

(19)



(11)

EP 1 649 725 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
H05B 3/34 ^(2006.01) **B62D 1/06** ^(2006.01)
B60H 1/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05741702.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/004866

(22) Anmeldetag: **04.05.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/107322 (10.11.2005 Gazette 2005/45)

(54) **VERFAHREN ZUM ELEKTRISCHEN ISOLIEREN EINES ELEKTRISCHEN FUNKTIONSELEMENTS
UND DERART ISOLIERTE FUNKTIONSELEMENTE AUFWEISENDE EINRICHTUNG**

METHOD FOR ELECTRICALLY INSULATING AN ELECTRICAL FUNCTIONAL ELEMENT AND
DEVICE WITH FUNCTIONAL ELEMENTS, INSULATED IN SUCH A WAY

PROCEDE POUR L'ISOLATION ELECTRIQUE D'UN ELEMENT FONCTIONNEL ELECTRIQUE ET
DISPOSITIF PRESENTANT DES ELEMENTS FONCTIONNELS AINSI ISOLÉS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **04.05.2004 DE 102004021979**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(73) Patentinhaber: **Eichenauer Heizelemente GmbH &
Co. KG
76870 Kandel (DE)**

(72) Erfinder:
• **STARCK, Roland
76756 Bellheim (DE)**
• **FLICK, Franz
76877 Offenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Lempert, Jost
LICHTI Patentanwälte
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 298 028

EP 1 649 725 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 ein Verfahren zum elektrischen Isolieren einer Anordnung mit wenigstens einem elektrischen Funktionselement, wie einem PTC-Heizelement oder einem thermoelektrischen Funktionselement, das an einem elektrisch leitenden Befestigungsteil oder in einem elektrisch leitenden Gehäuse angeordnet und mit mindestens einem gegenüber dem Befestigungsteil isolierten elektrischen Anschluss versehen wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Temperiereinrichtung mit einer Anordnung mit einem thermoelektrischen Funktionselement und dieses kontaktierenden elektrischen Anschluss- und Kontaktmitteln sowie eine Vorrichtung mit einer derartigen Temperiereinrichtung und einem Befestigungsteil zum Anordnen der Temperiereinrichtung in Wirkverbindung mit einem zu temperierenden Objekt. Schließlich ist die Erfindung auf Verwendungen einer solchen Vorrichtung gerichtet.

[0002] Im Automobilbereich gab es in der Vergangenheit verstärkte Bestrebungen, den Fahrkomfort eines Benutzers durch gezielte Beeinflussungen der klimatischen Bedingungen im Fahrzeuginnenraum zu erhöhen, beispielsweise durch Vorsehen von Klimaanlage, Sitzheizungen, Zusatzheizungen zum Erwärmen des Innenraums auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen usw.

[0003] Aufgrund eines durch direkten Körperkontakt gesteigerten Temperaturempfindens kommt dabei insbesondere eine Temperierung von Gegenständen, die durch den Benutzer mehr oder weniger direkt berührt werden, eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grund gab es in der Vergangenheit auch Bestrebungen, vom Benutzer direkt berührte Gegenstände im Fahrzeuginnenraum, wie ein Lenkrad, auf taktil angenehme Weise zu temperieren, beispielsweise bei winterlichen Verhältnissen. Das Lenkrad ist dabei mit einem geeigneten Material (Kunststoff) umspritzt, das zumindest eine gewisse elektrische Leitfähigkeit aufweist, wodurch beispielsweise elektrostatische Aufladungen vermieden werden können. Vor allem jedoch besitzt das Material eine gute Wärmeleitfähigkeit, um Wärme gleichmäßig über die Lenkradoberfläche zu verteilen.

[0004] Bei aus der Praxis bekannten Anwendungen dieser Art wurde daher eine elektrisch leitende Folie oder ein Gewebe um einen Lenkrad-Grundkörper gewickelt, die anschließend mit einem durch den Benutzer berührten Überzug versehen und deren elektrische Verlustleistung zur Lenkradbeheizung verwendet wurde. Hierbei ist insbesondere als nachteilig anzusehen, dass ein bei derartigen Anwendungen regelmäßig erwünschter PTC-Effekt, der ein selbstregelndes Heizverhalten ermöglicht, nur in stark eingeschränkter Weise gegeben ist. Darüber hinaus ist die genannte Folie bzw. das Gewebe leicht beschädigbar, insbesondere da bei Lenkrädern oftmals ein anschließendes Umnähen mit Leder in Handarbeit erfolgt.

[0005] Als nachteilig beim Einsatz von Folien- bzw.

Gewebebeizelementen ist weiterhin anzusehen, dass

- ein Temperaturfühler und ein Regelement benötigt wird, da die Heizfolie (das Heizgewebe) nicht selbstregelnd ist. Diese Elemente müssen am Lenkrad angebracht werden und stören somit die Haptik;
- die Anbringung durch Kleben aufwändig ist;
- beim Bekleben des Lenkrades (in Form eines kreisförmigen Rohres) mit der ebenen Folie (Gewebe) oft Blasen oder Falten entstehen, die zu hohen Ausschussraten führen;
- aufgrund der konstanten Heizleistung eine schlechte Aufheizdynamik gegeben ist.

[0006] Als Wärme leitender Überzug, der zudem für den Benutzer angenehme taktile Eigenschaften aufweisen soll, kommen hierbei regelmäßig Graphit oder Metallpulver enthaltende Kunststoffe zum Einsatz, mit denen das Lenkrad und die genannten Heizelemente mit samt deren elektrischen Anschlüssen einstückig umgespritzt werden.

[0007] Hierbei ist insbesondere als nachteilig anzusehen, dass das gut Wärme leitende Umkleidungsmaterial in der Regel auch eine relativ gute elektrische Leitfähigkeit aufweist, so dass es beim Umkleiden der elektrischen Heizelemente und deren Anschlüssen zu leitenden Verbindungen zwischen auf unterschiedlichen Potentialen befindlichen Bauteilen (Kurzschluss) kommen kann, wodurch die Einsetzbarkeit derartiger Vorrichtungen gefährdet ist.

[0008] Die EP 1 298 028 A2 zeigt ein Lenkrad mit im Lenkkranz integriertem Heizelement, das einen rechteckigen Querschnitt aufweist und um einen Stabilisierungskern umgebende elastomere Lage sowie inner- bzw. unterhalb eine Abdeckung angeordnet ist. Das Heizelement selbst weist eine auf einer Trägerschicht angeordnete PTC-Materialschicht auf, die auf der der Trägerschicht abgewandten Seite mit zueinander einen endlichen Abstand aufweisenden Kontakt- bzw. Anschluslagen versehen ist. Diese Ausgestaltung mag zwar eine gleichmäßige Erwärmung des Lenkradkranzes gewährleisten, ist aber mit einem erheblichen konstruktiven und finanziellen Aufwand verbunden.

[0009] Der Erfindung liegt angesichts des vorstehend genannten Standes der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiter zu entwickeln, dass damit eine sichere elektrische Isolierung des elektrischen Funktionselements möglich ist. Weiterhin beinhaltet die Aufgabe der Erfindung, eine Temperiereinrichtung und eine Vorrichtung anzugeben, die eine solche Temperiereinrichtung aufweist, die die vorstehend aufgeführten Nachteile vorbekannter Vorrichtungen vermeiden.

[0010] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Auch wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 ge-

löst.

[0012] Die Kontaktierung des Funktionselements zum Befestigungsteil bzw. Gehäuse kann direkt oder indirekt erfolgen: Demgemäß kann in alternativer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Kontaktfläche Teil der Oberfläche des Funktionselements ist oder dass die Kontaktfläche auf der dem Funktionselement abgewandten Seite eines Teils der Anordnung bildende Kontaktplatte angeordnet wird.

[0013] Durch das elektrisch isolierende Material, von dem die Kontaktfläche des elektrischen Funktionselements über ihren gesamten Umfang umgeben wird, ist eine Art Dichtlippe geschaffen, die in effizienter Weise verhindert, dass nach einer Montage des Funktionselements an dem Befestigungsteil bei einem Umspritzen oder dergleichen mit Material, das zumindest eine gewisse elektrische Leitfähigkeit aufweist, dieses zwischen das Befestigungsteil, das sich auf einem Bezugspotential, typischerweise auf Massepotential, befindet, und den elektrischen Anschluss des Funktionselements eindringen kann und dort zu einem Kurzschluss führt.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass das Funktionselement in einem hohlen Aufnahmeraum des Befestigungselements bzw. des Gehäuses angeordnet wird oder vorzugsweise in einem mit dem Befestigungsteil ausgebildeten Gehäuse ausgebildet ist.

[0015] Um die vorstehend beschriebene Dichtwirkung in möglichst effizienter Weise zu gewährleisten, sieht eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass die Kontaktfläche über ihren gesamten Umfang vor einer Montage des Funktionselements, insbesondere an dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse, von dem elektrisch isolierenden Material überragt wird, wobei weiterhin vorzugsweise die Kontaktfläche von dem elektrisch isolierenden Material in Richtung einer Flächennormalen derselben überragt wird. Insbesondere wird erfindungsgemäß ein mit dem elektrischen Anschluss verbundenes Kontaktelement für das Funktionselement zum Ausbilden der Dichtlippe mit dem elektrisch isolierenden Material umspritzt, wobei auch der elektrische Anschluss des Funktionselements ggf. einstückig, d.h. insbesondere in einem Arbeitsgang zusammen mit dem Kontaktelement für das Funktionselement mit dem elektrisch isolierenden Material umspritzt werden kann.

[0016] Damit sich die Dichtwirkung des die Funktionsfläche überragenden isolierenden Materials in optimaler Weise entfalten kann, sieht eine äußerst bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass das Funktionselement in die Anordnung aus Kontaktelement und/oder dem mindestens einen Anschluss und dem gespritzten Isoliermaterial eingebracht wird. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn anschließend das Funktionselement gemeinsam mit dem umgebenden Isoliermaterial und gegebenenfalls dem Kontaktelement in einen Aufnahmeraum in dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse eingebracht wird, wonach vorzugsweise ein Ver-

pressen des Funktionselements gemeinsam mit dem umgebenden Isoliermaterial und gegebenenfalls dem Kontaktelement und des Befestigungsteils bzw. des Gehäuses miteinander erfolgt, wobei das die Kontaktfläche überragende Material zumindest teilweise elastisch verformt werden kann, so dass die Kontaktfläche in Anlage an dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse kommt.

[0017] Weiterhin wird die vorstehend genannte Aufgabe gelöst durch eine Temperiereinrichtung mit einer Anordnung mit einem thermischen Funktionselement und dieses kontaktierenden elektrischen Anschluss- und Kontaktmitteln, bei der das thermische Funktionselement und die Anschluss- und Kontaktmittel unter Ausparung einer Kontaktfläche der Anordnung von einem elektrisch isolierenden Material umgeben sind, das die Kontaktfläche in einer zu dieser parallelen Ebene als mindestens eine Dichtlippe über den gesamten Umfang der Kontaktfläche umgibt.

[0018] Gemäß bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Kontaktfläche Teil der Oberfläche des Funktionselements ist, wobei insbesondere die Dichtlippe an einer das Funktionselement überdeckenden Kontaktplatte dichtend anliegt. Auch kann vorgesehen sein, dass die Kontaktfläche auf der dem Funktionselement abgewandten Seite einer ein Teil der Anordnung bildenden Kontaktplatte angeordnet wird.

[0019] In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung kann vorgesehen sein, dass - vor dem Verpressen in einem Befestigungsteil bzw. einem Gehäuse - das elektrisch isolierende Material die Kontaktfläche über deren gesamten Umfang überragt, wobei die Dichtlippe vorzugsweise die Kontaktfläche im Wesentlichen in Richtung einer Flächennormalen derselben überragt. Auf diese Weise ist insbesondere bei regelmäßig gegebenen ebenen Kontaktflächen eine effiziente Dichtwirkung der Dichtlippe erreichbar. Aus demselben Grund ist das die Kontaktfläche überragende Material vorzugsweise zumindest teilweise elastisch verformbar.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind mehrere Dichtlippen, vorzugsweise zwei, parallel zueinander angeordnet, um die erfindungsgemäße Dichtwirkung zu verstärken.

