



(10) DE 20 2017 106 035 U1 2019.02.21

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2017 106 035.7

(51) Int Cl.: **H01R 13/66 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: 04.10.2017

H01R 13/70 (2006.01)

(47) Eintragungstag: 10.01.2019

H01R 13/713 (2006.01)

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: 21.02.2019

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

TMC Sensortechnik GmbH, 75015 Bretten, DE

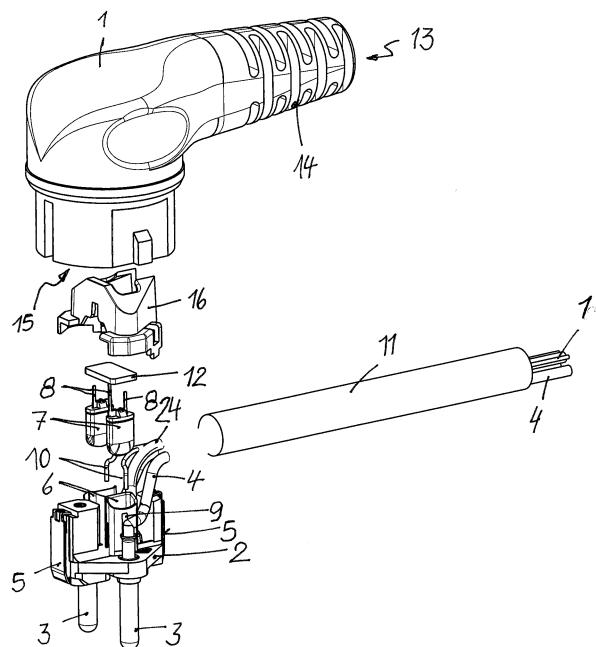
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**TWELMEIER MOMMER & PARTNER Patent- und
Rechtsanwälte mbB, 75172 Pforzheim, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Netzstecker**

(57) Hauptanspruch: Elektrischer Netzstecker mit einem aus einem elektrisch isolierenden Material gebildeten Körper (1), in welchem zwei Kontaktstifte (3) parallel zueinander angeordnet sind, welche zu einer ersten Seite des Körpers (1) aus diesem herausragen und im Innern des Körpers (1) jeweils mit einem elektrischen Leiter (4) verbunden oder verbindbar sind, welcher an einer zweiten Seite des Körpers (1) aus diesem herausführt bzw. herausgeführt werden kann, und in welchem ein Temperaturfühler vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturfühler ein Thermobimetallelement ist, welches ein Bestandteil eines Thermobimetallschalters (7) ist, welcher wenigstens einem der beiden Kontaktstifte (3) zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Netzstecker mit einem aus einem elektrisch isolierenden Material gebildeten Körper, in welchen zwei Kontaktstifte parallel zueinander angeordnet sind, welche zu einer ersten Seite des Körpers aus diesem herausragen und im Inneren des Körpers jeweils mit einem elektrischen Leiter verbunden oder verbindbar sind, welcher an einer zweiten Seite des Körpers aus diesem herausführt bzw. herausgeführt werden kann, und in welchem ein Temperaturfühler vorgesehen ist. Ein solcher Netzstecker ist aus der DE 10 2015 206 840 A1 bekannt. Der bekannte Netzstecker gehört zu einer Ladevorrichtung zum Laden eines Elektro- oder Hybirdfahrzeugs an einem Wechselstromnetz. Ein Ladekabel verbindet den Netzstecker mit einem Ladegerät. Zum Zweck eines Überhitzungsschutzes enthält der Netzstecker Temperaturüberwachungsmittel, die aus den zwei Kontaktstiften, die z. B. aus Eisen bestehen, und aus vier Drähten aus einem anderen Metall als Eisen bestehen, z. B. aus einer Kupfer-Nickel-Legierung. Je zwei dieser Kupfer-Nickel-Drähte sind mit zwei Punkten eines jeden Kontaktstifts verlötet, die in Längsrichtung des Kontaktstifts einen Abstand voneinander haben. An den voneinander beabstandeten Verbindungspunkten bildet sich auf Grund des Seebeck-Effektes eine Potentialdifferenz aus, die von der Temperaturdifferenz zwischen den beiden Verbindungspunkten abhängt. Auf diese Weise ist es möglich, einen Temperaturgradienten entlang eines jeden Kontaktstiftes festzustellen und dessen Größe zu messen. Ein solcher Netzstecker ist jedoch aufwändig in der Herstellung, belastet die Kupfer-Nickel-Drähte mit der vollen Netzspannung und erlaubt keine Messung der absoluten Temperatur im Netzstecker, sondern informiert nur über ein Temperaturgefälle.

[0002] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Netzstecker zu schaffen, der es erlaubt, die Temperatur eines Kontaktstiftes des Netzsteckers zu überwachen und der sich leichter montieren lässt als ein Netzstecker gemäß der DE 10 2015 206 840 A1.

[0003] Diese Aufgabe wird durch einen Netzstecker mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Gegenstand des Anspruchs 18 ist ein elektrisches Kabel, an welchem ein erfundungsgemäßer Netzstecker angebracht ist. Gegenstand der Ansprüche 19 bis 21 ist ein elektrisches Gerät, welches den im Netzstecker vorgesehene wenigstens einen Thermobimetallschalter überwacht und bei Überschreiten eines vorgegebenen Schwellenwertes der Temperatur die Stromaufnahme des elektrischen Gerätes begrenzen kann. Das elektrische Gerät kann das Überschreiten des Schwellenwertes der Temperatur daran er-

kennen, dass wenigstens ein Thermobimetallschalter seine Schalttemperatur erreicht oder überschreitet und infolgedessen seine Schalterstellung von offen in geschlossen oder von geschlossen in offen ändert.

[0004] Die Erfindung hat wesentliche Vorteile:

