



(11)

**EP 3 018 769 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.09.2018 Patentblatt 2018/38**

(51) Int Cl.:  
**H01R 24/58** <sup>(2011.01)</sup> *H01R 13/52* <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15193928.7**

(22) Anmeldetag: **10.11.2015**

(54) **ELEKTRISCHER STECKVERBINDER MIT DICHTMITTEL**

ELECTRICAL CONNECTOR WITH A SEALING MEANS

CONNECTEUR A FICHES ELECTRIQUE PRESENTANT UN JOINT

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.11.2014 DE 202014105385 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.05.2016 Patentblatt 2016/19**

(73) Patentinhaber: **Elektrosil Systeme der Elektronik  
GmbH  
22761 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder: **Mirabella-Greco, Manfredo  
22609 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **RGTH  
Patentanwälte PartGmbB  
Neuer Wall 10  
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2010/021072 DE-U1- 20 304 556  
US-A- 2 562 544 US-A- 4 018 501  
US-A- 4 747 712 US-A- 5 820 416  
US-A1- 2008 160 836 US-A1- 2013 157 515**

**EP 3 018 769 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur elektrischen Verbindung eines elektrischen Leiters mit einem elektrischen Verbindungselement, wobei der Steckverbinder mindestens drei elektrische Kontaktelemente aufweist und ein zweites elektrisches Kontaktelement zumindest bereichsweise um das erste elektrische Kontaktelement herum angeordnet ist, sowie ein drittes elektrisches Kontaktelement zumindest bereichsweise um das zweite elektrische Kontaktelement herum angeordnet ist. Zwischen jeweils zwei elektrischen Kontaktelementen ist eine elektrisch isolierende Schicht vorgesehen.

## Stand der Technik

**[0002]** Elektrische Steckverbindungen bestehen meist aus einem Steckerteil und einem Kupplungsteil. Das Steckerteil wird in das Kupplungsteil zur Herstellung der elektrischen Verbindung hineingesteckt. Die einzelnen elektrischen Steckverbinder (Steckerteil und Kupplungsteil) können dabei, abhängig vom Anwendungsfall, unterschiedlich ausgestaltet sein.

**[0003]** Im Stand der Technik sind beispielsweise Thermometer zur Überwachung der Temperatur bei der Zubereitung von Speisen bekannt. Insbesondere bei der Zubereitung von Fleischgerichten oder Fischgerichten ist oft die Temperatur im Inneren der zuzubereitenden Speise relevant. Diese Temperatur ist in der Regel unterschiedlich zur Temperatur im Innenraum eines Ofens. Während die Temperatur im Innenraum eines Ofens üblicherweise über einen Thermostat geregelt wird und/oder an einem Display angezeigt wird, kann die Temperatur im Inneren von Speisen während der Zubereitung über separate Thermometer ermittelt und über eine entsprechende Anzeige des Thermometers betrachtet werden.

**[0004]** Derartige Thermometer müssen hohe Temperaturen, insbesondere bis zu 250 Grad Celsius, aushalten und gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt bzw. abgedichtet sein. Üblicherweise wird hierfür ein Temperatursensor, welcher beispielsweise in das Fleisch oder den Fisch hineingesteckt werden kann, mit einem elektrischen Leiter verbunden und der elektrische Leiter aus dem Innenraum des Ofens hinausgeführt, so dass die restliche Elektronik sowie die Anzeige außerhalb des Ofens angeordnet ist. Beispielsweise kann der elektrische Leiter im Bereich der Abdichtung der Ofentür aus dem Innenraum des Ofens hinausgeführt werden. Zur Abdichtung bzw. zur Vermeidung, dass Flüssigkeiten in den Temperatursensor eindringen, wird der Anschlussbereich zwischen Temperatursensor und dem elektrischen Leiter üblicherweise vergossen. Ein derart ausgebildetes Thermometer ist unabhängig von der Konstruktion des Ofens.

**[0005]** In der US 2,562,544 wird eine wasserdichte Stecker-Buchse Anordnung mit bis zu drei elektrischen

Kontakten beschrieben.

**[0006]** Die US 4,018,501 beschreibt einen Steckverbinder mit einem äußeren als Kopf des Steckers ausgebildeten elektrischen Kontakt, welcher den ersten Anschluss bildet, der elektrisch von beabstandeten, röhrenförmigen Anschlüssen isoliert ist, deren Durchmesser im Wesentlichen demjenigen des ersten Anschlusses entsprechen.

**[0007]** Die US 2013/0157515 A1 betrifft einen elektrischen Verbinder für raue Umgebungen. Der Verbinder ist als Bajonett-Drehverbinder mit austauschbaren Komponenten ausgebildet, wobei eine elektrische Verbindung dynamisch aufrechterhalten werden kann.

**[0008]** In der DE 203 04 556 U1 wird eine Steckverbindung mit einem Stecker, der in eine Steckerbuchse steckbar ist, beschrieben. Der Stecker weist einen Kontaktring auf, der zwischen zwei elektrisch isolierenden Ringen liegt, wobei die Isolierringe und der Kontaktring unter teilweiser plastischer Verformung zumindest des einen Isolierings dichtend aneinander liegen.

**[0009]** Die US 5,820,416 A beschreibt eine Verbinderanordnung mit mehreren Kontakten, welche einen Stecker mit einem Nasenabschnitt aufweist, der lösbar in einen axialen Hohlraum einer Buchse passt. Die Verbinderanordnung ist für die Befestigung an Instrumenten in einer nassen Umgebung konstruiert.

## Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Steckverbinder zur elektrischen Verbindung eines elektrischen Leiters mit einem elektrischen Verbindungselement vorzuschlagen, wobei der Steckverbinder im Innenraum eines Ofens mit einem elektrischen Verbindungselement, beispielsweise einer Buchse, zusammensteckbar ist, um beispielsweise ein Thermometer bereitzustellen.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird ein Steckverbinder zur elektrischen Verbindung eines elektrischen Leiters mit einem elektrischen Verbindungselement vorgeschlagen, wobei der Steckverbinder ein erstes elektrisches Kontaktelement sowie ein bereichsweise um das erste elektrische Kontaktelement herum angeordnetes zweites elektrisches Kontaktelement sowie ein bereichsweise um das zweite elektrische Kontaktelement herum angeordnetes drittes elektrisches Kontaktelement aufweist. Zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement und dem zweiten elektrischen Kontaktelement ist eine erste elektrisch isolierende Schicht angeordnet. Zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement und dem dritten elektrischen Kontaktelement ist eine zweite elektrisch isolierende Schicht angeordnet.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement und dem zweiten elektrischen Kontaktelement zumindest bereichsweise ein erstes Dichtmittel angeordnet ist. Das erste Dichtmittel ist dabei derart angeordnet und ausge-

bildet, dass hierdurch eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement und der ersten elektrisch isolierenden Schicht erreicht wird. Ferner ist dieses erste Dichtmittel zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement und der ersten elektrisch isolierenden Schicht angeordnet.

**[0013]** Beispielsweise kann der Steckverbinder zum Anschluss eines Temperatursensors dienen, wobei ein Temperatursensor über den elektrischen Leiter mit dem Steckverbinder verbunden wird und somit ein Temperaturfühler ausgebildet wird, welcher Teil eines Thermometers sein kann. Dadurch, dass der Steckverbinder zumindest ein erstes Dichtmittel zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement und dem zweiten elektrischen Kontaktelement aufweist, kann ein mit diesem erfindungsgemäßen Steckverbinder ausgebildetes Thermometer flexibel bzw. steckbar, beispielsweise in einem Innenraum eines Backofens, verwendet werden. Dabei kann die Elektronik und die Anzeige des Thermometers Bestandteil des Ofens sein. Es ist somit nicht notwendig, dass ein separates Bauteil über eine leitende Verbindung beispielsweise durch die Ofentür hindurch, beispielsweise im Bereich der Abdichtung, geführt wird. Das erste Dichtelement verhindert ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in den Kontaktbereich des Steckverbinders, insbesondere in den Bereich zwischen der ersten elektrisch isolierenden Schicht und den beidseitig an der ersten elektrisch isolierenden Schicht angeordneten elektrischen Kontaktelementen, nämlich dem ersten elektrischen Kontaktelement und dem zweiten elektrischen Kontaktelement.

**[0014]** Die drei elektrischen Kontaktelemente sind zumindest bereichsweise koaxial zueinander angeordnet. Bevorzugterweise ist das erste elektrische Kontaktelement im Wesentlichen schaffelförmig sowie zentral, das heißt entlang einer Längsmittelachse des Steckverbinders, angeordnet und zur Kontaktspitze hin, das heißt im Bereich eines ersten stirnseitigen Endes des Steckverbinders, erweitert, sodass die Kontaktspitze aus dem ersten elektrischen Kontaktelement gebildet wird. Das zweite und dritte elektrische Kontaktelement ist bevorzugterweise hülsenförmig bzw. rohrförmig ausgebildet und um das erste elektrische Kontaktelement herum angeordnet. Dabei bilden die drei elektrischen Kontaktelemente drei Pole des mehrpoligen Steckverbinders. Das dritte elektrische Kontaktelement bildet bevorzugterweise die Außenschicht des Steckverbinders und dient somit beispielsweise als Masseleitung.

**[0015]** Die beiden elektrisch isolierenden Schichten zwischen den einzelnen elektrischen Kontaktelementen dienen zur elektrischen Isolierung. Die beiden elektrisch isolierenden Schichten weisen bevorzugterweise Kunststoff auf.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Dichtmittel wird dabei nicht durch eine der beiden elektrisch isolierenden

Schichten gebildet, sondern ist als separates Mittel vorgesehen, um ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in den Bereich zwischen der ersten elektrisch isolierenden Schicht und den beiden daran angrenzenden elektrischen Kontaktelementen zu vermeiden. Bevorzugterweise ist das erste Dichtmittel hierfür aus Kunststoff ausgebildet.