[0021] Um eine umfassende Abdichtung sowohl des thermischen Funktionselements als auch der Anschluss- und Kontaktmittel sicherzustellen, sieht als bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung vor, dass das thermische Funktionselement und die Anschluss- und Kontaktmittel einstückig von dem elektrisch isolierenden Material umgeben sind. Dabei ist zumindest die Dichtlippe zum Erreichen einer elektrischen Isolierwirkung vorzugsweise in einem Kunststoff ausgebildet, bei dem es sich insbesondere um ein Flüssigkristall-Polymer (LCP) handeln kann. Möglich ist jedoch auch eine Verwendung anderer, spritzgussfähiger Polymere, wie Polyamid, Polyphenylensulfid (PPS) oder Polymerkeramik.

[0022] Zum Erreichen einer Heizwirkung mittels der erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung ist vorgesehen,

dass diese als thermisches Funktionselement wenigstens ein PTC-Heizelement aufweist.

[0023] Weiterhin schafft die Erfindung zur Lösung der vorstehend genannten Aufgabe eine Vorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung und einem Befestigungsteil bzw. einem Gehäuse zum Anordnen der Temperiereinrichtung in Wirkverbindung mit einem zu temperierenden Objekt. Dabei sieht eine bevorzugte Ausgestaltung vor, dass das Funktionselement in einem Aufnahmeraum eines Befestigungsteils bzw. des Gehäuses angeordnet ist.

[0024] Eine derartige Vorrichtung kann sich weiterhin dadurch auszeichnen, dass das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse in einem gut Wärme leitenden Material, wie Aluminium, Kupfer oder deren Legierungen, ausgebildet ist, so dass eine Heiz- oder Kühlwirkung des thermischen Funktionselements in effizienter Weise über das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse auf das zu temperierende Objekt einwirken kann. Zu diesem Zweck weist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise in dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse einen Aufnahmeraum für die Temperiereinrichtung auf. Dabei ist der Aufnahmeraum vorzugsweise nach Art eines Hohlraums derart ausgebildet, dass die Temperiereinrichtung nach Aufnahme in dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse mit Ausnahme einer Aufnahmeöffnung im Wesentlichen allseitig von dem Befestigungsteil bzw. dem Gehäuse umgeben ist. Äußerst bevorzugt ist das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse als Strangpressprofil ausgebildet, so dass folglich insbesondere neben der Aufnahmeöffnung eine weitere Öffnung des Aufnahmeraums verbleibt. Um zwecks effizienter Wärmeübertragung einen möglichst innigen Kontakt zwischen Temperiereinrichtung und Befestigungsteil bzw. Gehäuse zu erreichen, sind diese nach einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung miteinander verbindbar, insbesondere verpressbar. Auf diese Weise ist es im Zuge der vorliegenden Erfindung möglich, eine Vorrichtung zu schaffen, die sich dadurch auszeichnet, dass die Verbindung von Temperiereinrichtung und Befestigungsteil bzw. Gehäuse gegenüber einer Druckeinwirkung bei einem gegenüber einem Umgebungsdruck erhöhten Druck dicht ist. Dies ist insbesondere dann entscheidend, wenn Temperiereinrichtung und Befestigungsteil bzw. das Gehäuse anschließend mit einer zumindest auch elektrisch leitfähigen Umkleidung versehen werden sollen.

[0025] Zwecks einfacher Verbindbarkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem zu temperierenden Objekt ist das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse vorzugsweise als Clip ausgebildet und weist nach einer äußerst bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erste und zweite Schenkel zum wenigstens teilweisen Umfassen eines mit der Vorrichtung zu verbindenden Objektes auf. Insbesondere wenn es sich bei diesem Objekt um ein ggf. fluidgefülltes Rohr handelt, können die Schenkel im Wesentlichen teilkreisförmig sowie gegebenenfalls sich zu ihren freien Enden

hin verjüngend ausgebildet sein. Auf diese Weise ist es möglich, das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse im Klemmsitz an einem mit der Vorrichtung zu verbindenden Objekt anzuordnen.

[0026] Weitergehende, alternative Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sehen vor, dass entweder das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse durch Verpressen der Schenkel mit dem Objekt an diesem festlegbar ist, wobei z.B. auch Teile des Objekts die Schenkel umgreifen können, so dass das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse durch an dem Objekt vorgesehene Haltemittel an diesem festlegbar ist, oder dass die Schenkel an ihrem jeweils freien Ende ein Haltemittel für ein Spannmittel zum Festlegen des Befestigungsteils bzw. des Gehäuses an einem mit der Vorrichtung zu verbindenden Objekt aufweisen. Bei den Haltemitteln kann es sich erfindungsgemäß insbesondere um eine Verdickung zum Halten einer als Spannmittel dienenden Feder handeln.

[0027] Das aus sicherheitstechnischen Gründen notwendige Verbinden mit einem Bezugspotential (Erdung) erfolgt bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise dergestalt, dass das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse ein Anschlussmittel für ein weiteres elektrisches Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem Bezugspotential aufweist.

[0028] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Heizen eines in einer Rohrleitung geführten Fluids bzw. zum Heizen eines in einer bei einem gegenüber einem Umgebungsdruck erhöhten Druck mit einem zumindest elektrisch leitfähigen Überzug zu versehenen Rohrleitung geführten Fluids, beispielsweise zur Lenkradbeheizung in Kraftfahrzeugen.

[0029] Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt bzw. zeigen:

Fig. 1a ein Lenkrad eines Kraftfahrzeugs als Beispiel eines durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zu temperierenden Gegenstandes;

Fig. 1b einen Schnitt durch ein Lenkrad eines Kraftfahrzeugs entlang der Linie B-B der Fig. 1a mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Lenkradbeheizung;

Fig.2 eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung für eine Vorrichtung gemäß Fig. 1b in einem Zustand vor Montage;

Fig.3a die Temperiereinrichtung der Fig. 2 vor Aufnahme in einem erfindungsgemäßen Befestigungsteil bzw. einem Gehäuse;

Fig.3b Befestigungsteil bzw. Gehäuse und Tempe-

- riereinrichtung in zusammengesetztem Zustand;
- Fig.4a-c** perspektivische Darstellungen eines Aufnahmeteils für das PTC-Element vor (Fig. 4a, 4b) und nach (Fig. 4c) Einlegen desselben;
- Fig. 5** eine Explosionsdarstellung von Gehäuse bzw. gehäuseartigem Ansatz eines Befestigungsteils, einer zusätzlichen Kontaktplatte sowie dem Aufnahmeteil mit eingelegtem PTC-Element; und
- Fig. 6** einen Schnitt durch die Kontaktanordnung mit Aufnahmeteil, unterer und oberer Kontaktplatte sowie PTC-Element vor Verpressen.

[0030] Die Fig. 1a zeigt beispielhaft schematisch ein Lenkrad 1 eines Kraftfahrzeugs mit Kranz 1.1 und einer Anzahl von Speichen 1.2. In den Kranz 1.1 ist gemäß der Fig. 1b ein umlaufendes Rohr 2 integriert, das zu Zwecken einer Lenkradbeheizung ein geeignetes Fluid, wie Wasser oder Kältemittel, enthalten kann. Zusätzlich kann auch in die Speichen 1.2 des Lenkrads 1 ein solches Rohr 2 integriert sein, was in der Fig. 1 jedoch nicht dargestellt ist.

[0031] Wie in der Fig. 1b gezeigt, ist an dem Rohr 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung 3 mit einem Befestigungsteil 3.1 bzw. einem Gehäuse 3.1d und einer Temperiereinrichtung in Form einer PTC-Heizeinrichtung 3.2 angeordnet. Die PTC-Heizeinrichtung 3.2 ist dabei in dem Befestigungsteil 3.1 bzw. dem Gehäuse 3.1d aufgenommen, genauer einem hohlen Aufnahmeteil 3.1e eines mit dem Befestigungsteil ausgebildeten Gehäuses 3.1d; Rohr 2, Befestigungsteil 3.1 bzw. Gehäuse 3.1d und PTC-Heizeinrichtung 3.2 sind mit einem Material 1.1' umkleidet. Das Material 1.1' besitzt gut Wärme leitende Eigenschaften, beispielsweise handelt es sich um einen elastischen Kunststoff mit Graphit- oder Metallpulverzusatz, der die an der PTC-Heizeinrichtung 3.2 erzeugte Wärme rasch an die Lenkradaußenseite abführt. Aufgrund der vorstehend genannten Eigenschaften weist das Material 1.1 darüber hinaus auch eine nicht vernachlässigbare elektrische Leitfähigkeit auf.

[0032] Auch das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d ist erfindungsgemäß vorzugsweise in einem gut Wärme leitenden Material, wie einem Metall, ausgebildet. Vorzugsweise handelt es sich um ein Strangpressprofil aus Aluminium.

[0033] Das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d ist gemäß der Fig. 1b gezeigten Ausgestaltung in Form eines Clips ausgebildet und weist zwei teilkreisförmig gekrümmte Schenkel 3.1a, 3.1b auf. Mittels der Schenkel 3.1a, 3.1b ist das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d im Klemmsitz auf dem Rohr 2 gehalten. Die Schenkel 3.1a, 3.1b besitzen an ihrem freien Ende jeweils eine Verdickung 3.1c; weiterhin verjüngen sich

die Schenkel 3.1a, 3.1b im Querschnitt zu ihrem freien Ende hin, wodurch ein gleichmäßiger Wärmeübergang und Anpressdruck zwischen Befestigungsteil 3.1 bzw. Gehäuse 3.1d und Rohr 2 bewirkt ist. Bei der gezeigten, bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d wird aufgrund einer mehr als halbkreisförmigen Ausbildung der Schenkel 3.1a, 3.1b (vgl. die waagerechte, strichpunktierte Linie in Fig. 1b) eine elastischfedernde Anlage des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d an dem Rohr 2 erreicht, so dass das Befestigungsteil bzw. das Gehäuse in einfacher Weise fertigungstechnisch auf das Rohr 2 "aufgeklipst" werden kann. Zusätzlich kann zum Verspannen des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d ein Federbügel (nicht gezeigt) zwischen den als Haltemittel fungierenden Verdickungen 3.1c der Schenkelenden verspannt werden, um den Anlagedruck des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d an dem Rohr 2 zu erhöhen.

[0034] Zwischen den Schenkeln 3.1a und 3.1b und abgewandt deren freien Enden weist das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d eine im Querschnitt im Wesentlichen rechteckförmige Struktur auf, in der ein im Querschnitt ebenfalls rechteckförmiger Aufnahmeraum 3.1e (vergleiche Fig. 3a) zum Aufnehmen der Temperiereinrichtung 3.2 gebildet ist. Weiterhin besitzt die Struktur 3.1d noch einen seitlichen, rinnenartigen Ansatz 3.1f (vgl. Fig. 3a, b), der im gezeigten Ausführungsbeispiel als elektrisches Anschlussmittel für ein Massekabel 4, d.h. zum Verbinden des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d mit einem Bezugspotential (Massepotential) dient.

[0035] Die Temperiereinrichtung 3.2 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 weist gemäß der Fig. 1b zunächst ein PTC-Element 3.2a als elektrisches Funktionselement sowie eine dieses kontaktierende, auf einem von Masse verschiedenen Potential befindliche Kontaktplatte 3.2b als Kontaktelement oder Kontaktmittel auf. Das PTC-Element 3.2a kontaktiert in dem dargestellten montierten, speziell: verpressten Zustand des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d und der Temperiereinrichtung 3.2 das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d auf seiner dem Rohr 2 zugewandten Seite über eine obere Kontaktfläche 3.2c.

[0036] Um das PTC-Element 3.2a und die Kontaktplatte 3.2b herum ist unter Aussparung der Fläche 3.2c ein im Querschnitt U-förmiger Rahmen 3.2d aus einem elektrisch isolierenden Material, wie Kunststoff, vorzugsweise einem Flüssigkristall-Polymer (LCP), PPS oder Polyamid, vorgesehen. Der Isolier-Rahmen 3.2d isoliert insbesondere die Kontaktplatte 3.2b gegenüber dem auf Massepotential befindlichen Befestigungsteil 3.1 bzw. Gehäuse 3.1d.