- Der Einbau eines Thermobimetallschalters erlaubt eine zuverlässige Überwachung einer Temperatur im Netzstecker, welche ein Maß für die Temperatur eines Kontaktstiftes ist, wenn, wie vorgesehen, der Thermobimetallschalter dem Kontaktstift zugeordnet ist.
- Thermobimetallschalter sind sowohl in offener Bauweise als auch in einer geschlossenen Bauweise, d. h. mit einem von einem Gehäuse umgebenen Schaltwerk, in so kleinen Abmessungen erhältlich, dass sie ohne weiteres in einem handelsüblichen Netzstecker untergebracht werden können.
- Bei den möglichen geringen Abmessungen der Thermobimetallschalter kann jedem Kontaktstift ein eigener Thermobimetalschalter zugeordnet werden. Das erhöht die Überwachungssicherheit.
- Ein Thermobimetalschalter kann jedenfalls dann, wenn er ein elektrisch nicht leitendes Gehäuse hat, unmittelbar am Kontaktstift anliegend angeordnet sein.
- Die Thermobimetallschalter werden nicht mit dem über den Kontaktstift fließenden Strom beaufschlagt.
- Thermobimetallschalter haben eine vorgegebene Schalttemperatur, die durch die Materialauswahl für das Thermobimetall und den mechanischen Aufbau des Schalters bestimmt ist und an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden kann.
- Das Überschreiten oder Unterschreiten einer vorgegebenen Temperaturschwelle kann einfach durch den Wechsel der Schaltstellung von offen zu geschlossen oder von geschlossen zu offen festgestellt werden.
- Die Schaltstellung des Thermobimetallschalters kann z. B. dadurch festgestellt werden, dass eine Prüfspannung an die Anschlüsse des Thermobimetallschalters gelegt wird, die nur bei geschlossenem Schalter zu einem Stromfluss über den Thermobimetalschalter führt, der leicht gemessen werden kann. Die Prüfspannung kann von dem elektrischen Gerät kommen, welches durch den Netzstecker mit dem elektrischen Netz verbunden ist.
- Durch Prägen des Bimetallements zu einer Schnapscheibe kann sichergestellt werden, dass sich die Krümmung des Bimetall-

elements beim Erreichen der Schalttemperatur schlagartig ändert, so dass die Schalttemperatur in engen Grenzen festgelegt werden kann.

- Der Thermobimetallschalter kann eine Kontaktfeder aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung haben, die durch eine an der Kontaktfeder gehaltene Bimetallschnappscheibe betätigt wird. Es ist aber auch möglich, die Kontaktfeder selbst aus einem Thermobimetall herzustellen, so dass ein gesondertes Thermobimetall-element zur Betätigung der Kontaktfeder nicht benötigt wird. Diese vereinfachte Ausführungsform des Thermobimetallschalters ist insbesondere deshalb möglich, weil der Netzstrom nicht über die Kontaktfeder des Thermobimetallschalters fließt.
- Thermobimetallschalter sind preiswert und zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer aus.
- Thermobimetallschalter können vorgefertigt und in eine Halterung im Netzstecker eingesetzt werden. Eine solche Halterung kann im Zuge der Herstellung des Netzsteckers, z. B. bei der Formung seines Gehäuses oder seiner inneren Strukturen, beim Spritzgießen ohne zusätzlichen Fertigungsaufwand gebildet werden.
- Mit dem erfindungsgemäßen Netzstecker kann nicht nur eine Überhitzung des Netzsteckers selbst festgestellt werden kann, sondern auch eine Überhitzung der Steckdose, in welcher der Netzstecker steckt. Steckdosen sind in höherem Maße als Netzstecker vom Risiko einer Überhitzung betroffen, insbesondere durch Korrosion der Kontaktbuchsen in der Steckdose sowie dadurch erhöhte Kontaktübergangswiderstände, sowie durch mechanische Verformung der Kontaktbuchsen in der Steckdose. Der erfindungsgemäße Netzstecker eignet sich in besonderer Weise auch zur Verhinderung von Überhitzungen in einer Steckdose und beugt dadurch Folgeschäden, z. B. einem Brand, vor.

[0005] Wenn im Netzstecker nur ein einziger Thermobimetallschalter vorgesehen ist, kann dieser so angeordnet sein, dass er gleich gut auf die Temperatur beider Kontaktstifte anspricht. Zu diesem Zweck kann der Thermobimetallschalter parallele zu den beiden Kontaktstiften des Netzsteckers in der Mitte zwischen ihnen angeordnet sein. Alternativ kann der Thermobimetallschalter auch quer zu den beiden Kontaktstiften angeordnet sein. Hat der Thermobimetallschalter ein elektrisch isolierendes Gehäuse oder einen elektrisch isolierenden Träger, kann er mit diesem die beiden Kontaktstifte auch berühren, was den Wärmeübergang von den Kontaktstiften auf den Thermobimetallschalter begünstigt. Es ist aber auch möglich, den einzigen Thermobimetallschalter näher bei dem einen als bei dem anderen Kontaktstift an-

zuordnen. Das würde zu einem schnelleren Ansprechen auf eine Übertemperatur des nächstliegenden Kontaktstifts führen.

[0006] Vorzugsweise sind im Netzstecker zwei Thermobimetallschalter vorgesehen, von denen jeder neben einem der beiden Kontaktstifte liegt. Das ermöglicht einen optimalen Wärmeübergang von den Kontaktstiften auf die Thermobimetallschalter, weil beide unmittelbar neben den Kontaktstiften angeordnet sein können. Außerdem können auf diese Weise auch zu hohe Temperaturen an nur einem der beiden Kontaktstifte zuverlässig festgestellt werden und es steigt die Überwachungssicherheit, da auch noch bei Ausfall eines Thermobimetallschalters eine Überwachung möglich ist.

[0007] Wenn zwei Thermobimetallschalter vorgesehen sind, ist es bevorzugt, dass sie beide zwischen den beiden Kontaktstiften des Netzsteckers angeordnet sind, am besten in unmittelbarem Kontakt mit dem jeweiligen Kontaktstift. Es ist aber auch möglich, beide Bimetallkontakte quer zu den Kontaktstiften anzutragen

[0008] Im Netzstecker kann für jeden Thermobimetallschalter eine eigene Halterung ausgebildet sein. Das ist insbesondere dann möglich, wenn der Netzstecker ein Gehäuse hat, das aus zwei durch Spritzgießen hergestellten, sich ergänzenden Teilen aus Kunststoff besteht, die eine Struktur haben, um die Kontaktstifte festzulegen. Diese Struktur kann ohne einen zusätzlichen Arbeitsvorgang bereits durch den Spritzgießvorgang mit Halterungen für die Thermobimetallschalter ausgebildet werden, in welche die Thermobimetallschalter nur noch eingesetzt werden müssen, um eine vorbestimmte Position einzunehmen.

[0009] Die Erfindung eignet sich aber auch für Netzstecker, deren innen liegende Bestandteile mit dem Kunststoff des Körpers umspritzt sind, insbesondere unter Formung eines einstückigen Körpers.

[0010] Es sind Netzstecker bekannt, in deren Körper eine elektrisch isolierende Abdeckung vorgesehen ist, unter welcher jene Stellen der Kontaktstifte liegen, an welchen diese mit den aus der zweiten Seite des Körpers herausführenden elektrischen Leitern verbunden sind oder verbunden werden können. Die Abdeckung schirmt diese Stellen z. B. gegenüber einem Kunststoff ab, mit dem der Körper des Netzsteckers durch Umspritzen seiner innen liegenden Bestandteile geformt wird. Der oder die Thermobimetallschalter werden in einem solchen Fall vorteilhafterweise wenigstens teilweise unter der Abdeckung angeordnet. Wenn der Zutritt der Spritzgussmasse zu den Thermobimetallschaltern durch die Abdeckung verhindert wird, können in einem solchen Netzstecker sogar offene Thermobimetallschalter eingesetzt wer-

den, also Schalter ohne ein Gehäuse, die schneller auf eine erhöhte Temperatur ansprechen können als gekapselte Schalter.

