

(19)



(11)

EP 2 464 193 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:

H05B 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11192438.7**

(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: **08.12.2010 DE 102010062625**

(71) Anmelder: **Eichenauer Heizelemente GmbH & Co.
KG
76870 Kandel (DE)**

(72) Erfinder:

- **Möller, Andreas
76764 Rheinzabern (DE)**
- **Schulze, Marc
67251 Freimersheim (DE)**

(74) Vertreter: **Schurack, Eduard F.**

**Hofstetter, Schurack & Skora
Balanstrasse 57
81541 München (DE)**

(54) **Heizelement, System aus einem Heizelement und einem ein zu erhitzen- des Medium enthaltendes Gehäuse sowie Verfahren zum Betreiben beziehungsweise zum Herstellen eines Heizelements**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizelement (10) mit mindestens einem PTC-Element (14) und einem Aufnahmegehäuse (12), wobei das Aufnahmegehäuse (12) das mindestens eine PTC-Element (14) zumindest bereichsweise umschließt, wobei das Heizelement (10) weiterhin mindestens einen Magneten (26) umfasst; wobei der mindestens eine Magnet (26) eine erste Kopplungsseite aufweist, die mit dem Aufnahmegehäuse (12) und/oder dem mindestens einen PTC-Element (14) gekoppelt ist, sowie eine zweite Kopplungs-

seite zum Koppeln mit einer äußeren Oberfläche eines ein zu erhitzen- des Medium enthaltenden Gehäuses (30) aufweist, wobei das Aufnahmegehäuse (12) derart ausgebildet ist, dass die Heizleistung des PTC-Elements (14) überwiegend über den Magneten (26) an die äußere Oberfläche des das zu erhitzen- de Medium enthaltenden Gehäuses (30) abgebar ist. Sie betrifft überdies ein System aus einem Heizelement und einem ein zu erhitzen- des Medium enthaltenden Gehäuse, ein Verfahren zum Betreiben eines Heizelements sowie ein Verfahren zum Herstellen eines entsprechenden Heizelements.

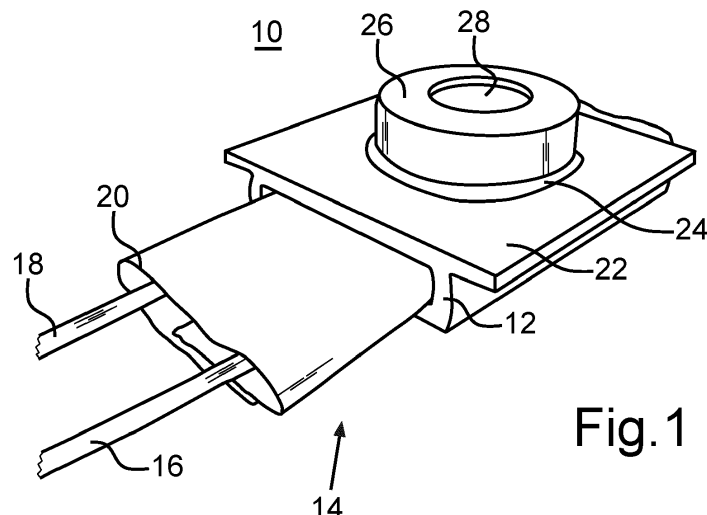


Fig. 1

EP 2 464 193 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizelement mit mindestens einem PTC (Positive Temperature Coefficient)-Element und einem Aufnahmegehäuse, wobei das Aufnahmegehäuse das mindestens eine PTC-Element zumindest bereichsweise umschließt. Sie betrifft überdies ein System aus einem derartigen Heizelement sowie einem ein zu erheizendes Medium enthaltenden Gehäuse sowie ein Verfahren zum Herstellen und ein Verfahren zum Betreiben eines entsprechenden Heizelements.

[0002] Heizelemente mit einem PTC-Element sind beispielsweise bekannt aus der EP 0 340 550 B1 oder der DE 85 03 272 U1. Derartige Heizelemente werden zur Erwärmung beziehungsweise zur Warmhaltung von flüssigen, festen beziehungsweise gasförmigen Stoffen verwendet. Ebenso dienen sie der Beheizung von Körpern in unterschiedlichen geometrischen Formen und Legierungen. Sie werden beispielsweise eingesetzt in Wachsenthhaarungsgeräten, Gesichtssaunen, Reisebügeleisen, Massagegeräten, Warmhalteplatten, Kaffeecontainern, medizinischen Geräten, Laminatoren, Haarpflegegeräten, Schaltschrankbeheizungen und vielen weiteren Geräten.