[0037] Die Fig. 1b zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 3 in ihrem zusammengesetzten Zustand, d.h. nachdem die Temperiereinrichtung 3.2 in das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d eingesetzt und mit diesem zumindest kraftschlüssig, beispielsweise durch Verpressen, verbunden wurde. Dabei ist insbesondere

sicherzustellen, dass auch bei anschließendem Umkleiden mit dem Kranzmaterial 1.1', beispielsweise durch Umspritzen (Umschäumen) bei einem gegenüber einem normalen Umgebungsdruck erhöhten Druck von einigen bar, kein leitfähiges Material 1.1' des Lenkradkranzes unter Schaffung einer Kurzschlussverbindung in die erfindungsgemäße Vorrichtung 3 eindringt, insbesondere in einen Raum zwischen der Kontaktplatte 3.2b und dem auf Massepotential befindlichen Befestigungsteil 3.1 bzw. Gehäuse 3.1d. Zu diesem Zweck dient die erfindungsgemäße, spezielle Ausgestaltung des Isolier-Rahmens 3.2d, die nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3a noch detailliert und auch in einem Zustand vor dem Zusammensetzen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 erläutert wird.

[0038] Bei einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem PTC-Element 3.2a, kann dieses auf einer umspritzten Kontaktplatte 3.2b innerhalb eines Isolier-Rahmens 3.2d angeordnet sein. Die vorstehend beschriebene Anordnung ist erfindungsgemäß in den Aufnahme-raum des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d eingebracht (vgl. Fig. 1b). Dabei weist das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d in seinem mit der Kontaktfläche 3.2c des PTC-Elements 3.2a sowie dem Isolier-Rahmen 3.2d in Anlage tretenden Bereich einen Absatz auf, so dass eine lichte Höhe des Aufnahmeraums unterhalb des Absatzes gegenüber einer Höhe im restlichen Bereich des Aufnahmeraums vermindert ist. Um dennoch eine sichere Montage und anschließendes Verpressen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu ermöglichen, ist diesem Umstand dadurch Rechnung getragen, dass der Isolier-Rahmen 3.2d eine der Höhe des Aufnahmeraums im Bereich unterhalb der Schulter entsprechende Abmessung besitzt, so dass das elektrisch isolierende Material des Isolier-Rahmens 3.2d allseitig um die Kontaktfläche 3.2c herum in einer Ebene parallel zur Ebene der Kontaktfläche 3.2c an dem Befestigungsteil 3.1 bzw. dem Gehäuse 3.1d zur Anlage kommt.

[0039] Bei der vorstehend beschriebenen Anordnung aus Isolier-Rahmen 3.2d, Kontaktplatte 3.2b und PTC-Element 3.2a, kann der Isolier-Rahmen 3.2d an seiner Oberseite speziell zwei parallel zueinander verlaufende Dichtlippen 3.2d' aufweisen, wie gemäß einer äußerst bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen ist.

[0040] Bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d durch an dem Rohr 2 vorgesehene Haltemittel speziell in Form im Schnitt flügelartiger Ansätze festgelegt. Die Haltemittel des Rohres 2 übergreifen die freien Enden 3.1a', 3.1b' der Schenkel 3.1a, 3.1b des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d und halten diese form- und kraftschlüssig gegen die Außenwand des Rohres 2, so dass eine sichere Verbindung zum Befestigungsteil 3.1 bzw. zum Gehäuse 3.1d und Rohr 2 erreichbar ist.

[0041] Die Fig. 2 zeigt detailliert den Aufbau der Temperiereinrichtung 3.2 der Fig. 1b in nicht montiertem Zu-

stand: Im oberen Teil der Fig. 2 ist zunächst das PTC-Element 3.2a in einer flachen, quaderförmigen Ausgestaltung gezeigt. Das PTC-Element 3.2a weist zunächst eine obere Kontaktfläche 3.2c zum Abgeben von thermischer Energie sowie eine untere Fläche 3.2e (nicht erkennbar) für einen elektrischen Anschluss auf einem von Masse verschiedenen elektrischen Potential auf. Die Kontaktfläche 3.2c des PTC-Elements 3.2a wird dagegen zum Betreiben des PTC-Elements 3.2a über das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d (vergleiche Fig. 1b) mit Masse verbunden, so dass über dem PTC-Element 3.2a eine Betriebsspannung anliegt.

[0042] Unterhalb des PTC-Elements 3.2a ist zunächst die Kontaktplatte 3.2b ohne Isolier-Rahmen 3.2d dargestellt, die im zusammengesetzten Zustand der erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung 3.2 an der Unterseite 3.2e des PTC-Elements 3.2a anliegt. Die Kontaktplatte 3.2b ist über ein Kabel 5 als Potential führende Zuleitung, das einen elektrischen Anschluss für das Funktionselement 3.2a bildet, mit einem von Masse verschiedenen Potential verbunden; gemäß der Fig. 2 weist die Kontaktplatte 3.2b weiterhin ein Anschlussmittel 3.2f auf, mit dem gemeinsam sie erfindungsgemäß zusammengesetzte Anschluss- und Kontaktmittel bildet, und eine Zugentlastung 3.2g zum Eincrimpen des Kabels 5 auf. Für den Potentialanschluss ist demnach eine zweiteilige (Anschlussmittel 3.2f und Zugentlastung 3.2g) Aderendhülse einstückig an der Kontaktplatte 3.2b angeformt, mittels derer - in vorteilhafter Weise in einem Arbeitsschritt - zunächst ein abisolierter Teil 5.1 des Kabels 5 an der Kontaktplatte 3.2b elektrisch leitend angecrimpt (angeklemmt) und ein isolierter Teil 5.2 des Kabels 5 ebenfalls mit der Kontaktplatte 3.2b vercrimpt wird.

[0043] Im unteren Teil der Fig. 2 ist die Kontaktplatte 3.2b in dem bereits aus der Fig. 1b bekannten Isolier-Rahmen 3.2d dargestellt. Dieser ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel durch einstückiges Umspritzen der erfindungsgemäßen Anschluss- und Kontaktmittel 3.2b, 3.2f in Form der Kontaktplatte 3.2b mitsamt deren Anschlussmittel 3.2f und der Zugentlastung 3.2g mit einem elektrisch isolierenden Material gebildet und isoliert insbesondere die Kontaktplatte 3.2b gegen das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d. Dabei weist der Isolier-Rahmen 3.2d eine Art "Schubladenform" zum Positionieren des nachträglich eingelegten PTC-Elements 3.2a mit Boden 3.2h und Seitenwänden 3.2i-3.2i'" auf, wobei die bei dem Anschlussmittel 3.2f liegende Seitenwand 3.2i nach Art einer Blende in Breite und Höhe über die restlichen Seitenwände 3.2i'-3.2i'" hinausragt. In einstückiger Verbindung mit der vorderen Seitenwand 3.2i weist der Isolier-Rahmen 3.2d in dem gezeigten Ausführungsbeispiel einen hülsenförmigen Ansatz 3.2j auf, der erfindungsgemäß das Kontaktmittel 3.2f und die Zugentlastung 3.2g für das Kabel 5 umgibt. Dabei ist insbesondere eine Höhe H der Seitenwände 3.2i'-3.2i'" größer als eine entsprechende Abmessung h des PTC-Elements 3.2a, so dass diese das PTC-Element nach Art einer umlaufenden Dichtlippe 3.2d' überragen. Möglich sind je-

doch auch mehrere, vorzugsweise zwei, parallel zueinander verlaufende Dichtlippen.

[0044] Alternativ möglich ist auch an Stelle der blendenartig ausgebildeten Seitenwand 3.2i lediglich einzelne Ansätze (nicht gezeigt) an der Stirnseite (Seitenwand 3.2i) des Isolier-Rahmens 3.2d vorzusehen, die beim Einsetzen der Temperiereinrichtung 3.2 in das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d (vgl. Fig. 1b, 3b) eine Endposition definieren.

[0045] Die Fig. 3a zeigt eine perspektivische Ansicht des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d und der zusammengesetzten Temperiereinrichtung 3.2 vor dem Einsetzen des Letzteren in einen Aufnahmeraum 3.1e in dem Befestigungsteil 3.1 bzw. dem Gehäuse 3.1d, der eine lichte Höhe H' aufweist. Wie aus der Fig. 3a erkennbar, überragen die Seitenwände 3.2i-3.2i''' - wie bereits erwähnt - die Kontaktfläche 3.2c des in dem Isolier-Rahmen 3.2d angeordneten PTC-Elements 3.2a über deren gesamten Umfang nach Art einer Dichtlippe in Richtung einer Flächennormalen N der Kontaktfläche 3.2c.

[0046] Nach dem schubladenartigen Einsetzen der Temperiereinrichtung 3.2 in das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d erfolgt ein Verpressen beispielsweise durch Druckbeaufschlagung eines Bodens 3.1g der Struktur 3.1d des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d (Fig. 3b). Dabei wird die erfindungsgemäße Temperiereinrichtung 3.2 in Richtung des Pfeils P in das Befestigungsteil 3.1 bzw. das Gehäuse 3.1d eingesetzt. Durch das Verpressen verbunden mit einer Abnahme der lichten Höhe H' des Aufnahmeraums 3.1e (Fig. 3a) wird die Dichtlippe 3.2d' des Isolier-Rahmens 3.2d vorzugsweise elastisch deformiert, bis die Kontaktfläche 3.2c am Befestigungsteil 3.1 bzw. am Gehäuse 3.1d (und die Innenseite des Bodens 3.1g am Boden 3.2h (Fig. 2) des Isolier-Rahmens 3.2d) anliegt. Auf diese Weise ist das Funktionselement 3.2a mit seinen Anschluss- und Kontaktmitteln 3.2b, 3.2f in Verbindung mit dem Anschlusskabel 5 über den gesamten Umfang der Kontaktfläche 3.2c gegen das Eindringen leitfähigen Materials 1.1' bei einem anschließenden Umkleiden der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 durch das Material 1.1' des Lenkradkranzes 1.1 (Fig. 1a, b) geschützt. Eine weitergehende Schutzfunktion ergibt sich aufgrund der blendenartig allseitig über die Öffnung des Aufnahmeraums 3.1e hinausragenden vorderen Seitenwand 3.2i des Isolier-Rahmens 3.2d, durch die zusätzlich ein Eindringen von Material in den Aufnahmeraum 3.1e des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d verhindert wird, insbesondere wenn der Aufnahmeraum abgesehen von der genannten Öffnung allseitig geschlossen ausgebildet ist.

[0047] Das Festlegen des Massekabels 4 am Befestigungsteil 3.1 bzw. am Gehäuse 3.1d erfolgt gemäß der Fig. 3b durch teilweises Umbiegen (Einrollen) eines durch einen Schlitz 3.1f definierten Teils 3.1f'' des Ansatzes 3.1f des Befestigungsteils 3.1 bzw. des Gehäuses 3.1d. Alternativ kann die Befestigung des Massekabels

4 auch in einem mittleren Bereich des Ansatzes 3.1f erfolgen, wobei dieser entsprechend zwei Schlitz 3.1f aufweist.

[0048] Die Fig. 4a bis 6 zeigen eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Temperiereinrichtung bzw. einer Vorrichtung mit einer solchen und Teilen hiervon. Soweit diese gleiche Teile zeigen, sind sie mit gleichen Bezugszeichen wie bei den vorangehend erörterten Figuren bezeichnet, worauf insofern auch verwiesen wird.

[0049] Die Fig. 4a zeigt in perspektivischer Darstellung in Rückansicht von der Rückwand 3.2i'' her ein Rahmen- oder Aufnahmeteil 3.2d, auf dessen Boden eine Kontakt- und Anschlussplatte 3.2b aufliegt, die eine Lasche 3.2b' aufweist, die durch einen in der Hülse 3.2j vergleichbaren Ansatz 3.2k nach außen geführt ist (Fig. 4b, 4c). Das Aufnahmeteil 3.2d ist in den Fig. 4b und 4c in perspektivischer Vorderansicht von der Frontwand 3.2i bzw. einem von diesem ausgehenden Ansatz 3.2k aus gesehen dargestellt. Dabei zeigt die Fig. 4b ebenfalls das Aufnahmeteil 3.2d mit lediglich eingelegter Kontaktplatte 3.2b, während bei der Darstellung der Fig. 4c weiterhin das PTC-Element (nicht sichtbar) eingelegt ist und auf dieses eine weitere Kontaktplatte 3.2m aufgelegt ist, die durch Winkelvorsprünge 3.2n an der Oberseite des Aufnahmeteils an ihrem Platz gehalten wird. Ein Querschnitt durch die Ausgestaltung der Fig. 4c zeigt die Fig. 6.

