



(11) **EP 1 523 224 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **11.11.2009 Patentblatt 2009/46** (51) Int Cl.: **H05B 3/42 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung: **15.02.2006 Patentblatt 2006/07**

(21) Anmeldenummer: **03020876.3**

(22) Anmeldetag: **15.09.2003**

(54) **Elektrische Heizpatrone**
Electrical heating cartridge
Cartouche chauffante électrique

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.04.2005 Patentblatt 2005/15**

(73) Patentinhaber: **DBK David + Baader GmbH 76870 Kandel (DE)**

(72) Erfinder: **Gschwind, Thomas 67098 Bad Dürkheim (DE)**

(74) Vertreter: **Polte, Willi et al Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser, Polte - Partnerschaft Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Bavariaring 10 80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 737 241 DE-U- 9 200 944
DE-U- 20 121 116 DE-U- 20 212 580
US-A- 2 360 267 US-A- 4 822 980

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 02, 29. Februar 1996 (1996-02-29) -& JP 07 263122 A (NICHICON CORP), 13. Oktober 1995 (1995-10-13)**

EP 1 523 224 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizpatrone gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Heizpatronen dieser Art zeichnen sich durch ihre kleine Bauweise aus und dadurch, dass sie sowohl Heizung als auch gleichzeitig Temperaturregelung sind. Diese Doppelfunktion wird durch den Einsatz von PTC-Elementen (Positive-Temperature-Coefficient), so genannten Kaltleitern, erreicht. Ein PTC-Element hat die Eigenschaft, nur bis zu einer vorbestimmten Grenztemperatur zu heizen. Ab dieser Grenztemperatur erhöht sich der elektrische Widerstand sprunghaft, so dass das PTC-Element nicht weiter heizt. PTC-Elemente sind dadurch selbstregelnd und bedürfen keiner zusätzlichen Temperaturregelung. Es ist möglich, PTC-Elemente für verschiedene elektrische Spannungen und unterschiedliche Grenztemperaturen herzustellen. Durch eine konstruktiv einfache Bauweise, die im Wesentlichen das eigentliche PTC-Element und zwei Elektrodenkörper umfasst, und eine einfache Stromversorgung über ein zweidrahtiges Kabel ist die relativ kleine Bauweise der Heizpatronen zu realisieren.

[0003] Durch die beschriebenen Eigenschaften haben Heizpatronen der genannten Art vielfältige Anwendungsbereiche, wie z.B. in der Industrie, der Medizintechnik oder auch im Haushalt. Sie werden beispielsweise in Laminiergeräten, Inhalationsgeräten und in der Automobiltechnik verwendet.

[0004] Eine Heizpatrone aus dem Stand der Technik ist beispielsweise in der DE 202 12 580 U1 beschrieben. Bei der Heizpatrone der DE 202 12 580 U1 erfolgt die Stromversorgung über den Gehäusekörper der Heizpatrone. Aus diesem Grund eignet sich die Heizpatrone nicht zum Einsatz in elektrisch leitenden oder elektrisch dissoziierenden Medien.

[0005] Eine weitere Heizpatrone ist in der DE 197 37 241 C2 beschrieben. Hierbei sind zwei PTC-Elemente mit zwei Elektrodenkörpern, die zusammen in mehreren Isolierelementen eingebettet sind, in einem Gehäusekörper aus Metall vorgespannt aufgenommen. Die Isolierelemente sind hierbei aus einem elastischen Metalloxid hergestellt, die vorgepresst sind und die Komponenten innerhalb des Gehäusekörpers vorspannen.

[0006] Nachteilig bei der Heizpatrone der DE 197 37 241 C2 ist, dass das Metalloxid sich temperaturabhängig ausdehnt, so dass je nach Temperatur unterschiedliche Vorspannkraften erzeugt werden. Hierdurch schwankt die durch die Heizpatrone an das zu beheizende Medium abgegebene Wärmeenergie bei unterschiedlichen Temperaturen.

[0007] Weitere Heizelemente sind in der DE 201 21 116 U1 und der US 4,822,980 beschrieben. Bei der Vorrichtung der DE 201 21 116 U1 sind mehrere PTC-Elemente mit Elektrodenkörpern in einem Gehäuse, das im Betrieb in eine zu beheizende Flüssigkeit eintaucht, angeordnet. Die US 4,822,980 beschreibt ein Heizelement, bei dem ein von einem Isolierelement umgebenes PTC-

Element in einem Aluminiumgehäuse angeordnet ist. Das Aluminiumgehäuse ist dabei mit radial wirkenden Federelementen ausgestaltet und in einem Aufnahmebohrer eingedrückt.

[0008] In der DE 92 00 944 U1, ist eine elektrische Heizpatrone beschrieben, bei der zwischen zwei Elektrodenkörpern liegende PTC-Elemente in einem elastischen Isolierschlauch angeordnet sind. Der Isolierschlauch ist wiederum von einem längsgeschlitzten, radial federnden Metallmantel umgeben. Um nächstliegenden Stand der Technik, der GB 2 079 570 A, ist eine elektrische Heizpatrone beschrieben, bei der ein PTC-Element zwischen zwei Elektrodenkörpern angeordnet ist. Eine Kunststoffolie isoliert die Elektrodenkörper gegenüber dem im Wesentlichen topfförmigen Gehäusekörper. Zwei Wärmeleitende Druckkörper sind zwischen der elektrisch isolierenden Kunststoffolie und dem Gehäusekörper angeordnet, um das PTC-Element mittig im Gehäusekörper zu halten.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Heizpatrone zu liefern, die in flüssigen oder gasförmigen Medien einsetzbar und vor Verschmutzungen geschützt ist.

