각 열 바이메탈 스위치(7)의 하우징의 외부로 인출된다. 열 바이메탈 스위치(7)들은 마운트(6)들 내로 밀어 넣어지고(pushed into), 접속 와이어(8)들은 마운트(6)로부터 위쪽으로(도 1의 도시에 기초하여) 돌출된다. 마운트(6)들은 마운트로부터 인접한 열 바이메탈 스위치(7)로의 최상의 가능한 열 전달을 달성하기 위해 가장 가까운 접점 핀(3)으로부터 가능한 한 짧은 거리를 갖도록 배치된다. 또한, 이 목적을 위해 각각의 마운트(6)를 향하는 각각의 인접한 접점 핀(3)에 개구부(9)가 제공될 수 있다.

[0037] 2개의 열 바이메탈 스위치(7)의 총 4개의 접속 와이어(8)들은 4개의 전기 신호 라인(10)들 - 명확성을 위해 2개의 신호 라인(10)만 도시됨 - 에 접속되며, 4개의 전기 신호 라인들은 전원 전력을 전달하는 전기 전도체(4) 및 보호 도체(24)와 함께 결합되어 공동 케이블(11)을 형성한다.

[0038] 열 바이메탈 스위치(7)들의 설치 및 접속을 용이하게 하기 위해, 열 바이메탈 스위치들의 접속 와이어(8)들은 소형 회로기판(12)의 구멍들에 끼워지고 그 위에 도체 경로들(conductor paths)이 납땜된다. 회로기판(12)의 구멍들 및 회로기판 상의 도체 경로들은 도 1에 도시되어 있지 않다. 2개의 열 바이메탈 스위치(7) 및 회로기판(12)은 취급이 용이한 모듈을 형성하며, 상기 모듈은 사전에 만들어져(prefabricated) 그의 열 바이메탈 스위치(7)가 모듈로서의 마운트(6)들 내에 밀어넣어질(pushed into) 수 있다. 그 후, 신호 라인(10)들은 회로기판(12) 밖으로 돌출된 접속 와이어(8)들 또는 회로기판(12) 상에 형성된 도체 경로들 - 접속 와이어(8)들로 이어짐 - 에 납땜될 수 있으며; 전기 전도체(4)들은 접점 핀(3)들에 연결될 수 있고 보호 도체(24)는 보호 접점(5)들에 연결될 수 있다.

[0039] 케이블(11)을 접점 핀(3)들, 보호 접점(5)들 및 열 바이메탈 스위치(7)들에 접속한 후, 도 2에 도시된 반제품(semi-finished) 조립체가 사용될 수 있다. 도 2에는 도 1에서 도시되지 않은 구멍들의 위치가 도시되어 있으며, 이 구멍들을 통해 열 바이메탈 스위치(7)들의 접속 와이어(8)들이 통과한다. 반제품 조립체는 커버(16)에 의해 완성되며, 상기 커버는 캐리어(2)에 부착되고 캐리어 위로 스냅(snapped)되는 방식으로 캐리어에 고정된다(도 1 참조). 캐리어(2) 및, 캐리어에 부착된, 열 바이메탈 스위치(7), 회로기판(12), 커버(16)를 포함하는 전원 플러그의 다른 구성요소들, 및 접속 케이블(11)의 끝 부분으로 구성된 조립체는 본체(1)를 형성하기 위해 합성 물질로 오버 몰딩(over-moulded)될 수 있다. 그 결과로서 나온 전원 플러그에서, 본체(1)는 조립체를 둘러싼다. 접점 핀(3)들 및 보호 접점들은 본체(1)의 제1 전면(front side; 13)으로부터 본체(1) 밖으로 인출(emerge from)된다. 본체(1)의 제2 후면(13)에는 그로밋(grommet; 14)이 형성되고, 제2의 후면으로부터 케이블(11)이 인출된다.

