



(10) **DE 10 2012 107 902 A1** 2014.03.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 107 902.1**
(22) Anmeldetag: **28.08.2012**
(43) Offenlegungstag: **06.03.2014**

(51) Int Cl.: **H01R 13/66 (2006.01)**
H01R 13/713 (2006.01)
H02H 5/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
Lapp Engineering & Co., Cham, CH

(74) Vertreter:
**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte,
70182, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Schädle, Christian, 70199, Stuttgart, DE; Knezar,
Karl, 73666, Baltmannsweiler, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

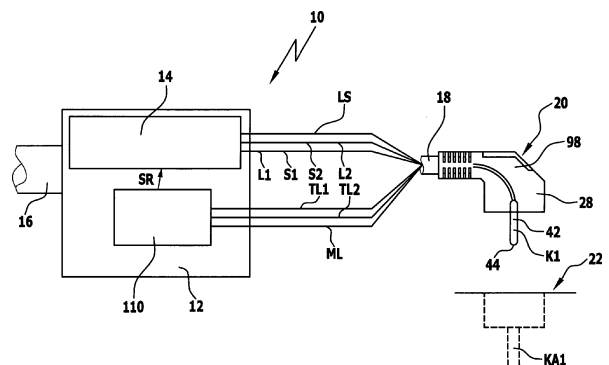
DE	41 14 036	A1
DE	10 2008 010 698	A1
US	2002 / 0 081 486	A1
WO	2006/ 109 330	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steckereinheit und elektrisches Gerät mit einer derartigen Steckereinheit**

(57) Zusammenfassung: Um eine Steckereinheit für ein elektrisches Gerät, insbesondere für ein Gerät mit hoher Stromaufnahme, umfassend mindestens zwei im Betrieb des Geräts stromführende Strompfade, von denen jeder ein Kontaktelement mit einem Steckkontaktkörper sowie einem mit dem Steckkontaktkörper elektrisch leitend verbundenen Leitungsanschluss sowie ein mit dem Leitungsanschluss elektrisch leitend verbundenes Leitungsendstück eines zu dem Gerät führenden Zuleitungskabels umfasst, eine Steckerbrücke mit einem Kontaktträger, an welchem die Kontaktelemente so gehalten sind, dass die Steckkontaktkörper auf einer Seite des Kontaktträgers und die Leitungsanschlüsse auf der anderen Seite des Kontaktträgers liegen, und ein Steckergehäuse, welches die Steckerbrücke, die Kabelanschlüsse und die Leitungsendstücke umschließt, derart zu verbessern, dass eine strombedingte Erwärmung oder Erhitzung der Kontaktelemente möglichst zuverlässig erkannt werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Steckereinheit mindestens einen ersten Temperatursensor und mindestens einen zweiten Temperatursensor umfasst, dass der mindestens eine erste Temperatursensor in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem der Strompfade gekoppelt ist als der mindestens eine zweite Temperatursensor in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem Referenzbereich des Steckergehäuses gekoppelt ist als der mindestens eine erste Temperatursensor.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckereinheit für ein elektrisches Gerät, insbesondere für ein Gerät mit hoher Stromaufnahme, umfassend mindestens zwei im Betrieb des Geräts stromführende Strompfade, von denen jeder ein Kontaktelement mit einem Steckkontaktkörper sowie einem mit dem Steckkontaktkörper elektrisch leitend verbundenen Leitungsanschluss sowie ein mit dem Leitungsanschluss elektrisch leitend verbundenes Leitungsendstück eines zu dem Gerät führenden Zuleitungskabels umfasst, eine Steckerbrücke mit einem Kontaktträger, an welchem die Kontaktelemente so gehalten sind, dass die Steckkontaktkörper auf einer Seite des Kontaktträgers und die Leitungsanschlüsse auf der andere Seite des Kontaktträgers liegen, und ein Steckergehäuse, welches die Steckerbrücke, die Kabelanschlüsse und die Leitungsendstücke umschließt.

[0002] Derartige Steckereinheiten sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Bei diesen Steckereinheiten besteht das Problem, dass sich die Kontaktelemente bei durch Oberflächenkorrosion oder andere Erscheinungen erhöhten Übergangswiderständen aufgrund des hohen Stromflusses stark erwärmen und somit zu einer Beschädigung der Steckereinheit und/oder der mit der Steckereinheit verbundenen Steckeraufnahme führen können.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steckereinheit der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, dass eine strombedingte Erwärmung oder Erhitzung der Kontaktelemente möglichst zuverlässig erkannt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Steckereinheit der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Steckereinheit mindestens einen ersten Temperatursensor und mindestens einen zweiten Temperatursensor umfasst, dass der mindestens eine erste Temperatursensor in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem der Strompfade gekoppelt ist als der mindestens eine zweite Temperatursensor und dass der mindestens eine zweite Temperatursensor in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem Referenzbereich des Steckergehäuses gekoppelt ist als der mindestens eine erste Temperatursensor.

[0006] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist somit darin zu sehen, dass durch die unterschiedlich starke Kopplung des mindestens ersten und des mindestens zweiten Temperatursensors mit mindestens einem der Strompfade und die unterschiedlich starke Kopplung des mindestens einen zweiten und des mindestens einen ersten Temperatursensors mit einem Referenzbereich des Steckergehäu-

ses die Möglichkeit besteht, zu erkennen, ob die festgestellte Erwärmung in der Steckereinheit dadurch zustande kommt, dass aufgrund des Stromflusses eine Erhitzung der Kontaktelemente eintritt oder dadurch zustande kommt, dass aufgrund einer Erhöhung einer Umgebungstemperatur eine Erwärmung der gesamten Steckereinheit eintritt.

[0007] Damit lässt sich eine strombedingte Erwärmung oder Erhitzung der Kontaktelemente sicher erkennen und auch sicher von einer allgemeinen Erwärmung der Steckereinheit, beispielsweise durch Umgebungseinflüsse, die nicht im Zusammenhang mit der Stromaufnahme steht, unterscheiden.

[0008] Hinsichtlich der Ankopplung des mindestens einen Temperatursensors an den mindestens einen der Strompfade wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

[0009] So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass der mindestens eine erste Temperatursensor durch wärmeleitenden körperlichen Kontakt thermisch mit mindestens einem der Strompfade thermisch gekoppelt ist.

[0010] Ein derartiger wärmeleitender körperlicher Kontakt kann entweder durch direkten unmittelbaren Kontakt des ersten Temperatursensors mit einem der Strompfade erfolgen oder auch mittelbar durch eine die Wärmeleitung durch körperlichen Kontakt sicherstellende Masse, wie beispielsweise eine Wärmeleitmasse, eine Klebmasse oder eine Vergussmasse.

[0011] Besonders günstig ist es, wenn der mindestens eine erste Temperatursensor durch wärmeleitenden körperlichen Kontakt mindestens mit einem der Kontaktelemente thermisch gekoppelt ist.

[0012] Ein derartiger wärmeleitender körperlicher Kontakt kann entweder durch unmittelbare Anordnung des ersten Temperatursensors an oder in einem der Kontaktelemente realisiert sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit durch mittelbaren Kontakt, beispielsweise mittels einer Klebmasse oder einer wärmeleitenden Masse oder einem anderen Einbettmaterial einen derartigen wärmeleitenden körperlichen Kontakt herzustellen.

[0013] Eine besonders günstige Lösung sieht, dass der mindestens eine Temperatursensor in wärmeleitendem körperlichem Kontakt mit der Steckerbrücke angeordnet ist.

[0014] In diesem Fall ist zwar kein direkter wärmeleitender körperlicher Kontakt zwischen einem der Kontaktelemente und dem ersten Temperatursensor hergestellt, der Vorteil dieser Lösung ist jedoch der, dass über die Erwärmung der Steckerbrücke eine Er-

fassung einer Erwärmung von der Kontakteinheiten möglich ist.

[0015] Besonders günstig ist es dabei, wenn der mindestens eine erste Temperatursensor in wärmeleitendem körperlichen Kontakt mit dem Kontaktträger angeordnet ist, da der Kontaktträger durch unmittelbares Berühren der Kontaktelemente das erste Element der Steckerbrücke ist, welches bei einer Erwärmung von einem der Kontaktelemente oder bei den Kontaktelementen selbst ebenfalls erwärmt wird.

[0016] Insbesondere besteht im Fall einer wärmeleitenden thermischen Kopplung des ersten Temperatursensors mit dem Kontaktträger die Möglichkeit, nur einen einzigen ersten Temperatursensor vorzusehen, welcher vorzugsweise zwischen den beiden Kontaktelementen, insbesondere mittig zwischen den beiden Kontaktelementen angeordnet ist, so dass der erste Temperatursensor eine Erwärmung erfasst, wenn eines der Kontaktelemente sich zu erwärmen beginnt.

[0017] Es besteht aber auch die Möglichkeit, an dem Kontaktträger zwei erste Temperatursensoren vorzusehen und zwar jeweils in geringem Abstand von den Kontakteinheiten, so dass die Erwärmung jedes der Kontaktelemente zu einer Erwärmung des diesem zugeordneten und am Kontaktträger angeordneten oder mit dem Kontaktträger gekoppelten jeweiligen ersten Temperatursensors führt.

[0018] Hinsichtlich der Anordnung des Referenzbereichs des Steckergehäuses wurden bislang ebenfalls keine näheren Angaben gemacht.

[0019] So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass der Referenzbereich des Steckergehäuses ein Oberflächenbereich des Steckergehäuses ist, da vorzugsweise ein derartiger Oberflächenbereich des Steckergehäuses dann, wenn er weitgehend von den Strompfaden und insbesondere von dem Kontaktträger entkoppelt ist, auf einer Referenztemperatur liegt, die durch die Umgebungstemperatur der Steckereinheit bestimmt ist.

[0020] Besonders günstig ist es, wenn der Oberflächenbereich des Steckergehäuses ein im Griffbereich des Steckergehäuses liegender Oberflächenbereich ist.