[0010] Diese Aufgabe wird für die eingangs genannte Heizpatrone erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0011] Diese Lösung ist konstruktiv einfach und eine so ausgeführte Heizpatrone kann kostengünstig produziert werden.

[0012] Durch die von dem Gehäusekörper aufgebrachte Vorspannung werden die Komponenten innerhalb des Gehäusekörpers zusammengedrückt. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Wärmeleitflächen von dem Gehäusekörper und den inneren Komponenten aneinander anliegen und dadurch eine zuvor berechnete abzugebende Wärmeenergie an das zu beheizende Medium übertragbar ist. Dadurch, dass im Gegensatz zum Stand der Technik nunmehr der Gehäusekörper als Federelement dient, kann über weite Temperaturbereiche eine gleichmäßige Vorspannkraft erzeugt werden. Überraschenderweise scheint die Temperaturabhängigkeit der vom Gehäusekörper erzeugten Vorspannkraft geringer ausgeprägt zu sein als bei der Ausgestaltung der Isolierelemente als Federelemente. Eine Ursache dafür könnte in der geringen Wandstärke des Gehäusekörpers liegen. Dies gewährleistet ein sicheres Anliegen der Wärmeleitflächen der Komponenten aneinander.

[0013] Dadurch, dass das Isolierelement gegenüber dem Gehäusekörper inelastisch ausgeführt ist, wird die Vorspannung gut auf die Elektrodenkörper und das PTC-Element weitergegeben.

[0014] Die solchermaßen verbesserte Heizvorrichtung kann durch verschiedene, voneinander unabhängige und jeweils für sich vorteilhafte Weiterbildungen weiter entwickelt werden, wie sie im Folgenden erläutert sind.

[0015] So kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Gehäusekörper aus einem elastischen Material aus-

gestaltet sein. Dies hat den Vorteil, dass der Gehäusekörper elastisch verformbar ist und dadurch die Vorspannung im Inneren des Gehäusekörpers erzeugt werden kann.

[0016] Um dem Gehäusekörper eine besonders vorteilhafte Form zu geben, kann der Gehäusekörper im Wesentlichen topfförmig hergestellt sein. Hierdurch muss die erfindungsgemäße Heizpatrone nur an einer Seite verschlossen werden, wodurch sich der Aufwand bei der Montage der Heizpatrone und die Anzahl der Einzelteile reduzieren. Der im Wesentlichen topfförmige Gehäusekörper kann außerdem aus einem dünnwandigen Material hergestellt sein, z.B. durch Tiefziehen. Hierdurch wird zum einen der Gehäusekörper elastischer und zum anderen kann er dadurch die erzeugte Wärmeenergie besser nach außen leiten. Die Form des topfförmigen Gehäusekörpers ist nicht beschränkt und kann z.B. zylindrisch, aber auch vier-, sechs- oder achteckig ausgeführt sein.

[0017] Um die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Heizpatrone zu erhöhen und ihren möglichen Einsatzbereich zu vergrößern, kann der Gehäusekörper in einer vorteilhaften Weiterbildung aus einem korrosionsbeständigen Material, z.B. einem Metall, gefertigt sein. Um die Heizpatrone außerdem für aggressive flüssige Medien verwenden zu können, kann der Gehäusekörper ferner auch aus einem säurebeständigen Material gefertigt sein.

[0018] Ferner ist das mindestens eine Isoliererelement aus einer Kunststoffolie gefertigt. Die Kunststoffolie kann eine Polyimidfolie sein. Dies Material eignet sich besonders gut, weil es eine gute elektrische Isolierung bietet und zum anderen besonders wärmeleitfähig ist. Die Polyimidfolie kann beispielsweise eine Kaptonfolie sein. Die Ausgestaltung als dünnwandige Folie verstärkt hierbei die Inelastizität des Isoliererelements, so dass die Federkraft nahezu ausschließlich vom Gehäusekörper erzeugt wird.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können die Elektrodenkörper jeweils ein Kontaktelement aufweisen, durch das die Elektrodenkörper an eine Spannungsquelle anschließbar sind. Die Kontaktelemente können als ein Schweißkontakt oder auch als ein Stecker ausgeführt sein, um eine gute Anschlussmöglichkeit zu bieten. Die Elektrodenkörper sind ferner üblicherweise aus einem wärmeleitfähigen Material, insbesondere einem Metall, hergestellt.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die erfindungsgemäße Heizpatrone wenigstens zwei wärmeleitende Druckkörper aufweisen, die eine Federkraft von dem Gehäusekörper in Richtung des mindestens einem PTC-Elements übertragend ausgeformt sind. Dies hat den Vorteil, dass die Druckkörper aus einem kostengünstigen, leicht zu fertigenden wärmeleitfähigen Material, z.B. stranggepresstes Aluminium, hergestellt sein können und so den Gehäusekörper ausfüllen, Wärme übertragen und die Federkraft nach innen leiten. Die kosteneffektiven Komponenten, wie PTC-Element, Elektroden-

körper und Isoliererelement können hierdurch kleiner und dadurch materialsparend ausgeführt sein, was zur Reduzierung der Materialkosten führt. Die Druckkörper können insbesondere zwischen dem Gehäusekörper und dem PTC-Element angeordnet sein. Sie können ferner das PTC-Element sandwichartig umgeben. Ferner können die Druckkörper als Elektrodenkörper ausgestaltet sein. Sie können in einer Weiterbildung auch von dem Isoliererelement umgeben sein.