[0003] Bei Verwendung derartiger Heizelemente zur Erhitzung von Flüssigkeiten, wie beispielsweise Öl in der Ölwanne eines Kompressors, ist es bekannt, in dem das zu erheizende Medium enthaltenden Gehäuse eine röhrenartige Aussparung zu integrieren, in das ein derartiges Heizelement montiert wird. Die Herstellung eines derartigen Gehäuses ist jedoch aufwändig und daher kostenintensiv. Weiterhin muss die Beheizung des Gehäuses schon bei seiner Herstellung konstruktiv vorgesehen werden. Eine Nachrüstung ist so nicht mehr möglich.

[0004] Aus der US 3,835,290 A ist eine Heizvorrichtung zum Beheizen von Öl in einem Kraftfahrzeug bekannt. Diese umfasst einen ringförmigen Permanentmagneten mit zentraler Öffnung. Der ringförmige Magnet ist allerdings auf einer Basiseinheit aufgebracht, wobei nur die Basiseinheit mit dem zu beheizenden Maschinengehäuse in Kontakt tritt. Zum Heizen werden Spulen mit einem geeigneten elektrischen Widerstand verwendet. Die erzeugte Wärme wird über die Basiseinheit an das Maschinengehäuse abgegeben. Das Gehäuse der Heizeinrichtung wird aus einem hufeisenförmigen Magneten gebildet. Ein weiterer Stabmagnet erstreckt sich aus der Öffnung des Ringmagneten heraus bis zur inneren Gehäuseoberseite. Das Gehäuse wird so magnetisch zusammengehalten. Die Heizvorrichtung ist an eine Steckdose anzuschließen und nicht für eine Versorgung aus einem Fahrzeugnetz ausgelegt.

[0005] Aus der US 5,524,792 A ist eine Düse für Getränke mit einer Vorrichtung zum Heizen beschrieben. Diese weist ein PTC-Element auf. Sie dient insbesondere zum Trocknen einer gemischten Flüssigkeit, die beispielsweise an der inneren Oberfläche der Düse anliegt.

[0006] Die US 32,643 E betrifft eine Heizvorrichtung,

die magnetisch extern an einer Ölwanne eines Automobils angebracht werden kann. Sie ist mit einem Anschluss an eine Steckdose anzuschließen. Bei dem Magneten handelt es sich um einen rechteckigen Permanentmagneten. Der Magnet selbst ist nicht in direktem Kontakt mit der Ölwanne, sondern ist durch eine Wärmeübertragungsplatte mit ihr verbunden. Zum Heizen wird ein Heizdraht verwendet.

[0007] Die US 4,352,008 A betrifft eine Heizvorrichtung zum Heizen von Gehäusen, in denen elektrische Geräte untergebracht sind, und dient zur Beseitigung von Kondenswasser. Es sind Radiator-Kühlrippen vorgesehen, um die Wärme zu verteilen. Zur Erzeugung der Wärme dient ein PTC-Element. Die Vorrichtung ist über einen Haltemagneten an dem Gehäuse befestigbar. Zwischen dem PTC-Element und einer Basisplatte, an der die Kühlrippen angebracht sind, ist ein Kontaktkörper vorgesehen. Dieser kann als Abschnitt eines extrudierten Profilmaterials gebildet sein.

[0008] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht deshalb darin, ein gattungsgemäßes Heizelement derart weiterzubilden, dass der Aufwand zum Erhitzen eines Mediums reduziert werden kann. Sie betrifft überdies die Bereitstellung eines entsprechenden Herstellungsverfahrens für ein derartiges Heizelement. Dabei soll das Heizelement auch noch nach Fertigstellung des zu beheizenden Gegenstandes an diesen anbringbar sein.

[0009] Diese Aufgaben werden gelöst durch ein Heizelement mit den Merkmalen von Patentanspruch 1, ein System aus einem Heizelement und einem zu erheizenden Medium enthaltenden Gehäuse mit den Merkmalen von Patentanspruch 12, ein Verfahren zum Betreiben eines Heizelements gemäß Patentanspruch 13 sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Heizelements gemäß Patentanspruch 14.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt zunächst die Erkenntnis zugrunde, dass auf das Vorsehen einer röhrenartigen Aussparung in dem Gehäuse verzichtet werden kann, wenn die mechanische Befestigung des Heizelements an dem Gehäuse mittels eines Permanentmagneten erfolgt, der gleichzeitig auch zur Übertragung der Heizleistung vom Heizelement zum Gehäuse dient. Dabei ist das Aufnahmegehäuse derart ausgebildet, dass die Heizleistung des PTC-Elements überwiegend, das heißt zumindest 51 %, bevorzugt zumindest 75 %, noch bevorzugter zumindest 90 %, über den Magneten an die äußere Oberfläche des das zu erheizende Medium enthaltenden Gehäuses abgebar ist.