**[0017]** Das erste Dichtmittel ist mittels einer Schraubverbindung mit dem ersten elektrischen Kontaktelement und/oder mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement verbunden. Durch ein Aufschrauben oder Einschrauben des ersten Dichtmittels kann der Druck bzw. die Andruckkraft im Bereich der ersten und zweiten Kontaktfläche des ersten Dichtmittels hergestellt und insbesondere vergrößert werden, um eine noch bessere Abdichtung zu erreichen. Dabei ist besonders bevorzugterweise vorgesehen, dass das erste Dichtmittel auf den schaffelförmigen Abschnitt, das heißt auf den zweiten Abschnitt, des ersten elektrischen Kontaktelements aufgesteckt ist und mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement verschraubt ist. Hierfür kann das erste Dichtmittel ein Außengewinde und das zweite elektrische Kontaktelement ein Innengewinde aufweisen. Der Innendurchmesser des ersten Dichtmittels ist bevorzugterweise im Wesentlichen rund ausgebildet. Der Außendurchmesser bzw. die äußere Kontur des ersten Dichtmittels kann ebenfalls rund oder polygonförmig ausgebildet sein.

**[0018]** Ferner ist bevorzugterweise vorgesehen, dass die beiden elektrisch isolierenden Schichten flüssigkristallines Polymer (LCP) und/oder einen thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise Polyetheretherketon (PEEK) aufweisen oder daraus bestehen. Bei Verwendung eines derartigen Kunststoffs als elektrisch isolierende Schicht ist sichergestellt, dass der Steckverbinder, insbesondere die elektrisch isolierende Schicht, auch bei hohen Temperaturen, beispielsweise Temperaturen bis zu 250 Grad Celsius, formstabil ist.

**[0019]** Bevorzugterweise ist der Steckverbinder als Stecker, sowie besonders bevorzugterweise als Klinkenstecker ausgebildet. Hierunter ist im Sinne der Erfindung zu verstehen, dass der Steckverbinder bevorzugterweise den Formfaktor eines Klinkensteckers aufweist. Somit ist bevorzugterweise vorgesehen, dass der Steckverbinder gemäß der Norm für Klinkenstecker die entsprechenden Formen und Abmessungen aufweist und somit kompatibel zu einer Buchse für den Klinkenstecker ist. Zusätzlich ist der Steckverbinder allerdings mit mindestens einem ersten Dichtmittel versehen. Klinkenstecker werden üblicherweise in der Audiotechnik, beispielsweise zum Verbinden eines Kopfhörers mit einem Verstärker verwendet. Dabei können Klinkenstecker 2-polig oder 3-polig ausgebildet sein oder auch weitere Pole, beispielsweise für Zusatzfunktionen, aufweisen. Klinkenstecker sind nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen abgedichtet. Des Weiteren sind Klinkenstecker nicht temperaturbeständig. Das bedeutet, übliche Klinkenstecker sind bei Temperaturen von bis zu 250 Grad Celsius nicht formstabil. Insbesondere die Isolati-

onsschichten zwischen den einzelnen Polen des Klin-  
kensteckers sind üblicherweise nicht bis zu 250 Grad  
Celsius temperaturbeständig.

**[0020]** Der Steckverbinder ist bevorzugterweise ge-  
nau 3-polig ausgebildet.

**[0021]** Vorzugsweise weist das erste elektrische Kon-  
taktelelement einen ersten Abschnitt sowie einen zweiten  
Abschnitt auf, wobei das erste Dichtmittel eine erste Kon-  
taktfläche aufweist. Die erste Kontaktfläche steht in di-  
rektem Kontakt mit dem ersten Abschnitt des ersten elek-  
trischen Kontaktelements. Des Weiteren ist die erste  
Kontaktfläche des ersten Dichtmittels zumindest ab-  
schnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse des  
Steckverbinders ausgerichtet. Des Weiteren ist bevor-  
zugterweise vorgesehen, dass die erste Kontaktfläche  
des ersten Dichtmittels zumindest abschnittsweise  
schräg zu einer Außenfläche des Steckverbinders aus-  
gebildet ist.

**[0022]** Bevorzugterweise wird durch den ersten Ab-  
schnitt des ersten elektrischen Kontaktelements die Kon-  
taktspitze bzw. der erste stirnseitige Bereich des Steck-  
verbinders gebildet. Der zweite Abschnitt des ersten  
elektrischen Kontaktelements ist bevorzugterweise  
längs entlang des Steckverbinders angeordnet und im  
Wesentlichen schaffförmig ausgebildet. Das erste elek-  
trische Kontaktelement kann einteilig als ein Bauteil aus-  
gebildet sein, wobei die beiden Abschnitte hier lediglich  
unterschiedliche Bereiche des ersten elektrischen Kon-  
taktelelements darstellen. Bevorzugterweise ist das erste  
elektrische Kontaktelement mehrteilig, beispielsweise 2-  
teilig, ausgebildet. Dabei bildet ein erster Teil des ersten  
elektrischen Kontaktelements den ersten Abschnitt so-  
wie ein zweiter Teil des elektrischen Kontaktelements  
den zweiten Abschnitt. Die beiden Abschnitte bzw. Teile  
des ersten elektrischen Kontaktelements sind zumindest  
elektrisch leitend miteinander verbunden und stellen so-  
mit ein einziges elektrisches Kontaktelement bzw. einen  
einzigsten Pol des Steckverbinders dar.

**[0023]** Die erste Kontaktfläche des ersten Dichtmittels  
dient zum Abdichten gegen ein Eindringen von Flüssig-  
keiten und/oder Gasen. Somit wird im Bereich der ersten  
Kontaktfläche zwischen dem ersten Dichtmittel und dem  
ersten Abschnitt des ersten elektrischen Kontaktele-  
ments ein direkter Kontakt verstanden, wobei das erste  
Dichtmittel und der erste Abschnitt des ersten elektri-  
schen Kontaktelements mit einer ausreichenden And-  
ruckkraft im Bereich der ersten Kontaktfläche zueinan-  
der angeordnet sind, um ein Eindringen von Flüssigkei-  
ten und/oder Gasen in diesen Zwischenraum zu verhin-  
dern. Unter einer schräg zur Längsmittelachse des  
Steckverbinders angeordneten ersten Kontaktfläche ist  
zu verstehen, dass die erste Kontaktfläche bzw. eine ged-  
ankliche Verlängerung eines Abschnitts der ersten Kon-  
taktfläche in einem Winkel zur Längsmittelachse des  
Steckverbinders angeordnet ist, wobei der Winkel größer  
als 0 Grad und kleiner als 90 Grad ist. Bevorzugterweise  
ist der Winkel größer als 10 Grad und kleiner als 75 Grad.  
Durch die schräg angeordnete erste Kontaktfläche kann

eine besonders gute Abdichtung erreicht werden.

**[0024]** Das erste Dichtmittel weist ferner bevorzugter-  
weise eine zweite Kontaktfläche, welche in Kontakt mit  
dem zweiten elektrischen Kontaktelement steht, auf. Die  
zweite Kontaktfläche des ersten Dichtmittels ist bevor-  
zugterweise wie die erste Kontaktfläche des ersten Dicht-  
mittels zumindest abschnittsweise schräg zu der Längs-  
mittelachse des Steckverbinders ausgerichtet. Dabei  
können die erste und zweite Kontaktfläche des ersten  
Dichtmittels im selben Winkel, das heißt parallel zuein-  
ander, oder in unterschiedlichen Winkeln zur Längsmit-  
telachse des Steckverbinders ausgerichtet sein.

**[0025]** Außerdem ist bevorzugterweise vorgesehen,  
dass das erste Dichtmittel eine dritte Kontaktfläche, wel-  
che in Kontakt mit dem zweiten Abschnitt des ersten elek-  
trischen Kontaktelements steht, aufweist. Die dritte Kon-  
taktfläche des ersten Dichtmittels ist bevorzugterweise  
zumindest abschnittsweise parallel zur Längsmittelach-  
se des Steckverbinders ausgerichtet. Dabei ist die dritte  
Kontaktfläche des ersten Dichtmittels bevorzugterweise  
um den schaffförmig bzw. längsgerichteten Abschnitt  
des ersten elektrischen Kontaktelements herum ange-  
ordnet, zum Beispiel auf diesen aufgesteckt.

**[0026]** Der erste Abschnitt des ersten elektrischen  
Kontaktelements ist ferner bevorzugterweise auf den  
zweiten Abschnitt des ersten Kontaktelements aufge-  
schraubt. Durch das Aufschrauben des ersten Abschnitts  
des ersten elektrischen Kontaktelements auf den zwei-  
ten Abschnitt des ersten elektrischen Kontaktelements  
kann das zwischen dem ersten Abschnitt des ersten elek-  
trischen Kontaktelements und dem zweiten elektrischen  
Kontaktelement angeordnete erste Dichtmittel im Be-  
reich der ersten und zweiten Kontaktfläche des ersten  
Dichtmittels mit einer ausreichenden Andruckkraft ver-  
sehen werden und somit die Abdichtung weiter verbes-  
sert werden.

**[0027]** Bevorzugterweise ist das erste Dichtmittel ko-  
axial zum ersten elektrischen Kontaktelement angeord-  
net. Des Weiteren weist das erste Dichtmittel bevorzug-  
terweise einen vom zweiten Abschnitt des ersten elek-  
trischen Kontaktelements weggerichteten Flansch auf.  
Der vom ersten elektrischen Kontaktelement weggerich-  
tete Flansch ist bevorzugterweise umlaufend, sowie  
ganz besonders bevorzugterweise umfänglich geschlos-  
sen, um das erste elektrische Kontaktelement herum an-  
geordnet. Des Weiteren werden die beiden Kontaktflä-  
chen, das heißt die erste und die zweite Kontaktfläche  
des ersten Dichtmittels durch den Flansch ausgebil-  
det. Hierfür bilden zwei einander gegenüberliegende Sei-  
tenflächen des Flansches die beiden Kontaktflächen des  
ersten Dichtmittels. Des Weiteren dient der Flansch  
als elektrisches Isolationsmittel zwischen dem ersten Ab-  
schnitt des ersten elektrischen Kontaktelements und  
dem zweiten elektrischen Kontaktelement in axialer Aus-  
richtung, wobei die erste elektrisch isolierende Schicht  
insbesondere zwischen dem zweiten Abschnitt des ers-  
ten elektrischen Kontaktelements und dem zweiten elek-  
trischen Kontaktelement angeordnet ist und somit als

Isolationsmittel in radialer Richtung dient.