[0021] Ferner kann die Breite eines Stapels aus den Druckkörpern, dem wenigstens einen Isoliererelement, den Elektrodenkörpern und dem mindestens einen PTC-Element in einer vorteilhaften Weiterbildung größer sein als die lichte Weite des Gehäusekörpers. Hierdurch wird beim Einschieben des Stapels in den Gehäusekörper während der Montage der Heizpatrone der Gehäusekörper elastisch aufgeweitet. Durch diese elastische Aufweitung wird die gewünschte Vorspannung im Inneren der Heizpatrone erzeugt. Durch die Größe des Übermaßes von der Breite des Stapels und der lichten Weite des Gehäusekörpers kann die Größe der Vorspannung vorbestimmt werden. Um sicherzustellen, dass die Vorspannkraft im Wesentlichen oder nahezu ausschließlich vom Gehäusekörper erzeugt wird, ist, unter Berücksichtigung der jeweiligen Dicken, die Elastizität der Druckkörper kleiner bemessen als die des Gehäusekörpers. Aufgrund der höheren Elastizität bleiben die Druckkörper unter Wirkung der Vorspannkraft daher im Wesentlichen unverformt.

[0022] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die Heizpatrone mindestens ein Verschlusselement aufweisen, durch das der Gehäusekörper im Wesentlichen fluiddicht verschlossen ist. Hierdurch ist ein Einsatz der erfindungsgemäßen Heizpatrone in flüssigen oder gasförmigen Medien möglich. Das Innere des Gehäusekörpers der erfindungsgemäßen Heizpatrone ist so außerdem vor Verschmutzung geschützt, wodurch ein Einsatz auch in sehr schmutzigen Umgebungen möglich ist.

[0023] Außerdem kann das Verschlusselement in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung aus einem dauerelastischen Material, insbesondere einem Elastomer, hergestellt sein. Dies ist von Vorteil, weil dauerelastisches Material alterungsbeständig ist und auch bei Temperaturschwankungen weder bricht noch porös wird. Zum Einsatz in korrosiven, alkalischen und/oder säurehaltigen Fluiden kann das Verschlusselement entsprechend korrosions- und/oder säurebeständig ausgestaltet sein.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann der Gehäusekörper mit einem Rastmittel ausgestaltet sein, in das das Verschlusselement mit einer entsprechenden Gegenraste formschlüssig einrastet. Hierdurch wird das Verschlusselement auf einfache Weise in dem Gehäusekörper fixiert. Ferner kann durch die außenseitige Verwendung des Rastmittels der Gehäusekörper z.B. in eine rohrförmige Aufnahmeeinrichtung befestigt werden. Durch das Rastmittel wird der Gehäuse-

körper und damit die Heizpatrone durch Reibschluss oder Formschluss in der Aufnahmeeinrichtung gehalten.

[0025] Um die Komponenten im Inneren des Gehäusekörpers gegen ein Verschieben zu sichern, kann das Verschlusselement in einer vorteilhaften Weiterbildung mit einem Haltemittel ausgestaltet sein, das die Druckkörper axial sichernd ausgeformt ist.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die Heizpatrone mindestens ein Anschlusselement umfassen, durch das die Elektrodenkörper mit einer Spannungsquelle verbindbar sind. Hierdurch wird eine einfache Möglichkeit geschaffen, die erfindungsgemäße Heizpatrone mit Strom zu versorgen. Ferner kann das mindestens eine Anschlusselement auch als ein Befestigungselement ausgeführt sein und die Heizpatrone in dem zu beheizenden Medium halten. Hierdurch kann die Heizpatrone z.B. beim Heizen eines flüssigen Mediums direkt und ohne Aufnahmeeinrichtung in diesem angebracht werden, gehalten durch das Anschlusselement.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann das Verschlusselement mindestens eine abgedichtete Öffnung aufweisen, durch die sich jeweils ein Anschlusselement erstreckt. Dies hat den Vorteil, dass das PTC-Element mit Strom versorgt werden kann, ohne dass die erfinderische Heizpatrone undicht wird. Alternativ kann das Verschlusselement als ein Teil einer Steckverbindung ausgeformt sein, in die beispielsweise ein Steckerelement zur Stromversorgung der Heizpatrone einsteckbar ist. Vorteilhafterweise ist die Steckverbindung zum Einsatz der Heizpatrone in Flüssigkeiten fluiddicht ausgeführt.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Die unterschiedlichen Merkmale können dabei unabhängig voneinander kombiniert werden, wie dies oben bei den einzelnen vorteilhaften Ausgestaltungen bereits dargelegt wurde.

[0029] Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Heizpatrone in einer schematischen Perspektivansicht;

Fig. 2 die Ausführungsform der elektrischen Heizpatrone aus Fig. 1 im Querschnitt;

Fig. 3 die Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung aus Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Heizpatrone 1 mit einem Gehäusekörper 2 und zwei Anschlusselementen 3. Der Gehäusekörper 2 ist in Fig. 1 beispielhaft topfförmig ausgeführt, wodurch die Heizpatrone 1 am Boden 4 des Gehäusekörpers 2 automatisch verschlossen ist. Der Gehäusekörper 2 ist zylindrisch und damit z. B. in eine rohrförmige Aufnahmeeinrichtung in einer Einsteckrichtung