[0050] Die Anschlussplatte 3.2b mit ihrer Lasche 3.2b' kann von dem Aufnahmeteil 3.2d umspritzt sein oder aber bei in diesem vorhandenen Durchbruch 3.k' im Ansatz 3.2k nachträglich von der Oberseite der Rückwand 3.2i' her derart eingeschoben sein, dass die Lasche 3.2b' durch den Durchbruch 3.k' hindurchgeschoben wird.

[0051] Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 4a bis 4c weisen die Seitenwandungen 3.2i-3.2i''' an ihrem oberen Rand eine umlaufende Lippe 3.2d' auf, die im Querschnitt zu ihrem freien Ende hin verjüngt ist. Nach Einlegen des PTC-Elements 3.2a überragt die Lippe 3.2d' die Oberseite 3.2c des PTC-Elements 3.2a um ein Maß m, das in der Fig. 6 vergrößert dargestellt ist.

[0052] Zur Herstellung der zusammengesetzten Vorrichtung 3 gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder weist das Gehäuse 3.1d einen Aufnahmeraum 3.1e auf, dessen lichter Querschnitt, insbesondere dessen Höhe derart ist, dass die in den Fig. 4c, 6 dargestellte Anordnung ohne weiteres in den Aufnahmeraum eingeschoben werden kann und anschließend erfolgt eine Verpressung senkrecht zur Oberfläche 3.2c des PTC-Elements, also der Pfeile P der Fig. 5. Die in den Fig. 4c und 6 dargestellte Temperiereinrichtung wird vorab derart verpresst, dass sie in einen Hohlraum 3.1e mit geringerer Höhe eingeführt werden kann.

[0053] Auf jeden Fall liegt im eingebauten Zustand eine Verpressung der Temperiereinrichtung derart vor, die Lippen 3.1 verformt sind und die obere Kontaktplatte 3.2m fest und unter Druck an der Oberseite 3.2c des PTC-Elements 3.2a anliegt, so dass sich über die obere Kontaktplatte 3.2m sowohl ein guter elektrischer Kontakt als auch ein guter Wärmekontakt ergibt.

[0054] Erfindungsgemäß lassen sich somit elektrische Funktionselemente, wie das gezeigte PTC-Heizelement, gegen das Auftreten von Kurzschlüssen bei einer nachträglichen Ummantelung mit einem elektrisch leitfähigen Material schützen. Weiterhin lässt sich mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 (Fig. 1b) bei Verwendung derselben in einem Lenkrad 1 eines Kraftfahrzeugs eine Lenkradbeheizung erreichen. Aufgrund der konstruktiv sowie fertigungstechnisch einfachen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zeichnet sich die erfindungsgemäße Lenkradbeheizung insbesondere durch ihre günstigen Fertigungskosten aus, so dass ein Einsatz nicht nur bei Fahrzeugen der Oberklasse möglich erscheint.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Lenkrad
1.1	Kranz
1.2	Speiche
1.1'	Kranzmaterial
2	Rohr
2.1.2.2	Haltemittel
3	zusammengesetzte Vorrichtung
3.k'	Durchbruch
3.1	Lippe
3.1a, 3.1b	Schenkel
3.1a', 3.1b'	freies Ende
3.1c	Verdickung
3.1d	Gehäuse
3.1e	Aufnahmeraum
3.1f	Ansatz
3.1f'	Schlitz
3.1f''	Teilbereich
3.1g	Boden
3.1h	Absatz
3.2	Temperiereinrichtung, PTC-Heizeinrichtung

3.2a	PTC-Element
3.2b	Anschlussplatte
5 3.2b'	Lasche
3.2c	Kontaktfläche
3.2d	Isolier-Rahmen
10 3.2d'	Dichtlippe
3.2e	Unterseite
15 3.2f	Anschlussmittel
3.2g	Zugentlastung
3.2h	Boden
20 3.2i-3.2i'''	Seitenwand
3.2j	Hülse
25 3.2k	Ansatz
3.2m	Kontaktplatte
3.2n	Winkelvorsprünge
30 4	Massekabel
5	Kabel
35 5.1	abisolierter Bereich
5.2	isolierter Bereich
E	Ebene
40 h	Höhe
H, H'	Höhe
45 P	Bewegungsrichtung

Patentansprüche

- 50 1. Verfahren zum elektrischen Isolieren einer Anordnung mit wenigstens einem elektrischen Funktionselement, wie einem PTC-Heizelement (3.2a) oder einem thermoelektrischen Funktionselement, das an einem elektrisch leitenden Befestigungsteil (3.1) oder in einem elektrisch leitenden Gehäuse (3.1d) angeordnet und mit mindestens einem gegenüber dem Befestigungsteil (3.1) isolierten elektrischen Anschluss (3.2b) versehen wird, **dadurch gekenn-**
- 55

- zeichnet, dass** das Funktionselement zusammen mit dem mindestens einen Anschluss (5) unter Aussparung von zumindest einer Kontaktfläche (3.2c) zum Befestigungsteil (3.1) mit einem elektrisch isolierenden Material (3.2d) derart umgeben wird, dass das elektrisch isolierende Material (3.2d) allseitig um die Kontaktfläche (3.2c) herum an dem Befestigungsteil (3.1) oder in dem Gehäuse (3.1d) zur Anlage kommt.
2. Verfahren zum elektrischen Isolieren einer Anordnung mit wenigstens einem elektrischen Funktionselement, wie einem PTC-Heizelement (3.2a) oder einem thermoelektrischen Funktionselement, das an einem elektrisch leitenden Befestigungsteil (3.1) oder in einem elektrisch leitenden Gehäuse (3.1d) angeordnet und mit mindestens einem gegenüber dem Befestigungsteil (3.1) isolierten elektrischen Anschluss (5) versehen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funktionselement zusammen mit dem mindestens einen Anschluss (3.2b) unter Aussparung von zumindest einer Kontaktfläche (3.2c) zum Befestigungsteil (3.1) mit einem elektrisch isolierenden Material (3.2d) derart umgeben wird, dass das elektrisch isolierende Material (3.2d) allseitig um das Funktionselement herum an einer über dem Funktionselement angeordneten, an dem Befestigungsteil oder in dem Gehäuse anliegenden Kontaktplatte (3.2m) dichtend anliegt.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) Teil der Oberfläche des Funktionselements ist.
 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) auf der dem Funktionselement abgewandten Seite einer ein Teil der Anordnung bildende an deren Kontaktplatte angeordnet wird.
 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung bzw. das Funktionselement in einem hohlen Aufnahmeraum des Befestigungselements (3.1) bzw. des Gehäuses (3.1d) angeordnet wird.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) bzw. das Funktionselement über ihren gesamten Umfang vor einer Montage des Funktionselements, insbesondere an dem Befestigungsteil (3.1) bzw. in dem Gehäuse (3.1d), von dem elektrisch isolierenden Material (3.2d) überragt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) bzw. das Funktionselement von dem elektrisch isolierenden Material (3.2d) in Richtung einer Flächennormalen derselben überragt wird.
 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem elektrischen Anschluss (5) verbundenes Kontaktelement für das Funktionselement mit dem elektrisch isolierenden Material umspritzt wird.
 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Anschluss (5) mit dem elektrisch isolierenden Material (3.2d) umspritzt wird.
 10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement und der elektrische Anschluss (5) einstückig mit dem elektrisch isolierenden Material (3.2d) umspritzt werden.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funktionselement in die Anordnung aus Kontaktelement und/oder dem mindestens einen Anschluss (5) und dem gespritzten Isoliermaterial (3.2d) eingebracht wird.
 12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funktionselement gemeinsam mit zumindest dem umgebenden Isoliermaterial (3.2d) in einen Aufnahmeraum (3.1e) in dem Befestigungsteil (3.1) bzw. dem Gehäuse (3.1d) eingebracht wird.
 13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funktionselement gemeinsam mit zumindest dem umgebenden Isoliermaterial (3.2d) und das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) miteinander verpresst werden.
 14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das an dem Befestigungsteil (3.1) bzw. dem Gehäuse (3.1d) anliegende, elektrisch isolierende Material (3.2d) bei einer Montage des Funktionselements, insbesondere an dem Befestigungsteil (3.1), zumindest teilweise elastisch verformt wird.
 15. Temperiereinrichtung (3.2) mit einer Anordnung mit einem thermischen Funktionselement (3.2a) und kontaktierenden elektrischen Anschluss- und Kontaktmitteln (3.2b, 3.2f), **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermische Funktionselement (3.2a) und die Anschluss- und Kontaktmittel (3.2b, 3.2f) unter Aussparung einer Kontaktfläche (3.2c) der Anordnung von einem elektrisch isolierenden Material (3.2d) umgeben sind, das die Kontaktfläche (3.2c) in einer zu dieser parallelen Ebene (E) als mindestens eine Dichtlippe (3.2d') über den gesamten Umfang

der Kontaktfläche (3.2c) umgibt.

16. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) Teil der Oberfläche des Funktionselements ist.
17. Einrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (3.2d') an einer das Funktionselement überdeckenden Kontaktplatte (3.2m) dichtend anliegt.
18. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (3.2c) auf der dem Funktionselement abgewandten Seite einer ein Teil der Anordnung bildenden Kontaktplatte (3.2m) angeordnet ist.
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch isolierende Material (3.2d) die Kontaktfläche (3.2c) bzw. das Funktionselement über deren bzw. dessen gesamten Umfang überragt.
20. Einrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (3.2d') die Kontaktfläche (3.2c) bzw. das Funktionselement im Wesentlichen in Richtung einer Flächennormalen (N) der- bzw. desselben überragt.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (3.2d') zumindest teilweise elastisch verformbar ist.
22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermische Funktionselement (3.2a) und die Anschluss- und Kontaktmittel (3.2b, 3.2f) einstückig von dem elektrisch isolierenden Material (3.2d) umgeben sind.
23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Dichtlippe (3.2d') in einem Kunststoff ausgebildet ist.
24. Einrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff ein Flüssigkristall-Polymer ist.
25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermische Funktionselement (3.2a) ein PTC-Heizelement ist.
26. Vorrichtung (3) mit einer Temperiereinrichtung (3.2) nach einem der Ansprüche 15 bis 25 und einem Befestigungsteil (3.1) bzw. einem Gehäuse (3.1d) zum Anordnen der Temperiereinrichtung (3.2) in Wirkverbindung mit einem zu temperierenden Objekt (2).
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass das Funktionselement (3.2a) in einem Aufnahmeraum eines Befestigungsteils (3.1) bzw. des Gehäuses (3.1d) angeordnet ist.