**[0028]** Auch ist bevorzugterweise vorgesehen, dass zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement und dem dritten elektrischen Kontaktelement zumindest bereichsweise ein zweites Dichtmittel zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht sowie zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht angeordnet ist. Durch die bevorzugterweise vorgesehenen zwei Dichtmittel, kann eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in allen Kontaktstellen zwischen den drei elektrischen Kontaktelementen und den jeweils zwischen zwei elektrischen Kontaktelementen angeordneten elektrisch isolierenden Schichten sichergestellt werden.

**[0029]** Vorzugsweise weist das zweite Dichtmittel eine erste Kontaktfläche auf, welche in Kontakt mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement und/oder mit der zweiten elektrisch isolierenden Schicht steht. Die erste Kontaktfläche des zweiten Dichtmittels ist dabei bevorzugterweise zumindest abschnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse des Steckverbinders ausgerichtet.

**[0030]** Auch ist bevorzugterweise vorgesehen, dass das zweite Dichtmittel eine zweite Kontaktfläche aufweist, welche in Kontakt mit dem dritten elektrischen Kontaktelement steht. Dabei ist auch die zweite Kontaktfläche des zweiten Dichtmittels bevorzugterweise zumindest abschnittsweise schräg zu der Längsmittelachse des Steckverbinders ausgerichtet.

**[0031]** Das zweite Dichtmittel ist bevorzugterweise mittels einer Schraubverbindung mit dem dritten elektrischen Kontaktelement und/oder mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement verbunden. Hierdurch kann die Andruckkraft im Bereich der beiden Kontaktflächen des zweiten Dichtmittels zum zweiten und dritten elektrischen Kontaktelement hin erhöht werden und somit eine höhere Abdichtung erreicht werden. Dabei ist besonders bevorzugterweise vorgesehen, dass das zweite Dichtmittel in das dritte elektrische Kontaktelement hineingeschraubt ist. Hierfür kann das zweite Dichtmittel ein Außengewinde und das dritte elektrische Kontaktelement ein Innengewinde aufweisen. Bevorzugterweise ist der Innendurchmesser des zweiten Dichtmittels rund ausgebildet, wobei der Außendurchmesser bzw. die äußere Kontur des zweiten Dichtmittels rund oder polygonförmig ausgebildet sein kann. Besonders bevorzugterweise ist der Außendurchmesser bzw. die äußere Kontur des zweiten Dichtmittels polygonförmig ausgebildet. Dies ermöglicht eine in der Fertigung vereinfachte Handhabung bzw. Einstellung der notwendigen Andruckkraft, da aufgrund der polygonförmigen äußeren Kontur mittels herkömmlicher Werkzeuge das zweite Dichtmittel in das dritte elektrische Kontaktelement hineingeschraubt werden kann.

**[0032]** Ferner ist das zweite Dichtmittel bevorzugterweise zumindest abschnittsweise keilförmig ausgebildet. Hierfür sind die beiden Kontaktflächen, das heißt die erste Kontaktfläche und die zweite Kontaktfläche, des zweiten Dichtmittels bevorzugterweise derart schräg zueinander angeordnet, dass diese aufeinander zulaufen bzw. gedankliche Verlängerungen der beiden Kontaktflächen des zweiten Dichtmittels in Längsrichtung des Steckverbinders einen Schnittpunkt aufweisen. Der keilförmige Abschnitt des zweiten Dichtmittels ist dabei bevorzugterweise zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht eingeklemmt angeordnet.

**[0033]** Bevorzugterweise ist vorgesehen, dass der Steckverbinder einen Kontaktabschnitt zum Einstecken in das elektrische Verbindungselement sowie einen Anschlussabschnitt zur Verbindung mit dem elektrischen Leiter aufweist. Ferner weist der Steckverbinder bevorzugterweise ein Gehäuse auf, welches den Anschlussabschnitt umschließt. Vorzugsweise schließt das Gehäuse einen im Wesentlichen flüssigkeitsdichten und/oder gasdichten Raum ein, in welchem der Anschlussabschnitt angeordnet ist.

**[0034]** Der Anschlussabschnitt schließt bevorzugterweise an den Kontaktabschnitt an. Der elektrische Leiter ist im Bereich des Anschlussabschnitts bevorzugterweise mit den elektrischen Kontaktelementen des Steckverbinders verbunden. Beispielsweise kann der elektrische Leiter im Bereich des Anschlussabschnitts mit den elektrischen Kontaktelementen des Steckverbinders verlötet sein. Zumindest der Anschlussabschnitt, das heißt der Bereich, in dem der Steckverbinder mit dem elektrischen Leiter verbunden ist, ist vollständig im Gehäuse und somit im durch das Gehäuse ausgebildeten flüssigkeitsdichten und/oder gasdichten Raum angeordnet.

**[0035]** Zwischen dem Gehäuse und dem dritten elektrischen Kontaktelement ist bevorzugterweise zumindest bereichsweise ein drittes Dichtmittel zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in den vom Gehäuse eingeschlossenen Raum angeordnet. Dabei ist bevorzugterweise vorgesehen, dass das dritte Dichtmittel nicht durch die erste oder zweite elektrisch isolierende Schicht gebildet wird, sondern ein separates Dichtmittel vorgesehen ist. Bevorzugterweise steht das dritte Dichtmittel in direktem Kontakt zum dem Gehäuse und dem dritten elektrischen Kontaktelement. Beispielsweise kann das dritte Dichtmittel im Bereich des ersten stirnseitigen Endes des Gehäuses angeordnet sein.

**[0036]** Des Weiteren ist bevorzugterweise vorgesehen, dass das dritte Dichtmittel auf einer Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelementes angeordnet ist. Das dritte Dichtmittel steht somit mit der Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelementes sowie mit der Innenfläche des Gehäuses in direktem Kontakt. Besonders bevorzugterweise ist das dritte Dichtmittel auf der Außenoberfläche vollständig umfänglich um die Außenoberfläche herum angeordnet.

**[0037]** Das dritte Dichtmittel kann bevorzugterweise

als eine schräg zu einer Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelements angeordneten Flanke ausgebildet sein. Hierunter ist zu verstehen, dass das dritte Dichtmittel in einem Winkel zur Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelements angeordnet ist, wobei der Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 90 Grad, sowie besonders bevorzugterweise zwischen 5 Grad und 45 Grad, ist.

**[0038]** Auch ist bevorzugterweise vorgesehen, dass das dritte Dichtmittel Metall, beispielsweise Messing, aufweist oder daraus besteht.

**[0039]** Das dritte Dichtmittel schließt ferner bevorzugterweise an ein auf einer Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelements angeordnetes Außengewinde an. Bevorzugterweise ist auf der Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelementes ein Außengewinde zum Verschrauben mit dem Gehäuse des Steckverbinders vorgesehen. Hierfür kann das Gehäuse ein Innengewinde aufweisen, wodurch dieses auf das dritte elektrische Kontaktelement aufgeschraubt werden kann. Beim Aufschrauben des Gehäuses auf das auf der Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelementes angeordnete Außengewinde wird eine Innenkante des Gehäuses bzw. des ersten stirnseitigen Endes des Gehäuses gegen die schräg zur Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelements angeordnete Flanke des dritten Dichtmittels gedrückt und somit der Zwischenraum zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement und dem Gehäuse abdichtet.

**[0040]** Bevorzugterweise besteht das dritte Dichtmittel und das Außengewinde aus demselben Material, beispielsweise Messing. Das Gehäuse weist bevorzugterweise Messing und Nickel auf.

**[0041]** Bevorzugterweise ist das erste Dichtmittel vollständig außerhalb des Gehäuses angeordnet. Dabei ist besonders bevorzugterweise vorgesehen, dass das erste Dichtmittel direkt im Anschluss an die Kontaktspitze, das heißt den ersten Abschnitt, des ersten elektrischen Kontaktelements anschließt und somit im Bereich des Kontaktabschnitts des Steckverbinders angeordnet ist.

**[0042]** Auch ist bevorzugterweise vorgesehen, dass das zweite Dichtmittel zumindest bereichsweise, sowie besonders bevorzugterweise vollständig, vom Gehäuse umschlossen ist.

**[0043]** Das dritte Dichtmittel ist bevorzugterweise zumindest bereichsweise, sowie besonders bevorzugterweise vollständig, vom Gehäuse umschlossen.

**[0044]** Erfindungsgemäß ist ferner ein Temperaturfühler aufweisend einen Temperatursensor, welcher über einen elektrischen Leiter mit einem Steckverbinder verbunden ist, vorgesehen. Der Steckverbinder ist erfindungsgemäß nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet.

**[0045]** Ferner ist ein Thermometer aufweisend einen Temperaturfühler gemäß Anspruch 14 vorgesehen.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0046]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

**[0047]** Es zeigen schematisch:

- Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders;
- Fig. 2: eine Längsschnittdarstellung eines Steckverbinders;
- Fig. 3: einen vorderen Bereich eines Steckverbinders in Längsschnittdarstellung;
- Fig. 4: einen weiteren Bereich eines Steckverbinders in Längsschnittdarstellung; und
- Fig. 5: ein Thermometer mit Temperatursensor, welcher über einen elektrischen Leiter mit einem Steckverbinder verbunden ist.

**[0048]** In Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders 100 zur elektrischen Verbindung eines elektrischen Leiters 10 mit einem elektrischen Verbindungselement 11. Das elektrische Verbindungselement 11 ist in Figur 1 lediglich abschnittsweise gezeigt und als Hülse ausgebildet. Der Steckverbinder 100 ist als Klinkenstecker ausgebildet bzw. weist den Formfaktor eines 3-poligen Klinkensteckers auf.