E einsteckbar ausgeführt. Die Heizpatrone 1 kann bis zu einem flanschförmigen Anschlag 5 in die Aufnahmeeinrichtung eingeschoben werden. Unterhalb des Anschlags 5 befindet sich an dem Gehäusekörper 2 ein Rastmittel 6 in Form eines Hohlwulstes. Durch das Rastmittel 6 wird die Heizpatrone 1 in der Aufnahmeeinrichtung fixiert. Die Fixierung kann dadurch erreicht werden, dass der Außendurchmesser des Rastmittels 6 größer ist als der Innendurchmesser der Aufnahmeeinrichtung, wodurch die Heizpatrone 1 reibschlüssig in der Aufnahmeeinrichtung fixiert wird. Es ist aber auch denkbar, dass die Aufnahmeeinrichtung eine Aussparung aufweist, in die das Rastmittel 6 formschlüssig einrastet und so die Heizpatrone 1 fixiert. Das Rastmittel 6 ist in Fig. 1 beispielhaft auf dem gesamten Umfang des Gehäusekörpers 2 umlaufend dargestellt. Es ist aber ebenfalls möglich, dass das Rastmittel 6 beispielsweise nur abschnittsweise auf den Umfang des Gehäusekörpers 2 ausgeführt ist.

[0031] Die zwei Anschlusselemente 3, z.B. in Form einer Steckverbindung, treten oben aus dem Gehäusekörper 2 zum Anschluss der Heizpatrone 1 an eine Spannungsquelle (nicht dargestellt) heraus. Durch die Anschlusselemente 3 besteht außerdem eine weitere Befestigungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Heizpatrone 1. Hierfür sind die Anschlusselemente 3 aus einem flexibel biegbaren Material hergestellt. Die Anschlusselemente 3 dienen bei dieser Ausgestaltung als Befestigungselemente und die Heizpatrone 1 wird, an den Anschlusselementen 3 hängend, direkt in dem zu beheizenden Medium platziert. Durch ein manuelles Verbiegen der Anschlusselementen 3 kann die Position der Heizpatrone 1 variiert werden.

[0032] Damit die Heizpatrone 1 auch zum Beheizen von aggressiven Medien einsetzbar ist, ist der Gehäusekörper 2 aus einem korrosions- und säurebeständigen Material, z.B. einem Metall, hergestellt.

[0033] Fig. 2 zeigt beispielhaft die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heizpatrone 1 aus Fig. 1 im Querschnitt 1, wodurch die Komponenten im Inneren des Gehäusekörpers 2 im eingebauten Zustand sichtbar werden. Hierbei umfasst die erfindungsgemäße Heizpatrone 1 im Inneren des Gehäusekörpers 2 einen Stapel aus zwei Druckkörpern 7, einem Isolierelement 8, zwei Elektrodenkörpern 9 und einem PTC-Element 10. Das im Wesentlichen als eine dünne, vorzugsweise rechteckige Platte geformte PTC-Element 10 mit einer größtmöglichen Plattenfläche ausgeführt, um eine größtmögliche Wärmeleitfläche auszubilden. Das PTC-Element 10 befindet sich in einer Position innerhalb des Gehäusekörpers 2, in der es die größtmögliche Länge einnehmen kann. Diese Position ist beispielsweise bei einem Gehäusekörper mit Kreisquerschnitt ein Durchmesser und bei einem Körper mit Polygon-Querschnitt eine Diagonale.

[0034] An den beiden Plattenflächen des PTC-Elements 10 liegen zwei Elektrodenkörpern 9 an. Die beiden Elektrodenkörper 9 sind im Wesentlichen als dünne, vor-

zugsweise rechteckige Platten ausgeformt und haben mindestens die gleiche Plattenfläche wie das PTC-Element 10, damit sie das PTG-Element 10 auf dessen gesamter Plattenfläche mit Strom versorgen und die erzeugte Wärme gut ableiten können. Die Elektrodenkörper 9 sind jeweils über ein Anschlusselement 3 mit einer Spannungsquelle (nicht dargestellt) verbunden. In Fig. 2 ist nur ein von zwei Anschlusselementen 3 dargestellt, da sich das andere Anschlusselement 3, das den zweiten Elektrodenkörper mit der Spannungsquelle verbindet, im nicht dargestellten Teil der Heizpatrone 1 befindet. Die Anschlusselemente 3 und die Elektrodenkörper 9 können einstückig ausgestaltet sein.

[0035] Um die Elektrodenkörper 9 mitsamt dem PTC-Element 10 herum ist das im Vergleich zum Gehäusekörper 2 inelastische, folienförmige Isolierelement 8. Das Isolierelement 8 isoliert die Elektrodenkörper 9 und das PTC-Element 10 elektrisch gegenüber den Druckkörpern 7 und dem Gehäusekörper 2. Um aber eine gute Wärmeleitung vom PTC-Element 10 bzw. den Elektrodenkörpern 9 zu den Druckkörpern 7 zu gewährleisten, ist das Isolierelement 8 aus einem wärmeleitenden Material hergestellt. Bei der beispielhaften Ausführungsform in Fig. 2 ist das Isolierelement 8 aus einer Polyimidfolie, insbesondere aus einer Kaptonfolie, hergestellt.