- [0040] 도 1a는 접점 핀(3)들 및 보호 접점(5)들이 부착된 캐리어(2)의 변형된 실시형태를 도시한다. 이 경우, 후자의 요소들은 전도성 브리지(23)를 통해 전원 플러그 상에서 바깥쪽으로 튀어나온(pointing outwardly) 측면에서 서로 접속된다.
- [0041] 도 3 및 도 4에 도시된 예시적인 실시형태는 열 바이메탈 스위치(7)들용 마운트(6)들이 캐리어(2)에 형성되지 않고 커버(16)에 형성되어 있다는 점에서 도 1 및 도 2에 도시된 예시적인 실시형태와 차이가 있다. 따라서, 열 바이메탈 스위치(7)들은 커버(16)에 먼저 부착된 후 캐리어(2)에 함께 부착되거나, 커버(16)가 캐리어(2) 위로 스냅(snapped)된 후 마운트(6)들 내로 밀어넣어(pushed into)진다. 이 경우, 회로기판(12)은 커버(16) 상에 놓여지고 상부 쪽으로 밀착된다. 열 바이메탈 스위치(7)들용 마운트(6)들은 커버(16)의 상부면으로부터 캐리어(2)와 커버(16) 사이의 공간으로 돌출되며, 여기서 제1 예시적인 실시형태에서와 같이, 마운트들은 2개의 접점 핀(3)들 사이에서 각각의 가장 가까운 접점 핀(3)에 가능한 한 가깝게 연장한다.
- [0042] 열 바이메탈 스위치(7)들의 접속 와이어(8)들은 커버(16)로부터 상방향으로 돌출되며, 제1의 예시적인 실시형태에서와 같이 커버(16) 위에 그리고 바람직하게는 커버에 위치하는 회로기판(12)에 연결된다.
- [0043] 접점 핀(3)들 및 보호 접점(5)들을 갖는 캐리어(2), 및 열 바이메탈 스위치(7)가 삽입된 캐리어(2) 위로 스냅되고 회로기판(12)에 의해 접속되는 커버(16)로 이루어진 조립체는 미리 만들어질 수 있으며, 케이블(11)에 접속된 다음, 본체(1)를 형성하기 위해 합성 물질로 오버 몰딩(over-moulded)될 수 있다. 전원 플러그로부터 멀어지는 방향으로 향하는 케이블(11)의 끝단은 전기 장치에 직접 연결되거나 장치 플러그를 구비할 수 있다.
- [0044] 도 1, 2, 3 및 4의 예시적인 실시형태들에서는 명확성을 위해 2개의 열 바이메탈 스위치(7)들에 대한 4개의 신호 라인(10)들 중 2개만이 도시되어 있다.
- [0045] 도 6에 도시된 예시적인 실시형태는 회로기판(12)이 생략되어 있다는 점에서 도 3 및 4에 도시된 실시형태와 차이가 있다. 4개의 신호 라인들 대신에 단지 2개의 신호 라인(10)만이 제공되며, 그 중 하나는 열 바이메탈 스위치(7)에 접속된다. 2개의 열 바이메탈 스위치(7)들은 금속 바(bar;25)에 의해 전기적으로 직렬로(in series) 연결된다. 이로부터, 2개의 신호 라인(10)들을 통한, 상기 하나의 열 바이메탈 스위치 또는 상기 다른 열 바이메탈 스위치의, 또는 두 바이메탈 스위치(7) 둘 다의 스위칭 온도의 초과는, 예를 들어 열 바이메탈 스위치(7)들이 그의 스위칭 온도 아래에서 닫힐 때 낮은 제로입력 전류(quiescent current)가 신호 라인들을 통해 흐른다는 점과, 스위칭 온도가 초과될 때 열 바이메탈 스위치(7)들 중 하나 또는 둘 모두가 개방되며 제로입력 전류는 차단된다는 점을 통해 보고될 수 있게 된다.
- [0046] 본체(1) 내로 삽입되거나 본체(1)를 형성하기 위해 합성 물질로 오버 몰딩된 조립체는 매우 합리적으로 제조될 수 있다. 열 바이메탈 스위치(7)들을 위한 마운트(6)들은 몰딩 동안, 특히 절연 커버(16)의 사출 성형 동안 추가적인 동작없이 형성될 수 있다. 열 바이메탈 스위치(7)들은 캐리어(2)에 커버(16)를 연결하기 전 또는 후에 마운트(6)들에 삽입될 수 있으며; 열 바이메탈 스위치들은 커버(16) 및 접속된 열 바이메탈 스위치(7)들의 배열체가 사전에 만들어져 모듈로서 사용될 수 있도록, 마운트(6)에 삽입되기 전 또는 후에 바(bar;25)를 통해 전기 전도 방식으로 연결될 수 있다. 궁극적으로, 커버(16)에 고정된 열 바이메탈 스위치(7)들은 커버(16)를 캐리어(2)에 적용하기 전 또는 후에 신호 라인(10)들에 접속될 수 있다.
- [0047] 따라서, 본 발명에 따른 전원 플러그의 구성은 서로 다른 조립 방법들을 사용하여 유연하게 조립될 수 있다.
- [0048] 전원 플러그의 온도를 모니터링하는 방법은 도 5의 블록 다이어그램에 기초하여 설명될 수 있다. 도 5는 전원 소켓(18)에 연결된 전원 플러그(17)를 개략적으로 도시한다. 전원 플러그로부터, 케이블(11)은 전원 전력이 공급되는 소비처인 전기 장치(19)로 이어진다. 도시된 예에서, 케이블은 소비처(20)로부터 상류(upstream)에 있다. 전기 장치(19)는 2개의 열 바이메탈 스위치(7)에 테스트 전압을 인가하는 모니터링 장치(21)를 포함한다. 열 바이메탈 스위치(7)들이 스위칭 온도 미만에서 개방되고 스위칭 온도를 초과할 때 닫히도록 설계되었다고 가정할 경우, 모니터링 장치는 열 바이메탈 스위치들의 온도가 스위칭 온도보다 낮기 때문에 열 바이메탈 스위치(7)들이 개방되어 있는 한 신호 라인들에서의 전류 흐름을 감지하지 못한다. 그러나, 온도가 열 바이메탈 스위치들의 스위칭 온도를 초과하여 상승할 경우, 적어도 하나의 열 바이메탈 스위치는 닫히고, 그 점을 모니터링 장치는 전류가 현재 신호 라인들 상에 흐르고 있다는 것에 의해 감지한다. 이어서, 그 후 모니터링 장치(21)는 예를 들어, 전류 게이트(current gate;22)를 트리거(trigger)하는데, 상기 전류 게이트는 전원 플러그(17)의 열 바이메탈 스위치(들)의 온도가 다시 열 바이메탈 스위치(들)의 스위칭 온도 아래로 떨어질 때까지 소비처(20)로 흐르는 전류를 감소시키거나 차단한다. 바람직하게는, 소비처(20)로의 전원 공급은 완전히 차단(switched off)되지 않고 열 바이메탈 스위치(들)(7)의 온도가 다시 상기 열 바이메탈 스위치(들)의 스위칭 온도 아래로 떨어질 때