**[0049]** Der Steckverbinder 100 weist im vorderen Abschnitt bzw. am stirnseitigen Ende ein erstes elektrisches Kontaktelement 15 auf, welches sich im Inneren des Steckverbinders 100 in Längsrichtung schaftförmig weiter bis zum Anschlussabschnitt 13 des Steckverbinders 100 erstreckt. Gemäß des Formfaktors eines üblichen Klinkensteckers ist ringförmig eine Außenfläche bildend ebenfalls im vorderen Bereich aber elektrisch isoliert vom ersten elektrischen Kontaktelement 15 ein zweites elektrisches Kontaktelement 16 angeordnet, welches sich hülsenförmig bzw. rohrförmig ebenfalls in Längsrichtung im Inneren des Steckverbinders aber um das erste elektrische Kontaktelement 15 herum bzw. koaxial zum ersten elektrischen Kontaktelement 15 bis zum Anschlussabschnitt 13 erstreckt. Der restliche Außenbereich bzw. die restliche Außenhülle wird durch ein drittes elektrisches Kontaktelement 17 gebildet. Die elektrischen Kontaktelemente 15, 16, 17 sind durch jeweils zwischen den elektrischen Kontaktelementen 15, 16, 17 angeordnete elektrisch isolierende Schichten 18, 19 elektrisch voneinander getrennt.

**[0050]** Im Anschlussabschnitt 13 des Steckverbinders 100 wird der elektrische Leiter 10 mit dem Steckverbinder leitend verbunden. Beispielsweise kann der elektrische Leiter 10 an den elektrischen Kontaktelementen 15, 16, 17 angelötet werden. In Figur 1 sind zwei elektrische Leiter 10 mit dem ersten elektrischen Kontaktelement 15 und dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 verbunden. Die Masseverbindung wird über das dritte elektrische Kontaktelement 17 hergestellt und über ein Gehäuse 14 (in

**[0051]** Figur 1 nicht gezeigt), welches auf das Außen-

gewinde 26 aufgeschraubt wird, verbunden.

**[0052]** Figur 2 zeigt den Steckverbinder 100 aus Figur 1 in Längsschnittdarstellung. Der vordere Bereich des Steckverbinders 100, nämlich der Bereich, welcher aus dem Gehäuse 14 herausragt, stellt den Kontaktabschnitt 12 dar, mit welchem der Steckverbinder 100 in ein elektrisches Verbindungselement 11, beispielsweise eine Buchse, hineingesteckt werden kann. Der Anschlussabschnitt 13 ist durch das Gehäuse 14 umschlossen, derart, dass ein im Wesentlichen flüssigkeitsdichter und/oder gasdichter Raum 20 ausgebildet wird, in welchem der Anschlussabschnitt 13 angeordnet ist.

**[0053]** Das erste elektrische Kontaktelement 15 besteht aus einem ersten Abschnitt 27 und einem zweiten Abschnitt 28. Der erste Abschnitt 27 bildet die Kontaktspitze des Steckverbinders 100 und ist auf einem schaffelförmig und längs sowie mittig angeordnetem zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 aufgeschraubt. Die beiden Abschnitte 27, 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 sind über die Schraubverbindung elektrisch leitend miteinander verbunden und bilden somit ein einziges erstes elektrisches Kontaktelement 15 bzw. einen einzigen Pol des Steckverbinders 100.

**[0054]** Das zweite elektrische Kontaktelement 16 und das dritte elektrische Kontaktelement 17 sind hülsenförmig ausgebildet. Das zweite elektrische Kontaktelement 16 ist bereichsweise, nämlich um den zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15, herum angeordnet. Das dritte elektrische Kontaktelement 17 ist ebenfalls hülsenförmig ausgebildet und bildet die Außenhülle des Steckverbinders 100 im mittleren und hinteren Bereich des Kontaktabschnitts 12. Das dritte elektrische Kontaktelement 17 ist um das zweite elektrische Kontaktelement 16 herum angeordnet. Somit sind die drei elektrischen Kontaktelemente 15, 16, 17, bzw. der erste Abschnitt 27 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 sowie das zweite elektrische Kontaktelement 16 und das dritte elektrische Kontaktelement 17 coaxial zueinander angeordnet.

**[0055]** Zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement 15 bzw. dem zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 und der ersten elektrisch isolierenden Schicht 18 sowie zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 und der ersten elektrisch isolierenden Schicht 18 ist zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement 15 und dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 ein erstes Dichtmittel 21 angeordnet.

**[0056]** In Figur 3 ist der vordere Bereich (Abschnitt A) des Steckverbinders 100 mit dem ersten Dichtmittel 21 vergrößert dargestellt. Das erste Dichtmittel 21 ist dabei hülsenförmig ausgebildet und auf den zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 aufgesteckt sowie mit einem Außengewinde in das ebenfalls

hülsenförmig ausgebildete zweite elektrische Kontaktelement 16 hineingeschraubt. Somit ist das erste Dichtmittel 21 in Längsrichtung bzw. axialer Richtung zwischen dem ersten Abschnitt 27 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 und dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 sowie auch in radialer Richtung zwischen dem zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 und dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 angeordnet.

**[0057]** Das erste Dichtmittel 21 weist einen nach außen ragenden Flansch 33 auf, welcher zum einen den ersten Abschnitt 27 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 vom zweiten elektrischen Kontaktelement 16 elektrisch isoliert und zum anderen schräg zur Längsmittelachse 32 des Steckverbinders 100 angeordnete bzw. ausgerichtete Kontaktflächen 29, 30 zur Abdichtung aufweist. Dadurch, dass das erste Dichtmittel 21 mittels Schraubverbindung in das zweite elektrische Kontaktelement 16 hineingeschraubt wird und im Bereich einer zweiten Kontaktfläche 30 des ersten Dichtmittels 21 gegen das zweite elektrische Kontaktelement 16 andrückt, wird eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 und der ersten elektrisch isolierenden Schicht 18 erreicht.

**[0058]** Wie in Figur 3 gezeigt wird der erste Abschnitt 27 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 auf den zweiten Abschnitt 28 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 aufgeschraubt und somit im Bereich der ersten Kontaktfläche 29 des ersten Dichtmittels 21 der erste Abschnitt 27 des ersten elektrischen Kontaktelements 15 gegen das erste Dichtmittel 21 gedrückt. Insbesondere durch die beiden schräg zur Längsmittelachse 32 angeordneten bzw. ausgerichteten Kontaktflächen 29, 30 des ersten Dichtmittels 21, wird eine besonders gute Abdichtung erreicht. Durch die erste Kontaktfläche 29 des ersten Dichtmittels 21 wird der Bereich zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement 15 und der ersten elektrisch isolierenden Schicht 18 gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen abgedichtet.

**[0059]** Figur 4 zeigt den Abschnitt B des Steckverbinders 100 aus Figur 2. Das Gehäuse 14 ist in Figur 4 nicht gezeigt. Zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht 19 sowie zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement 17 und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht 19 ist ein zweites Dichtmittel 22 zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 und dem dritten elektrischen Kontaktelement 17 angeordnet.

**[0060]** Das zweite Dichtmittel 22 ist wie auch das erste Dichtmittel 21 hülsenförmig und aus Kunststoff ausgebildet. Das zweite Dichtmittel 22 ist im Gegensatz zum ersten Dichtmittel 21 vollständig vom Gehäuse 14 (in Figur 4 nicht gezeigt) umschlossen angeordnet. Somit ist

das zweite Dichtmittel 22 im Bereich des Anschlussabschnitts 13 des Steckverbinders 100 angeordnet, wobei das erste Dichtmittel 21 im Anschluss an die Kontaktspitze des Steckverbinders 100 und somit außerhalb des Gehäuses 14 bzw. im Bereich des Kontaktabschnitts 12 angeordnet ist.

**[0061]** Das zweite Dichtmittel 22 ist keilförmig ausgebildet und weist zwei schräg zur Längsmittelachse 32 des Steckverbinders 100 angeordnete bzw. ausgerichtete Kontaktflächen 34, 35 auf. Dabei ist eine erste Kontaktfläche 34 des zweiten Dichtmittels 22 derart schräg zur Längsmittelachse 32 des Steckverbinders 100 angeordnet, dass eine gedankliche Verlängerung der ersten Kontaktfläche 34 des zweiten Dichtmittels 22 im Bereich des Gehäuses 14 oder des elektrischen Leiters 10 einen Schnittpunkt mit der Längsmittelachse 32 des Steckverbinders 100 bildet. Die zweite Kontaktfläche 35 des zweiten Dichtmittels 22 ist derart schräg angeordnet bzw. ausgerichtet, dass eine gedankliche Verlängerung einen Schnittpunkt mit der Längsmittelachse 32 im Bereich der Kontaktspitze des Steckverbinders bildet. Das auf Grund der beiden schräg angeordneten Kontaktflächen 34, 35 des zweiten Dichtmittels 22 keilförmig ausgebildete Ende ist zwischen das dritte elektrische Kontaktelement 17 und die zweite elektrisch isolierende Schicht 19 eingeklemmt.

**[0062]** Ferner ist das zweite Dichtmittel 22 in das ebenfalls hülsenförmig ausgebildete dritte elektrische Kontaktelement 17 hineingeschraubt. Hierfür weist das zweite Dichtmittel 22 ein Außengewinde und das dritte elektrische Kontaktelement 17 ein Innengewinde auf.

**[0063]** Wie auch beim ersten Dichtmittel 21 wird durch die schräg zur Längsmittelachse 32 angeordneten Kontaktflächen 34, 35 des zweiten Dichtmittels 22 sowie durch die Schraubverbindung eine ausreichende Andruckkraft im Bereich der beiden Kontaktflächen 34, 35 hergestellt, um eine Abdichtung gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen zu erreichen. Die erste Kontaktfläche 34 des zweiten Dichtmittels 22 dient zur Abdichtung des Bereichs zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement 16 und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht 19. Die zweite Kontaktfläche 35 des zweiten Dichtmittels 22 dient dabei zur Abdichtung des Bereichs zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement 17 und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht 19.

**[0064]** Das Gehäuse 14 weist im Bereich dessen ersten stirnseitigen Endes ein Innengewinde auf, wodurch das Gehäuse 14 auf ein auf der Außenoberfläche 25 des dritten elektrischen Kontaktelements 17 angeordnetes Außengewinde 26 aufgeschraubt werden kann. Zur Abdichtung des Bereichs zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement 17 und dem Gehäuse 14 ist auf der Außenoberfläche 25 des dritten elektrischen Kontaktelements 17 ein drittes Dichtmittel 23 angeordnet.