- 5 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) in einem gut Wärme leitenden Material ausgebildet ist.
- 10 29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) einen Aufnahmeraum (3.1e) für die Temperiereinrichtung (3.2) aufweist.
- 15 30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperiereinrichtung (3.2) nach Aufnahme in dem Befestigungsteil (3.1) bzw. dem Gehäuse (3.1d) mit Ausnahme einer Aufnehmöffnung im Wesentlichen allseitig von dem Befestigungsteil (3.1) umgeben ist.
- 20 31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperiereinrichtung (3.2) und das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) miteinander verbindbar, insbesondere verpressbar, sind.
- 25 32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung von Temperiereinrichtung (3.2) und Befestigungsteil (3.1) bzw. Gehäuse (3.1d) gegenüber einer Druckeinwirkung bei einem gegenüber einem Umgebungsdruck erhöhten Druck dicht ist.
- 30 33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) als Clip ausgebildet ist.
- 35 34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) erste und zweite Schenkel (3.1a, 3.1b) zum wenigstens teilweisen Umfassen eines mit der Vorrichtung (3) zu verbindenden Objekts (2) aufweist.
- 40 35. Vorrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (3.1a, 3.1b) im Wesentlichen teilkreisförmig gekrümmt ausgebildet sind.
- 45 36. Vorrichtung nach Anspruch 34 oder 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (3.1a, 3.1b) sich zu ihren freien Enden (3.1a', 3.1b') hin verjüngend ausgebildet sind.
- 50 37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungs-

teil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) im Klemmsitz an einem mit der Vorrichtung (3) zu verbindenden Objekt (2) anordenbar ist.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (3.1a, 3.1b) an ihrem jeweils freien Ende ein Haltemittel (3.1c) für ein Spannmittel zum Festlegen des Befestigungsteils (3.1) bzw. des Gehäuses (3.1d) an einem mit der Vorrichtung (3) zu verbindenden Objekt (2) aufweisen. 5
39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) durch Verpressen der Schenkel (3.1a, 3.1b) mit dem Objekt (2) an diesem festlegbar ist. 10
40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) durch an dem Objekt (2) vorgesehene Haltemittel (2.1, 2.2) an diesem festlegbar ist. 15
41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (3.1) bzw. das Gehäuse (3.1d) ein Anschlussmittel (3.1f) für ein weiteres elektrisches Verbindungsmittel (4) zum Verbinden mit einem Bezugspotential aufweist. 20
42. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 41 zum Heizen eines in einer Rohrleitung (2) geführten Fluids. 25
43. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 42 zum Heizen eines in einer bei einem gegenüber einem Umgebungsdruck erhöhten Druck mit einem zumindest elektrisch leitfähigen Überzug (1.1') zu versehenden Rohrleitung (2) geführten Fluids. 30
44. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 43 zur Lenkradbeheizung in Kraftfahrzeugen. 35

Claims

1. Method for the electrical insulation of an arrangement having at least one electrical functional element, such as a PTC heating element (3.2a), or a thermoelectric functional element which is located on an electrically conductive fastening part (3.1) or in an electrically conductive casing (3.1d) and provided with at least one electrical connection (3.2b) insulated against the fastening part (3.1), **characterized in that** the functional element together with the at least one connection (5) and accompanied by the hollowing out of at least one contact surface (3.2c) to the fastening part (3.1) is so surrounded by an electrically insulating material (3.2d) that the latter engages (3.2d) all around the contact surface (3.2c) on the fastening part (3.1) or in the casing (3.1d). 40

2. Method for the electrical insulation of an arrangement having at least one electrical functional element, such as a PTC heating element (3.2a) or a thermoelectric functional element, which is placed on an electrically conductive fastening part (3.1) or in an electrically conductive casing (3.1d) and is provided with at least one electrical connection (5) insulated against the fastening part (3.1), **characterized in that** the functional element together with the at least one connection (3.2b) and accompanied by the hollowing out of at least one contact surface (3.2c) to the fastening part, is so surrounded with an electrically insulating material (3.2d) that the latter sealingly engages all round the functional element on the contact plate (3.2m) placed over the functional element (3.2a) and engaging on the fastening part (3.1) or in the casing. 45

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the contact surface (3.2c) is part of the functional element surface. 50
4. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the contact surface (3.2c) is placed on the functional element-remote side of a contact plate forming part of the arrangement. 55
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the arrangement or functional element is placed in a hollow reception area of the fastening element (3.1) or casing (3.1d).
6. Method according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that**, prior to an assembly of the functional element, particularly on the fastening part (3.1) or in the casing (3.1d, respectively), the electrically insulating material (3.2d) projects over the entire circumference of the contact surface or functional element.

7. Method according to claim 6, **characterized in that** the electrically insulating material (3.2d) projects over the contact surface (3.2c) or functional element in the direction of a surface normal thereof.

8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material is moulded round the contact element for the functional element connected to the electrical connection (5).

9. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material is moulded round the contact element for the functional element connected to the electrical connection (5).

10. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material is moulded round the contact element for the functional element connected to the electrical connection (5).

11. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material is moulded round the contact element for the functional element connected to the electrical connection (5).

12. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material is moulded round the contact element for the functional element connected to the electrical connection (5).

9. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material (3.2d) is moulded round the electrical connection (5).
10. Method according to claims 8 and 9, **characterized in that** the contact element and electrical connection (5) are integrally moulded round with the electrically insulating material (3.2d).
11. Method according to one of the claims 8 to 10, **characterized in that** the functional element is introduced into the arrangement of contact element and/or the at least one connection (5) and the moulded insulating material (3.2d).
12. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional element together with at least the surrounding insulating material (3.2d) is introduced into a reception area (3.1e) in the fastening part (3.1) or casing (3.1d).
13. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional element together with at least the surrounding insulating material (3.2d) and fastening part (3.1) or casing (3.1d) are extruded together.
14. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically insulating material (3.2d) engaging on the fastening part (3.1) or casing (3.1) is at least partly elastically deformed on assembly of the functional element, particularly on the fastening part (3.1).
15. Temperature control device (3.2) with an arrangement having a thermal functional element (3.2a) and electrical connection and contact means (3.2b, 3.2f), **characterized in that** the thermal functional element (3.2a) and connection and contact means (3.2b, 3.2f) are surrounded by an electrically insulating material (3.2d) having open to a contact surface (3.2c) of the arrangement, the insulating material (3.2d) surrounding the contact surface (3.2c) in a plane (E) parallel thereto in the form of at least one sealing lip (3.2d') and extending over the entire circumference of the contact surface (3.2c).
16. Device according to claim 15, **characterized in that** the contact surface is part (3.2c) of the functional element surface.
17. Device according to claim 15 or 16, **characterized in that** the sealing lip (3.2d') bsealingly engages on a contact plate (3.2m) covering the functional element.
18. Device according to claim 15, **characterized in that** the contact surface (3.2c) is placed on the functional element-remote side of a contact plate (3.2m) forming part of the arrangement.
19. Device according to one of the claims 15 to 17, **characterized in that** the electrically insulating material (3.2d) projects over the entire circumference of contact surface (3.2c) or the functional element.
20. Device according to claim 19, **characterized in that** the sealing lip (3.2d') projects over the contact surface (3.2c) or the functional element substantially in the direction of a surface normal (N) thereof.
21. Device according to one of the claims 15 to 20, **characterized in that** the sealing lip (3.2d') is at least partly elastically deformable.
22. Device according to one of the claims 15 to 21, **characterized in that** the thermal functional element (3.2a) and the connection and contact means (3.2b, 3.2f) are integrally surrounded by the electrically insulating material (3.2d).
23. Device according to one of the claims 15 to 22, **characterized in that** at least the sealing lip (3.2d') is made from a plastics material.
24. Device according to claim 23, **characterized in that** the plastics material is a liquid crystal polymer.
25. Device according to one of the claims 15 to 24, **characterized in that** the thermal functional element (3.2a) is a PTC heating element.
26. Apparatus (3) with a temperature control device (3.2) according to one of the claims 15 to 25 and a fastening part (3.1) or a casing (3.2d) for bringing the temperature control device (3.2) into operative connection with an object (2) to be temperature controlled.
27. Apparatus according to claim 26, **characterized in that** the functional element (3.2a) is placed in a reception area of a fastening part (3.1) or casing (3.1d).
28. Apparatus according to claim 27, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) is made from a good heat conducting material.
29. Apparatus according to claim 28, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) has a reception area (3.1e) for the temperature control device (3.2).
30. Apparatus according to claim 29, **characterized in that** after reception in the fastening part (3.1) or casing (3.1d) the temperature control device (3.2) is sub-

stantially completely surrounded by the fastening part (3.1), with the exception of a reception opening.

31. Apparatus according to one of the claims 26 to 30, **characterized in that** the temperature control device (3.2) and fastening part (3.1) or casing (3.1d) are connectable, particularly extrudable with one another. 5
32. Apparatus according to claim 31, **characterized in that** the connection of the temperature control device (3.2) and fastening part (3.1) or casing (3.1d) is tight against a pressure action at a pressure raised compared with ambient pressure. 10
33. Apparatus according to one of the claims 26 to 32, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) is constructed as a clip. 15
34. Apparatus according to one of the claims 26 to 33, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) has first and second legs (3.1a, 3.1b) for the at least partial embracing of an object (2) to be connected to the apparatus (3). 20
35. Apparatus according to claim 34, **characterized in that** the legs (3.1a, 3.1b) are constructed in a substantially pitch circular curved manner. 25
36. Apparatus according to claim 34 or 35, **characterized in that** the legs (3.1a, 3.1b) taper towards their free ends (3.1a', 3.1b'). 30
37. Apparatus according to one of the claims 26 to 36, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) can be placed in force fit on an object (2) to be connected to the apparatus (3). 35
38. Apparatus according to one of the claims 34 to 37, **characterized in that** at the free end of each of the legs (3.1a, 3.1b) is provided a holding means (3.1c) for a clamping means for fixing the fastening part (3.1) or casing (3.1d) on an object (2) to be connected to the apparatus (3). 40
39. Apparatus according to one of the claims 34 to 36, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) can be fixed to the object (2) by extruding the legs (3.1a, 3.1b) therewith. 45
40. Apparatus according to one of the claims 26 to 39, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) can be fixed to the object (2) by holding means (2.1, 2.2) provided on the latter. 50
41. Apparatus according to one of the claims 26 to 40, **characterized in that** the fastening part (3.1) or casing (3.1d) has a connection means (3.1f) for a further 55

electrical connecting means (4) for connection to a reference potential.

42. Use of an apparatus according to one of the claims 26 to 41 for heating a fluid carried in a pipeline (2). 5
43. Use of an apparatus according to one of the claims 26 to 42 for heating a fluid carried in a pipeline (2) to be provided with an electrically conductive covering (1.1') at a pressure higher than ambient pressure. 10
44. Use of an apparatus according to one of the claims 26 to 43 for heating the steering wheel in motor vehicles. 15

Revendications

1. Procédé pour l'isolation électrique d'un agencement équipé d'au moins un élément fonctionnel électrique, tel qu'un élément chauffant PTC (3.2a) ou un élément fonctionnel thermoélectrique disposé au niveau d'une partie de fixation (3.1) électriquement conductrice ou dans un carter électriquement conducteur (3.1d) et pourvu d'au moins un raccord électrique (3.2b) isolé par rapport à la partie de fixation (3.1), **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel est entouré, conjointement avec l'au moins un raccord (5), d'un matériau électriquement isolant (3.2d) en évitant au moins une surface de contact (3.2c) par rapport à la partie de fixation (3.1) de telle sorte que le matériau électriquement isolant (3.2d) se met en place de toute part autour de la surface de contact (3.2c), contre la partie de fixation (3.1) ou dans le carter (3.1 d). 25
2. Procédé pour l'isolation électrique d'un agencement équipé d'au moins un élément fonctionnel électrique, tel qu'un élément chauffant PTC (3.2a) ou un élément fonctionnel thermoélectrique disposé au niveau d'une partie de fixation (3.1) électriquement conductrice ou dans un carter électriquement conducteur (3.1d) et pourvu d'au moins un raccord électrique (5) isolé par rapport à la partie de fixation (3.1), **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel est entouré, conjointement avec l'au moins un raccord (3.2b), d'un matériau électriquement isolant (3.2d) en évitant au moins une surface de contact (3.2c) par rapport à la partie de fixation (3.1) de telle sorte que le matériau électriquement isolant (3.2d) repose de toute part de façon étanche autour de l'élément fonctionnel au niveau d'une plaque de contact (3.2m) disposée au-dessus de l'élément fonctionnel et reposant contre la partie de fixation ou dans le carter. 45
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) fait partie de la surface de l'élément fonctionnel. 55