[0011] Für jeden Thermobimetallschalter kann unter der Abdeckung eine eigene Halterung angeordnet sein. Vorzugsweise ist sie an der Abdeckung selbst ausgebildet. Da eine solche Abdeckung zweckmäßigerweise durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestellt wird, kann die Abdeckung ohne zusätzlichen Aufwand durch entsprechende Formgebung ihrer Spritzgießform mit passenden Halterungen für die Thermobimetallschalter ausgebildet werden, in die die Thermobimetallschalter nur noch eingesetzt, insbesondere eingeschoben oder eingesteckt werden müssen.

[0012] Vorzugsweise sind die Halterungen auf ihrer dem nächstliegenden Kontaktstift zugewandten Seite offen, um den Wärmeübergang vom Kontaktstift auf den Thermobimetallschalter zu erleichtern. Werden Thermobimetallschalter eingesetzt, die ein Gehäuse haben, dann besteht dieses vorzugsweise aus einer Keramik, z. B. aus einer Aluminiumoxidkeramik, weil diese die Wärme besser leitet als Kunststoffe. Wenn sichergestellt ist, dass das Gehäuse den nächstliegenden Kontaktstift nicht berührt, kann es auch aus Metall bestehen.

[0013] Wenn zwei Thermobimetallschalter im Netzstecker vorgesehen sind, dann sind diese vorzugsweise mit einer gemeinsamen Leiterplatte mechanisch und elektrisch verbunden. Die gemeinsame Leiterplatte und die beiden Thermobimetallschalter bilden dann ein Modul, welches die Fertigung des erfindungsgemäßen Netzsteckers erleichtert, weil das Modul z. B. vom Hersteller der Thermobimetallschalter vorgefertigt werden kann, so dass es vom Hersteller des Netzsteckers nur noch in die für die Thermobimetallschalter vorgesehenen Halterungen gesteckt werden muss. An der kleinen Leiterplatte können Anschlusspunkte für Signalleitungen vorgesehen sein, durch welche die Thermobimetallschalter mit einer externen Überwachungseinrichtung verbunden werden können. Die Anschlussdrähte der Thermobimetallschalter können aber auch durch Bohrungen in der Leiterplatte hindurchgesteckt, durch Löten gesichert und später mit den Signalleitungen verlötet werden.

[0014] Wenn zwei Thermobimetallschalter vorgesehen sind, dann können für diese insgesamt zwei, drei oder vier Signalleitungen vorgesehen sein. Mit zwei Signalleitungen kommt man aus, wenn die beiden Thermobimetallschalter in Reihe geschaltet und unter ihrer Schalttemperatur geschlossen sind. Mit vier Signalleitungen kann man die beiden Thermobimetallschalter unabhängig voneinander betreiben und die beiden Kontaktstifte unabhängig voneinander überwachen; das ist aber auch mit nur drei Signalleitungen möglich, wenn man von jedem Thermobime-

tallschalter einen Anschluss mit einer ihnen gemeinsamen Signalleitung verbindet.

[0015] Die Signalleitungen können gemeinsam mit den elektrischen Leitern, welche den Netzstrom führen, zu einem ummantelten Kabel zusammengefasst werden. Solche Kabel sind ebenso Stand der Technik wie die Thermobimetallschalter, die in dem erfindungsgemäßen Netzstecker zum Einsatz kommen können.

[0016] Insbesondere bei Netzsteckern, deren Körper einstückig durch Spritzgießen aus Kunststoff gebildet wird, ist es bekannt, für die Kontaktstifte einen gesonderten Träger aus elektrisch isolierendem Material vorzusehen. Ein solcher Träger wird von Steckerherstellern auch als „Brücke“ bezeichnet. Der Träger kann durch Spritzgießen hergestellt sein. Es ist darüber hinaus bekannt, an einem solchen Träger eine Abdeckung zu befestigen, insbesondere aufzurasten, unter welcher die Anschlüsse der Kontaktstifte liegen. Dieser Träger und die auf ihm befestigte Abdeckung schirmen die darunterliegenden Steckerteile beim Spritzgießen des Körpers des Steckers ab. Der Träger, die daran angebrachten Kontaktstifte, das an diese angeschlossene Kabel und die Abdeckung können als Modul vorgefertigt und zum Formen des Steckerkörpers durch Umspritzen des Moduls mit einem Kunststoff oder zum Einsetzen in einen vorgefertigten Steckerkörper angeliefert werden. Dieses Modul kann auch die Thermobimetallschalter und die sie verbindende Leiterplatte enthalten, an welcher die Enden der Signalleitungen angebracht sind. Halterungen für die Thermobimetallschalter können in diesem Modul entweder am Träger oder an der Abdeckung ausgebildet sein, welche auf dem Träger angebracht wird. Durch eine derartige Modularisierung kann der erfindungsgemäße Netzstecker mit einem oder zwei Thermobimetallschaltern rationell hergestellt werden.

[0017] Ein elektrisches Anschlusskabel, an welchem ein erfindungsgemäßer Netzstecker angebracht ist, kann mit seinen den Netzstrom führenden Leitern und mit den von den Thermobimetallschaltern kommenden Signalleitern direkt oder mittels eines Gerätesteckers an ein elektrisches Gerät angeschlossen werden, welches mit Strom aus dem Netz versorgt werden soll. Ein solches Gerät weist vorzugsweise eine elektrische Überwachungseinrichtung auf, welche überwacht, ob die Schaltstellung des oder der Thermobimetallschalter offen oder geschlossen ist. Zu diesem Zweck kann im elektrischen Gerät an die Signalleitungen eine Prüfspannung gelegt werden, die bei geschlossenem Thermobimetallschalter zu einem Stromfluss über den Thermobimetallschalter führt, bei offenem Thermobimetallschalter aber unterbrochen ist. Auf diese Weise kann die Überwachungseinrichtung in dem elektrischen Gerät die Stellung des Thermobimetallschalters erkennen und,

wenn die erkannte Schaltstellung ein Überschreiten der Schalttemperatur des Thermobimetallschalters bedeutet, die Stromaufnahme des Geräts zeitweise verringern oder unterbrechen und damit einer Überhitzung vorbeugen oder entgegenwirken. Vorzugsweise wird in einem solchen Fall der Netzstrom nicht komplett unterbrochen, sondern stattdessen die Stromaufnahme des Gerätes auf einen Wert heruntergeregt, bei welchem der Thermobimetallschalter seine Schalttemperatur unterschreitet. Zu diesem Zweck ist im elektrischen Gerät vorzugsweise ein Regler enthalten, der die entsprechende Regelung der Stromaufnahme durchführt.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Netzsteckers in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 1a zeigt eine Schrägansicht der Außenseite des Trägers aus **Fig. 1**,

Fig. 2 zeigt den inneren Aufbau des Netzsteckers aus **Fig. 1** in einer Schrägansicht,

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Netzsteckers in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 4 zeigt den inneren Aufbau des Netzsteckers aus **Fig. 3** in einer Schrägansicht, und

Fig. 5 ist ein Blockschaltbild zur Erläuterung der prinzipiellen Vorgehensweise bei der Überwachung der Temperatur im Netzstecker und zum Sicherstellen, dass im Netzstecker und in der Steckdose, in welcher der Netzstecker steckt, keine Überhitzung auftritt.