**[0065]** Das dritte Dichtmittel 23 schließt an das Außengewinde 26 an und ist als schräg zur Außenoberfläche 25 des dritten elektrischen Kontaktelements 17 angeordnete Flanke sowie aus Metall ausgebildet. Beim Auf-

schrauben des Gehäuses 14 wird eine stirnseitige Innenkante des Gehäuses 14 gegen die schräg angeordnete Flanke bzw. das dritte Dichtmittel 23 gedrückt und somit der Bereich zwischen Gehäuse 14 und dem dritten elektrischen Kontaktelement 17 abgedichtet.

**[0066]** Figur 5 zeigt schematisch die Anordnung eines Thermometers 300 mit einem Temperaturfühler 200. Der Temperaturfühler 200 weist an einem Ende einen Temperatursensor 50 auf, welcher beispielsweise in ein zuzubereitendes Fleischstück oder Fischstück hineinsteckt werden kann. Der Temperatursensor 50 ist über einen elektrischen Leiter 10 mit dem Steckverbinder 100 verbunden. Der Steckverbinder 100 ist gemäß Figuren 1 bis 4 ausgebildet.

**[0067]** Der Steckverbinder 100 ist als Klinkenstecker ausgebildet bzw. weist den Formfaktor eines Klinkensteckers auf und ist in ein als Buchse ausgebildetes elektrisches Verbindungselement 11 hineingesteckt. Das Thermometer 300 weist ferner eine Elektronik 51 sowie eine Anzeige 52 auf. Das Thermometer 300 kann Bestandteil eines Backofens sein.

#### Bezugszeichenliste

##### [0068]

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| 100 | Steckverbinder                                            |
| 200 | Temperaturfühler                                          |
| 300 | Thermometer                                               |
| 10  | elektrischer Leiter                                       |
| 11  | elektrisches Verbindungselement                           |
| 12  | Kontaktabschnitt                                          |
| 13  | Anschlussabschnitt                                        |
| 14  | Gehäuse                                                   |
| 15  | erstes elektrisches Kontaktelement                        |
| 16  | zweites elektrisches Kontaktelement                       |
| 17  | drittes elektrisches Kontaktelement                       |
| 18  | erste elektrisch isolierende Schicht                      |
| 19  | zweite elektrisch isolierende Schicht                     |
| 20  | durch das Gehäuse eingeschlossener Raum                   |
| 21  | erstes Dichtmittel                                        |
| 22  | zweites Dichtmittel                                       |
| 23  | drittes Dichtmittel                                       |
| 25  | Außenoberfläche des dritten elektrischen Kontaktelements  |
| 26  | Außengewinde                                              |
| 27  | erster Abschnitt des ersten elektrischen Kontaktelements  |
| 28  | zweiter Abschnitt des ersten elektrischen Kontaktelements |
| 29  | erste Kontaktfläche des ersten Dichtmittels               |
| 30  | zweite Kontaktfläche des ersten Dichtmittels              |
| 31  | dritte Kontaktfläche des ersten Dichtmittels              |
| 32  | Längsmittelachse                                          |
| 33  | Flansch                                                   |
| 34  | erste Kontaktfläche des zweiten Dichtmittels              |
| 35  | zweite Kontaktfläche des zweiten Dichtmittels             |

50 Temperatursensor  
 51 Elektronik  
 52 Anzeige

### Patentansprüche

1. Steckverbinder (100) zur elektrischen Verbindung eines elektrischen Leiters (10) mit einem elektrischen Verbindungselement (11), wobei der Steckverbinder (100) ein erstes elektrisches Kontaktelement (15) sowie ein bereichsweise um das erste elektrische Kontaktelement (15) herum angeordnetes zweites elektrisches Kontaktelement (16) sowie ein bereichsweise um das zweite elektrische Kontaktelement (16) herum angeordnetes drittes elektrisches Kontaktelement (17) aufweist, wobei zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement (15) und dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) eine erste elektrisch isolierende Schicht (18) angeordnet ist, und wobei zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) und dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) eine zweite elektrisch isolierende Schicht (19) angeordnet ist, wobei zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement (15) und dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) zumindest bereichsweise ein erstes Dichtmittel (21) zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem ersten elektrischen Kontaktelement (15) und der ersten elektrisch isolierenden Schicht (18) sowie zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) und der ersten elektrisch isolierenden Schicht (18) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtmittel (21) mittels einer Schraubverbindung mit dem ersten elektrischen Kontaktelement (15) und/oder mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) verbunden ist.
2. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder (100) als Stecker, insbesondere als Klinkenstecker ausgebildet ist.
3. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste elektrische Kontaktelement (15) einen ersten Abschnitt (27) sowie einen zweiten Abschnitt (28) aufweist, wobei das erste Dichtmittel (21) eine erste Kontaktfläche (29), welche in Kontakt mit dem ersten Abschnitt (27) des ersten elektrischen Kontaktelements (15) steht, aufweist, wobei die erste Kontaktfläche (29) des ersten Dichtmittels (21) zumindest abschnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse (32) des Steckverbinders (100) ausgerichtet ist.

4. Steckverbinder (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtmittel (21) eine zweite Kontaktfläche (30), welche in Kontakt mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) steht, aufweist, wobei die zweite Kontaktfläche (30) des ersten Dichtmittels (21) zumindest abschnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse (32) des Steckverbinders (100) ausgerichtet ist.
5. Steckverbinder (100) gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtmittel (21) eine dritte Kontaktfläche (31), welche in Kontakt mit dem zweiten Abschnitt (28) des ersten elektrischen Kontaktelements (15) steht, aufweist, wobei die dritte Kontaktfläche (31) des ersten Dichtmittels (21) zumindest abschnittsweise parallel zur Längsmittelachse (32) des Steckverbinders (100) ausgerichtet ist.
6. Steckverbinder (100) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt (27) des ersten elektrischen Kontaktelements (15) auf den zweiten Abschnitt (28) des ersten elektrischen Kontaktelements (15) aufgeschraubt ist; und / oder **dass** das erste Dichtmittel (21) coaxial zum ersten elektrischen Kontaktelement (15) angeordnet ist, und dass das erste Dichtmittel (21) einen vom ersten Abschnitt (27) des ersten elektrischen Kontaktelements (15) weg gerichteten Flansch (33) aufweist.
7. Steckverbinder (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) und dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) zumindest bereichsweise ein zweites Dichtmittel (22) zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht (19) sowie zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in einen Bereich zwischen dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) und der zweiten elektrisch isolierenden Schicht (19) angeordnet ist.
8. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Dichtmittel (22) eine erste Kontaktfläche (34), welche in Kontakt mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) und/oder mit der zweiten elektrisch isolierenden Schicht (19) steht, aufweist, wobei die erste Kontaktfläche (34) des zweiten

Dichtmittels (22) zumindest abschnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse (32) des Steckverbinders (100) ausgerichtet ist; und / oder **dass** das zweite Dichtmittel (22) eine zweite Kontaktfläche (35), welche in Kontakt mit dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) steht, aufweist, wobei die zweite Kontaktfläche (35) des zweiten Dichtmittels (22) zumindest abschnittsweise schräg zu einer Längsmittelachse (32) des Steckverbinders (100) ausgerichtet ist.

9. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zweite Dichtmittel (22) mittels einer Schraubverbindung mit dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) und/oder mit dem zweiten elektrischen Kontaktelement (16) verbunden ist; und / oder **dass** das zweite Dichtmittel (22) zumindest abschnittsweise keilförmig ausgebildet ist.

10. Steckverbinder (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Steckverbinder (100) einen Kontaktabschnitt (12) zum Einstecken in das elektrische Verbindungselement (11) sowie einen Anschlussabschnitt (13) zur Verbindung mit dem elektrischen Leiter (10) aufweist, wobei der Steckverbinder (100) ferner ein Gehäuse (14) aufweist, welches den Anschlussabschnitt (13) umschließt, wobei das Gehäuse (14) einen im Wesentlichen flüssigkeitsdichten und/oder gasdichten Raum (20) einschließt, in welchem der Anschlussabschnitt (13) angeordnet ist.

11. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen dem Gehäuse (14) und dem dritten elektrischen Kontaktelement (17) zumindest bereichsweise ein drittes Dichtmittel (23) zur Abdichtung gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen in den vom Gehäuse (14) eingeschlossenen Raum (20) angeordnet ist; und / oder **dass** das erste Dichtmittel (21) vollständig außerhalb des Gehäuses (14) angeordnet ist.

12. Steckverbinder (100) gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das dritte Dichtmittel (23) auf einer Außenoberfläche (25) des dritten elektrischen Kontaktelements (17) umfänglich angeordnet ist; und / oder **dass** das dritte Dichtmittel (23) als eine schräg zu einer Außenoberfläche (25) des dritten elektrischen Kontaktelements (17) angeordnete Flanke ausgebildet ist; und / oder **dass** das dritte Dichtmittel (23) Metall aufweist; und / oder **dass** das dritte Dichtmittel (21) an ein auf einer Au-

ßenoberfläche (25) des dritten elektrischen Kontaktelements (17) angeordnetes Außengewinde (26) anschließt; und / oder **dass** das dritte Dichtmittel (23) zumindest bereichsweise, bevorzugterweise vollständig, vom Gehäuse (14) umschlossen ist.

13. Steckverbinder (100) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 12 in Verbindung mit 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zweite Dichtmittel (22) zumindest bereichsweise, bevorzugterweise vollständig, vom Gehäuse (14) umschlossen ist.