까지 감소된다. 따라서, 전류 게이트(22)와 모니터링 장치(21)는 상호 접속되어 제어 회로를 형성한다.

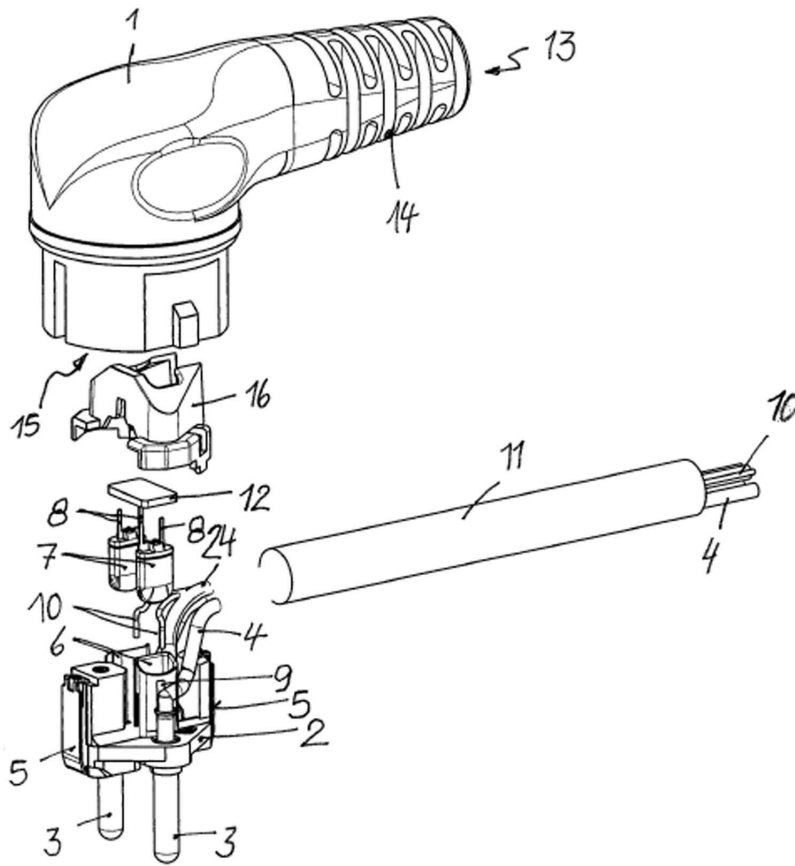
**부호의 설명**

[0049]