[0021] Hinsichtlich der Anordnung des mindestens einen zweiten Temperatursensors mit thermischer Kopplung zu dem Referenzbereich wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

[0022] Beispielsweise wäre es denkbar, den zweiten Temperatursensor auf oder in dem Referenzbereich des Steckergehäuses anzuordnen.

[0023] Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, dass der mindestens eine zweite Temperatursensor innerhalb des Steckergehäuses und in wärmeleitendem körperlichem Kontakt mit dem Referenzbereich des Steckergehäuses angeordnet ist.

[0024] Diese Lösung hat den Vorteil, dass die Möglichkeit besteht, den mindestens einen zweiten Temperatursensor geschützt im Steckergehäuse anzuordnen, andererseits aber auch durch den wärmeleitenden körperlichen Kontakt mit dem Referenzbereich den zweiten Temperatursensor so anzuordnen, dass dieser eine dem Referenzbereich entsprechende Temperatur erfasst.

[0025] Ein derartiger wärmeleitender körperlicher Kontakt zu dem Referenzbereich kann durch eine spezielle zu dem Referenzbereich führende wärmeleitende Masse erfolgen.

[0026] Es besteht aber auch die Möglichkeit, einen derartigen wärmeleitenden körperlichen Kontakt zwischen dem zweiten Temperatursensor und dem Referenzbereich des Steckergehäuses dadurch zu erreichen, dass dieser durch ein das Steckergehäuse bildendes Material, im Fall eines gegossenen Steckergehäuses die das Steckergehäuse bildende Gießmasse, gebildet wird.

[0027] Dabei lässt sich die thermische Kopplung mit dem Referenzbereich durch einen geringen Abstand des zweiten Temperatursensors von dem Referenzbereich sicherstellen, ohne dass hohe Anforderungen an die Wärmeleitfähigkeit des den wärmeleitenden körperlichen Kontakt zwischen dem Referenzbereich und dem zweiten Temperatursensor erstellenden Materials notwendig sind.

[0028] Hinsichtlich der Anordnung des mindestens einen ersten Temperatursensors wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

[0029] So wäre es beispielsweise denkbar, den ersten Temperatursensor unmittelbar an der Steckerbrücke, vorzugsweise an dem Kontaktträger, anzuordnen.

[0030] Eine konstruktiv besonders günstig realisierbare Lösung sieht jedoch vor, dass der mindestens eine Temperatursensor auf einem Träger angeordnet ist.

[0031] Desgleichen wäre es denkbar, den mindestens einen zweiten Temperatursensor in dem Steckergehäuse oder durch Einbettung desselben in das Steckergehäuse anzuordnen.

[0032] Um die Lage des mindestens einen zweiten Temperatursensors jedoch definiert festlegen zu können, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der

mindestens eine zweite Temperatursensor ebenfalls auf einem Träger angeordnet ist.

[0033] Dabei könnten der Träger für den ersten Temperatursensor und der Träger für den zweiten Temperatursensor voneinander getrennt sein.

[0034] Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, dass der mindestens eine erste Temperatursensor und der mindestens eine zweite Temperatursensor auf einem gemeinsamen Träger angeordnet sind.

[0035] Hinsichtlich der Fixierung des Trägers für den ersten und/oder zweiten Temperatursensor innerhalb der Steckereinheit wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

[0036] Eine besonders günstige Lösung sieht dabei vor, dass der Träger an der Steckerbrücke abgestützt ist.

[0037] Besonders günstig ist es, wenn der Träger an dem Kontaktträger der Steckerbrücke abgestützt ist.

[0038] Noch vorteilhafter ist es, wenn der Träger mit der Steckerbrücke fest verbunden ist.

[0039] Dabei besteht beispielsweise die Möglichkeit den Träger mit der Steckerbrücke durch ein Verschweißen oder ein Verkleben zu verbinden und damit den ersten Temperatursensor und/oder den zweiten Temperatursensor relativ zur Steckerbrücke definiert anzuordnen.

[0040] Hinsichtlich der Ausbildung des Steckergehäuses wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht.

[0041] So wäre es beispielsweise denkbar das Steckergehäuse in Form einer Außenschale als ein- oder mehrteiliges Gehäuse auszubilden, welches an der Steckerbrücke fixierbar oder mit dieser verbindbar ist und dabei das Zuleitungskabel relativ zur Steckerbrücke fixiert, wobei in einem Innenraum des Steckergehäuses dann die Leitungsanschlüsse und die Leitungsendstücke angeordnet sind.

[0042] Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, dass das Steckergehäuse ein an die Steckerbrücke und das Zuleitungskabel angegossenes Steckergehäuse ist, das heißt, dass das Steckergehäuse einerseits durch Angießen an die Steckerbrücke und andererseits durch Angießen an das Zuleitungskabel diese fest miteinander verbindet und somit mit diesen eine nur durch Zerstörung trennbare Einheit bildet.

[0043] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das Steckergehäuse die Steckerbrücke und die Leitungsendstücke sowie die Leitungsanschlüsse einbettet.

[0044] Durch diese Einbettung der Leitungsendstücke und der Leitungsanschlüsse wird ferner auch ein gegenüber äußeren Einflüssen dichter Abschluss zwischen den Leitungsendstücken und dem Zuleitungskabel sowie den Leitungsanschlüssen und der Steckerbrücke realisiert, der für ein Erfüllen der Sicherheitsanforderungen an die Steckereinheit von Bedeutung ist.

[0045] Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Steckergehäuse den mindestens einen ersten Temperatursensor und den mindestens einen zweiten Temperatursensor einbettet.

[0046] Durch diese Einbettung des mindestens einen ersten Temperatursensors und/oder mindestens einen zweiten Temperatursensors wird sichergestellt, dass der jeweils eingebettete Temperatursensor einerseits gegenüber äußeren Einflüssen geschützt ist und andererseits mit definierter Umgebung und definierter thermischer Ankopplung im Steckergehäuse angeordnet ist.

[0047] Insbesondere ist bei einem derartigen an die Steckerbrücke und das Zuleitungskabel angegossenen Steckergehäuse vorgesehen, dass das Steckergehäuse den Träger einbettet.

[0048] Um sicherzustellen, dass die von dem mindestens einen ersten Temperatursensor und dem mindestens einen zweiten Temperatursensor erfassten Temperaturwerte durch das elektrische Gerät berücksichtigt werden können, ist vorzugsweise vorgesehen, dass der mindestens eine erste Temperatursensor und der mindestens eine zweite Temperatursensor über durch das Zuleitungskabel geführte Temperatursensorleitungen mit einer Schaltung des elektrischen Geräts verbunden sind.

[0049] Somit besteht in einfacher Art und Weise die Möglichkeit, die von dem mindestens einen ersten Temperatursensor und dem mindestens einen zweiten Temperatursensor gemessenen Werte auszuwerten und beim Betrieb des elektrischen Geräts zu berücksichtigen.

[0050] Ergänzend oder alternativ zu der eingangs genannten Steckereinheit betrifft die Erfindung ebenfalls ein elektrisches Gerät, dessen Zuleitungskabel mit einer Steckereinheit versehen ist, wobei erfindungsgemäß die Steckereinheit gemäß einem oder mehreren der voranstehenden Merkmale ausgebildet ist.

[0051] Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass das elektrische Gerät eine Auswerteschaltung umfasst, die einen ersten Temperaturwert des mindestens einen ersten Temperatursensors und einen zweiten Temperaturwert des mindestens einen zweiten Temperatursensors erfasst und auswertet.

[0052] Insbesondere besteht bei einem derartigen elektrischen Gerät die Möglichkeit, für den Betrieb des elektrischen Geräts den ersten Temperaturwert und den zweiten Temperaturwert zu berücksichtigen.

[0053] Beispielsweise ist hierbei vorgesehen, dass die Auswerteschaltung den ersten Temperaturwert und den zweiten Temperaturwert miteinander vergleicht und dadurch eine strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente erkennt.

[0054] Dabei bestünde die Möglichkeit jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt den ersten Temperaturwert und den zweiten Temperaturwert zu erfassen und miteinander zu vergleichen.

[0055] Besonders günstig ist es, wenn die Auswerteschaltung den ersten Temperaturwert und den zweiten Temperaturwert während eines Auswertintervalls erfasst und miteinander vergleicht.

[0056] Ein derartiger Vergleich des ersten Temperaturwerts und des zweiten Temperaturwertes während eines Auswertintervalls erlaubt beispielsweise kurzzeitige Variationen, die durch undefinierte Einflüsse zustande kommen, zu unterdrücken, indem der Gesamtverlauf während des Auswertintervalls berücksichtigt wird.

[0057] Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Auswerteschaltung die Änderungen des ersten Temperaturwertes und des zweiten Temperaturwertes innerhalb des Auswertintervalls vergleicht und somit über die Änderungen während des Auswertintervalls erfassen kann, inwieweit aufgrund der Art der Änderung eine Gefährdung der Steckereinheit und/oder der Steckeraufnahme aufgrund einer zu starken Erhitzung der Kontaktelemente besteht.

[0058] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Auswerteschaltung dann, wenn der erste Temperaturwert über dem zweiten Temperaturwert liegt, eine strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente erkennt.

[0059] Insbesondere lässt sich dabei die Auswertung so durchführen, dass die Auswerteschaltung aus der Differenz des ersten Temperaturwerts und des zweiten Temperaturwerts ein Maß für die strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente ermittelt.

[0060] Ein derartiges Maß für die strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente erfolgt somit aufgrund einer Relativmessung des Temperaturwertes des ersten Temperatursensors bezogen auf den Temperaturwert des zweiten Temperatursensors, so dass dadurch Umgebungseinflüsse, wie beispielsweise die Umgebungstemperatur der Steckereinheit keine Auswirkung haben.

[0061] Eine besonders günstige Lösung sieht vor, dass die Auswerteschaltung dann, wenn das Maß für die strombedingte Erwärmung des mindestens einen Kontaktelements einen Schwellwert überschreitet, ein Strombegrenzungssignal erzeugt.