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) est disposée sur le côté opposé à l'élément fonctionnel d'une plaque de contact formant une partie de l'agencement.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement et/ou l'élément fonctionnel est disposé dans un espace de logement creux de l'élément de fixation (3.1) et/ou du carter (3.1d).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) et/ou l'élément fonctionnel sont dominés de matériau électriquement isolant (3.2d) sur l'ensemble de leur circonférence avant un montage de l'élément fonctionnel, notamment au niveau de la partie de fixation (3.1) et/ou dans le carter (3.1 d).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) et/ou l'élément fonctionnel sont dominés de matériau électriquement isolant (3.2d) en direction d'une perpendiculaire à la surface de ceux-ci.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de contact relié au raccord électrique (5) est entouré par injection de matériau électriquement isolant pour l'élément fonctionnel.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le raccord électrique (5) est entouré par injection de matériau électriquement isolant (3.2d).
10. Procédé selon les revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** l'élément de contact et le raccord électrique (5) sont entourés par injection d'un seul tenant de matériau électriquement isolant (3.2d).
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel est amené dans l'agencement à partir de l'élément de contact et/ou de l'au moins un raccord (5) et du matériau isolant (3.2d) injecté.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel est amené dans un espace de logement (3.1e) prévu dans la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) conjointement avec au moins le matériau isolant (3.2d) l'entourant.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel est comprimé, conjointement avec au moins le matériau isolant (3.2d) l'entourant, avec la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau électriquement isolant (3.2d) situé au niveau de la partie de fixation (3.1) et/ou du carter (3.1d) est déformé au moins en partie de façon élastique lors d'un montage de l'élément fonctionnel, notamment au niveau de la partie de fixation (3.1).
15. Dispositif de contrôle de température (3.2) équipé d'un agencement doté d'un élément fonctionnel (3.2a) thermique et de moyens de raccordement électrique et de mise en contact (3.2b, 3.2f) le contactant, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel thermique (3.2a) et les moyens de raccordement et de mise en contact (3.2b, 3.2f) sont entourés par un matériau électriquement isolant (3.2d) en évitant une surface de contact (3.2c) de l'agencement, ledit matériau entourant la surface de contact (3.2c) dans un plan (E) parallèle à celle-ci en prenant au moins la forme d'une lèvre d'étanchéité (3.2d') sur l'ensemble de la circonférence de la surface de contact (3.2c).
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) fait partie de la surface de l'élément fonctionnel.
17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (3.2d') repose de façon étanche contre une plaque de contact (3.2m) recouvrant l'élément fonctionnel.
18. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la surface de contact (3.2c) est disposée sur le côté opposé à l'élément fonctionnel d'une plaque de contact (3.2m) formant une partie de l'agencement.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** le matériau électriquement isolant (3.2d) surplombe la surface de contact (3.2c) et/ou l'élément fonctionnel sur l'ensemble de sa et/ou leur circonférences.
20. Dispositif selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (3.2d') surplombe la surface de contact (3.2c) et/ou l'élément fonctionnel pour l'essentiel en direction d'une perpendiculaire à la surface (N) de celui-ci, celle-ci ou de ceux-ci.
21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (3.2d') est déformable au moins en partie de façon élastique.
22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 21, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel

thermique (3.2a) et les moyens de raccordement et de mise en contact (3.2b, 3.2f) sont entourés d'un seul tenant de matériau électriquement isolant (3.2d).

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 22, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (3.2d') au moins est réalisée en matière plastique.

24. Dispositif selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la matière plastique est un polymère de cristaux liquides.

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 24, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel thermique (3.2a) est un élément chauffant PTC.

26. Dispositif (3) équipé d'un dispositif de contrôle de température (3.2) selon l'une quelconque des revendications 15 à 25 et d'une partie de fixation (3.1) et/ou d'un carter (3.1d) permettant de placer le dispositif de contrôle de température (3.2) en liaison active avec un objet (2) à tempérer.

27. Dispositif selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** l'élément fonctionnel (3.2a) est disposé dans un espace de logement d'une partie de fixation (3.1) et/ou du carter (3.1d).

28. Dispositif selon la revendication 27, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) sont réalisés à partir d'un matériau très thermoconducteur.

29. Dispositif selon la revendication 28, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) comportent un espace de logement (3.1e) pour le dispositif de contrôle de température (3.2).

30. Dispositif selon la revendication 29, **caractérisé en ce qu'**après réception dans la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d), le dispositif de contrôle de température (3.2) est entouré pour l'essentiel de toute part par la partie de fixation (3.1) à l'exception d'une ouverture réceptrice.

31. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 30, **caractérisé en ce que** le dispositif de contrôle de température (3.2) et la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) peuvent être reliés entre eux, notamment compressés.

32. Dispositif selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** la liaison reliant le dispositif de contrôle de température (3.2) et la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) est étanche à l'action de la pression en présence d'une pression accrue par rapport à l'environnement.

33. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 32, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1 d) prend la forme d'une attache clipsée.

34. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 33, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) comportent des premier et deuxième côtés (3.1 a, 3.1 b) servant à englober au moins en partie un objet (2) à relier au dispositif (3).

35. Dispositif selon la revendication 34, **caractérisé en ce que** les côtés (3.1a, 3.1 b) prennent pour l'essentiel une forme coudée en forme d'arc de cercle partiel.

36. Dispositif selon la revendication 34 ou 35, **caractérisé en ce que** les côtés (3.1 a, 3.1 b) se rétrécissent en direction de leurs extrémités libres (3.1 a', 3.1 b').

37. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 36, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) peuvent être placés en position coincée par rapport à un objet (2) à relier au dispositif (3).

38. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 34 à 37, **caractérisé en ce que** les côtés (3.1a, 3.1b) comportent, au niveau de leur extrémité respectivement libre, un moyen de blocage (3.1c) pour un moyen de serrage servant à fixer la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) à un objet (2) à relier au dispositif (3).

39. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 34 à 36, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) peuvent être fixés contre l'objet par compression des côtés (3.1 a, 3.1 b) avec l'objet (2).

40. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 39, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) peuvent être fixés contre l'objet par le biais de moyens de blocage (2.1, 2.2) prévus au niveau de l'objet (2).

41. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 40, **caractérisé en ce que** la partie de fixation (3.1) et/ou le carter (3.1d) comportent un moyen de raccordement (3.1f) pour un autre moyen de raccordement électrique (4) afin de permettre de relier un autre potentiel de référence.

42. Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 41 pour chauffer un fluide amené dans une conduite tubulaire (2).

- 43.** Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 42 pour chauffer un fluide amené dans une conduite tubulaire (2) pourvue d'au moins un revêtement (1.1') électriquement conducteur en présence d'une pression accrue par rapport à l'environnement. 5
- 44.** Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 à 43 pour chauffer le volant de direction de véhicules automobiles. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