[0036] Das PTC-Element 10, die Elektrodenkörper 9 und der Isolierkörper 8 sind zwischen den beiden halbkreisförmigen Druckkörpern 7 sandwichartig angeordnet. Die Druckkörper 7 sind für eine gute Wärmeübertragung aus einem wärmeleitfähigen Material, z.B. aus Aluminium, gefertigt und liegen vollständig an den Elektrodenkörpern 9 bzw. an dem Isolierelement 8 an. Der Stapel 7, 8, 9, 10 befindet sich im Inneren des Gehäusekörpers 2 und steht unter einer Vorspannung, da die Breite des Stapels größer ist als die lichte Weite des Gehäusekörpers 2, wodurch die Wandung des Gehäusekörpers 2 elastisch nach außen ausgelenkt wird und dadurch die Vorspannung im Inneren des Gehäusekörpers 2 entsteht. Die Vorspannung drückt die beiden Druckkörper 7 in einer Wirkrichtung F zusammen. Die Druckkörper 7 drücken wiederum das Isolierelement 8, die Elektrodenkörper 9 und das PTC-Element 10 zentrisch zusammen. Durch das Zusammendrücken durch die Vorspannung im Inneren des Gehäusekörpers 2 ist sichergestellt, dass beispielsweise Luftspalte, die möglicherweise durch Fertigungstoleranzen der einzelnen Bauteile oder durch unterschiedliche Wärmeausdehnungen entstehen, zuverlässig weggedrückt werden, wodurch eine gute Wärmeleitung innerhalb der erfindungsgemäßen Heizpatrone 1 gewährleistet ist.

[0037] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, wird der Gehäusekörper 2 am oberen Ende von einem Verschlusselement 11 verschlossen. Das Verschlusselement 11 dichtet den Gehäusekörper 2 fluiddicht ab, so dass z.B. ein zu beheizendes Fluid nicht in das Innere der Heizpatrone 1 gelangen kann. Das Verschlusselement 11 weist eine Aufweitung auf, die im eingebauten Zustand formschlüssig in das Rastmittel 6 des Gehäusekörpers 2 einrastet

und das Verschlusselement 11 fixiert. Des Weiteren hat das Verschlusselement 11 einen Anschlagflansch 12, der sich im eingebauten Zustand an den Anschlag 5 des Gehäusekörpers 2 anlegt. Um die abdichtende Wirkung weiter zu verbessern, ist das Verschlusselement 11 aus einem dauerelastischen Kunststoff, nämlich einem Elastomer, hergestellt. Das Elastomer bietet des Weiteren den Vorteil, dass das Verschlusselement Temperaturschwankungen gegenüber formstabil ist, nicht altert und dadurch nicht undicht wird. Das Elastomer kann auch direkt in den Gehäusekörper 2 vergossen werden und darin aushärten, wodurch ein optimaler Formschluss mit der Innenfläche des Gehäusekörpers 2 erreicht wird. Das Verschlusselement 11 weist zwei abgedichtete Öffnungen auf, durch die die Anschlusselemente 3 führen. Alternativ kann das Verschlusselement 11 einen Teil einer fluiddichten Steckverbindung in sich ausbilden, in die ein Gegenstück der Steckverbindung zur Stromversorgung der Heizpatrone einsteckbar ist. Die Anschlusselemente 3 werden ebenfalls durch das Verschlusselement 11 abgedichtet. Das Verschlusselement 11 kann für den Einsatz in korrosiven Medien aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt sein.

[0038] Um ein Verrutschen der Druckkörper 7 im Inneren des Gehäusekörpers 2 zu verhindern, ist an dem Verschlusselement 11 ein Haltemittel 13 ausgeführt. Im eingebauten Zustand begrenzt das Haltemittel 13 die Druckkörper 7. Die Druckkörper 7 sind also in ihrer axialen Position auf der einen Seite durch einen Absatz am Ende des Gehäusekörpers 2 und auf der anderen Seite durch das Haltemittel 13 des Verschlusselementes 11 fixiert.

[0039] Am Boden 4 des Gehäusekörpers 2 befindet sich zwischen Gehäusekörper 2 und den Druckkörpern 7 ein luftgefüllter Freiraum, der eine Isolierschicht bildet und eine Wärmeabgabe nach unten, beispielsweise beim Beheizen eines Festkörpers, reduziert.

[0040] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße elektrische Heizpatrone 1 aus Fig. 1 und 2 in einer Explosionsdarstellung. Die elektrische Heizpatrone 1 umfasst den Gehäusekörper 2, in dem die zwei halbkreisförmigen Druckkörper 7 aufgenommen sind. Zwischen den beiden Druckkörpern 7 befindet sich das PTC-Element 10, das auf jeder Seite von einem Elektrodenkörper 9 umgeben ist, und beide werden umschlossen von dem Isolierelement 8. In Fig. 3 ist ersichtlich, dass das Isolierelement 8 in dieser beispielhaften Darstellung taschenförmig um das PTC-Element 10 und die Elektrodenkörper 9 herum ausgeführt ist. Dies gewährleistet eine elektrische Isolierung der Elektrodenkörper 9 und des PTC-Elements 10 an fünf Seiten. PTC-Element 10 und die Elektrodenkörper 9 werden in der Einschubrichtung E in den taschenförmigen Isolierkörper 8 eingeschoben. Die Elektrodenkörper 9 umfassen jeweils ein Kontaktelement 14, an dem die Anschlusselement 3 angebracht ist. Der Anschluss erfolgt üblicherweise durch Löten oder Schweißen, aber auch eine steckbare Verbindung ist denkbar.