[0062] In diesem Fall ist die Auswerteschaltung in der Lage festzustellen, dass ein durch die strombedingte Erwärmung des mindestens einen Kontaktelements sich die Temperatur der Steckereinheit einem noch subkritischen Zustand entspricht oder sich einem kritischen Zustand annähert, der es erforderlich macht, diesen Zustand mittels eines Strombegrenzungssignals zu vermeiden.

[0063] Vorzugsweise ist dabei die Auswerteschaltung mit einer Steuerschaltung für die Stromaufnahme des Geräts gekoppelt und die Steuerschaltung reduziert bei Anliegen des Stromreduzierungssignals der Auswerteschaltung die Stromaufnahme des elektrischen Geräts.

[0064] Mit dieser Lösung lassen sich vorzugsweise kritische Zustände der Steckereinheit oder der Steckeraufnahme durch Reduzierung der Stromaufnahme des elektrischen Geräts vermeiden.

[0065] Dabei kann das Stromreduzierungssignal dazu ausgenutzt werden, dass die Steuerschaltung lediglich die Stromaufnahme reduziert, um die strombedingte Erwärmung des mindestens einen der Kontaktelemente zu reduzieren.

[0066] Dies ist beispielsweise dann vorgesehen, wenn ein Schwellwert vorgesehen ist, ab welchem eine Reduzierung der Stromaufnahme ausreicht, um einen kritischen Zustand der Steckereinheit zu vermeiden.

[0067] Alternativ oder ergänzend hierzu sieht eine andere Möglichkeit vor, dass die Steuerschaltung die Stromaufnahme des elektrischen Geräts bei Anliegen eines Stromreduzierungssignals unterbricht.

[0068] In diesem Fall kann sichergestellt werden, dass ein kritischer Zustand der Steckereinheit und auch der Steckeraufnahme vermieden werden kann.

[0069] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

[0070] In der Zeichnung zeigen:

[0071] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen elektrischen Geräts mit einem mit einer erfindungsgemäßen Steckereinheit versehenen Zuleitungskabel;

[0072] Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Steckereinheit;

[0073] Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer Steckerbrücke einer erfindungsgemäßen Steckereinheit;

[0074] Fig. 4 eine Draufsicht auf die Steckerbrücke in Richtung des Pfeils A in Fig. 3;

[0075] Fig. 5 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils B in Fig. 3 einer erfindungsgemäßen Steckerbrücke versehen mit einem Träger und einem ersten Temperatursensor sowie einem zweiten Temperatursensor;

[0076] Fig. 6 einen Schnitt längs Linie 6-6 in Fig. 5;

[0077] Fig. 7 eine Darstellung eines Verlaufs eines ersten Temperaturwerts und eines zweiten Temperaturwerts während eines Auswertintervalls im Fall einer Temperaturerhöhung in einer Umgebung der Steckereinheit;

[0078] Fig. 8 eine schematische Darstellung des Verlaufs des ersten Temperaturwerts und des zweiten Temperaturwerts während eines Auswertintervalls im Fall einer strombedingten Temperaturerhöhung im Bereich mindestens einer Kontakteinheit und

[0079] Fig. 9 einen Schnitt ähnlich Fig. 6 durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Steckerbrücke mit einem Träger einer erfindungsgemäßen Steckereinheit.

[0080] Ein in Fig. 1 dargestelltes schematisches elektrisches Gerät **10**, beispielsweise ein Ladegerät für eine Batterie, insbesondere eine Fahrzeugbatterie, umfasst ein als Ganzes mit **12** bezeichnetes Gerätegehäuse, in welchem eine Steuerschaltung **14** vorgesehen ist, welche Strom und Spannung in einem von dem Gerätegehäuse **12** wegführenden Ladekabel **16** einerseits steuert und andererseits auch eine Stromaufnahme eines vom Gerätegehäuse **12** wegführenden Zuleitungskabels **18** steuert, welches endseitig mit einer als Ganzes mit **20** bezeichneten Steckereinheit versehen ist, wobei die Steckereinheit **20** in eine als Ganzes mit **22** bezeichnete Steckeraufnahme einsteckbar ist.

[0081] Vorzugsweise ist dabei die Steckereinheit **20** als normüblicher Schutzkontaktstecker ausgebildet, welcher in eine entsprechende normübliche Schutzkontaktsteckdose als Steckeraufnahme **22** einsteckbar ist.

[0082] Beispielsweise ist die Steckereinheit **20** gemäß der Norm CEE 7/7 ausgebildet und auch die Steckeraufnahme **22** entsprechend dieser Norm ausgebildet.

[0083] Bei einer derartigen Steckereinheit **20** und einer derartigen Steckeraufnahme **22** handelt es sich um übliche in einer Gebäudeinstallation vorgesehene Steckverbindungen zur Versorgung beliebiger elektrischer Geräte, die mit einer derartigen normüblichen Steckereinheit **20** versehen sind.

[0084] Durch das Zuleitungskabel **18** führen beim Betrieb des elektrischen Geräts **10**, also beispielsweise bei einem Ladevorgang einer Batterie die Strompfade S1 und S2 über die Leitung L1 und das Kontaktelement K1 bzw. die Leitung L2 und das Kontaktelement K2 den für die Erzeugung des Ladestroms erforderlichen Strom während die Schutzleitung LS dazu dient, im Beschädigungsfall, beispielsweise im Fall eines Kurzschlusses, den Kurzschlussstrom abzuführen.

[0085] Bei diesen üblichen normgemäßen Steckverbindungen fließen üblicherweise, zumindest, über längere Zeiträume, Ströme die kleiner als 10 Ampere sind.

[0086] Werden jedoch beispielsweise Fahrzeugbatterien geladen, so ist dieser Ladevorgang sehr schnell durchzuführen, was wiederum zur Folge hat, dass die Stromaufnahme des elektrischen Geräts **10**, wenn es sich um ein Batterieladegerät handelt, signifikant höher ist.

[0087] In diesem Fall fließen durch in dem Zuleitungskabel **18** und der Steckereinheit **20** vorgesehene Strompfade S1 und S2 (dies sind bei üblichem Wechselstrom zwei Strompfade, bei Drehstrom drei Strompfade) wesentlich höhere Ströme, was zur Folge hat, dass durch Kontaktalterung oder Kontaktkorrosion Übergangswiderständen zwischen den Kontaktelementen K1 und K2 sowie den entsprechenden Kontaktaufnahmen KA1 und KA2 der Steckereinheit **20** bzw. der Steckeraufnahme **22** auftreten, die im Bereich derselben zu einer Wärmeentwicklung führen und diese Wärmeentwicklung kann zur teilweisen Zerstörung der Steckereinheit **20** und/oder der Steckeraufnahme **22** führen.

[0088] Wie in Fig. 2 dargestellt, umfasst die als Ganzes mit **20** bezeichnete Steckereinheit ein Steckergehäuse **24**, welches beispielsweise mit einer Zuleitungskabelaufnahme **26** das Zuleitungskabel **18** umschließt, wobei das Zuleitungskabel **18** innerhalb des Steckergehäuses **24** durch Entfernen eines Kabelmantels in Leitungsendstücke LE1 und LE2 der Leitungen L1 bzw. L2 und in das Leitungsendstück LES der Leitung LS aufteilt, die zu den einzelnen Kontaktelementen K1 bzw. K2 im Fall der Strompfade S1 und S2 und SK im Fall der Schutzleitung LS führen.

[0089] Diese Kontaktelemente K1, K2 und SK sind, wie in Fig. 3 dargestellt, in einer als Ganzes mit **30** bezeichneten Steckerbrücke gehalten, die ihrerseits

von dem Steckergehäuse **24** aufgenommen ist, und zwar in einem Kontaktaufnahmebereich **28** des Steckergehäuses **24**.

[0090] Die Steckerbrücke **30** ist ihrerseits ebenfalls beispielsweise gemäß der Norm CEE 7/7 ausgebildet und umfasst ihrerseits einen Kontaktträger **32**, in welchen die Kontaktelemente K1 und K2 eingesetzt sind.

[0091] Dabei umfasst jedes der Kontaktelemente K1 und K2 einerseits einen Steckkontaktkörper **42**, welcher sich ausgehend von dem Kontaktträger **32** bis zu einem Ende **44** erstreckt, einen sich an einer dem Ende **44** gegenüberliegenden Seite des Steckkontaktkörpers **42** an diesen anschließenden Haltekörper **46**, der in dem Kontaktträger **32** eingebettet sitzt, und einen über den Kontaktträger **32** auf einer dem Steckkontaktkörper **42** gegenüberliegenden Seite hinaus sich erstreckenden Kabelanschluss **48**, welcher mit dem jeweiligen Leitungsendstück LE verbindbar ist.

[0092] Beispielsweise ist der Kabelanschluss **48** dabei als sogenannte Crimpverbindung ausgebildet, das heißt, dass der Kabelanschluss durch Deformation mit dem elektrischen Leiter des jeweiligen Leitungsendstücks LE elektrisch verbindbar ist.

[0093] Vorzugsweise sind dabei der Steckkontaktkörper **42**, der Haltekörper **46** und der Kabelanschluss **48** als zusammenhängendes einstückiges Teil ausgebildet, das in den Kontaktträger **32** durch Umspritzen im Bereich des Haltekörpers **46** eingebettet ist.

[0094] Der Kontaktträger **32** trägt außerdem, wie in **Fig. 3** dargestellt, noch zwei Führungskörper **52** und **54** für den Schutzkontakt SK, der einerseits als U-förmiger Bügelkontakt **56** ausgebildet ist, welcher zwei Seitenschenkel **62** und **64** umfasst, die durch ein Mittelschenkel **66** miteinander verbunden sind, wobei die beiden Seitenschenkel **62** und **64** eine Schutzkontaktverbindung gemäß der europäischen Norm IEC 60884-1 herzustellen in der Lage sind.