[0011] Durch die Verwendung eines Magneten braucht keine röhrenartige Aussparung in dem Gehäuse, das die zu erheizende Flüssigkeit enthält, mehr vorgesehen werden. Die Befestigung eines erfindungsgemäßen Heizelements an dem Gehäuse kann nachträglich, bei geringstem Aufwand und ohne Hilfsmittel erfolgen. Dadurch, dass das Aufnahmegehäuse entsprechend ausgebildet ist und der Magnet metallisch ist, ist eine ausreichende Wärmeübertragung gewährleistet. Darüber

hinaus kann der Magnetwerkstoff so ausgerüstet sein, dass seine Wärmeleitfähigkeit ausreichend hoch ist. Als Magnetwerkstoff werden daher bevorzugt SmCo- oder NdFeB-Legierungen eingesetzt. Das Aufnahmegehäuse weist insbesondere keine Radiatoren auf, um gezielt die Heizleistung über die Magneten an die äußere Oberfläche des das zu erhaltende Medium enthaltenden Gehäuses zu leiten. Der nicht vom Magneten bedeckte Teil des Aufnahmegehäuses kann eine Wärmeisolationsschicht aufweisen, die sicherstellt, dass der überwiegende Teil der Heizleistung des PTC-Elements an den Magneten übertragen wird. Hierdurch lassen sich hohe Wirkungsgrade bei besonders kleinem Bauraum realisieren.

[0012] Dadurch, dass die Wärmeübertragung überwiegend über den Magneten erfolgt, kann das Aufnahmegehäuse sehr einfach ausgestaltet werden, insbesondere ist keine geometrische Anpassung an das das Medium enthaltende Gehäuse erforderlich.

[0013] Diese Erfindung wird auch nicht nahegelegt durch die DE 1 613 161 U1, die eine elektrische Warnvorrichtung für Brennstoffbehälter an Fahrzeugen betrifft. Dort wird zur Anzeige einer vorbestimmten Restmenge eines Tankinhalts ein elektrischer Heißeiter innerhalb der Tankflüssigkeit mit einer Warnlampe außerhalb des Behälters gekoppelt, wobei der elektrische Heißeiter auf einer Unterlage befestigt ist, die mittels eines Permanentmagneten an der tiefsten Stelle der inneren Wandung des Brennstoffbehälters fest haftet. Diese bekannte Vorrichtung betrifft keine Heizvorrichtung und betrifft überdies die Montage innerhalb eines Behälters. Damit gehen Abdichtungsprobleme einher, die Montage wird mangels Zugänglichkeit erschwert.

[0014] Bei der vorliegenden Erfindung ergeben sich keine Abdichtungsprobleme, da das Heizelement von außen an das Gehäuse mit der zu erhaltenden Flüssigkeit angebracht wird. Dies resultiert in einer besonders einfachen Montage. Da das Heizelement nicht mit dem zu erhaltenden Medium in Kontakt tritt, ergibt sich auch kein zusätzlicher Strömungswiderstand. Weiterhin wird das Heizelement von dem zu erhaltenden Medium nicht angegriffen, wodurch sich eine Erhöhung der Lebensdauer des Heizelements ergibt.

[0015] Bei einem erfindungsgemäßen Heizelement ist ein nachträglicher Einbau oder ein Austausch des Heizelements problemlos möglich. Ebenfalls ergeben sich keine Probleme durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten von Heizelement und dem das zu erhaltende Medium enthaltenden Gehäuse, da sich beide unabhängig voneinander ausdehnen können. Ein Absprengen des Heizelements oder Brüche oder Risse werden daher zuverlässig vermieden.

[0016] Bevorzugt ist der mindestens eine Magnet derart mit dem PTC-Element gekoppelt, dass der überwiegende Teil der Heizleistung des PTC-Elements durch den Magneten hindurch, insbesondere senkrecht durch den Magneten hindurch, von dessen erster zu dessen zweiter Kopplungsseite übertragbar ist.