[0019] Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den Ausführungsbeispielen mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

[0020] Der in **Fig. 1** dargestellte Netzstecker ist vom Typ „Schukostecker“ und hat einen Körper **1**, der durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestellt sein kann und dazu dient, die weiteren Bestandteile des Netzsteckers aufzunehmen. Bei diesen Bestandteilen handelt es sich um einen aus elektrisch isolierendem Kunststoff bestehenden Träger **2**, in welchem zwei zueinander parallele Kontaktstifte **3** stecken, an deren rückwärtigem Ende jeweils ein den Netzstrom führender elektrischer Leiter **4** befestigt ist. Außerdem sind an dem Träger **2**, wie bei einem Schukostecker üblich, zwei Schutzkontakte **5** angebracht, die mit einem Schutzleiter **24** verbunden sind. Auf der dem Inneren des Körpers **1** zugewandten Seite des Trägers **2** sind an diesem zwei Halterungen **6** ausgebildet, welche zwischen den Kontaktstiften **3** parallel zu diesen angeordnet sind. Sie dienen zum Aufnehmen je eines Thermobimetallschalters **7**, dessen

Schaltwerk in einem Gehäuse angeordnet ist, welches ein Tiefziehteil aus Blech oder ein Formteil aus Keramik oder Kunststoff sein kann. Aus dem Gehäuse des Thermobimetallschalters **7** führen je zwei Anschlussdrähte **8** heraus. Die Thermobimetallschalter **7** werden in die Halterungen **6** geschoben, wobei die Anschlussdrähte **8** nach oben (bezogen auf die Darstellung in **Fig. 1**) aus der Halterung **6** herausragen. Die Halterungen **6** sind so angeordnet, dass sie einen möglichst geringen Abstand von dem ihnen nächstliegenden Kontaktstift **3** haben, um einen möglichst guten Wärmeübergang von diesem auf den benachbarten Thermobimetallschalter **7** zu erzielen. Darüber hinaus kann zu diesem Zweck in der dem benachbarten Kontaktstift **3** zugewandten Wand der jeweiligen Halterung **6** eine Öffnung **9** vorgesehen sein.

[0021] Die insgesamt vier Anschlussdrähte **8** der beiden Thermobimetallschalter **7**, sind mit vier elektrischen Signalleitungen **10** verbunden, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur zwei Signalleitungen **10** dargestellt sind und welche zusammen mit den den Netzstrom führenden elektrischen Leitern **4** und mit dem Schutzleiter **24** zur Bildung eines gemeinsamen Kabels **11** zusammengefasst sind.

[0022] Zur Erleichterung der Montage und des Anschließen der Thermobimetallschalter **7** stecken deren Anschlussdrähte **8** in Bohrungen einer kleinen Leiterplatte **12** und sind mit Leiterbahnen auf dieser verlötet. Auf diese Weise bilden die beiden Thermobimetallschalter **7** und die Leiterplatte **12** ein bequem zu handhabendes Modul, welches vorgefertigt werden und als Modul mit seinen Thermobimetallschaltern **7** in die Halterungen **6** geschoben werden kann. Danach können die Signalleitungen **10** mit den aus der Leiterplatte **12** hervorstehenden Anschlussdrähten **8** oder mit auf der Leiterplatte **12** ausgebildeten Leiterbahnen, die zu den Anschlussdrähten **8** führen, verlötet werden, die Leiter **4** können mit den Kontaktstiften **3** verbunden und der Schutzleiter **24** mit den Schutzkontakten **5** verbunden werden.

[0023] Nach dem Anschließen des Kabels **14** an die Kontaktstifte **3**, an die Schutzkontakte **5** und an die Thermobimetallschalter **7** liegt eine halbfertige Baugruppe vor, die in **Fig. 2** dargestellt ist. Sie wird durch eine Abdeckung **16** vervollständigt, welche auf den Träger **2** gesteckt und durch Verrasten auf ihm befestigt wird, siehe **Fig. 1**. Die Baugruppe, bestehend aus dem Träger **2** und den daran angebrachten weiteren Bestandteilen des Netzsteckers einschließlich der Thermobimetallschalter **7**, der Leiterplatte **12**, der Abdeckung **16** sowie aus einem Endabschnitt des daran angeschlossenen Kabels **11** kann zur Bildung des Körpers **1** mit einem Kunststoff umspritzt werden. Der dadurch gebildete Netzstecker umschließt die Baugruppe. Aus einer ersten, vorderen Seite **13** des Körpers **1** treten die Kontaktstifte **3** und die Schutzkontakte aus dem Körper **1** hervor. An einer zweiten,

hinteren Seite **15** des Körpers **1** ist eine Tülle **14** ausgebildet, aus welcher das Kabel **11** herausführt.

[0024] Fig. 1a zeigt eine abgewandelte Ausführungsform des Trägers **2** mit den daran befestigten Kontaktstiften **3** und Schutzkontakte **5**. Letztere sind in diesem Fall auf der im Netzstecker nach außen weisenden Seite durch eine leitende Brücke **23** miteinander verbunden.

[0025] Das in den Fig. 3 und Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestelltem Ausführungsbeispiel darin, dass die Halterungen **6** für die Thermobimetallschalter **7** nicht am Träger **2**, sondern an der Abdeckung **16** ausgebildet sind. Die Thermobimetallschalter **7** werden daher erst zusammen mit der Abdeckung **16** am Träger **2** angebracht oder nach dem Aufrasten der Abdeckung **16** auf den Träger **2** in die Halterungen **6** geschoben. In diesem Fall liegt die Leiterplatte **12** auf der Abdeckung **16** und schließt diese nach oben ab. Die Halterungen **6** für die Thermobimetallschalter **7** ragen von der Oberseite der Abdeckung **16** in den Raum zwischen dem Träger **2** und der Abdeckung **16** hinein, wo sie sich wie im ersten Ausführungsbeispiel zwischen den beiden Kontaktstiften **3** möglichst dicht am jeweils nächstliegenden Kontaktstift **3** befinden.