[0041] Wie in Fig. 3 dargestellt, wird die Heizpatrone

1 durch das Verschlusselement 11 nach oben hin abgeschlossen. Die einzelnen Komponenten werden bei der Montage der Heizpatrone 1 in der Einsteckrichtung E in den Gehäusekörper 2 eingebracht.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizpatrone (1) zum Beheizen von flüssigen und/oder gasförmigen Medien, mit mindestens einem PTC-Element (10), zwei dem mindestens einen PTC-Element (10) zugeordneten Elektrodenkörpern (9), die in einem gegenüber den Elektrodenkörpern (9) durch mindestens ein Isolierelement (8) elektrisch isolierten, im Wesentlichen topfförmigen Gehäusekörper (2) unter einer Vorspannung zusammengedrückt aufgenommen sind, wobei der Gehäusekörper (2) als ein die Vorspannung erzeugendes Federelement und das mindestens eine Isolierelement (8), das aus einer Kunststoffolie gefertigt ist, gegenüber dem Gehäusekörper (2) inelastisch ausgestaltet ist, und mit wenigstens zwei wärmeleitenden Druckkörpern (7), die die Vorspannung von dem Gehäusekörper (2) in Richtung des mindestens einen PTC-Elementes (10) übertragend ausgeformt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an einem Boden (4) des Gehäusekörpers (2) zwischen dem Gehäusekörper (2) und den Druckkörpern (7) ein eine Isolierschicht bildender, luftgefüllter Freiraum befindet, dass die Heizpatrone (1) mindestens ein Verschlusselement (11) aus einem dauerelastischen Material aufweist, durch das der Gehäusekörper (2) im Wesentlichen fluiddicht verschlossen ist, das mit einem die Druckkörper (7) axial sichernd ausgeformten Haltemittel (13) ausgestaltet ist und mindestens eine abgedichtete Öffnung aufweist, durch die sich jeweils ein Anschlusselement (3) erstreckt, dass der Gehäusekörper (2) mit einem Rastmittel (6) ausgestaltet ist, in das das Verschlusselement (11) mit einer Gegenraste formschlüssig einrastet, und dass die Druckkörper (7) in ihrer axialen Position auf der einen Seite durch einen Absatz am Ende des Gehäusekörpers (2) und auf der anderen Seite durch das Haltemittel (13) fixiert sind.
2. Elektrische Heizpatrone (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusekörper (2) aus einem elastischen Material gefertigt ist.
3. Elektrische Heizpatrone (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusekörper (2) im Wesentlichen topfförmig gefertigt ist.
4. Elektrische Heizpatrone (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusekörper (2) aus einem korrosionsbeständigen Material gefertigt ist.

5. Elektrische Heizpatrone (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie eine Polyimidfolie ist.
6. Elektrische Heizpatrone (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenkörper (9) jeweils ein Kontaktelement (14) aufweisen, durch das die Elektrodenkörper (9) an eine Spannungsquelle anschließbar sind.
7. Elektrische Heizpatrone (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite eines Stapels aus den Druckkörpern (7), dem wenigstens einen Isolierelement (8), den Elektrodenkörpern (9) und dem mindestens einem PTC-Element (10) größer ist als die lichte Weite des Gehäusekörpers (2).
8. Elektrische Heizpatrone (1) nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Druckkörper (7) aus Aluminium hergestellt sind.
9. Elektrische Heizpatrone (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizpatrone (1) mindestens ein Anschlusselement (3) umfasst, das als ein Befestigungselement ausgeführt ist, durch das die Heizpatrone (1) in dem zu beheizenden Medium anbringbar ist.
10. Elektrische Heizpatrone (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkörper (7) bezüglich der Vorspannkraft weniger nachgiebig ausgestaltet sind als der Gehäusekörper (2).

Claims

1. An electrical heating cartridge (1) for heating liquid and/or gaseous media, having at least one PTC element (10), two electrode bodies (9) assigned to the at least one PTC element (10) which are accommodated in an essentially cup-shaped housing body (2) electrically insulated from the electrode bodies (9) by means of at least one insulating element (8) and compressed under pretensioning, the housing body (2) being in the form of a spring element producing the pretensioning and the at least one insulating element (8), which is produced from a synthetic film, being designed to be inelastic with respect to the housing body (2), and having at least two heat-conducting pressure bodies (7) which are shaped to transfer the pretensioning from the housing body (2) towards the at least one PTC element (10), **characterised in that** there is an air-filled free space located on a base (4) of the housing body (2) between the housing body (2) and the pressure bodies (7) forming an insulating layer, that the heating cartridge

- (1) has at least one closure element (11) made of a permanently elastic material by means of which the housing body (2) is sealed off in a substantially liquid tight manner and which is designed with a holding means (13) shaped to secure the pressure bodies (7) axially and has at least one sealed opening through which a respective connection element (3) extends, that the housing body (2) is designed with a securing means (6) in which the closure element (11) engages, with form locking, with a counter-detent, and that the pressure bodies (7) are fixed in their axial position on the one side by means of a shoulder on the end of the housing body (2) and on the other side by the holding means (13).
2. The electrical heating cartridge (1) according to Claim 1, **characterised in that** the housing body (2) is produced from an elastic material.
 3. The electrical heating cartridge (1) according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the housing body (2) is produced substantially in a cup-shape.
 4. The electrical heating cartridge (1) according to any of the claims specified above, **characterised in that** the housing body (2) is produced from a corrosion-resistant material.
 5. The electrical heating cartridge (1) according to Claim 4, **characterised in that** the synthetic film is a polyimide film.
 6. The electrical heating cartridge (1) according to any of the claims specified above, **characterised in that** the electrode bodies (9) respectively have a contact element (14) by means of which the electrode bodies (9) can be connected to a voltage source.
 7. The electrical heating cartridge (1) according to Claim 1, **characterised in that** the width of a stack comprising the pressure bodies (7), the at least one insulating element (8), the electrode bodies (9) and the at least one PTC element (10) is larger than the inner width of the housing body (2).
 8. The electrical heating cartridge (1) according to Claim 1 or 7, **characterised in that** the at least two pressure bodies (7) are produced from aluminium.
 9. The electrical heating cartridge (1) according to any of the claims specified above, **characterised in that** the heating cartridge (1) comprises at least one connection element (3) which is designed as a fixing element by means of which the heating cartridge (1) can be attached within the medium to be heated.
 10. The electrical heating cartridge (1) according to any of the claims specified above, **characterised in that**

as regards the pretensioning force, the pressure bodies (7) are designed to be less flexible than the housing body (2).