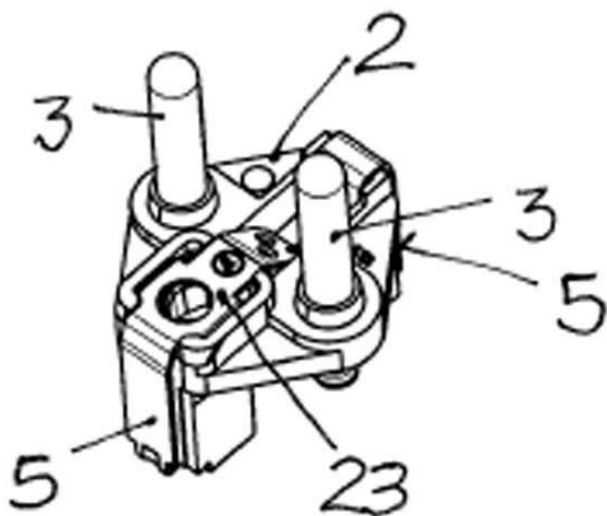
- 1 : 본체
- 2 : 캐리어
- 3 : 접점 핀
- 4 : 도체
- 5 : 보호 접점
- 6 : 마운트
- 7 : 열 바이메탈 스위치
- 8 : 연결 전선
- 9 : 마운트(6)의 개구부
- 10 : 신호 라인
- 11 : 케이블
- 12 : 회로기판
- 13 : 본체(1)의 제1 측면
- 14 : 그로밋
- 15 : 본체(1)의 제2 측면
- 16 : 커버
- 17 : 전원 플러그
- 18 : 전원 플러그 소켓
- 19 : 전기 장치
- 20 : 소비처
- 21 : 모니터링 장치
- 22 : 전류 게이트
- 23 : 브리지
- 24 : 보호 도체
- 25 : 바