14. Temperatursensor (50) aufweisend einen Temperatursensor (50), welcher über einen elektrischen Leiter (10) mit einem Steckverbinder (100) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Steckverbinder (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

15. Thermometer (300) aufweisend einen Temperatursensor (50) gemäß Anspruch 14.

## Claims

1. A connector (100) for electrically connecting an electrical conductor (10) to an electrical connection element (11), wherein the connector (100) comprises a first electrical contact element (15) as well as a second electrical contact element (16) arranged partially around the first electrical contact element (15) as well as a third electrical contact element (17) arranged partially around the second electrical contact element (16), wherein a first electrically insulating layer (18) is arranged between the first electrical contact element (15) and the second electrical contact element (16), and wherein a second electrically insulating layer (19) is arranged between the second electrical contact element (16) and the third electrical contact element (17), wherein between the first electrical contact element (15) and the second electrical contact element (16) at least partially a first sealing means (21) is arranged for sealing against ingress of liquids and/or gases into a region between the first electrical contact element (15) and the first electrically insulating layer (18) as well as for sealing against ingress of liquids and/or gases into a region between the second electrical contact element (16) and the first electrically insulating layer (18), **characterized in that** the first sealing means (21) is connected to the first electrical contact element (15) and/or to the second electrical contact element (16) by means of a screw connection.

2. Connector (100) according to claim 1,  
**characterized in that**  
the connector (100) is designed as a plug, in particular as a jack.
3. Connector (100) according to claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
the first electrical contact element (15) comprises a first section (27) and a second section (28), wherein the first sealing means (21) comprises a first contact surface (29), which is in contact with the first section (27) of the first electrical contact element (15), wherein the first contact surface (29) of the first sealing means (21) is aligned at least partially inclined to a longitudinal central axis (32) of the connector (100).
4. Connector (100) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the first sealing means (21) has a second contact surface (30) which is in contact with the second electrical contact element (16), wherein the second contact surface (30) of the first sealing means (21) at least partially aligned inclined to a longitudinal central axis (32) of the connector (100).
5. Connector (100) according to one of claims 3 or 4,  
**characterized in that**  
the first sealing means (21) comprises a third contact surface (31), which is in contact with the second section (28) of the first electrical contact element (15), wherein the third contact surface (31) of the first sealing means (21) is at least partially aligned parallel to the longitudinal central axis (32) of the connector (100).
6. Connector (100) according to one of claims 3 to 5,  
**characterized in that**  
the first section (27) of the first electrical contact element (15) is screwed onto the second section (28) of the first electrical contact element (15); and/or that the first sealing means (21) is arranged coaxially with the first electrical contact element (15), and that the first sealing means (21) comprises a flange (33) directed away from the first section (27) of the first electrical contact element (15).
7. Connector (100) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
between the second electrical contact element (16) and the third electrical contact element (17) at least partially a second sealing means (22) is arranged for sealing against ingress of liquids and/or gases in a region between the second electrical contact element (16) and the second electrically insulating layer (19) as well as for sealing against ingress of liquids and/or gases into a region between the third electrical contact element (17) and the second electrically insulating layer (19).
8. Connector (100) according to claim 7,  
**characterized in that**  
the second sealing means (22) comprises a first contact surface (34) which is in contact with the second electrical contact element (16) and/or with the second electrically insulating layer (19), wherein the first contact surface (34) of the second sealing means (22) is at least sectionally aligned inclined to a longitudinal center axis (32) of the connector (100); and/or that the second sealing means (22) comprises a second contact surface (35), which is in contact with the third electrical contact element (17), wherein the second contact surface (35) of the second sealing means (22) is aligned at least sectionally inclined to a longitudinal center axis (32) of the connector (100).
9. Connector (100) according to claim 7 or 8,  
**characterized in that**  
the second sealing means (22) is connected to the third electrical contact element (17) and/or to the second electrical contact element (16) by means of a screw connection; and/or  
that the second sealing means (22) is wedge-shaped at least in sections.
10. Connector (100) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the connector (100) comprises a contact section (12) for insertion into the electrical connection element (11) as well as a connection section (13) for connection to the electrical conductor (10), wherein the connector (100) further comprises a housing (14) enclosing the connection section (13), wherein the housing (14) includes a substantially liquid-tight and/or gas-tight space (20) in which the connection section (13) is arranged.
11. Connector (100) according to claim 10,  
**characterized in that**  
between the housing (14) and the third electrical contact element (17) at least partially a third sealing means (23) is arranged for sealing against ingress of liquids and/or gases in the space (20) enclosed by the housing (14); and/or that the first sealing means (21) is completely arranged outside the housing (14).
12. Connector (100) according to claim 11,  
**characterized in that**  
the third sealing means (23) is arranged circumferentially on an outer surface (25) of the third electrical contact element (17); and/or

that

the third sealing means (23) is configured as a wing which is arranged inclined to an outer surface (25) of the third electrical contact element (17); and/or that the third sealing means (23) comprises metal;

and/or that the third sealing means (23) adjoins an external thread (26) arranged on an outer surface (25) of the third electrical contact element (17); and/or that the third sealing means (23) is at least partially, preferably completely, enclosed by the housing (14).

13. Connector (100) according to any one of claims 7 to 12 in conjunction with 10,

**characterized in that**

the second sealing means (22) is at least partially, preferably completely, enclosed by the housing (14).

14. Temperature detector (200) comprising a temperature sensor (50) which is connected to a connector (100) via an electrical conductor (10),

**characterized in that**

the connector (100) is configured according to one of the preceding claims.

15. Thermometer (300) comprising a temperature detector according to claim 14.

## Revendications

1. Connecteur à fiches (100) pour la liaison électrique d'un conducteur électrique (10) avec un élément de liaison électrique (11), le connecteur à fiches (100) comportant un premier élément de contact électrique (15) ainsi qu'un deuxième élément de contact électrique (16) disposé par endroits autour du premier élément de contact électrique (15) ainsi qu'un troisième élément de contact électrique (17) disposé par endroits autour du deuxième élément de contact électrique (16), une première couche électriquement isolante (18) étant disposée entre le premier élément de contact électrique (15) et le deuxième élément de contact électrique (16) et une deuxième couche électriquement isolante (19) étant disposée entre le deuxième élément de contact électrique (16) et le troisième élément de contact électrique (17), un premier joint (21) étant disposé au moins par endroits entre le premier élément de contact électrique (15) et le deuxième élément de contact électrique (16) pour l'étanchéification contre une pénétration de liquides et/ou de gaz dans une zone située entre le premier élément de contact électrique (15) et la première couche électriquement isolante (18) ainsi que pour l'étanchéification contre une pénétration de liquides et/ou de gaz dans une zone située entre le deuxième élément de contact électrique (16) et la

première couche électriquement isolante (18), **caractérisé en ce que** le premier joint (21) est relié au premier élément de contact électrique (15) et/ou au deuxième élément de contact électrique (16) au moyen d'un raccord à vis.

2. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le connecteur à fiches (100) est constitué sous la forme d'un connecteur, notamment sous la forme d'un connecteur jack.
3. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier élément de contact électrique (15) comporte une première section (27) ainsi qu'une deuxième section (28), le premier joint (21) comportant une première surface de contact (29), laquelle est en contact avec la première section (27) du premier élément de contact électrique (15), la première surface de contact (29) du premier joint (21) étant orientée au moins par section inclinée par rapport à un axe central longitudinal (32) du connecteur à fiches (100).
4. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier joint (21) comporte une deuxième surface de contact (30), laquelle est en contact avec le deuxième élément de contact électrique (16), la deuxième surface de contact (30) du premier joint (21) étant orientée au moins par section inclinée par rapport à un axe central longitudinal (32) du connecteur à fiches (100).
5. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le premier joint (21) comporte une troisième surface de contact (31), laquelle est en contact avec la deuxième section (28) du premier élément de contact électrique (15), la troisième surface de contact (31) du premier joint (21) étant orientée au moins par section parallèlement à l'axe central longitudinal (32) du connecteur à fiches (100).
6. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la première section (27) du premier élément de contact électrique (15) est vissé sur la deuxième section (28) du premier élément de contact électrique (15), et/ou, **en ce que** le premier joint (21) est disposé de façon coaxiale par rapport au premier élément de contact électrique (15) et **en ce que** le premier joint (21) comporte une bride (33) orientée opposée à la première section (27) du premier élément de contact électrique (15).
7. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** deuxième joint (22) est disposé au moins par

- endroits entre le deuxième élément de contact électrique (16) et le troisième élément de contact électrique (17) pour l'étanchéification contre une pénétration de liquides et/ou de gaz dans une zone située entre le deuxième élément de contact électrique (16) et la deuxième couche électriquement isolante (19) ainsi que pour l'étanchéification contre une pénétration de liquides et/ou de gaz dans une zone située entre le troisième élément de contact électrique (17) et la deuxième couche électriquement isolante (19).
8. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le deuxième joint (22) comporte une première surface de contact (34), laquelle est en contact avec le deuxième élément de contact électrique (16) et/ou avec la deuxième couche électriquement isolante (19), la première surface de contact (34) du deuxième joint (22) étant orientée au moins par section inclinée par rapport à un axe central longitudinal (32) du connecteur à fiches (100), et/ou, **en ce que** le deuxième joint (22) comporte une deuxième surface de contact (35), laquelle est en contact avec le troisième élément de contact électrique (17), la deuxième surface de contact (35) du deuxième joint (22) étant orientée au moins par section inclinée par rapport à un axe central longitudinal (32) du connecteur à fiches (100).
9. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le deuxième joint (22) est relié au moyen d'un raccord à vis au troisième élément de contact électrique (17) et/ou au deuxième élément de contact électrique (16) et/ou **en ce que** le deuxième joint (22) est constitué au moins par section en forme de coin.
10. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le connecteur à fiches (100) comporte une section de contact (12) pour enficher dans l'élément de raccord électrique (11) ainsi qu'une section de connexion (13) pour raccorder au conducteur électrique (10), le connecteur à fiches (100) comportant en plus un boîtier (14), lequel entoure la section de connexion (13), le boîtier (14) comprenant un espace (20) pour l'essentiel étanche aux liquides et/ou étanche aux gaz dans lequel est disposée la section de connexion (13).
11. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'un** troisième joint (23) est disposé au moins par endroits entre le boîtier (14) et le troisième élément de contact (17) pour l'étanchéification contre une pénétration de liquides et/ou de gaz dans l'espace (20) contenu par le boîtier (14), et/ou, **en ce que** le premier joint (21) est disposé complètement en dehors du boîtier (14).
12. Connecteur à fiches (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le troisième joint (23) est disposé entièrement sur une surface extérieure (25) du troisième élément de contact électrique (17), et/ou **en ce que** le troisième joint (23) est constitué comme un flanc disposé incliné par rapport à une surface extérieure (25) du troisième élément de contact électrique (17), et/ou, **en ce que** le troisième joint (23) comporte du métal, et/ou, **en ce que** le troisième joint (21) se raccorde à un filetage extérieur (26) disposé sur une surface extérieure (25) du troisième élément de contact électrique (17), et/ou, **en ce que** le troisième joint (23) est entouré au moins par endroits, de préférence complètement, par le boîtier (14).
13. Connecteur à fiches (100) selon l'une quelconque des revendications 7 à 12 en relation avec 10, **caractérisé en ce que** le deuxième joint (22) est entouré au moins par endroits, de préférence complètement, par le boîtier (14).
14. Sonde de température (200) comprenant un capteur de température (50), lequel est relié par un conducteur électrique (10) à un connecteur à fiches (100), **caractérisé en ce que** le connecteur à fiches (100) est constitué selon l'une quelconque des revendications précédentes.
15. Thermomètre (300) comportant une sonde de température selon la revendication 14.