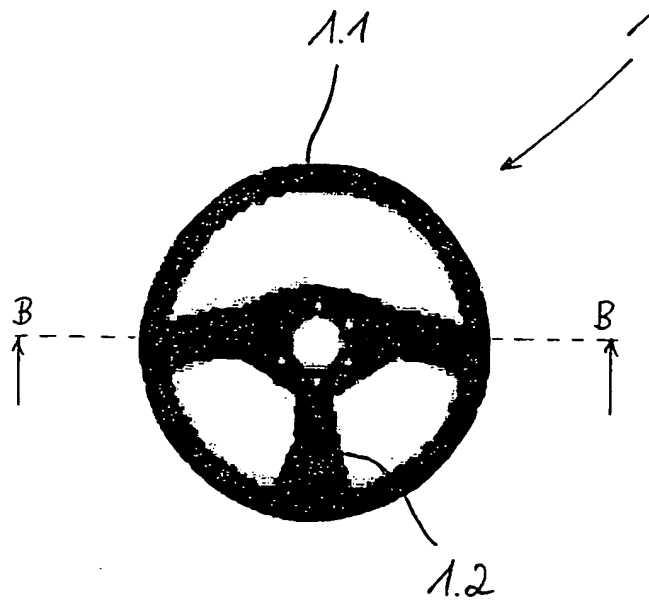


Fig. 1a

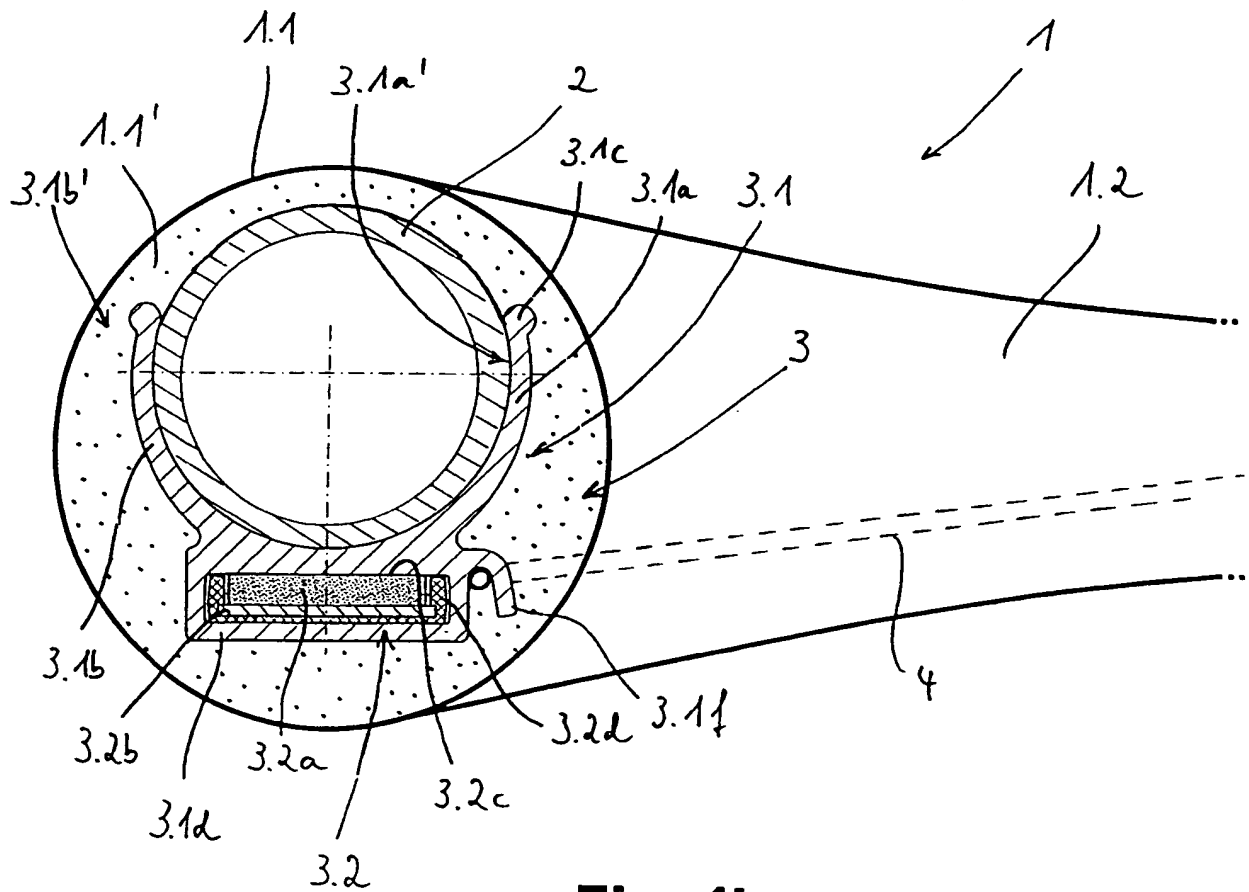


Fig. 1b

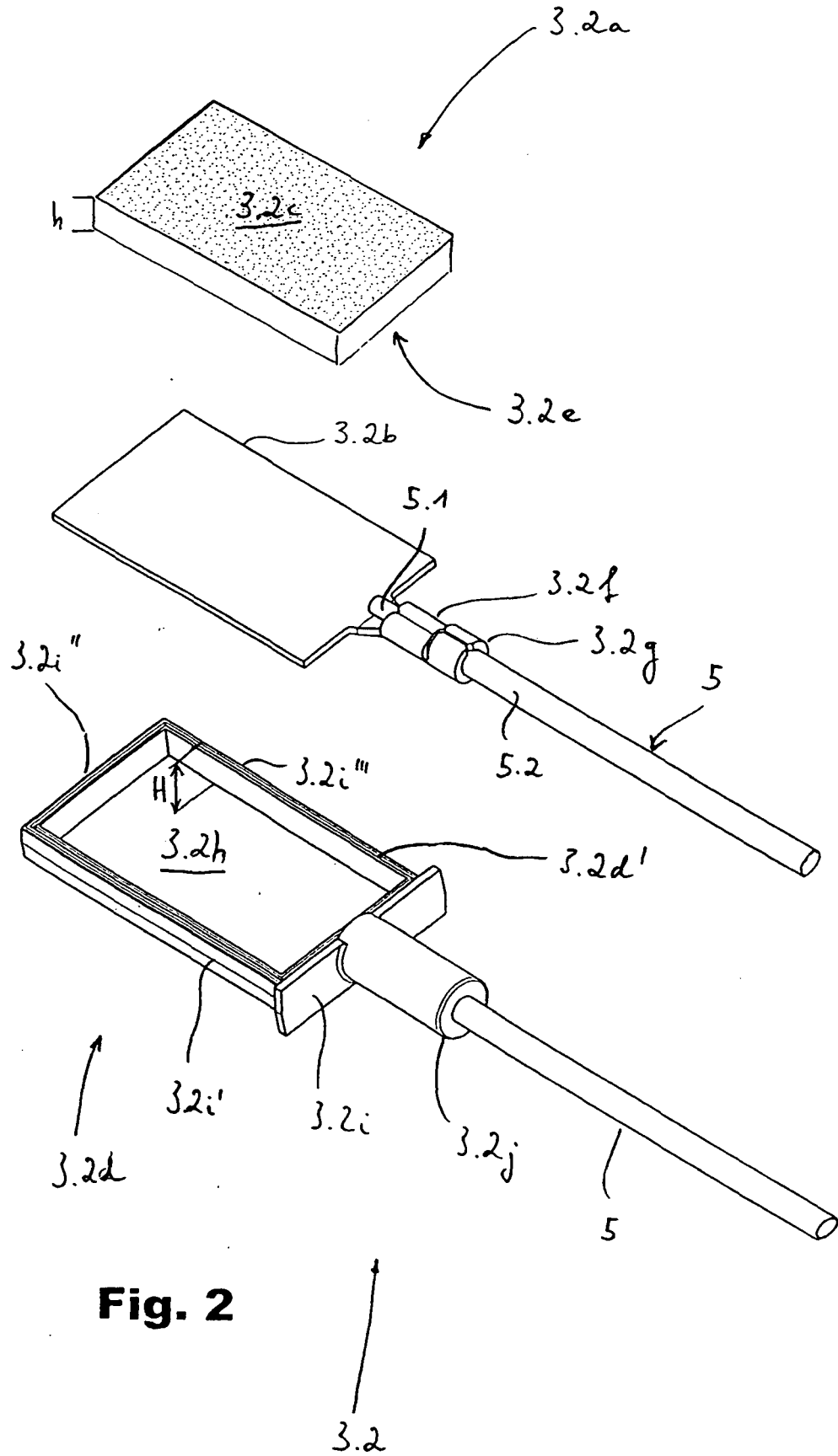
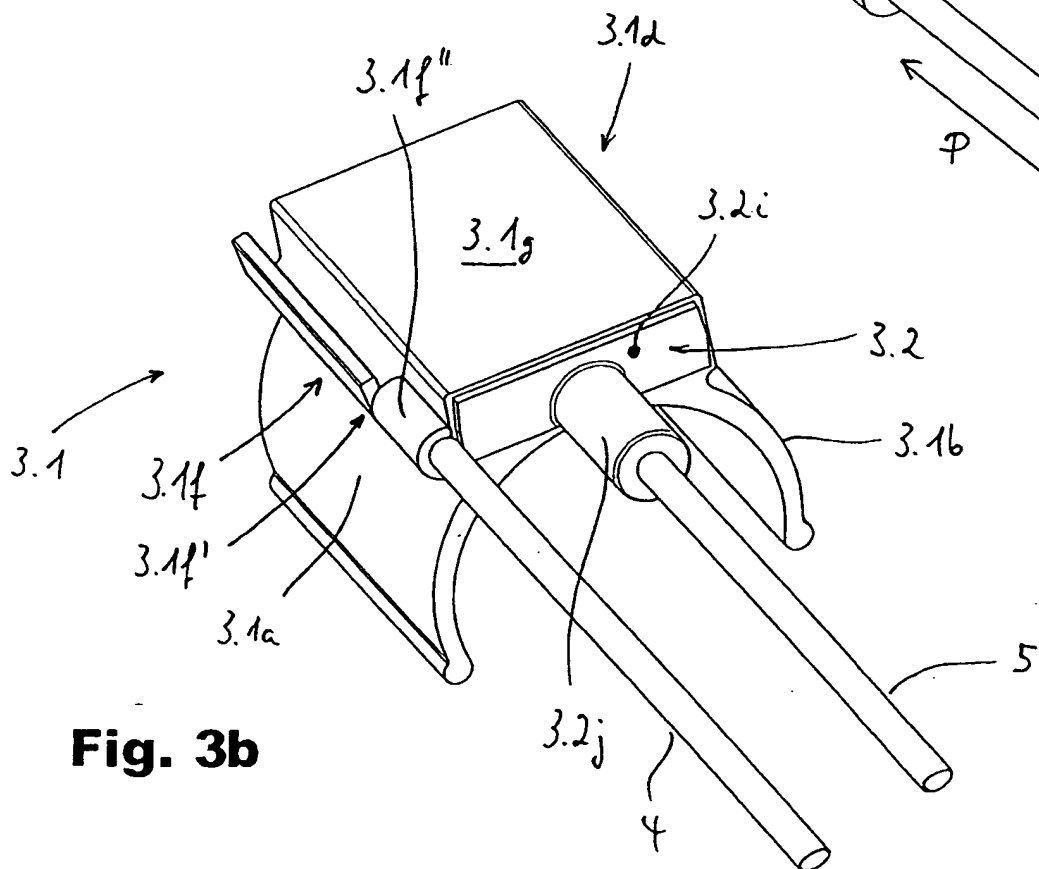
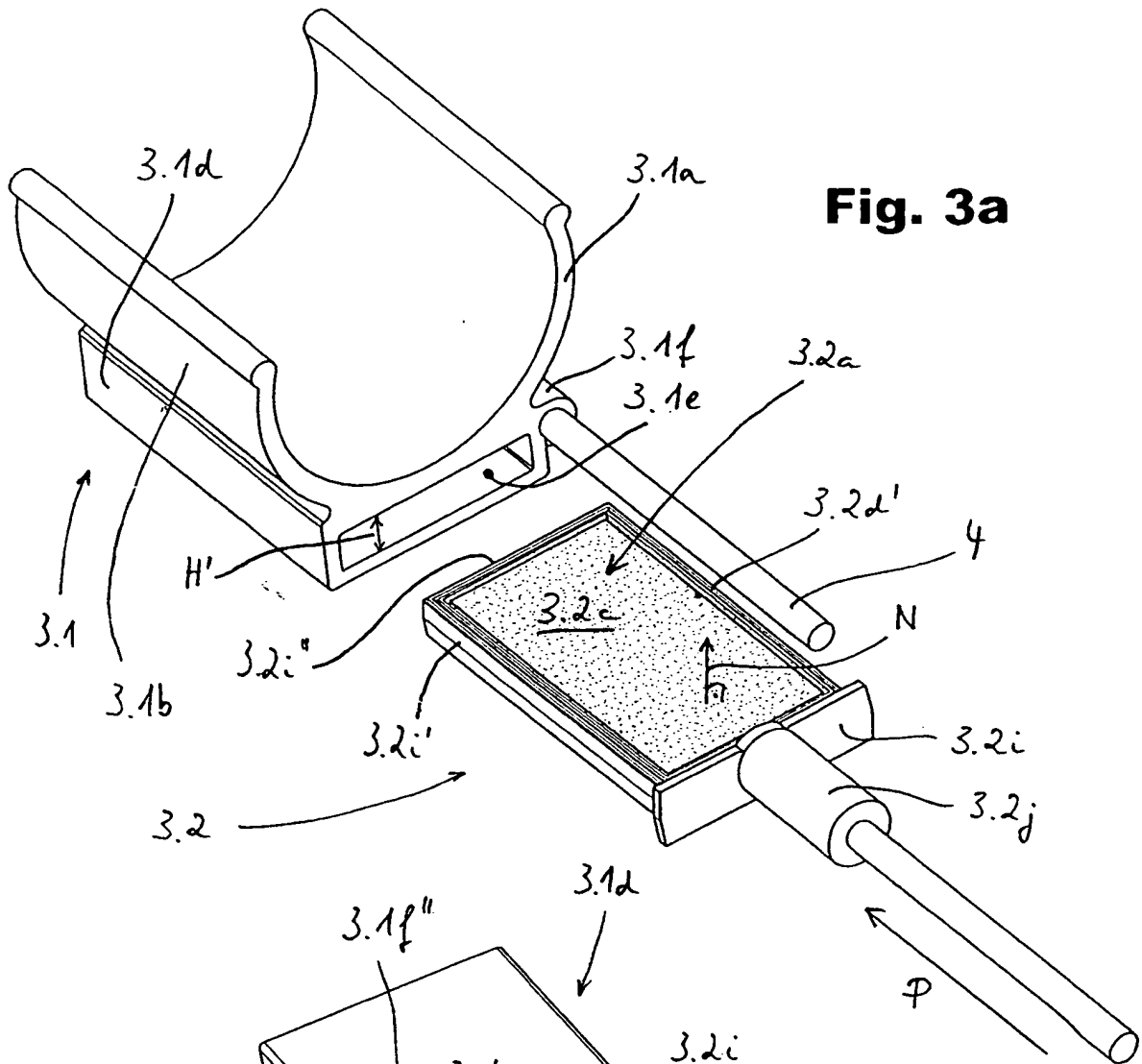