[0026] Die Anschlussdrähte **8** der Thermobimetallschalter **7** ragen nach oben aus der Abdeckung **16** heraus und sind wie im ersten Ausführungsbeispiel mit einer Leiterplatte **12** verbunden, welche sich ebenfalls oberhalb der Abdeckung **16** befindet und vorzugsweise auf dieser liegt.

[0027] Die Baugruppe, bestehend aus dem Träger **2** mit den Kontaktstiften **3** und den Schutzkontakte **5** und der auf den Träger **2** aufgerasteten Abdeckung **16** mit den darin eingesetzten und durch eine Leiterplatte **12** verbundenen Thermobimetallschaltern **7** kann vorgefertigt, mit dem Kabel **11** verbunden und dann zur Bildung des Körpers **1** mit Kunststoff umspritzt werden. Das dem Netzstecker abgewandte Ende des Kabels **11** kann entweder direkt mit einem elektrischen Gerät verbunden oder mit einem Gerätestecker versehen werden.

[0028] In den Ausführungsbeispielen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur zwei der vier Anschlussdrähte für die beiden Thermobimetallschalter **7** dargestellt.

[0029] Eine Möglichkeit zur Überwachung der Temperatur im Netzstecker kann anhand des Blockschaltbildes in Fig. 5 erläutert werden. Fig. 5 zeigt schematisch den Netzstecker **17**, der in einer Netzsteckdose **18** steckt. Vom Netzstecker führt das Kabel **11** zu einem elektrischen Gerät **19**, welches der mit dem Netzstrom zu versorgende Verbraucher ist. Im

dargestellten Beispiel ist es einem Verbraucher **20** vorgeschaltet. Das Gerät **19** enthält eine Überwachungseinrichtung **21**, welche an die beiden Thermobimetallschalter **7** eine Prüfspannung anlegt. Angenommen, die Thermobimetallschalter **7** sind so ausgebildet, dass sie unterhalb ihrer Schalttemperatur offen und oberhalb der Schalttemperatur geschlossen sind, dann stellt die Überwachungseinrichtung keinen Stromfluss auf den Signalleitungen fest, solange die Thermobimetallschalter **7** offen sind, weil ihre Temperatur unter ihrer Schalttemperatur liegt. Steigt die Temperatur jedoch über ihre Schalttemperatur an, schließt wenigstens ein Thermobimetalschalter, was die Überwachungseinrichtung an dem jetzt auf den Signalleitungen fließenden Strom erkennt. Daraufhin steuert die Überwachungseinrichtung **21** z. B. ein Stromtor **22** an, welches den zum Verbraucher **20** fließenden elektrischen Strom verringert oder unterbricht, bis die Temperatur des oder der Thermobimetalschalter im Netzstecker **17** wieder unter ihre Schalttemperatur abgefallen ist. vorzugsweise wird die Stromversorgung des Verbrauchers **20** nicht vollständig abgeschaltet, sondern heruntergeregt, bis die Temperatur des oder der Thermobimetalschalter **7** wieder unter ihrer Schalttemperatur liegt. Das Stromtor **22** und die Überwachungseinrichtung **21** sind deshalb zu einem Regelkreis zusammengeschaltet.

Bezugszeichenliste

- 1** Körper
- 2** Träger
- 3** Kontaktstifte
- 4** Leiter
- 5** Schutzkontakte
- 6** Halterungen
- 7** Thermobimetalschalter
- 8** Anschlussdrähte
- 9** Öffnung in 6
- 10** Signalleitungen
- 11** Kabel
- 12** Leiterplatte
- 13** erste Seite von 1
- 14** Tülle
- 15** zweite Seite von 1
- 16** Abdeckung
- 17** Netzstecker
- 18** Netzsteckdose
- 19** elektrisches Gerät
- 20** Verbraucher

21 Überwachungseinrichtung

22 Stromtor

23 Brücke

24 Schutzleiter

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102015206840 A1 [0001, 0002]

Schutzansprüche

1. Elektrischer Netzstecker mit einem aus einem elektrisch isolierenden Material gebildeten Körper (1), in welchem zwei Kontaktstifte (3) parallel zueinander angeordnet sind, welche zu einer ersten Seite des Körpers (1) aus diesem herausragen und im Innern des Körpers (1) jeweils mit einem elektrischen Leiter (4) verbunden oder verbindbar sind, welcher an einer zweiten Seite des Körpers (1) aus diesem herausführt bzw. herausgeführt werden kann, und in welchem ein Temperaturfühler vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Temperaturfühler ein Thermobimetallelement ist, welches ein Bestandteil eines Thermobimetallschalters (7) ist, welcher wenigstens einem der beiden Kontaktstifte (3) zugeordnet ist.

2. Netzstecker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Thermobimetallschalter (7) neben wenigstens einem der beiden Kontaktstifte (3), vorzugsweise parallel zu ihm, angeordnet ist.

3. Netzstecker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Thermobimetallschalter (7) zwischen den beiden Kontaktstiften (3) angeordnet ist.

4. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Körper (1) zwei Thermobimetallschalter (7) vorgesehen sind, von denen jeder neben einem der beiden Kontaktstifte (3) liegt.

5. Netzstecker nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der eine Thermobimetallschalter (7) näher bei einem ersten der beiden Kontaktstifte (3) als bei einem zweiten der beiden Kontaktstifte (3) liegt, und dass der andere Thermobimetallschalter (7) näher bei dem zweiten als bei dem ersten Kontaktstift (3) liegt.

6. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Thermobimetallschalter (7) zwischen den Kontaktstiften (3) angeordnet sind.

7. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der eine bzw. die zwei Thermobimetallschalter (7) quer zu den beiden Kontaktstiften (3) angeordnet sind.

8. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in seinem Körper (1) für jeden Thermobimetallschalter (7) eine Halterung (6) ausgebildet ist.

9. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in seinem Körper (1) eine elektrisch isolierende Abdeckung (16)

vorgesehen ist, unter welcher diejenigen Stellen der Kontaktstifte (3) liegen, an welchen diese mit den aus der zweiten Seite des Körpers (1) herausführenden elektrischen Leitern (4) verbunden sind oder verbunden werden können.

10. Netzstecker nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Thermobimetallschalter (7) wenigstens teilweise unter der Abdeckung (16) angeordnet sind.

11. Netzstecker nach Anspruch 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung für jeden Thermobimetallschalter (7) unter der Abdeckung (16) angeordnet ist.

12. Netzstecker nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass für jeden Thermobimetallschalter (7) eine Halterung (6) an der Abdeckung (16) ausgebildet ist.

13. Netzstecker nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung (6) bzw. die Halterungen (6) auf ihrer dem nächstliegenden Kontaktstift (3) zugewandten Seite offen sind.

14. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Thermobimetallschalter (7) ein Gehäuse aus keramischem Werkstoff haben.

15. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Thermobimetallschalter (7) vorgesehen sind, die mit einer gemeinsamen Leiterplatte (12) mechanisch und elektrisch verbunden sind, welche Anschlussstellen für Signalleitungen (10) hat, welche zusammen mit den von den Kontaktstiften (3) kommenden elektrischen Leitern (4) aus dem Körper (1) herausführen oder herausgeführt werden können.

16. Netzstecker nach einem der vorstehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktstifte (3) an einem im Körper (1) angeordneten gesonderten Träger (2) aus elektrisch isolierendem Material befestigt sind, an welchem auch die Abdeckung (16) befestigbar, insbesondere aufrastbar ist.

17. Netzstecker nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung (6) bzw. die Halterungen (6) für die Thermobimetallschalter (7) an dem Träger (2) ausgebildet sind.

18. Elektrisches Anschlusskabel (11), an welchem ein Netzstecker gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15 angebracht ist und in welchem außer den von den Kontaktstiften (3) kommenden elektrischen Leitern (4) und einem ggf. vorgesehenen Schutzleiter (24) noch Signalleitungen (10) verlaufen, welche mit

dem bzw. den Thermobimetalschaltern (7) verbunden sind.

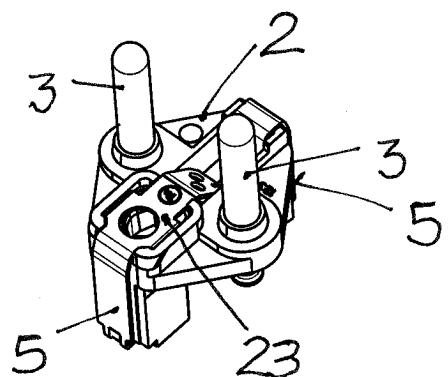
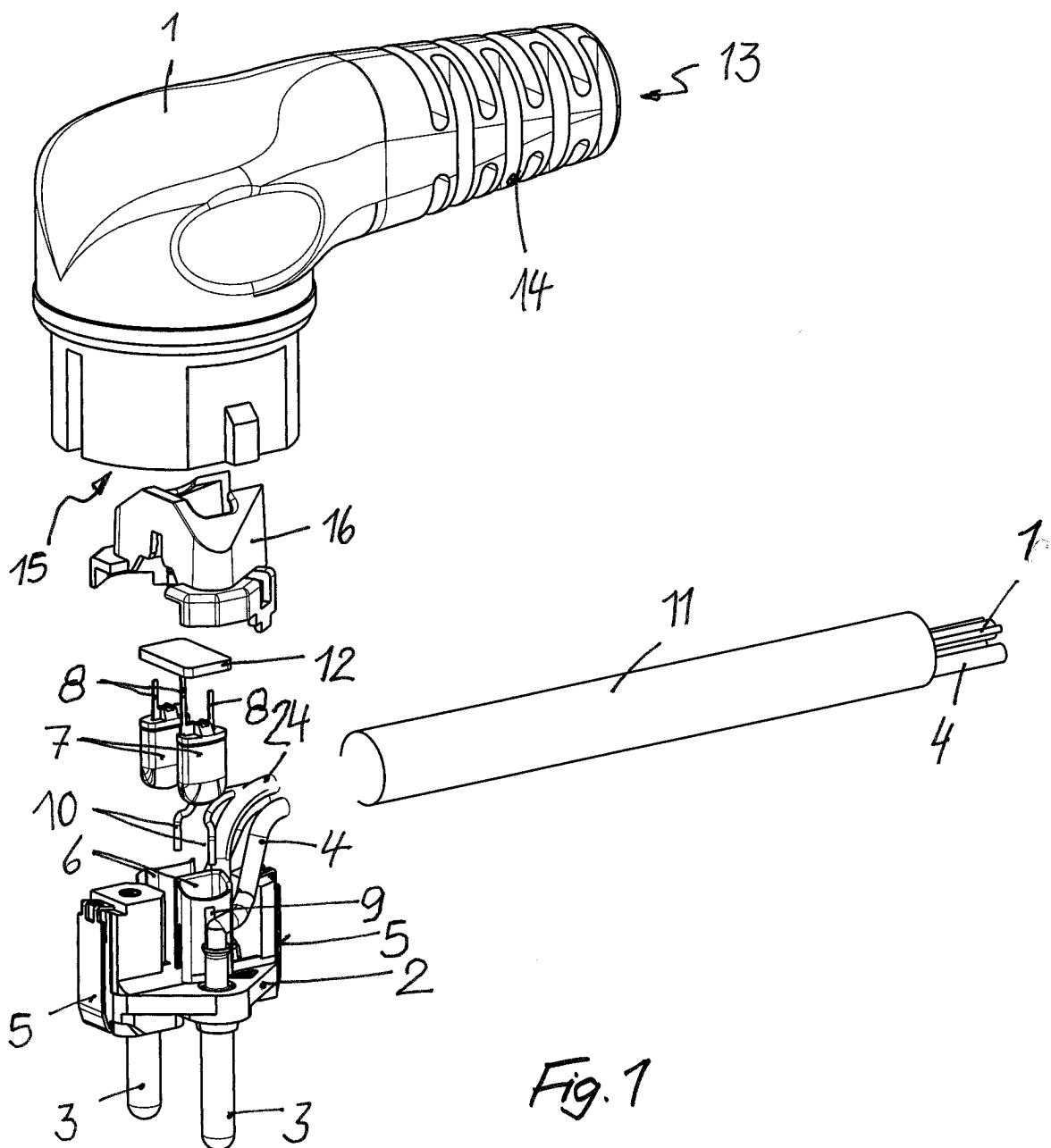
19. Elektrisches Gerät, welches mit einem Anschlusskabel (11) gemäß Anspruch 16 an ein elektrisches Stromnetz angeschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass es eine elektrische Überwachungseinrichtung (21) aufweist, welche überwacht, ob der bzw. die Thermoschalter (7) offen oder geschlossen sind.