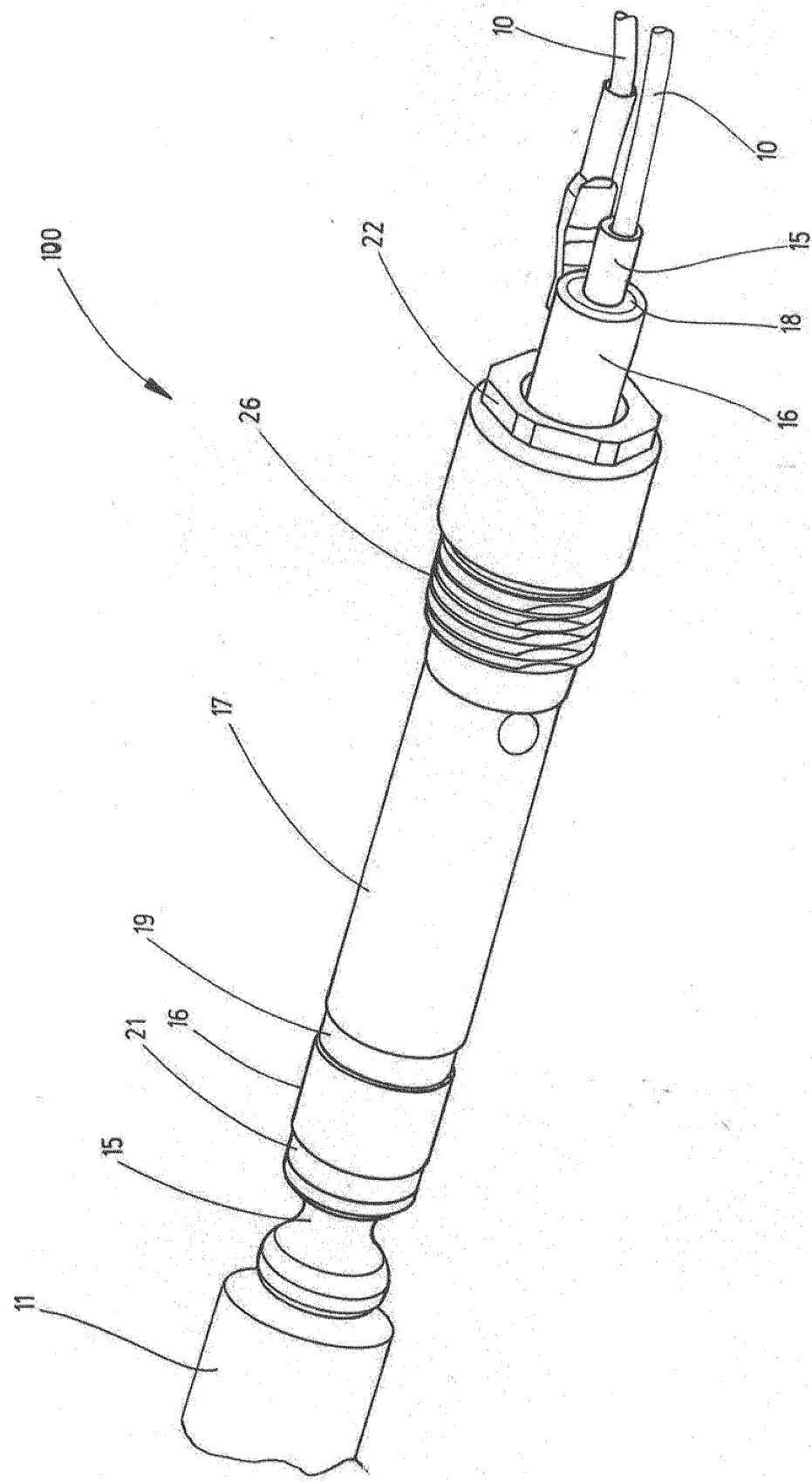


Fig.1

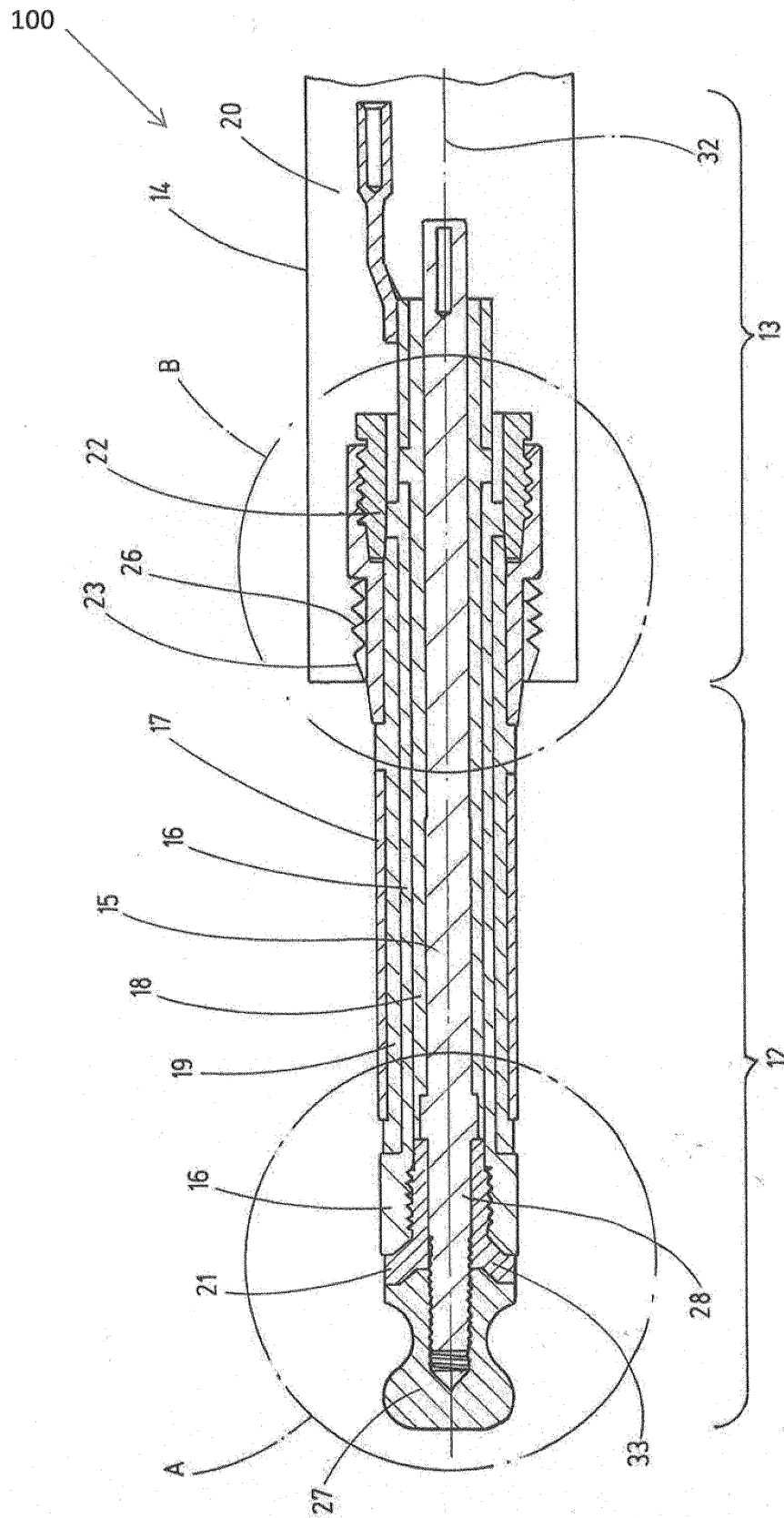
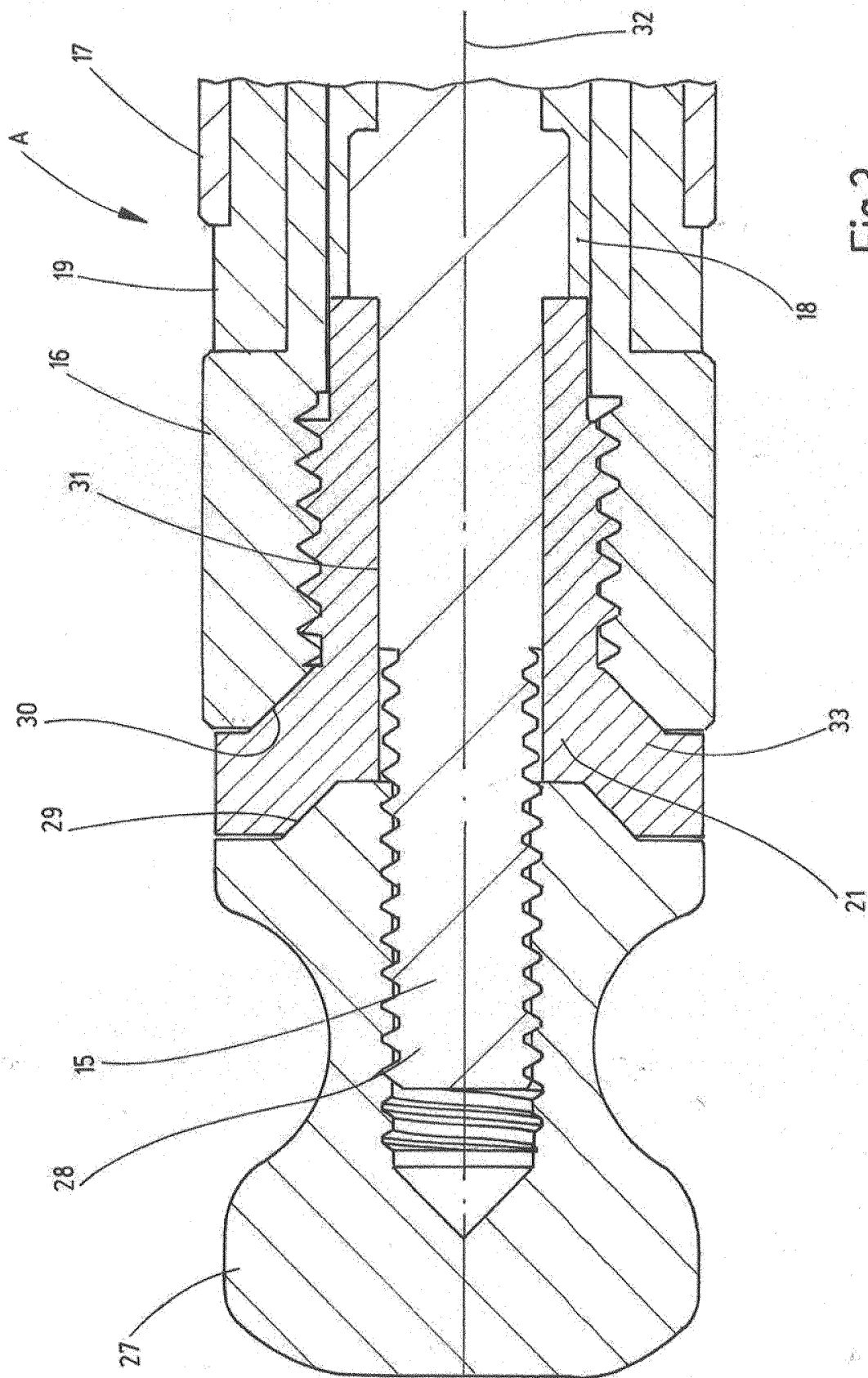