Fig. 2



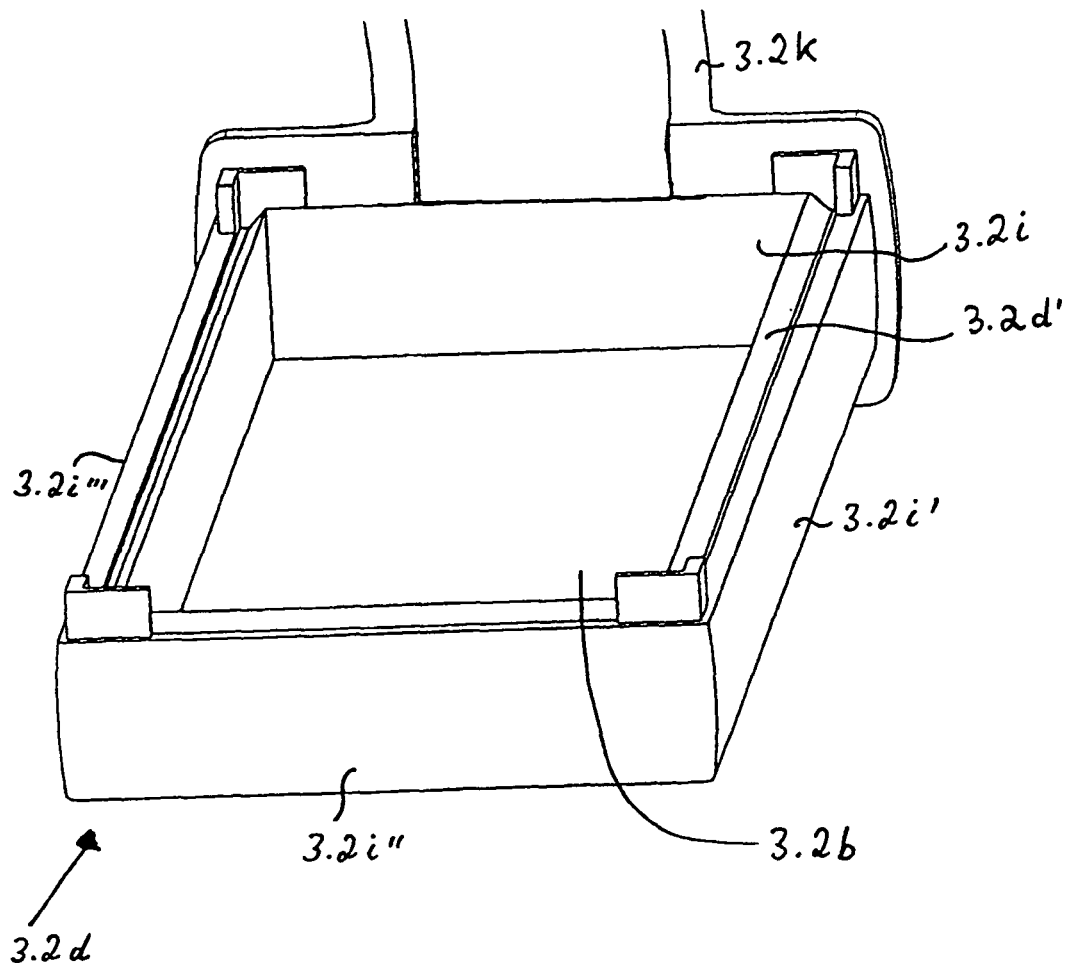


Fig. 4a

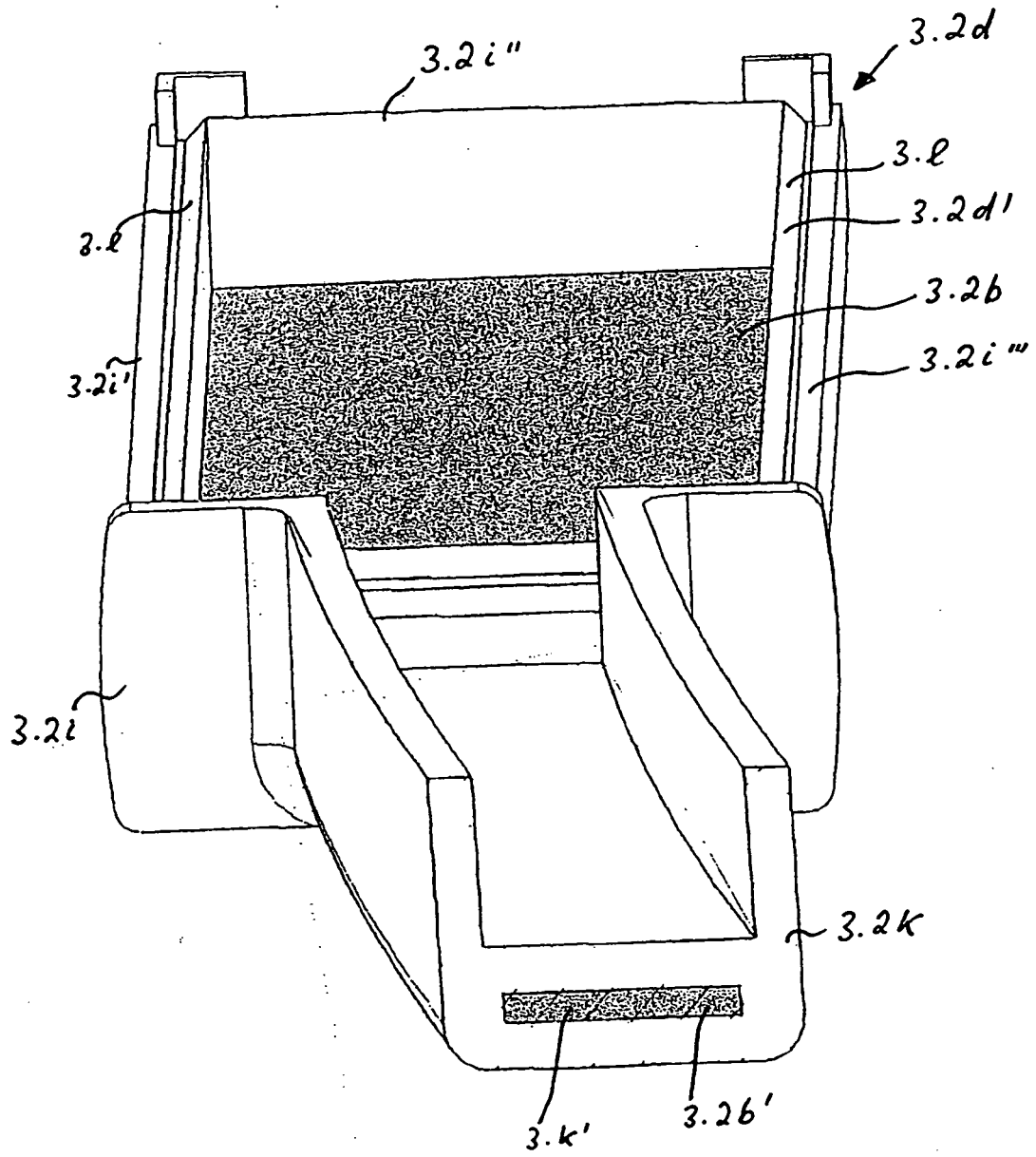


Fig. 4b

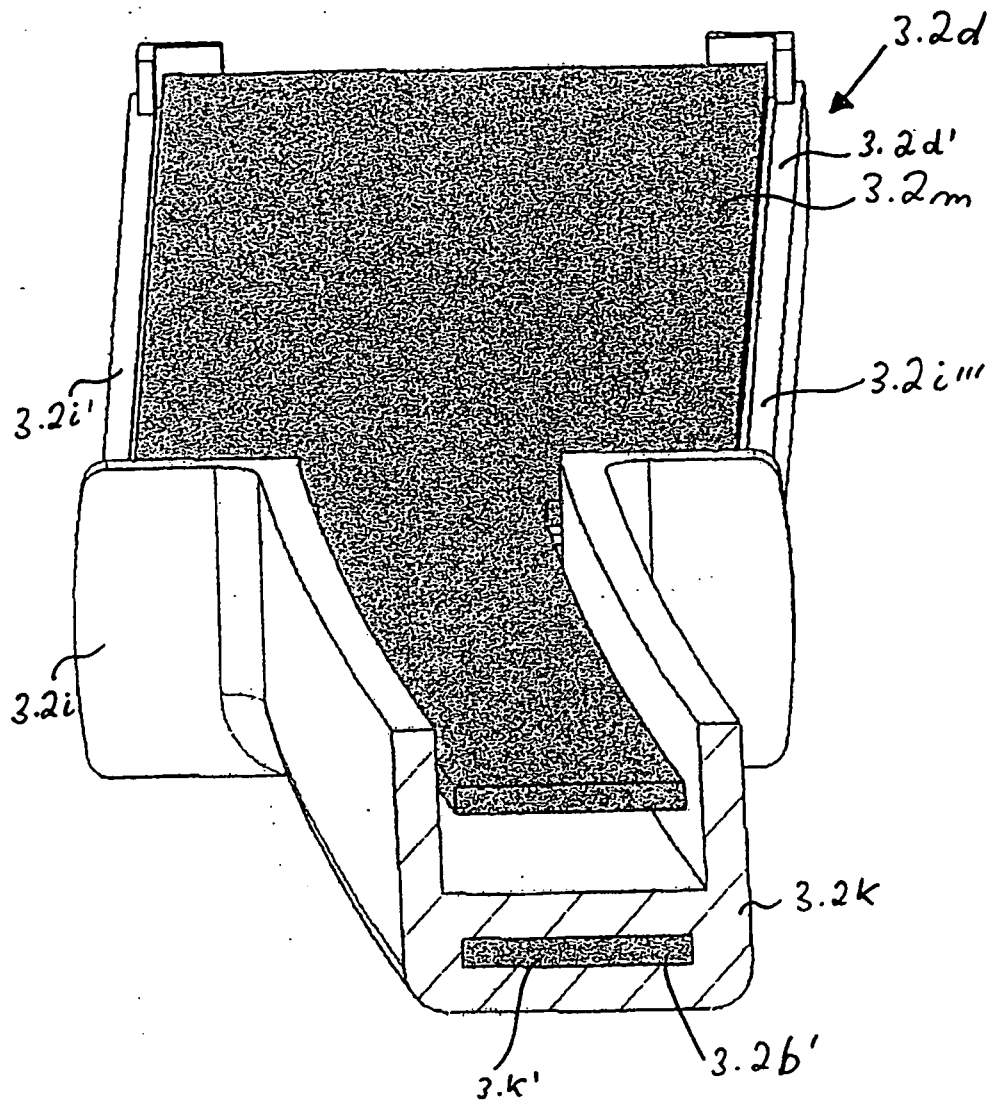


Fig. 4c

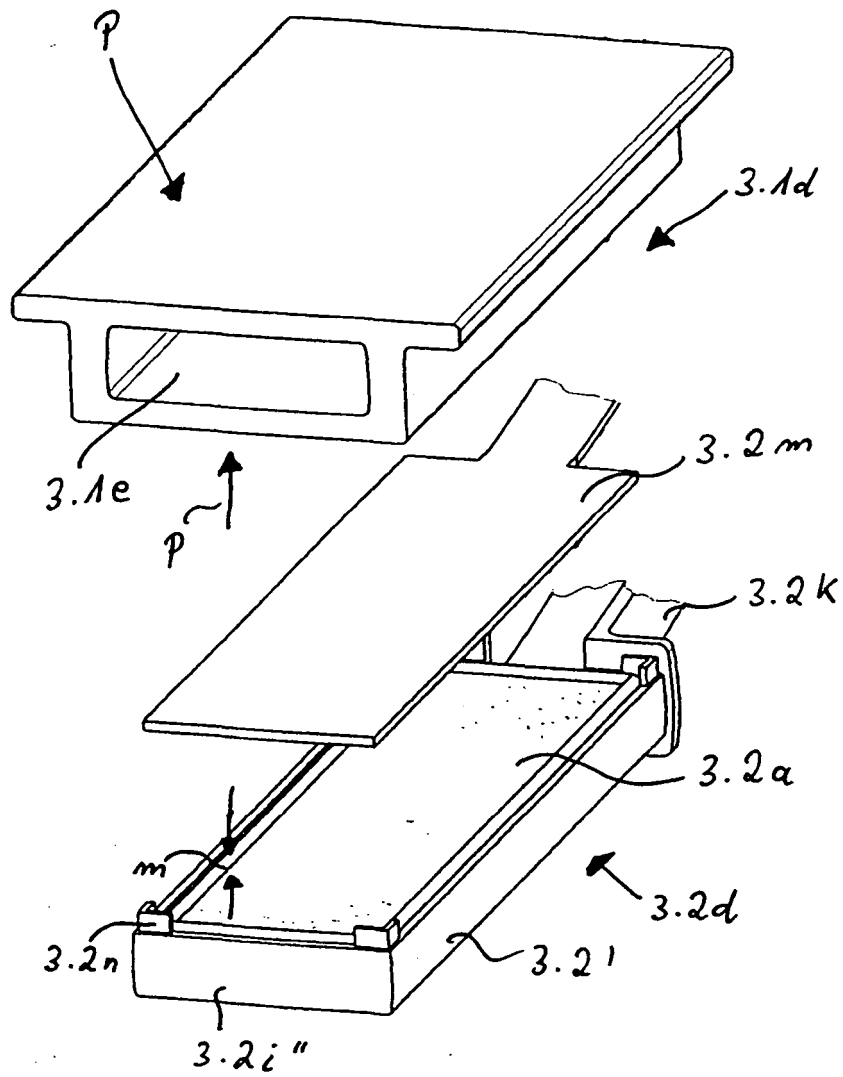


Fig. 5

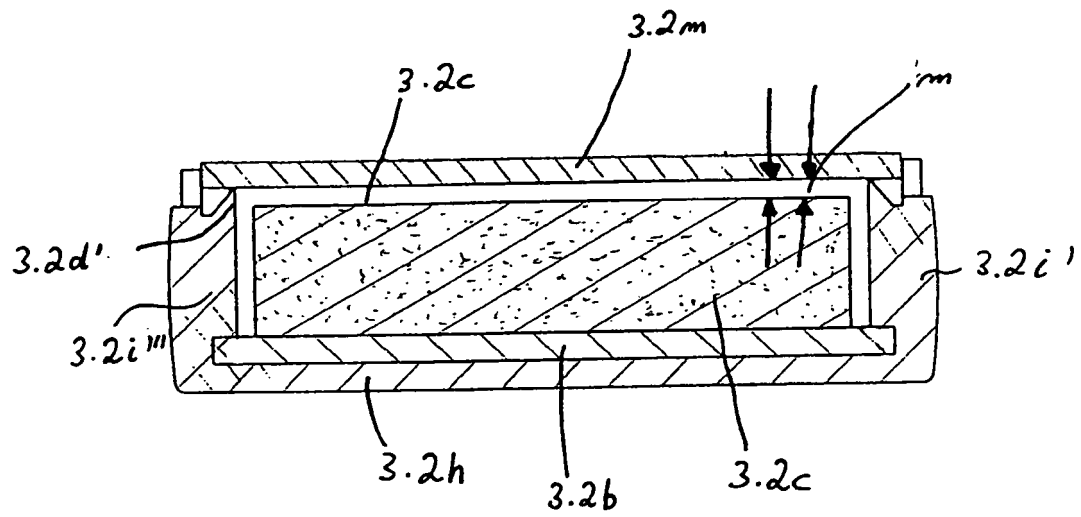


Fig. 6

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

- EP 1298028 A2 [0008]