Revendications

1. Cartouche chauffante électrique (1) destinée au chauffage de milieux liquides et/ou gazeux, comportant au moins un élément CTP (10), deux corps d'électrodes (9) associés à l'au moins un élément CTP (10), qui sont montés sous précontrainte de façon comprimée dans un corps de boîtier (2) sensiblement réalisé en forme de pot, électriquement isolé par rapport aux corps d'électrodes (9) par au moins un élément d'isolation (8), le corps de boîtier (2) étant agencé sous la forme d'un élément élastique engendrant la précontrainte, et l'au moins un élément d'isolation (8) réalisé en un film en matière plastique étant agencé de manière non élastique par rapport au corps de boîtier (2), et comportant au moins deux corps de pression (7) conducteurs de chaleur, qui sont formés de façon à transmettre la précontrainte du corps de boîtier (2) en direction de l'au moins un élément CTP (10), **caractérisée en ce qu'**un espace libre rempli d'air et formant une couche isolante se trouve sur un fond (4) du corps de boîtier (2) entre le corps de boîtier (2) et les corps de pression (7), **en ce que** la cartouche chauffante (1) comporte au moins un élément de fermeture (11) fabriqué en un matériau à élasticité permanente, avec lequel le corps de boîtier (2) est fermé de façon sensiblement étanche aux fluides et qui est doté d'un moyen de retenue (13) formé de façon à bloquer axialement les corps de pression (7) et comportant au moins un orifice étanche, à travers lequel s'étend un élément de raccordement (3) respectif, **en ce que** le corps de boîtier (2) est doté de moyens d'encliquetage (6), dans lequel l'élément de fermeture (11) s'encliquette par complémentarité de forme par un crantage antagoniste, et **en ce que** les corps de pression (7) sont bloqués dans leur position axiale par un épaulement à l'extrémité du corps de boîtier (2) sur un côté, et par le moyen de retenue (13) sur l'autre côté.
2. Cartouche électrique chauffante (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de boîtier (2) est réalisé en un matériau élastique.
3. Cartouche électrique chauffante (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le corps de boîtier (2) est sensiblement réalisé en forme de pot.
4. Cartouche électrique chauffante (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de boîtier (2) est réalisé en un matériau résistant à la corrosion.