Fig.2



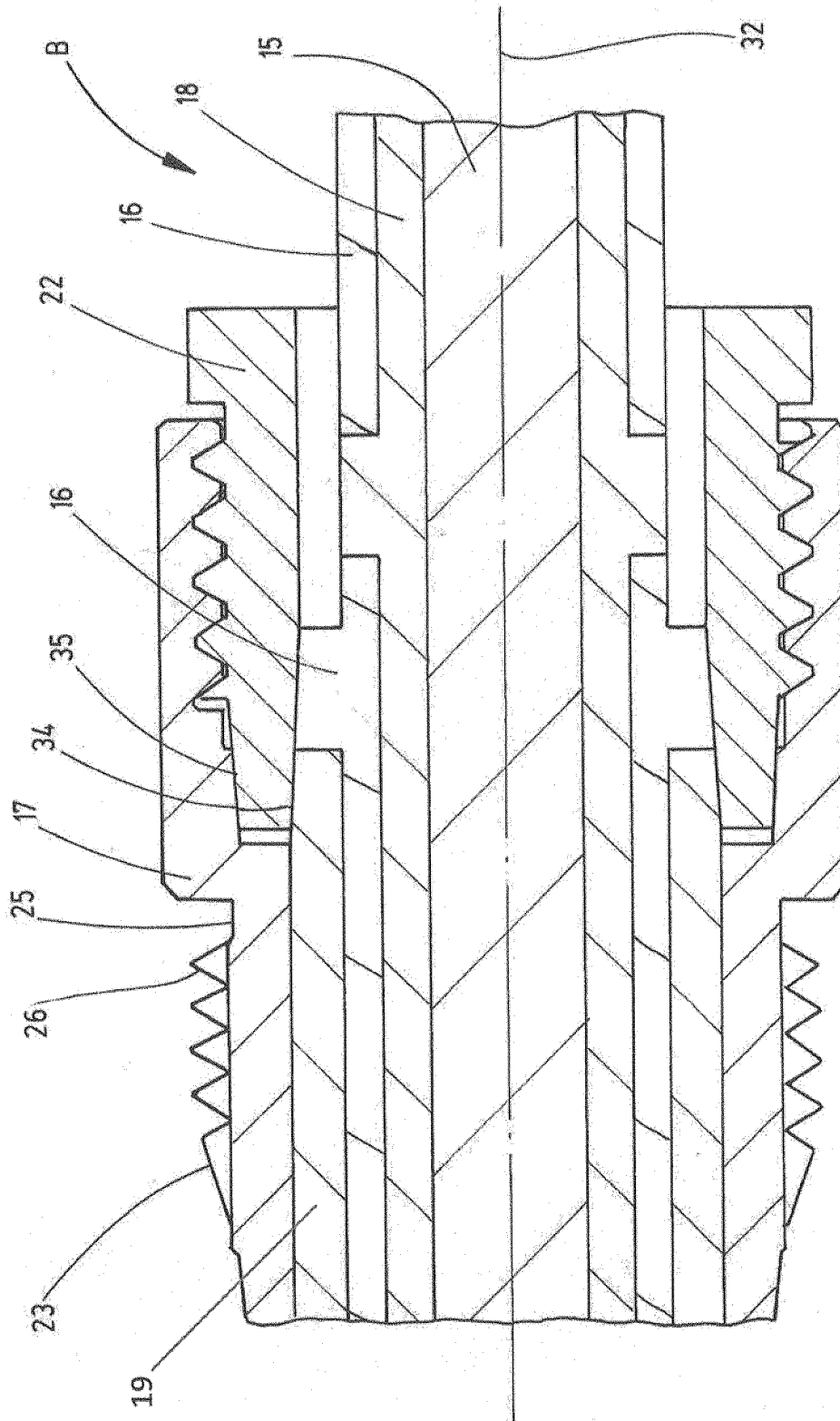


Fig.4

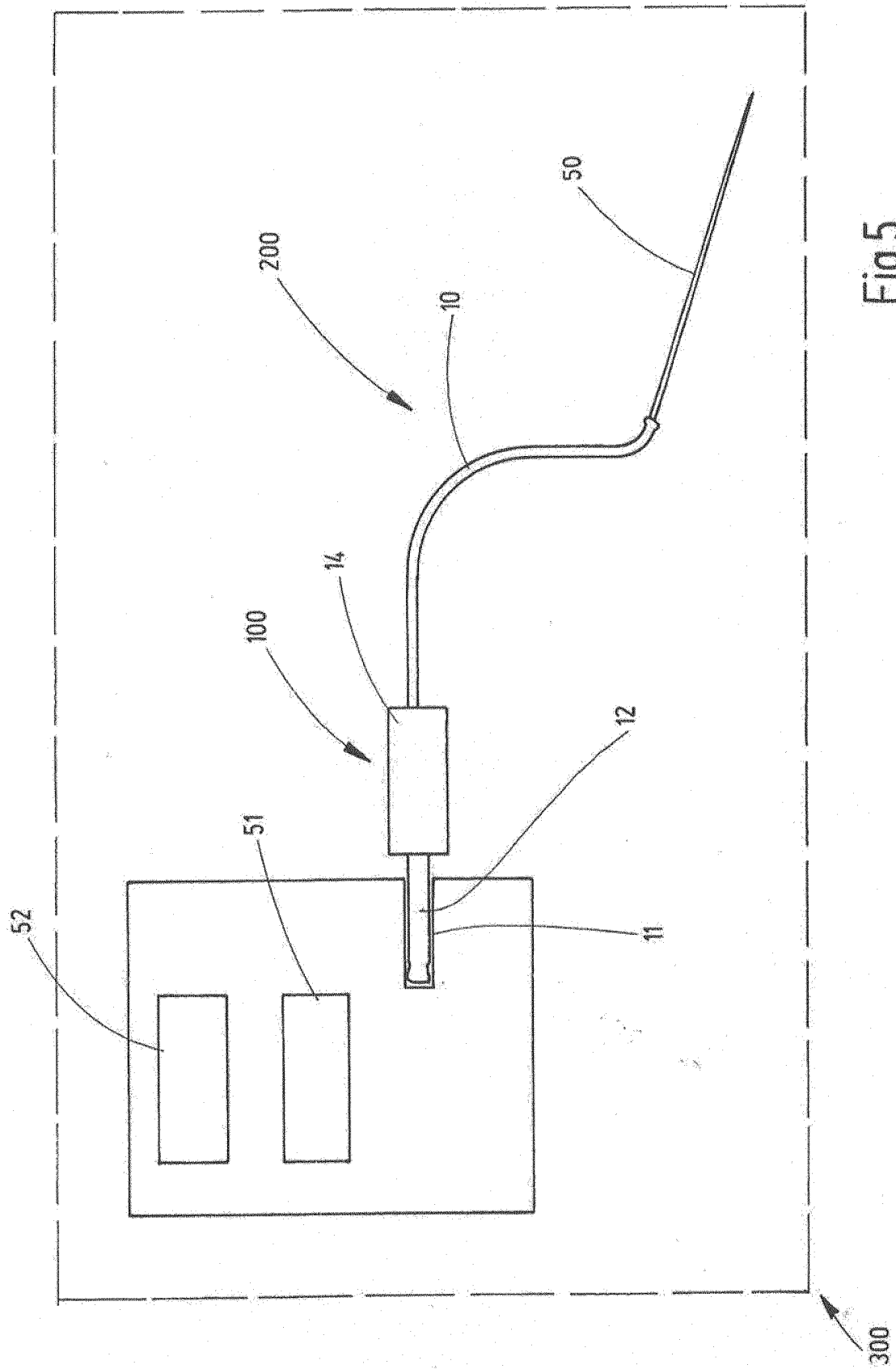


Fig.5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 2562544 A [0005]
- US 4018501 A [0006]
- US 20130157515 A1 [0007]
- DE 20304556 U1 [0008]
- US 5820416 A [0009]