도면

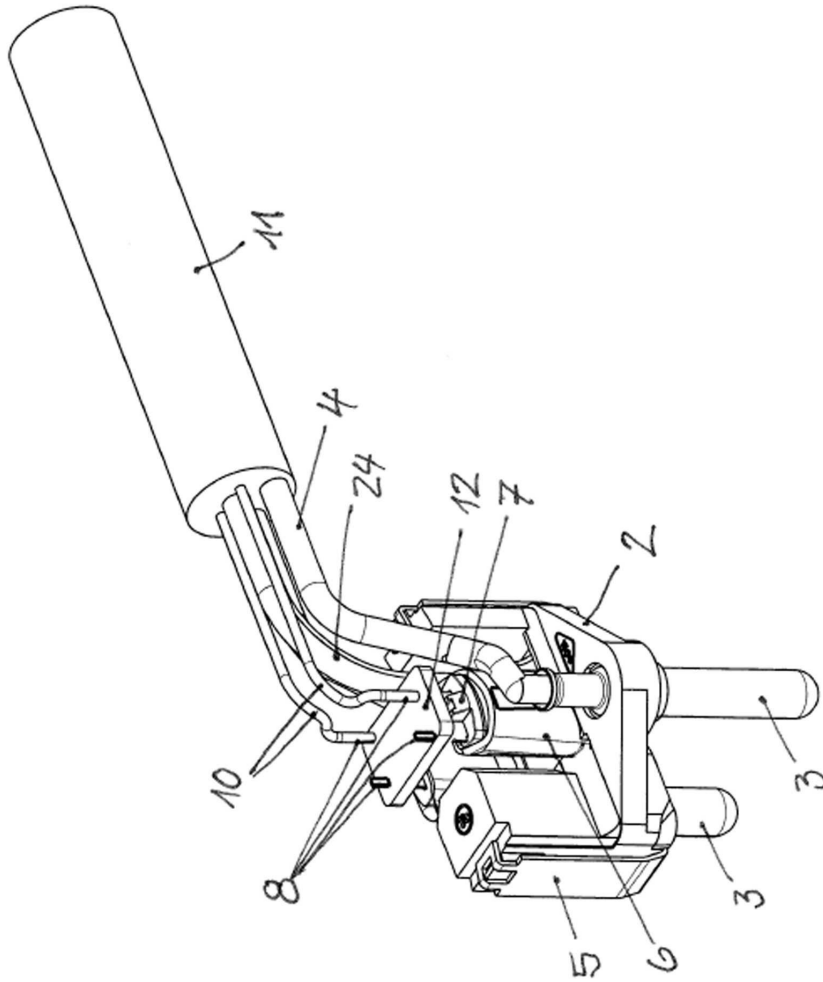
도면1



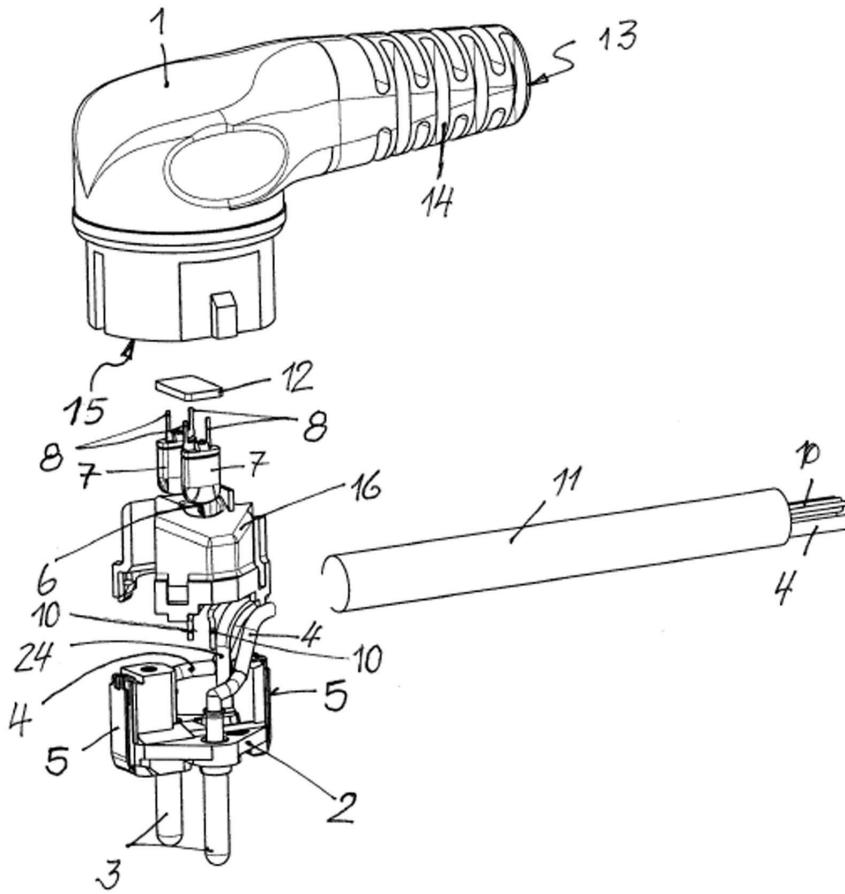
도면1a