[0017] Gemäß einer ersten Ausführungsform ist der

mindestens eine Magnet wärmeleitfähig mit dem Aufnahmegehäuse gekoppelt, insbesondere mit dessen Außenseite. Auf diese Weise können die Aufnahmegehäuse weiter verwendet werden, die im Stand der Technik zum Betrieb der "PTC-Heizelemente" verwendet wurden.

[0018] Alternativ kann das Aufnahmegehäuse eine Aussparung aufweisen, wobei der mindestens eine Magnet in der Aussparung angeordnet ist und wärmeleitfähig mit dem mindestens einen PTC-Heizelement gekoppelt ist. Dadurch wird die Wärmeübertragung zwischen PTC-Heizelement und dem das zu erhaltende Medium enthaltenden Gehäuse optimiert, da infolge des Wegfallens der Wand des Aufnahmegehäuses in diesem Bereich die Wärmeübertragungsstrecke zwischen PTC-Heizelement und Gehäuse verkürzt ist.

[0019] Bevorzugt weist der mindestens eine Magnet eine erste Kopplungsseite zum Koppeln mit dem Aufnahmegehäuse und/oder dem mindestens einen PTC-Element sowie eine zweite Kopplungsseite zum Koppeln mit einem, ein zu erhaltendes Medium enthaltenden Gehäuse, insbesondere mit dessen Außenseite, auf. Dabei ist bevorzugt die erste Kopplungsseite des Magneten sowie die zugeordnete Oberfläche des Aufnahmegehäuses plan ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine äußerst gute Wärmeübertragung.

[0020] Die zweite Kopplungsseite des mindestens einen Magneten kann an die Oberfläche des das zu erhaltende Medium enthaltenden Gehäuses formangepasst sein. Auf diese Weise wird eine maximale Wärmeübertragungsfläche und damit ein hoher Wirkungsgrad bei der Beheizung des zu erhaltenden Mediums sichergestellt.

[0021] Alternativ oder zusätzlich kann der mindestens eine Magnet eine Durchgangsöffnung von der ersten zur zweiten Kopplungsseite aufweisen. Dies ermöglicht einen guten Kontakt und damit einen hohen Wirkungsgrad auch bei nicht ebenen Gehäuseformen, ohne dass mit größerem Aufwand eine Formanpassung zwischen Magnet und Gehäuseoberfläche vorgenommen werden müsste. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, wenn der mindestens eine Magnet ringförmig ausgebildet ist. Serienmäßig ebene Heizelemente können dadurch gut wärmeleitend mit nicht ebenen, beispielsweise gewölbten Gehäuseoberflächen verbunden werden. Der Magnet kann zur Ausbildung einer formangepassten zweiten Kopplungsseite mindestens zwei Teilmagnete mit jeweils einer zweiten Kopplungsseite umfassen. Insbesondere zur Beheizung von das zu erhaltende Medium enthaltenden Gehäusen, die eine Rohrform aufweisen, ist es bevorzugt, wenn der mindestens eine Magnet oder die mindestens zwei Teilmagnete stabförmig ausgebildet ist. Äußerst bevorzugt sind zwei parallele Stammmagnete in Längsrichtung des Rohrs angeordnet. Die stabförmigen Magnete schließen bevorzugt einen vorgebbaren Winkel ein, der ungleich 180 ° ist.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Aufnahmegehäuse aus einem nichtmagnetischen

Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt. Dabei ist es besonders bevorzugt, die Kopplung des mindestens einen Magneten mit dem Aufnahmegehäuse und/oder dem PTC-Element durch Verkleben, Verlöten, Verschrauben, Verkleben und/oder Verpressen herzustellen. Dabei sind die Varianten Verkleben und Verlöten besonders bevorzugt, da durch den Kleber beziehungsweise das Lot Unebenheiten der Verbindungsflächen ausgeglichen werden können, wodurch sich eine sehr gute Wärmeleitung realisieren lässt. Bei einem Aufnahmegehäuse aus einem magnetischen Metall, kann die Kopplung des Magneten mit dem Aufnahmegehäuse ebenfalls durch die magnetische Anziehungskraft des Magneten erfolgen. Zusätzliche Maßnahmen zur Befestigung des Magneten mit dem Aufnahmegehäuse können daher entfallen. Alternativ kann auch das Aufnahmegehäuse selbst magnetisch sein.