[0095] Die Seitenschenkel **62** und **64** sind dabei durch jeweilige Außenseiten der Führungskörper **52** und **54** geführt.

[0096] Darüber hinaus ist der Führungskörper **54** noch zusätzlich als Hohlkörper ausgebildet, in welchem eine Steckkontaktöhse **68** angeordnet ist, die an dem Mittelschenkel **66** gehalten ist und in welche durch einen Durchbruch **72** im Mittelschenkel ein Kontaktstift der Steckeraufnahme **22** gemäß der europäischen Norm IEC 60884-1 hindurchsteckbar ist, so dass bei einer derartigen Schutzkontaktverbindung der Schutzkontakt über die Steckkontaktöhse **68**, angeordnet in dem hohlen Führungskörper **54**, herstellbar ist.

[0097] Zur Verbindung mit dem Leitungsendstück LES der Schutzleitung LS ist an den Mittelschenkel **66** noch zusätzlich ein Kabelanschluss **74** angeformt, welcher ebenfalls so ausgebildet ist, dass mit diesem eine Crimpverbindung mit dem elektrischen Leiter des Leitungsendstücks LES herstellbar ist.

[0098] Um feststellen zu können, ob im Bereich eines der Kontaktelemente K1 oder K2 eine Erwärmung aufgrund eines erhöhten Übergangswiderstandes auftritt, ist innerhalb des Steckergehäuses **24** in der Steckereinheit **20** ein Träger **80** vorgesehen, der sich quer zum Kontaktträger **32** erstreckt, wobei sich der Kontaktträger **32** seinerseits quer zur Mittelachse **34** der jeweiligen Kontaktelemente K1 und K2 erstreckt (**Fig. 5**).

[0099] Somit erstreckt sich der Träger **80** vorzugsweise in erster Näherung parallel zu der Mittelachse **34** der Kontaktelemente K1 und K2, wobei in erster Näherung parallel auch noch eine Neigung von $\pm 30^\circ$ Grad gegenüber einem exakt parallelen Verlauf miteinschließt.

[0100] Der Träger **80** stützt sich dabei, wie in **Fig. 5** und **Fig. 6** dargestellt, mit einer Stirnseite **82** an dem Kontaktträger **32** ab und ist vorzugsweise über eine Klebeverbindung **84** fest mit dem Kontaktträger **32** verbunden.

[0101] Ferner liegt der Träger vorzugsweise zwischen den Kabelanschlüssen **48** der Kontaktelemente K1 und K2 und dem Führungskörper **54** der Steckerbrücke **30**.

[0102] An dem Träger **80** ist ein erster Temperatursensor **92** angeordnet, welcher an einem Fußbereich **88** beispielsweise auf einer den Kabelanschlüssen **48** zugewandten Seite des Trägers **80** sitzt und außerdem nahe des Kontaktträgers **32** sitzt, vorzugsweise noch an dem Kontaktträger **32** anliegt, so dass eine körperliche wärmeleitende Verbindung zwischen den Kontaktelementen K1 und K2 über den Kontaktträger **32** zum ersten Temperatursensor **92** erfolgt, wobei es sich hier um eine körperliche Wärmeleitung unter Mitwirkung des Kontaktträgers **32** handelt.

[0103] Vorzugsweise sitzt dabei der erste Temperatursensor **92** mittig zwischen den Kontaktelementen K1 und K2, vorzugsweise mittig zwischen deren Kabelanschlüssen **48**, so dass ein Wärmeeintrag von jedem der Kontaktelemente K1 und K2 in den ersten Temperatursensor **92** in im Wesentlichen identischem Maße erfolgt und somit unabhängig davon, ob sich das Kontaktelement K1 oder das Kontaktelement K2 zuerst erwärmt, jeweils der Wärmeeintrag in den ersten Temperatursensor **92** näherungsweise identisch ist.

[0104] Ferner ist vorzugsweise noch eine verbesserte thermische Ankopplung des ersten Temperatursensors **92** mit der Kontaktbrücke **32** durch eine Klebmasse **94** oder eine wärmeleitende Masse **94** vorgesehen, welche eine möglichst gute thermische Kopplung zwischen dem Kontaktträger **32** und dem ersten Temperatursensor **92** sicherstellt.

[0105] An dem Träger **80** ist ferner noch ein zweiter Temperatursensor **96** vorgesehen, welcher an einem dem Kontaktträger **32** und dem Fußbereich **88** abgewandten und somit auch der Stirnseite **82** abgewandten Endbereich **86** des Trägers **80** sitzt und somit vom ersten Temperatursensor **92** und auch von dem Kontaktträger **32** sowie auch von den Leitungsendstücken LE1 und LE2 eine möglichst große Entfernung aufweist.

[0106] Vorzugsweise ist der Träger **80** so ausgebildet, dass der Endbereich **86** in einem in **Fig. 2** mit **98** bezeichneten Griffbereich des Steckergehäuses **24** liegt, der am Steckergehäuse **24** den Kontaktaufnahmebereich **28** gegenüberliegend angeordnet ist und somit möglichst weitgehend von den Kontaktelementen K1 und K2 und auch den Leitungsendstücken LE1 und LE2 thermisch entkoppelt ist.

[0107] Vorzugsweise liegt der zweite Temperatursensor **96** möglichst nahe einer Oberfläche **102** des Griffbereichs **98** des Steckergehäuses **24**, so dass der zweite Temperatursensor **96** möglichst gut thermisch mit der Oberfläche **102** gekoppelt ist und somit eine Temperatur der Oberfläche **102** von dem zweiten Temperatursensor **96** erfasst wird, wobei diese Temperatur der Oberfläche **102** im Griffbereich **98** die Temperatur der Umgebung der Steckereinheit **20** repräsentiert und somit eine Referenztemperatur darstellt, die ein Maß für die Temperatur für die Umgebung der Steckereinheit **20** darstellt.

[0108] Wie in **Fig. 2** dargestellt, sind die beiden Temperatursensoren **92** und **94** über eine gemeinsame Masseleitung M sowie über die Temperatursensorleitungen TL1 und TL2, die alle ebenfalls in dem Zuleitungskabel **18** verlaufen, mit einer Auswerteschaltung **110** des elektrischen Geräts **10**, die Auswerteschaltung **110** in dem Gerätegehäuse **12** angeordnet ist.

[0109] Obwohl das Steckergehäuse **24** durch Umspritzen der Steckerbrücke **30**, des Trägers **80** mit dem ersten Temperatursensor **92** und dem zweiten Temperatursensor **96** sowie Umspritzen der Leitungsendstücke LE1, LE2 und LES sowie der zu den Temperatursensoren **92** und **94** führenden Temperatursensorleitungen TL1, TL2 und ML im Bereich der Steckereinheit **20** gebildet ist, ist die thermische Kopplung durch das das Steckergehäuse **24** bildende Material zwischen dem ersten Temperatursensor **92** und dem zweiten Temperatursensor **96** durch die-

ses Material vernachlässigbar, so dass der vom ersten Temperatursensor **92** gemessene Temperaturwert T1 im Wesentlichen durch die Erwärmung des Kontaktelements K1 und/oder des Kontaktelements K2 über die Wärmeleitung des Kontaktträgers dominiert ist, während der Temperaturwert T2 durch die Temperatur der Oberfläche **102** im Griffbereich **98**, allerdings in diesem Fall körperlich übertragen durch das Material des Steckergehäuses **24** dominiert ist.

[0110] Auch die Wärmeleitung des Trägers **80** zwischen dem ersten Temperatursensor **92** und dem zweiten Temperatursensor **94** ist vernachlässigbar.

[0111] Die Auswerteschaltung **110** ist nun in der Lage, wie in **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt, zu unterscheiden, ob eine Temperaturerhöhung in der Steckereinheit **20** durch die Umgebung hervorgerufen wird oder durch die Erwärmung einer der Kontakteinheiten K1 und/oder K2.

[0112] Erfolgt beispielsweise eine Temperaturerhöhung in der Umgebung der Steckereinheit **20**, so wird dies zur Folge haben, dass zunächst ein Temperaturwert T2 des zweiten Temperatursensors **96**, der von der Auswerteschaltung **110** erfasst wird, innerhalb des vorgesehenen Auswertintervalls AW ansteigt, während der Temperaturwert T1 des ersten Temperatursensors **92** unter dem Temperaturwert T2 liegt und beispielsweise zumindest verzögert ansteigt und erst mit Verzögerung in gleichem Maße ansteigt, wie der Temperaturwert T2 des zweiten Temperatursensors, wie in **Fig. 7** dargestellt.

[0113] Erfolgt dagegen, wie in **Fig. 8** dargestellt, eine Erwärmung im Bereich von einer oder beiden Kontakteinheiten K1 und/oder K2, so wird der Temperaturwert T1 des ersten Temperatursensors **92** innerhalb des Auswertintervalls AW sehr schnell ansteigen, während der Temperaturwert T2 des zweiten Temperatursensors wenn überhaupt dann nur mit Verzögerung ansteigt, jedoch unterhalb des Temperaturwertes T1 bleibt.

[0114] Damit ist die Auswerteschaltung **110** in der Lage durch die Differenzbildung zwischen den Temperaturwerten T1 des ersten Temperatursensors **92** und den Temperaturwerten T2 des zweiten Temperatursensors **96** zu erkennen, ob die Erwärmung in der Steckereinheit **20** bedingt ist durch eine Erwärmung in der Umgebung der Steckereinheit **20**, wenn nämlich der Temperaturwert T2 größer ist als der Temperaturwert T1, oder bedingt ist durch eine Erwärmung im Bereich der Kontakteinheiten K1 und K2, wenn nämlich der Temperaturwert T1 größer ist als der Temperaturwert T2.