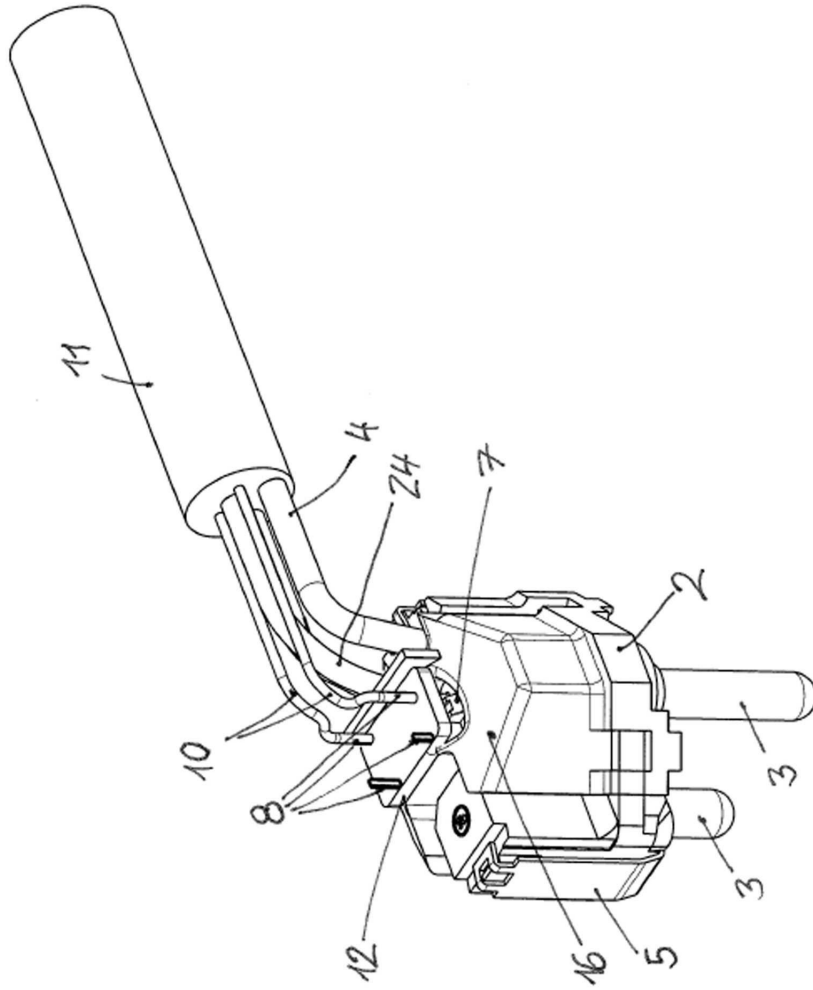
도면2



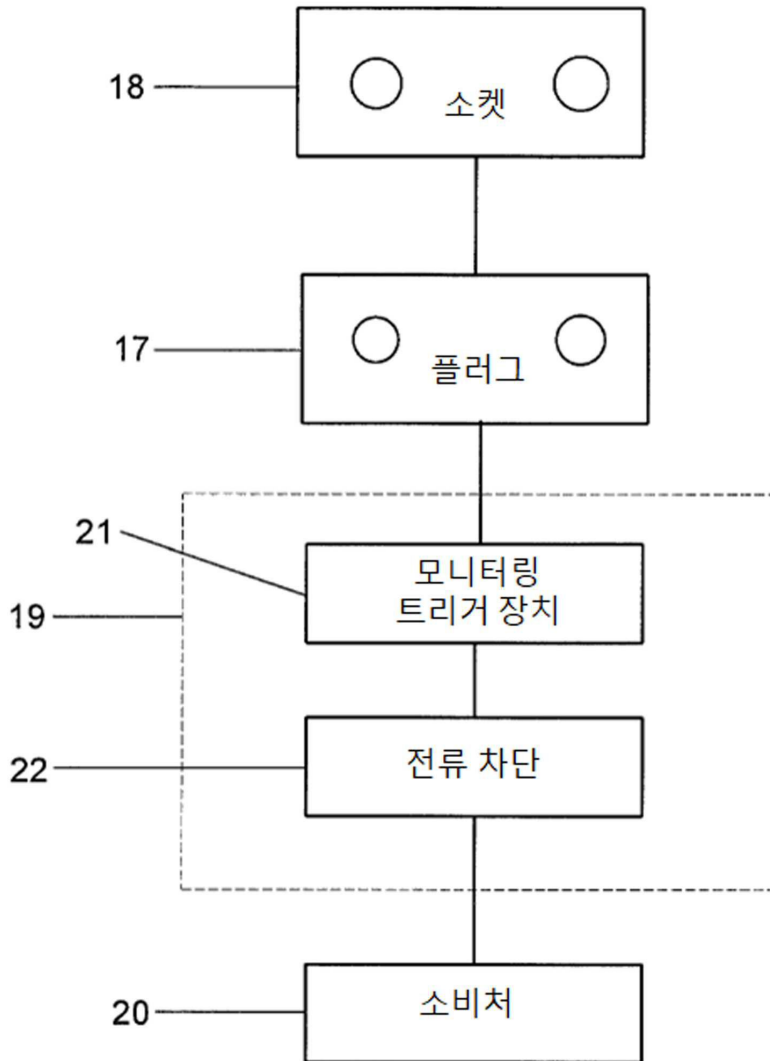
도면3



도면4



도면5



도면6