[0023] Der Magnet kann für weitere Funktionen verwendet werden. Besonders bevorzugt stellt der mindestens eine Magnet einen Sensor einer Sensorvorrichtung, insbesondere einer Sensorvorrichtung zum Bestimmen eines Füllstands des zu erheizenden Mediums, dar, wobei er dann bevorzugt mit einem Reed-Schalter gekoppelt wird. Auch lässt sich durch den Magneten eisenhaltiger Abrieb zuverlässig festhalten, was bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Heizelements an einer Ölwanne die Gefahr von Motorschäden deutlich reduziert. Zusammenfassend kann daher der Magnet eines erfindungsgemäßen Heizelements auch für weitere Funktionen verwendet werden, so dass Zusatzeinrichtungen eingespart werden können.

[0024] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0025] Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Heizelement vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend, soweit anwendbar, für das erfindungsgemäße System aus einem Heizelement und ein zu erheizendes Medium enthaltendes Gehäuse sowie für das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben eines Heizelements und ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines Heizelements.

[0026] Im Nachfolgenden werden nunmehr Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Heizelements unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer perspektivischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Heizelements;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines beispielhaft an einer Ölwanne eines Kompressors angebrachten erfindungsgemäßen Heizelements gemäß Fig. 1;

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Heizelement gemäß Fig. 1; und

Fig. 4 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Heizelements.

[0027] In den unterschiedlichen Figuren werden für gleiche und gleich wirkende Bauelemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Diese werden der Übersichtlichkeit halber nur einmal eingeführt.

[0028] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Heizelements 10. Dieses umfasst ein Aufnahmegehäuse 12, in dem ein PTC-Element 14 angeordnet ist. Für einen guten Wärmeübergang ist das PTC-Element in dem Gehäuse verpresst. Das PTC-Element 14 umfasst einen ersten 16 und einen zweiten Anschluss 18 zum Koppeln des PTC-Elements 14 an eine elektrische Stromversorgung, die mit (nicht gezeigten) Kontaktplatten beiderseits eines PTC-Keramik-Bausteins in elektrischer Verbindung stehen. Eine Folie 20 dient der Isolierung zwischen einem Grundelement des PTC-Elements 14, das im Aufnahmegehäuse 12 angeordnet ist, sowie dem Aufnahmegehäuse 12. Das Aufnahmegehäuse 12 ist als Strangpressprofil aus einer Aluminium-Legierung ausgeführt und weist eine ebene Oberfläche 22 auf, auf die mittels eines Klebers 24 ein Magnet 26 aufgebracht ist, der ringförmig ausgebildet ist und eine Durchgangsöffnung 28 aufweist.

[0029] Fig. 2 zeigt ein Anwendungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Heizelements 10 bei einer Ölwanne 30 eines Kompressors. Aufgrund der ringförmigen Ausbildung des Magneten 26 kann ein optimaler Kontakt zwischen dem Magneten 26 und der Ölwanne 30 hergestellt werden. Wie deutlich zu erkennen ist, ergibt sich überdies der Vorteil, dass durch den Magneten 26 eisenhaltiger Abrieb 32 zuverlässig am Boden der Ölwanne 30 gehalten werden kann und somit nicht mehr schädlich in den Ölkreislauf geraten kann.

[0030] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Heizelement 10 gemäß Fig. 1, wobei jedoch die Folie 20 der Übersichtlichkeit halber weggelassen wurde.

[0031] Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Heizelements 10, bei dem im Aufnahmegehäuse 12 eine Aussparung 34 für den Magneten 26 vorgesehen ist. Auf diese Weise ist der Magnet 26 im Wesentlichen unmittelbar, das heißt bis auf die Folie 20, mit dem PTC-Element 14 gekoppelt. Dadurch lässt sich eine Wärmeübertragung mit einem besonders hohen Wirkungsgrad realisieren.