[0115] Die Auswerteschaltung **110** ist darüber hinaus in der Lage, die gebildete Differenz zwischen dem Temperaturwert T1 und dem Temperaturwert T2

mit einem entsprechend dem Aufbau der Steckereinheit **20** zu definierenden Schwellwert SW zu vergleichen und dann, wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Temperaturwert T1 und dem Temperaturwert T2 den Schwellwert SW überschreitet, ein Stromreduzierungssignal SR zu erzeugen und der Steuerschaltung **14** zu übermitteln, welche entweder bei Anliegen des Stromreduzierungssignals SR eine Stromaufnahme über das Zuleitungskabel **18** unterbricht oder zumindest reduziert, um eine weitere Erwärmung der Steckereinheit **20** zu verhindern.

[0116] Beispielsweise ist es auch denkbar, zwei Schwellwerte SW vorzusehen, wobei ein erster Schwellwert SW zu einem ersten Stromreduzierungssignal SR führt, welches die Steuerschaltung **14** veranlasst, die Stromaufnahme durch das Zuleitungskabel **18** und somit auch die Steckereinheit **20** zu reduzieren, und einen zweiten Schwellwert SW vorzusehen, bei dessen Überschreitung ein zweites Stromreduzierungssignal SR der Steuerschaltung **14** übermittelt wird, welche bei diesem zweiten Stromreduzierungssignal SR die Stromaufnahme über das Zuleitungskabel **18** und die Steckereinheit **20** unterbricht, um eine Zerstörung der Steckereinheit **20** oder der Steckeraufnahme **22** zu verhindern.

[0117] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel einer Steckereinheit **20** für ein erfindungsgemäßes elektrisches Gerät, dargestellt in **Fig. 9**, ist der Träger **80'** insoweit anders ausgebildet, als dieser zwei erste Temperatursensoren **92₁** und **92₂** trägt, wobei die zwei ersten Temperatursensoren **92₁** bzw. **92₂** jeweils dem entsprechenden Kabelanschluss **48** der jeweiligen Kontakteinheit K1 bzw. K2 benachbart angeordnet sind, um damit zu erreichen, dass jede Temperaturänderung und insbesondere jede Erwärmung in einem der Kontaktelemente K1 und/oder K2 von dem jeweiligen ersten Temperatursensor **92₁** bzw. **92₂** möglichst schnell erfasst wird, da in diesem Fall der jeweilige Temperatursensor **92₁** bzw. **92₂** eine noch bessere thermische Kopplung zu dem jeweiligen Kontaktelement K1 und/oder K2 aufweist als beim ersten Ausführungsbeispiel,

[0118] Das heißt, dass bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel der jeweilige Temperaturwert T1 von jedem der ersten Temperatursensoren **92₁** und **92₂** bei einer Erwärmung des jeweiligen Kontaktelements K1 und/oder K2 noch schneller ansteigt.

[0119] Darüber hinaus kann ebenfalls ein einziger zweiter Temperatursensor **96** vorgesehen sein, es können aber auch auf gegenüberliegenden Seiten im Bereich **86'** des Träger **80'** jeweils ein zweiter Temperatursensor **96₁** bzw. **96₂** angeordnet sein, um dadurch die Temperatur an der Oberfläche **102** des Griffbereichs **98** des Steckergehäuses **24** möglichst optimal zu erfassen und gegebenenfalls zwischen den Temperaturwerten, die von den zweiten Tempe-

ratursensoren **96₁** und **96₂** erfasst werden, einen Mittelwert zu bilden, um eine ungleiche Erwärmung des Steckergehäuses **24** im Griffbereich **98** durch Mittelung kompensieren zu können.

[0120] Ferner ist der Träger **80'** beispielsweise in einem zwischen den ersten Temperatursensoren **92₁** und **92₂** und den zweiten Temperatursensoren **96₁** und **96₂** liegenden Zwischenbereich mit einem Durchbruch **122** versehen, so dass jeweils nur seitlich des Durchbruchs **122** verbleibende Stege **124** und **126** den Endbereich **86** mit dem sich an die Stirnseite **82** anschließenden Fußbereich **88** verbinden, so dass durch die Stege **124** und **126** eine thermische Kopplung zwischen dem Endbereich **86'** und dem Fußbereich **88** über dem Träger **80** reduziert ist, um eine thermische Kopplung der ersten Temperatursensoren **92₁** und **92₂** mit den zweiten Temperatursensoren **96₁** und **96₂** über den Träger **80'** möglichst weitgehend zu reduzieren.

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 Nicht-Patentliteratur

- Norm IEC 60884-1 [0094]
- Norm IEC 60884-1 [0096]

Patentansprüche

1. Steckereinheit (20) für ein elektrisches Gerät (10), insbesondere für ein Gerät (10) mit hoher Stromaufnahme, umfassend mindestens zwei im Betrieb des Geräts (10) stromführende Strompfade (S1, S2), von denen jeder ein Kontaktelement (K1, K2) mit einem Steckkontaktkörper (42) sowie einem mit dem Steckkontaktkörper (42) elektrisch leitend verbundenen Leitungsanschluss (48) sowie ein mit dem Leitungsanschluss (48) elektrisch leitend verbundenes Leitungsendstück (LE1, LE2) eines zu dem Gerät (10) führenden Zuleitungskabels (18) umfasst, eine Steckerbrücke (30) mit einem Kontaktträger (32), an welchem die Kontaktelemente (K1, K2) so gehalten sind, dass die Steckkontaktkörper (42) auf einer Seite des Kontaktträgers (32) und die Leitungsanschlüsse (48) auf der anderen Seite des Kontaktträgers (32) liegen, und ein Steckergehäuse (24), welches die Steckerbrücke (30), die Kabelanschlüsse (48) und die Leitungsendstücke (LE1, LE2) umschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckereinheit (10) mindestens einen ersten Temperatursensor (92) und mindestens einen zweiten Temperatursensor (96) umfasst, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem der Strompfade (S1, S2) gekoppelt ist als der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) und dass der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) in stärkerem Maße thermisch mit mindestens einem Referenzbereich (102) des Steckergehäuses (24) gekoppelt ist als der mindestens eine erste Temperatursensor (92).
2. Steckereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) durch wärmeleitenden körperlichen Kontakt thermisch mit dem mindestens einen der Strompfade (S1, S2) thermisch gekoppelt ist.
3. Steckereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) durch wärmeleitenden körperlichen Kontakt mindestens mit einem der Kontaktelemente (K1, K2) thermisch gekoppelt ist.
4. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) in wärmeleitendem körperlichen Kontakt mit der Steckerbrücke (30) angeordnet ist.
5. Steckereinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) in wärmeleitendem körperlichen Kontakt mit dem Kontaktträger (32) angeordnet ist.
6. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Referenzbereich (102) des Steckergehäuses ein Oberflächenbereich (102) des Steckergehäuses (24) ist.
7. Steckereinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Oberflächenbereich des Steckergehäuses (24) ein im Griffbereich (98) des Steckergehäuses (24) liegender Oberflächenbereich (102) ist.
8. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) innerhalb des Steckergehäuses (24) und in wärmeleitendem körperlichem Kontakt mit dem Referenzbereich (102) des Steckergehäuses (24) angeordnet ist.
9. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) auf einem Träger (80) angeordnet ist.
10. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) auf einem Träger (80) angeordnet ist.
11. Steckereinheit nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) und der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) auf einem gemeinsamen Träger (80) angeordnet sind.
12. Steckereinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (80) an der Steckerbrücke (30) abgestützt ist.
13. Steckereinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (80) an dem Kontaktträger (32) abgestützt ist.
14. Steckereinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (80) mit der Steckerbrücke (30) fest verbunden ist.
15. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckergehäuse (24) ein an die Steckerbrücke (30) und das Zuleitungskabel (18) angegossenes Steckergehäuse ist.
16. Steckereinheit nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckergehäuse (24) die Steckerbrücke (30) und die Leitungsendstücke (LE1, LE2) sowie die Leitungsanschlüsse (48) einbettet.
17. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckergehäuse (24) den mindestens einen ersten Temperatursensor (92) und/oder den mindestens einen zweiten Temperatursensor (96) einbettet.

18. Steckereinheit nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckergehäuse (24) den Träger (80) einbettet.

19. Steckereinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine erste Temperatursensor (92) und der mindestens eine zweite Temperatursensor (96) über durch das Zuleitungskabel (18) geführte Temperatursensorleitungen (TL1, TL2, ML) mit einer Schaltung (110) des elektrischen Geräts (10) verbunden sind.

20. Elektrisches Gerät (10), dessen Zuleitungskabel mit einer Steckereinheit (20) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckereinheit (20) nach einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildet ist.

21. Elektrisches Gerät nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Gerät (10) eine Auswerteschaltung (110) umfasst, die einen ersten Temperaturwert (T1) des mindestens einen ersten Temperatursensors (92) und einen zweiten Temperaturwert (T2) des mindestens einen zweiten Temperatursensors (96) erfasst und auswertet.

22. Elektrisches Gerät nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) den ersten Temperaturwert (T1) und den zweiten Temperaturwert (T2) miteinander vergleicht und dadurch eine strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente (K1, K2) erkennt.

23. Elektrisches Gerät nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) den ersten Temperaturwert (T1) und den zweiten Temperaturwert (T2) während eines Auswerteintervalls (AW) erfasst und miteinander vergleicht.

24. Elektrisches Gerät nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) die Änderung des ersten Temperaturwerts (T1) und des zweiten Temperaturwerts (T2) innerhalb des Auswerteintervalls (AW) vergleicht.

25. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) dann, wenn der erste Temperaturwert (T1) über dem zweiten Temperaturwert (T2) liegt, eine strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente (K1, K2) erkennt.

26. Elektrisches Gerät nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) aus der Differenz des ersten Temperaturwertes (T1) und des zweiten Temperaturwertes (T2) ein Maß für die strombedingte Erwärmung von mindestens einem der Kontaktelemente (K1, K2) ermittelt.