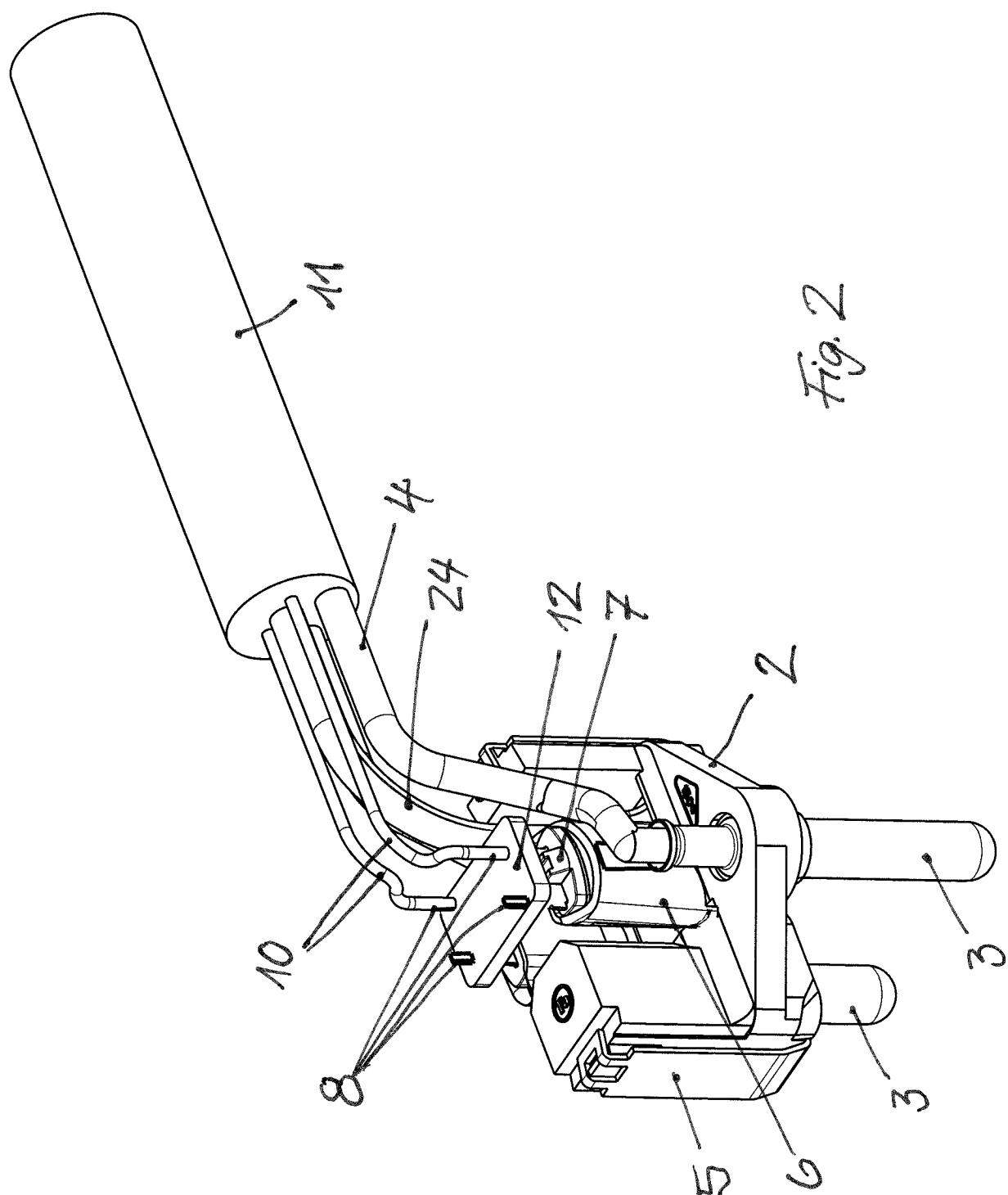
20. Elektrisches Gerät nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwachungseinrichtung (21) so ausgebildet ist, dass sie nach dem Erkennen einer Stellung eines Thermobimetalschalters (7), die durch ein Überschreiten seiner Schalttemperatur verursacht ist, die Stromaufnahme des Geräts (19, 20) zeitweise verringert oder unterbricht.

21. Elektrisches Gerät nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Regler enthält, welcher so ausgebildet ist, dass er nach dem Erkennen des Überschreitens der Schalttemperatur eines Thermobimetalschalters (7) durch die Überwachungseinrichtung (21) und dadurch ausgelöst die Stromaufnahme herunterregelt, bis sich keiner der Thermobimetalschalter (7) mehr in seiner Schaltstellung befindet, welche er durch Überschreiten seiner Schalttemperatur eingenommen hatte.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