Patentansprüche

1. Heizelement (10) mit mindestens einem PTC-Element (14) und einem Aufnahmegehäuse (12), wobei das Aufnahmegehäuse (12) das mindestens eine PTC-Element (14) zumindest bereichsweise um-

- schließt,
wobei das Heizelement (10) weiterhin mindestens einen Magneten (26) umfasst; wobei der mindestens eine Magnet (26) eine erste Kopplungsseite aufweist, die mit dem Aufnahmegehäuse (12) und/oder dem mindestens einen PTC-Element (14) gekoppelt ist, sowie eine zweite Kopplungsseite zum Koppeln mit einer äußeren Oberfläche eines ein zu erhitzen- des Medium enthaltenden Gehäuses (30) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmegehäuse (12) derart ausgebildet ist, dass die Heizleistung des PTC-Elements (14) überwiegend über den Magneten (26) an die äußere Oberfläche des das zu erheizende Medium enthal- tenden Gehäuses (30) abgebar ist.
2. Heizelement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (26) derart mit dem PTC-Element (26) gekoppelt ist, dass der über- wiegende Teil der Heizleistung des PTC-Elements (26) durch den Magneten (26) hindurch, insbeson- dere senkrecht durch den Magneten (26) hindurch, von dessen erster zu dessen zweiter Kopplungsseite übertragbar ist.
3. Heizelement (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die zweite Kopplungsseite des mindestens einen Magneten (26) an eine nicht plane Oberfläche des das zu erheizende Medium enthaltenden Gehäu- ses (30) formangepasst ist.
4. Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (26) eine Durch- gangsöffnung (28) von der ersten zur zweiten Kopp- lungsseite aufweist.
5. Heizelement (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (26) ringförmig ausgebildet ist.
6. Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (26) zur Ausbildung einer forman- gepassten zweiten Kopplungsseite mindestens zwei Teilmagnete mit jeweils einer zweiten Kopplungssei- te umfasst.
7. Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (26) oder die min- destens zwei Teilmagnete stabförmig ausgebildet ist/sind.
8. Heizelement (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen Teilmagnete einen vorgeb- baren Winkel einschließen, der ungleich 180° ist.
9. Heizelement (10) nach einem der Ansprüche vor- hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmegehäuse (12) eine Aussparung (34) aufweist, wobei der mindestens eine Magnet (26) in der Aussparung (34) angeordnet ist und wär- meleitfähig mit dem mindestens einen PTC-Element (14) gekoppelt ist.
10. Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmegehäuse (12) aus einem nicht- magnetischen Metall, insbesondere Aluminium, ge- fertigt ist.
11. Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (26) einen Sensor einer Sensorvorrichtung, insbesondere einer Sen- sorvorrichtung zum Bestimmen eines Füllstands des zu erheizenden Mediums, darstellt.
12. System aus einem Heizelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem ein zu erhit- zendes Medium enthaltendes Gehäuse (30)..
13. Verfahren zum Betreiben eines Heizelements (10) mit mindestens einem PTC-Element (14) und einem Aufnahmegehäuse (12), wobei das Aufnahmege- häuse (12) das mindestens eine PTC-Element (14) zumindest bereichsweise umschließt, wobei das Heizelement (10) weiterhin mindestens einen Ma- gneten (26) umfasst; wobei der mindestens eine Ma- gneta (26) eine erste Kopplungsseite aufweist, die mit dem Aufnahmegehäuse (12) und/oder dem minde- stens einen PTC-Element (14) gekoppelt ist, sowie eine zweite Kopplungsseite zum Koppeln mit einer äußeren Oberfläche eines ein zu erheizendes Medi- um enthaltenden Gehäuses (30) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleistung des PTC-Elements (14) über- wiegend über den Magneten (26) an die äußere Oberfläche des das zu erheizende Medium enthal- tenden Gehäuses (30) abgegeben wird.
14. Verfahren zum Herstellen eines Heizelements (10) mit mindestens einem PTC-Element (14) und einem Aufnahmegehäuse (12),

folgende Schritte umfassend:

- a) zumindest bereichsweises Einbringen des mindestens einen PTC-Elements (14) in das Aufnahmegehäuse (12); 5
 - b) Bereitstellen mindestens eines Magneten (26); und
 - c) Koppeln des mindestens eines Magneten (26) mit dem Aufnahmegehäuse (12) und/oder dem mindestens einen PTC-Element (14), 10
- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Aufnahmegehäuse (12) derart ausgebildet wird, dass die Heizleistung des PTC-Elements (14) überwiegend über den Magneten (26) an die äußere Oberfläche des das zu erhitzen- 15
de Medium enthaltenden Gehäuses (30) abgegeben wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass vor Schritt b) der mindestens eine Magnet (26) an eine nicht plane Oberfläche des ein zu erhitzen-
des Medium enthaltenden Gehäuses (30) forman-
gepasst wird. 25