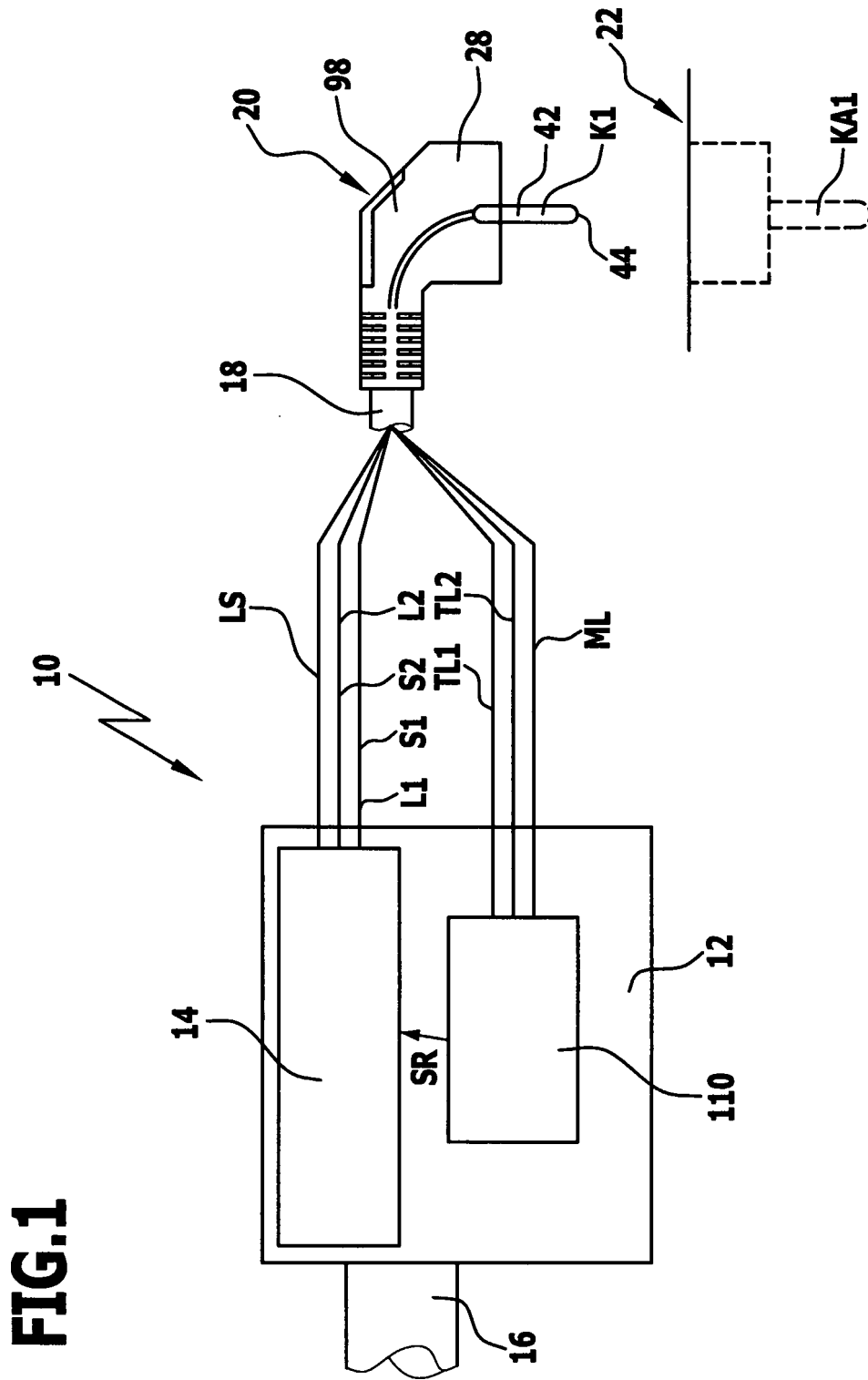
27. Elektrisches Gerät nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung dann, wenn das Maß für die strombedingte Erwärmung des mindestens einen Kontaktelements einen Schwellenwert (SW) überschreitet, ein Stromreduzierungssignal (SR) erzeugt.

28. Elektrisches Gerät nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (110) mit einer Steuerschaltung (14) für die Stromaufnahme des Geräts (10) gekoppelt ist und dass die Steuerschaltung (14) bei Anliegen des Stromreduzierungssignals (SR) der Auswerteschaltung (110) die Stromaufnahme des elektrischen Geräts (10) reduziert.

29. Elektrisches Gerät nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerschaltung (14) die Stromaufnahme des elektrischen Geräts (10) bei Anliegen eines Stromreduzierungssignals (SR) unterbricht.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