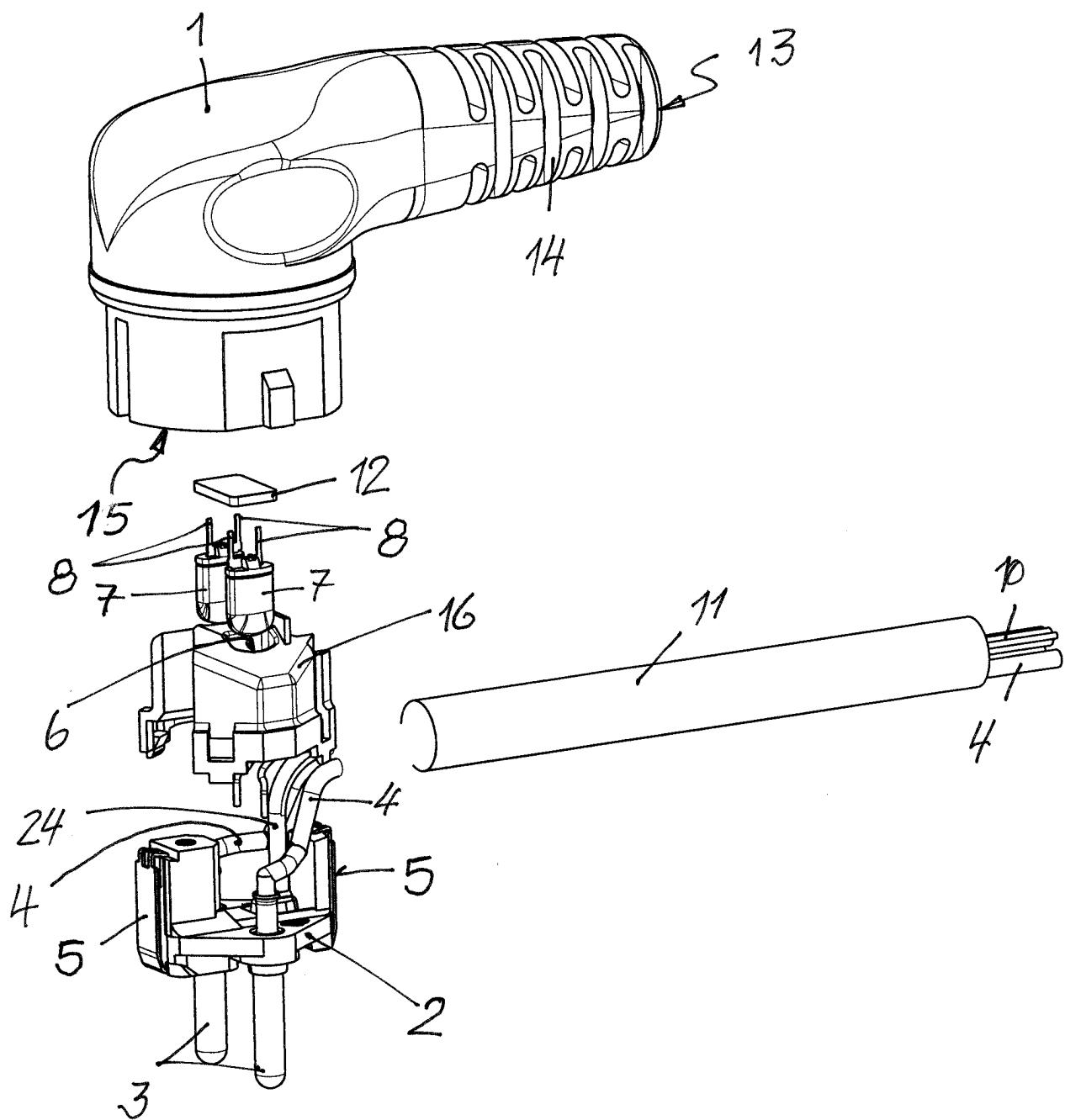
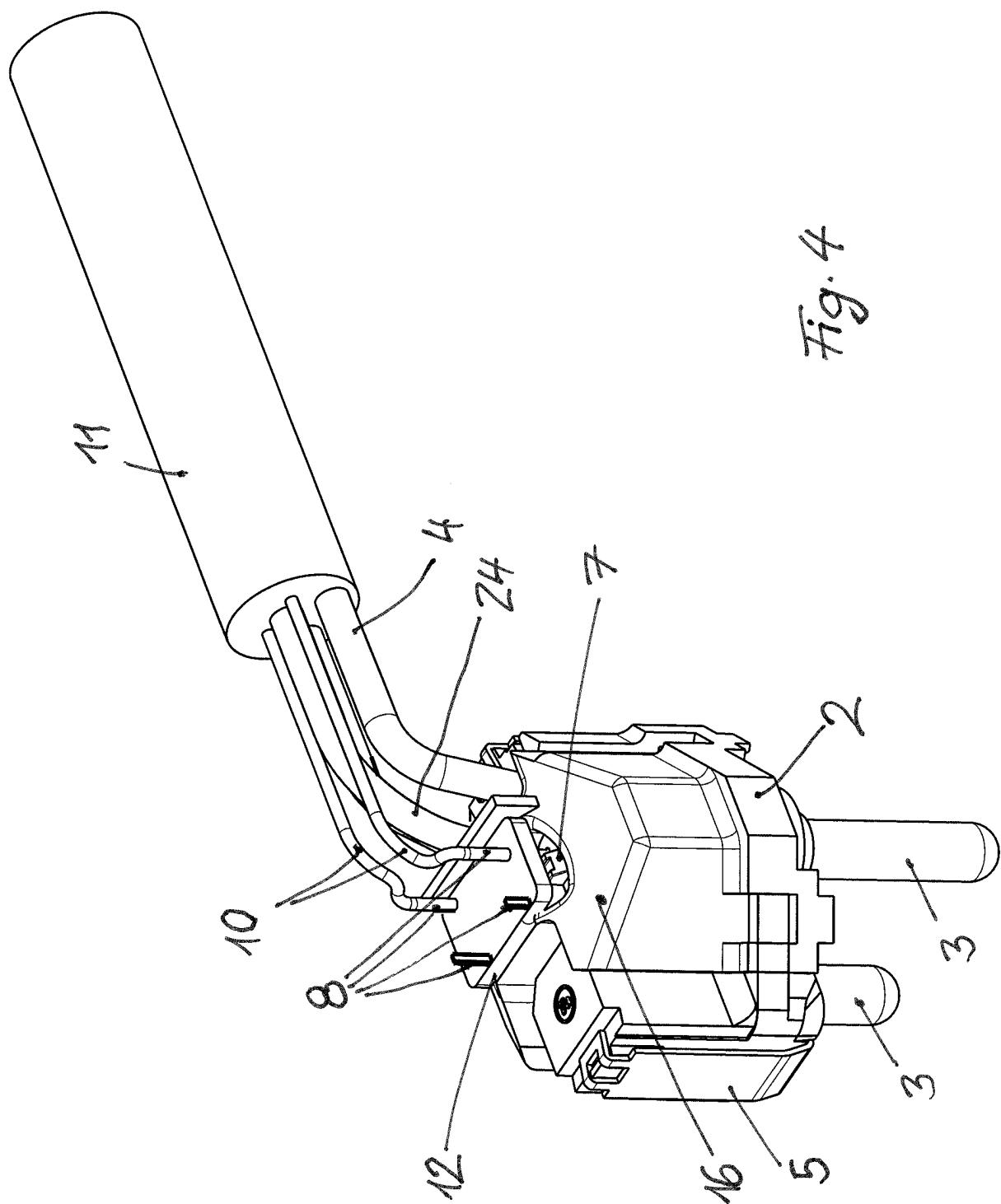


Fig. 3



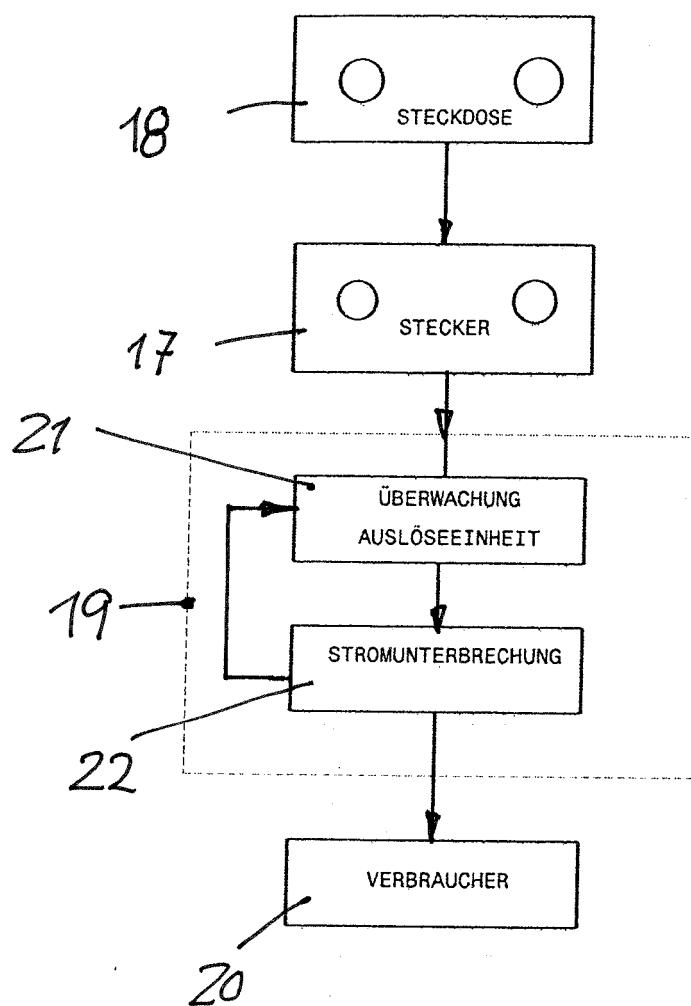


Fig. 5