30

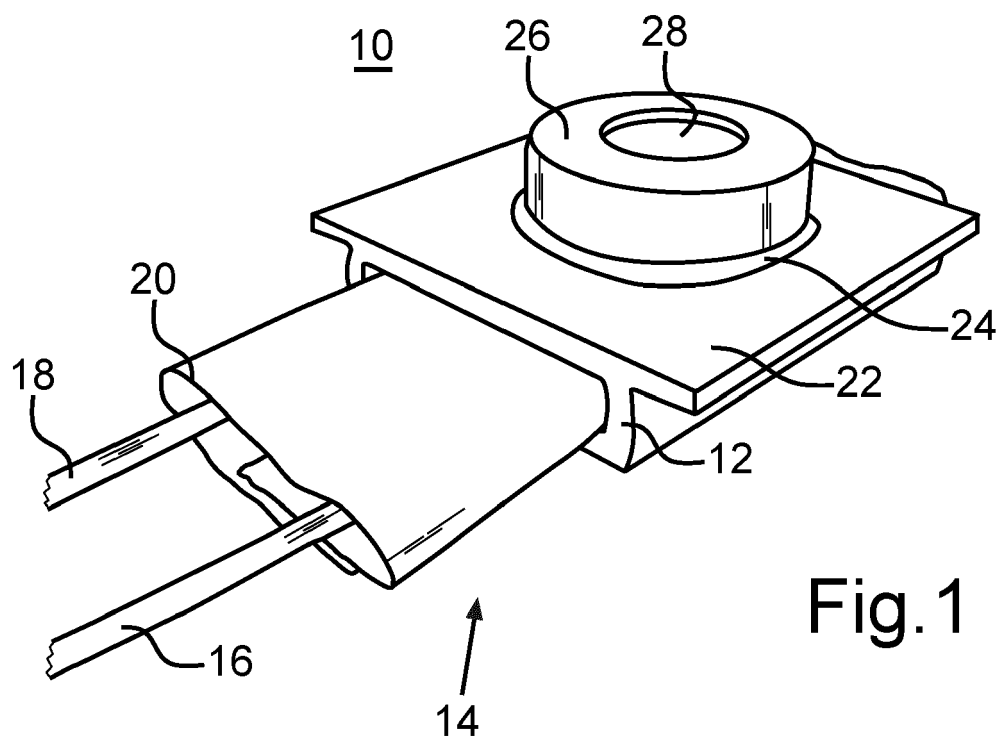
35

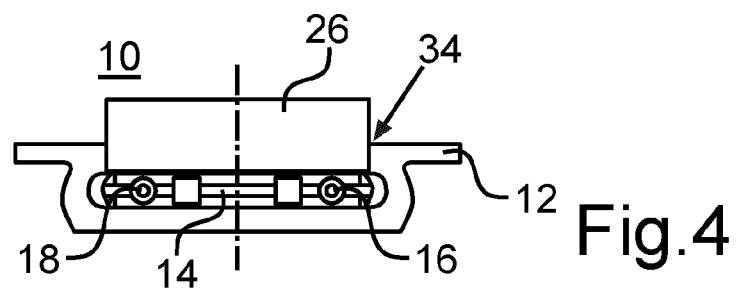
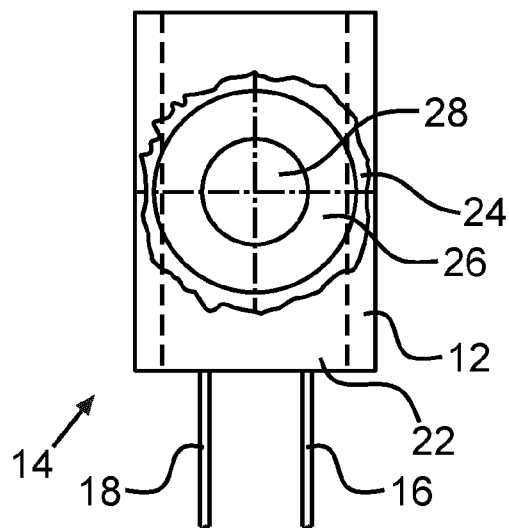
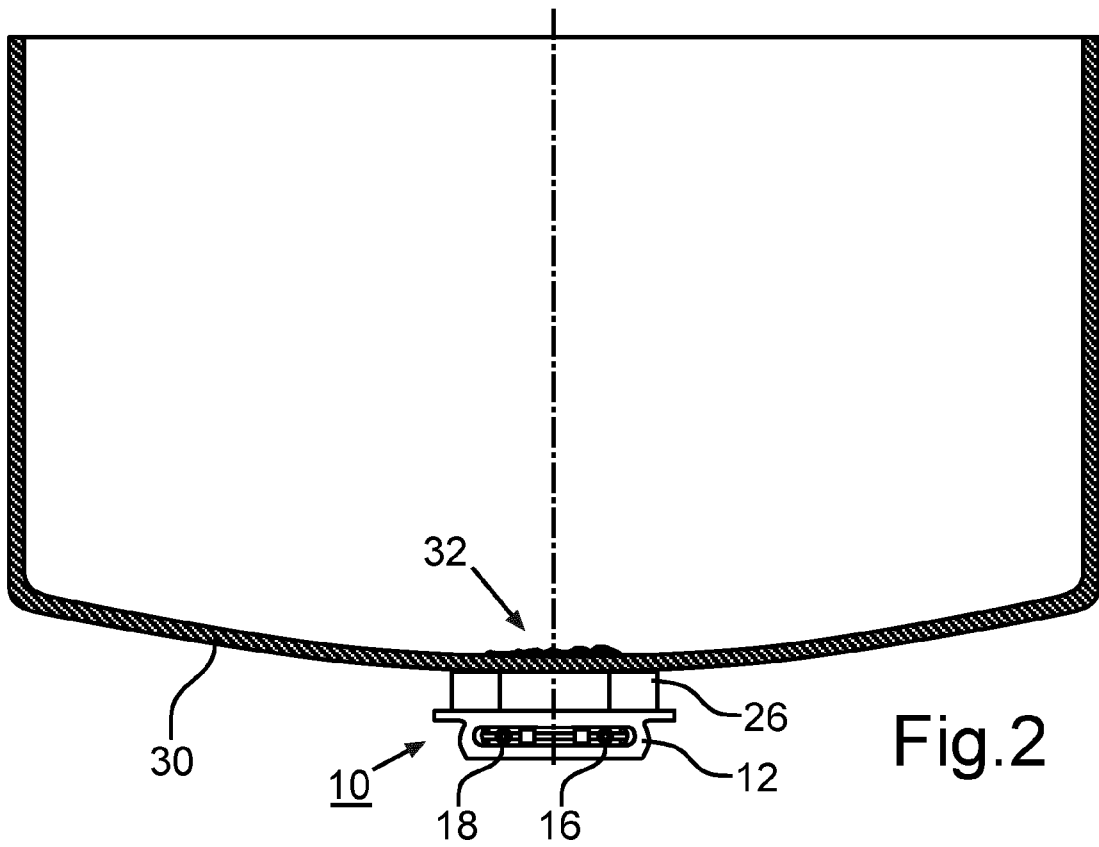
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 19 2438

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 1 159989 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 22. Juni 1989 (1989-06-22)	1-3, 13-15	INV. H05B3/06
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	6,9,10	
Y	FR 2 690 808 A1 (AAA TELEC [FR]) 5. November 1993 (1993-11-05) * Abbildung 3 *	1-3,6-10	
Y	US 6 483 086 B1 (WOLFF FREDERICK F [US] ET AL) 19. November 2002 (2002-11-19) * Abbildungen 6,8 *	1-3,6	
Y	US 5 925 276 A (BATLIWALLA NEVILLE S [US] ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20) * Abbildung 1 *	1-3,6-10	
Y	DE 198 23 506 A1 (LATEC AG ZOLLIKON [CH] LATEC AG [CH]) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) * Abbildungen 1,2 *	9,10	
A	US 7 288 749 B1 (KOMINAR VLADIMIR [IL] ET AL) 30. Oktober 2007 (2007-10-30) * Spalte 4, Zeilen 39-51 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A		1-3,6	H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2012	Prüfer Tasiaux, Baudouin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 2438

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 1159989	A	22-06-1989	KEINE	
FR 2690808	A1	05-11-1993	KEINE	
US 6483086	B1	19-11-2002	KEINE	
US 5925276	A	20-07-1999	KEINE	
DE 19823506	A1	09-12-1999	AT 324764 T	15-05-2006
			DE 19823506 A1	09-12-1999
			DK 1082878 T3	28-08-2006
			EP 1082878 A1	14-03-2001
			WO 9962300 A1	02-12-1999
US 7288749	B1	30-10-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 0340550 B1 [0002]
- DE 8503272 U1 [0002]
- US 3835290 A [0004]
- US 5524792 A [0005]
- US 32643 E [0006]
- US 4352008 A [0007]
- DE 1613161 U1 [0013]