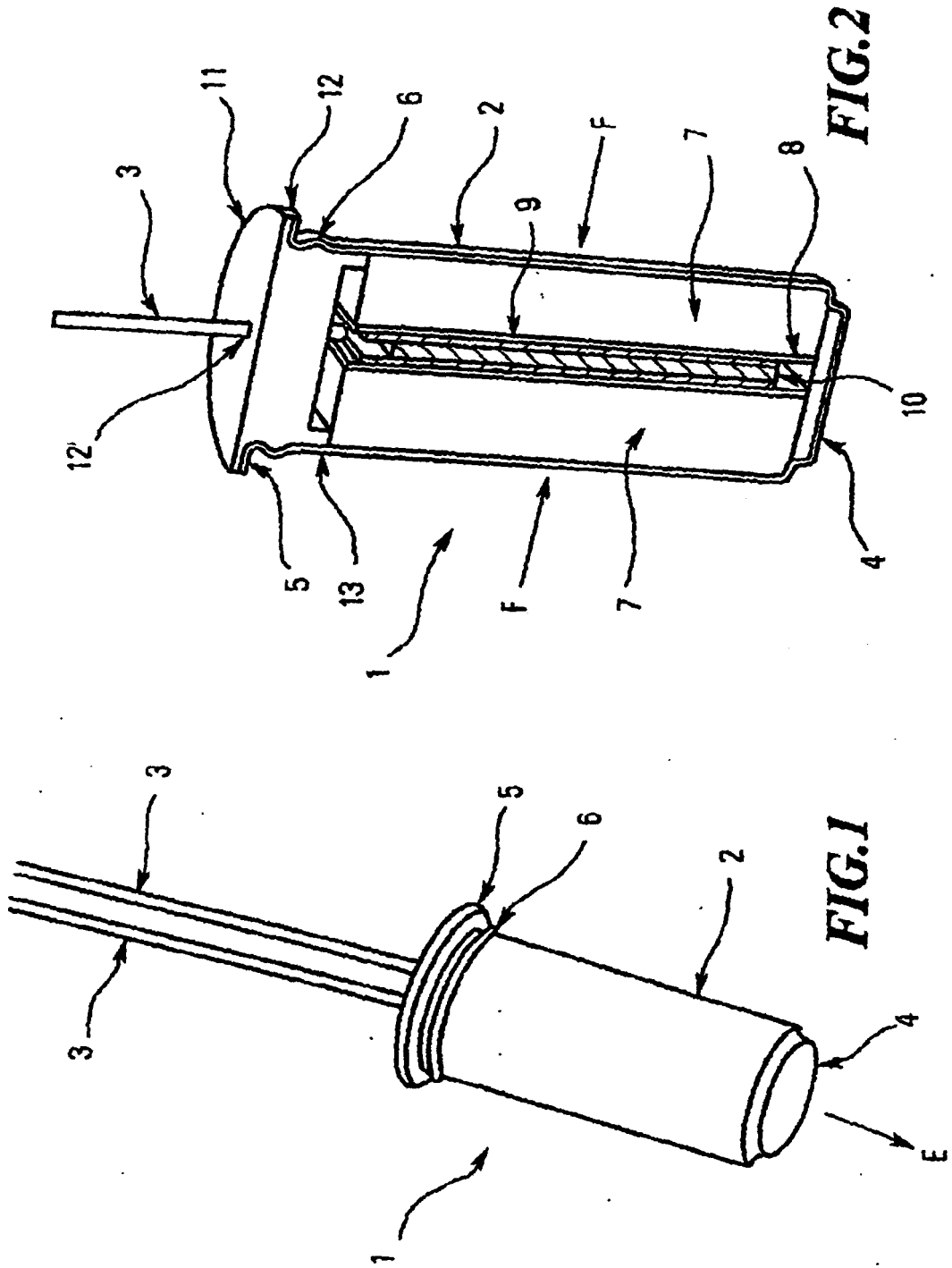
5. Cartouche électrique chauffante (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le film en matière plastique est un film en polyimide.
6. Cartouche électrique chauffante (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les corps d'électrodes (9) comportent respectivement un élément de contact (14), par l'intermédiaire duquel les corps d'électrodes (9) peuvent être raccordés à une source de tension. 5
10
7. Cartouche électrique chauffante (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la largeur d'une pile constituée des corps de pression (7), de l'au moins un élément d'isolation (8), des corps d'électrodes (9) et de l'au moins un élément CTP (10) est plus importante que la largeur intérieure du corps de boîtier (2). 15
8. Cartouche électrique chauffante (1) selon la revendication 1 ou la revendication 7, **caractérisée en ce que** les au moins deux corps de pression (7) sont fabriqués en aluminium. 20
9. Cartouche électrique chauffante (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cartouche chauffante (1) comprend au moins un élément de raccordement (3) qui est construit sous la forme d'un élément de fixation, par l'intermédiaire duquel la cartouche chauffante (1) peut être positionnée dans le milieu à chauffer. 25
30
10. Cartouche électrique chauffante (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, en ce qui concerne la force de précontrainte, les corps de pression (7) sont agencés de façon moins élastique que le corps de boîtier (2). 35

40

45

50

55



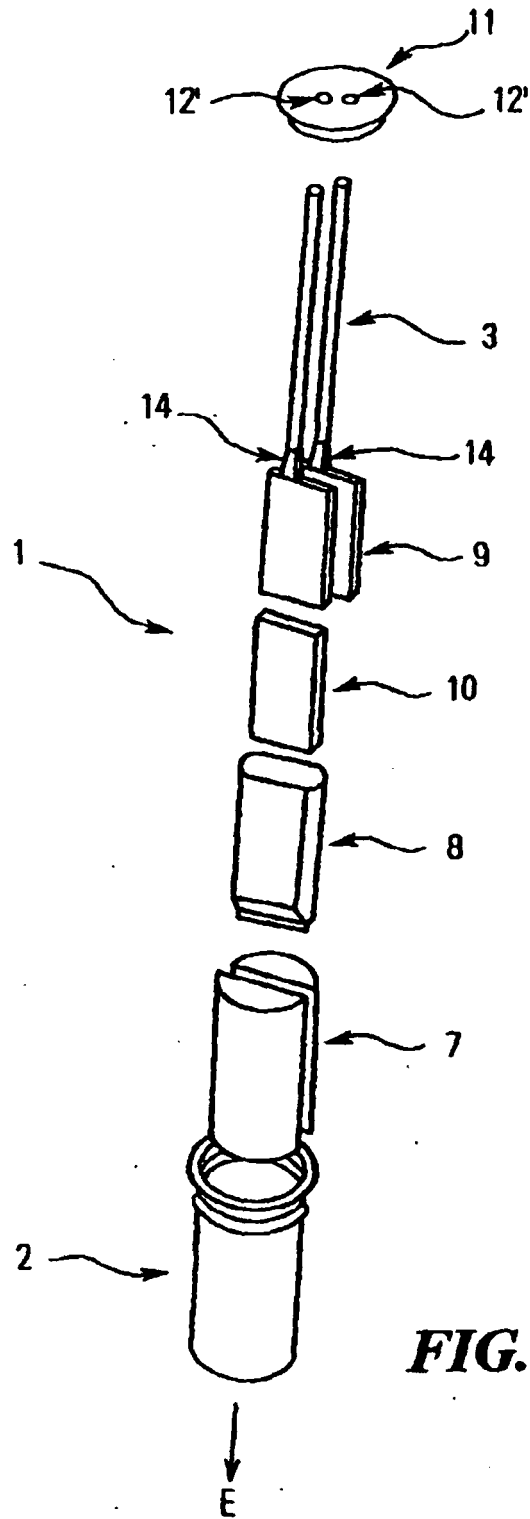


FIG.3

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

- DE 20212580 U1 [0004]
- DE 19737241 C2 [0005] [0006]
- DE 20121116 U1 [0007]
- US 4822980 A [0007]
- DE 9200944 U1 [0008]
- GB 2079570 A [0008]