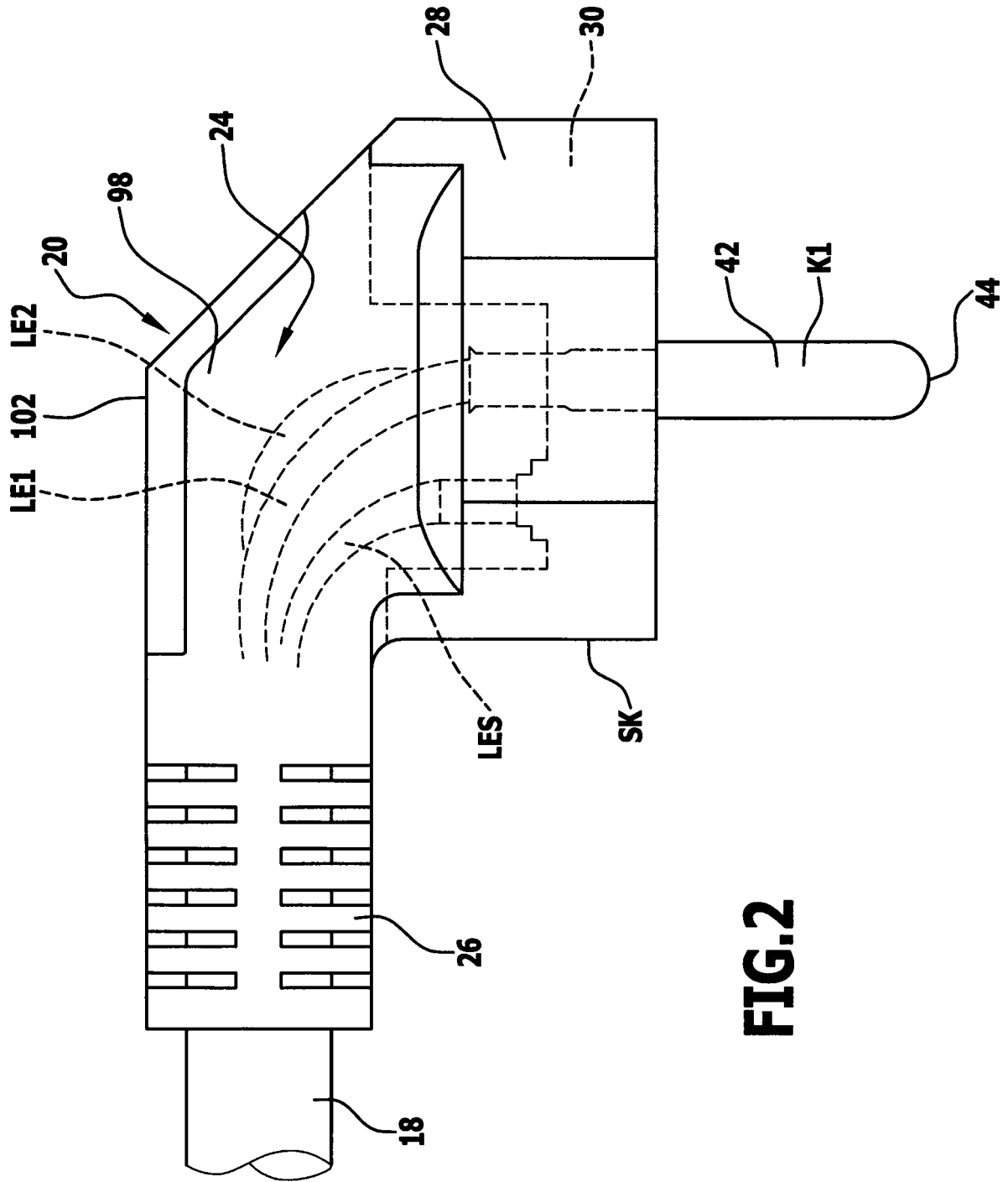


FIG.2

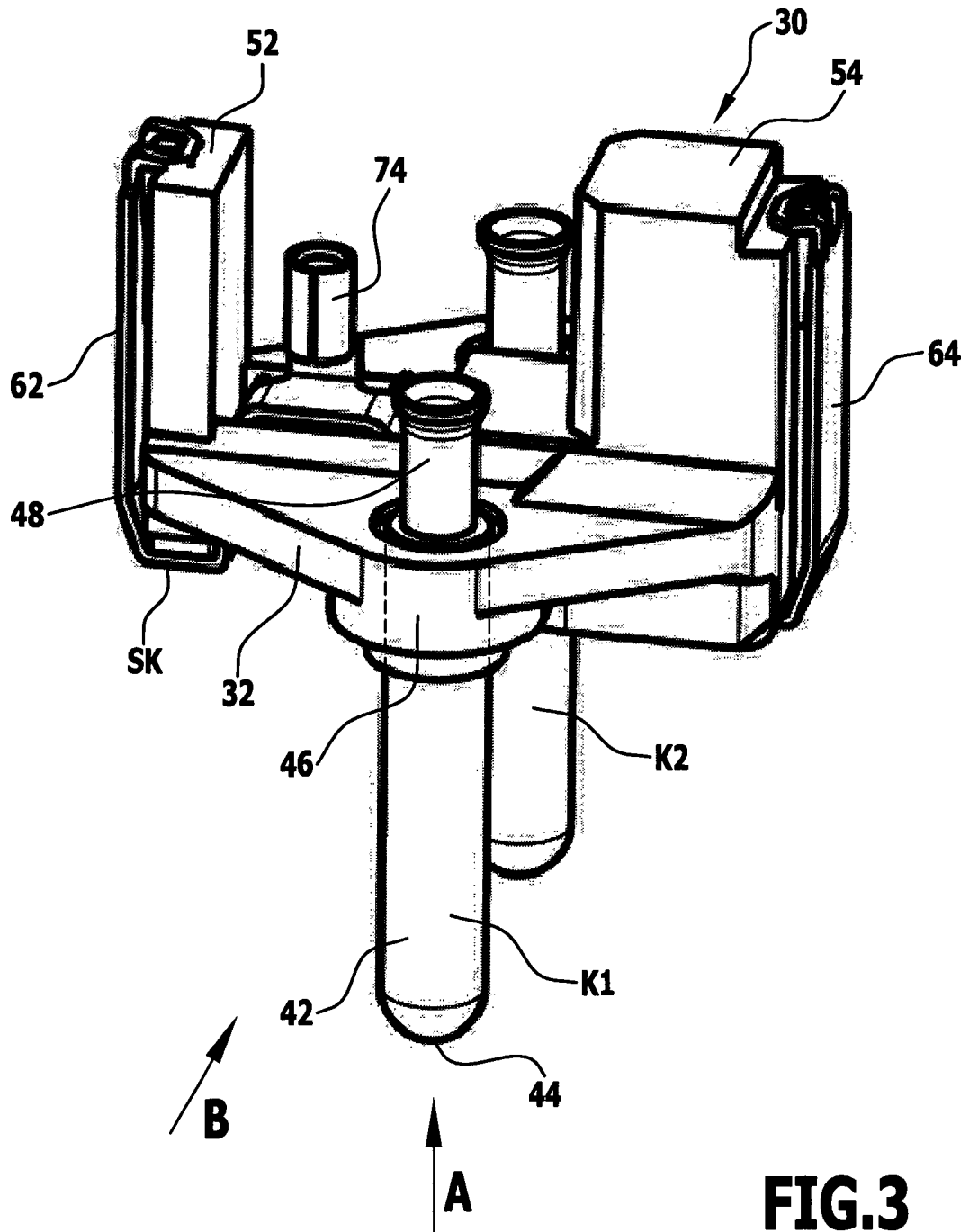


FIG.3

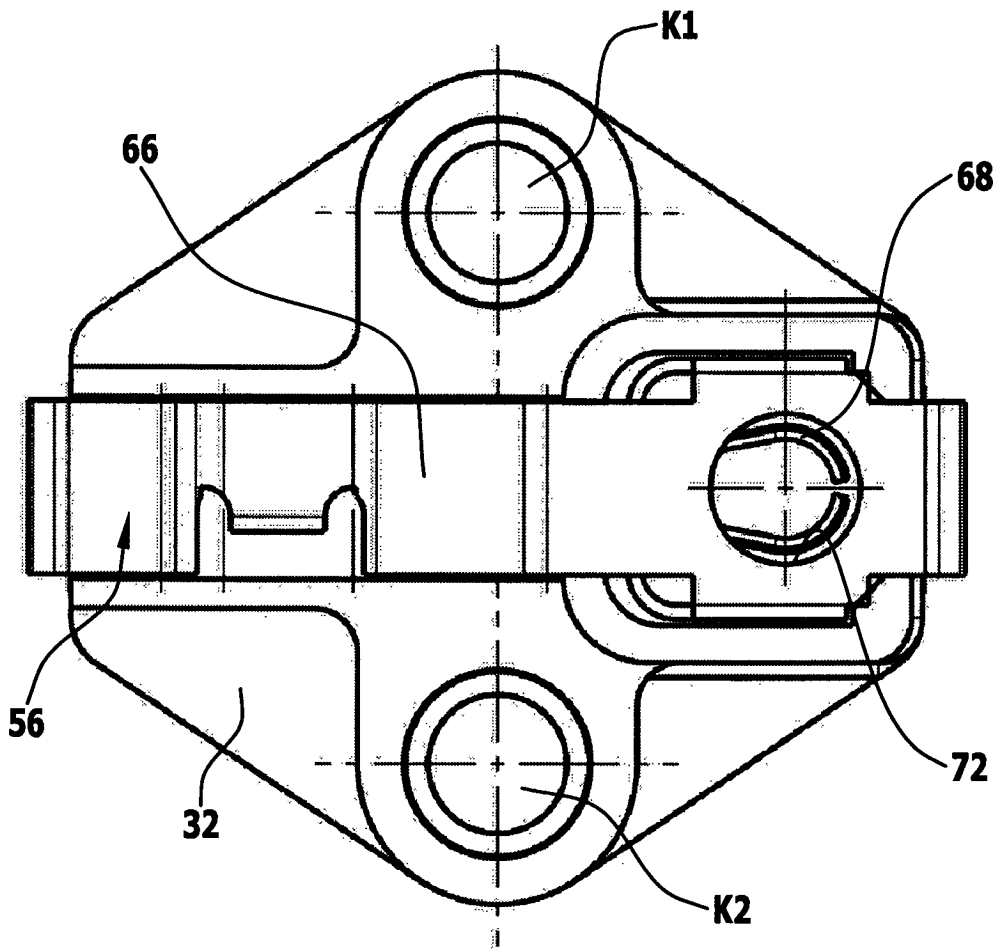
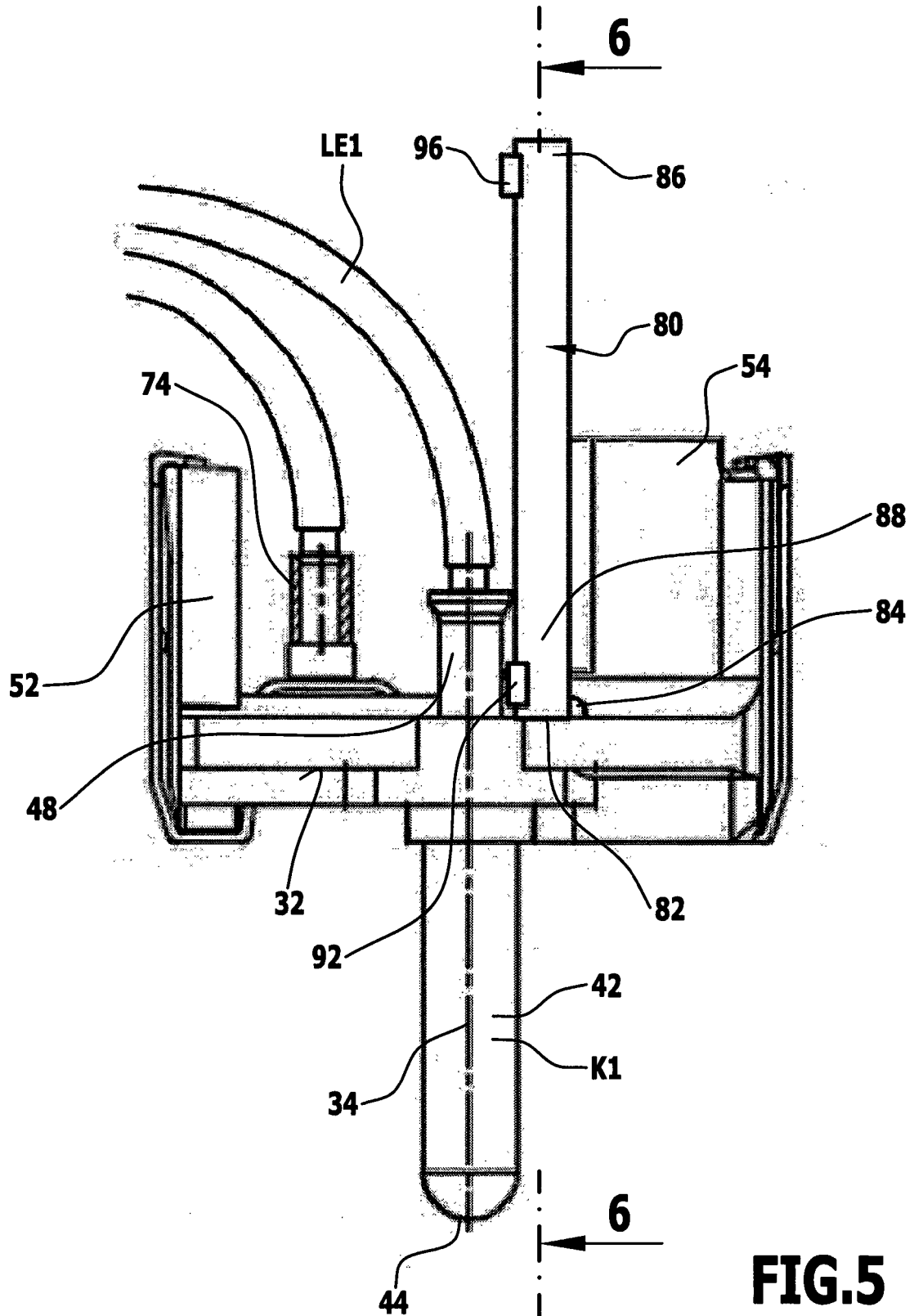


FIG.4



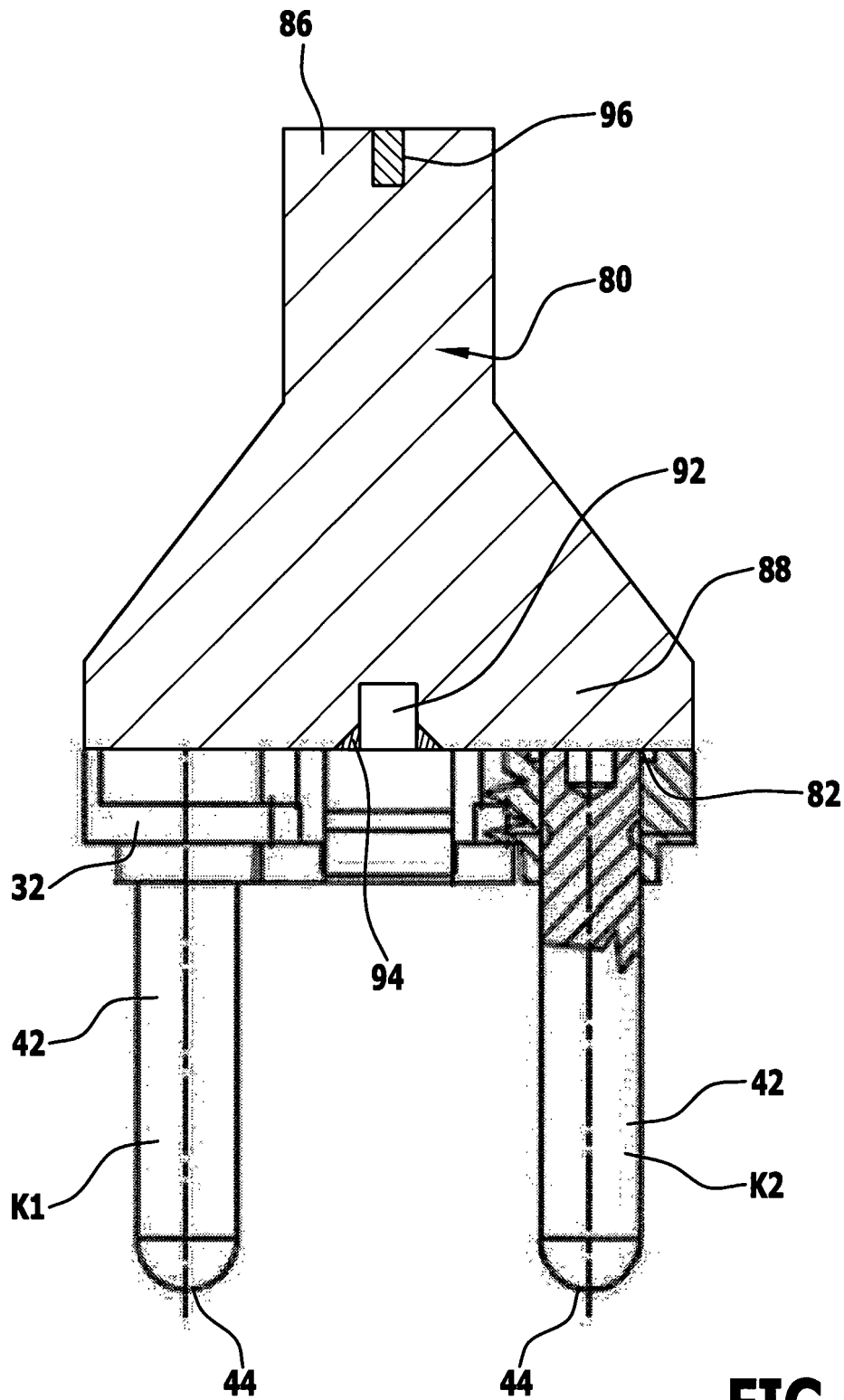


FIG. 6

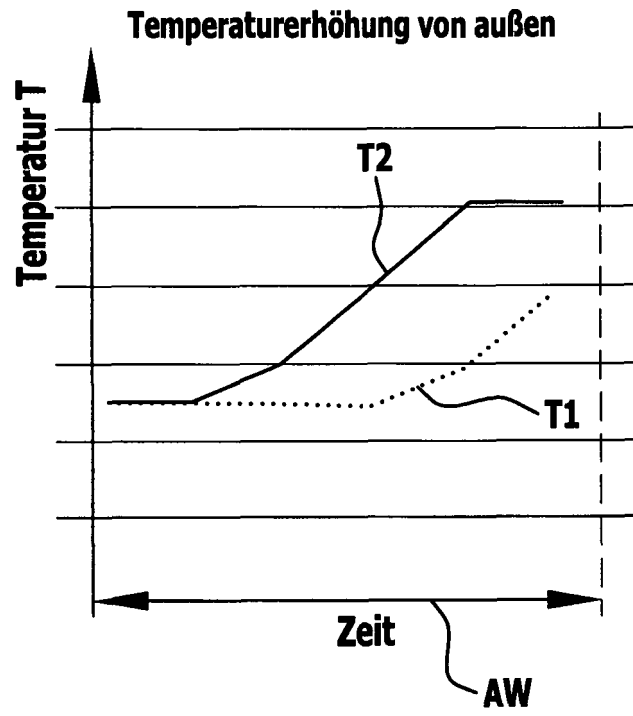


FIG.7

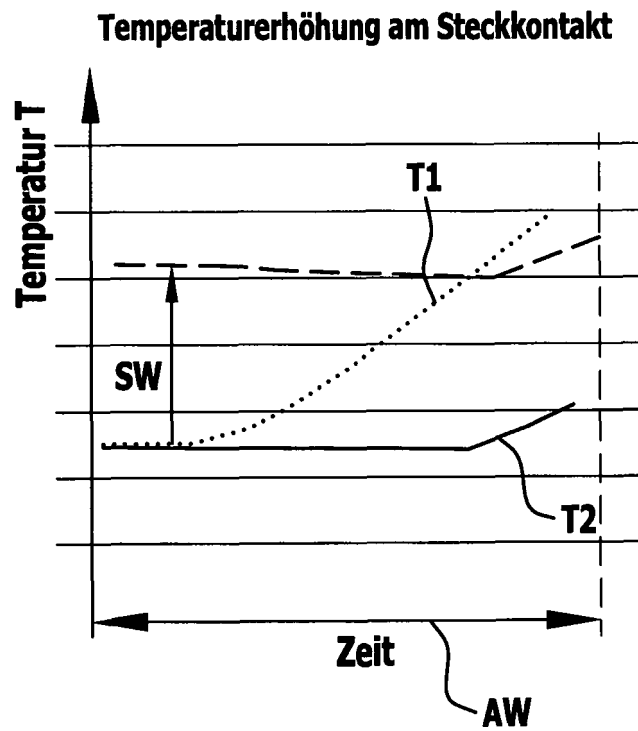


FIG.8

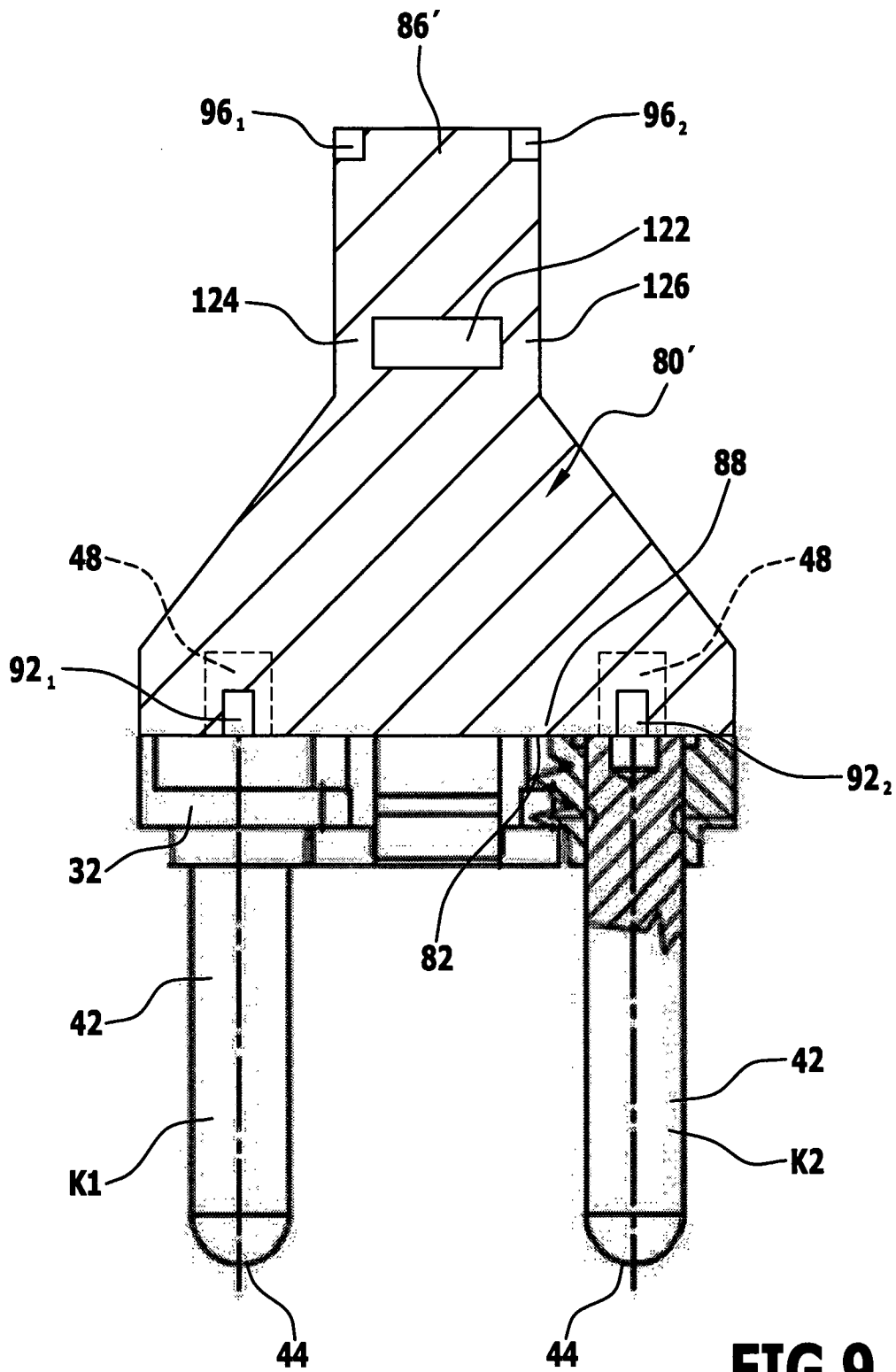


FIG. 9