

(19)



(11)

EP 2 410 813 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
H05B 3/48 (2006.01) **F24H 1/10** (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11172783.0**

(22) Anmeldetag: **06.07.2011**

(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

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Gruber, Michael**
83362 Surberg (DE)

(30) Priorität: **19.07.2010 DE 102010031520**

(54) Elektrischer Heizkörper und Durchlauferhitzer

(57) Offenbart ist ein elektrischer Heizkörper mit einem ersten Rohr zur Aufnahme eines Heizelementes, das gegenüber der Rohrwandung des ersten Rohres elektrisch isoliert ist, und mit einem von einem zu erwärmenden Fluid zu durchströmenden zweiten Rohr, wobei das zweite Rohr ein Außenrohr ist und das erste Rohr

ein im Innenraum des Außenrohrs angeordnetes Innenrohr.

Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines kompakten Heizkörpers für ein elektrisches Hausgerät, insbesondere ein Durchlauferhitzer zur Wassererwärmung, der bei einer isolierten Heizwendel einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

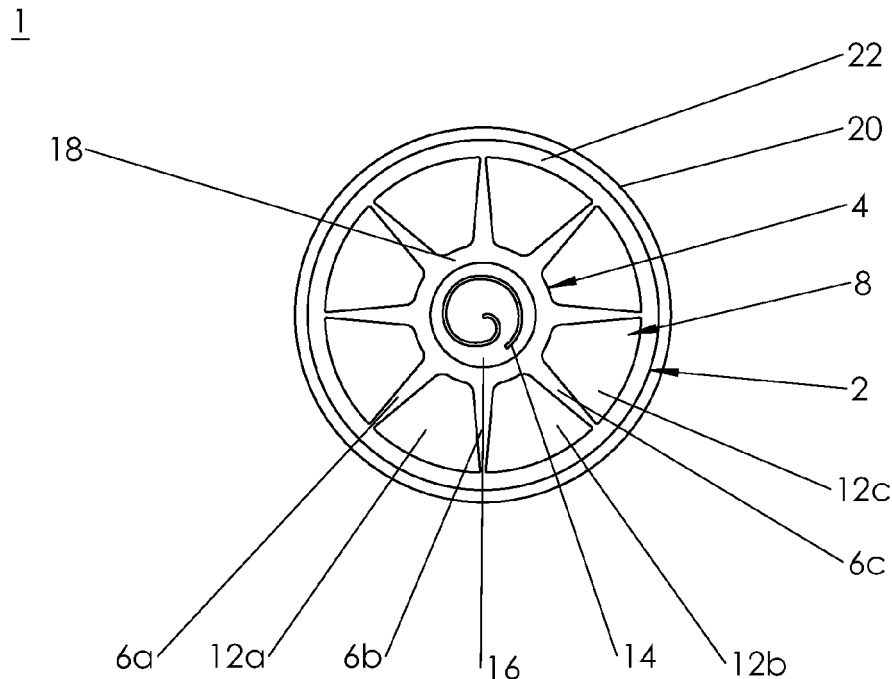


Fig. 1

EP 2 410 813 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Heizkörper nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wobei der Heizkörper ein erstes Rohr zur Aufnahme eines Heizelementes, das gegenüber der Rohrwandung des ersten Rohres elektrisch isoliert ist, und ein von einem zu erwärmenden Fluid zu durchströmen- des zweites Rohr aufweist, und einen Durchlauferhitzer mit einem derartigen elektrischen Heizkörper.

[0002] Elektrische Heizkörper, beispielsweise zum Erwärmen eines flüssigen Fluids wie Wasser, werden prinzipiell nach Ihrer Bauform in Rohrheizkörpersysteme oder Blankdrahtsysteme unterteilt. Rohrheizkörpersysteme zeichnen sich dadurch aus, dass ein elektrisches Heizelement außerhalb der Fluidströmung angeordnet ist und somit kein direkter Kontakt zwischen dem zu erwärmenden Fluid und dem elektrischen Heizelement besteht. Ein derartiger Heizkörper ist z.B. in dem deutschen Patent DE 39 05 398 C1 gezeigt. Der Heizkörper hat im Wesentlichen ein Durchflussrohr zur Durchführung des zu erwärmenden Wassers sowie eine Heizwendel zum Erwärmen des Wassers. Die Heizwendel ist in einem Metallrohr angeordnet, welches spiralförmig um das Durchflussrohr gewickelt ist. Zur elektrischen Isolierung der Heizwendel gegenüber der Metallrohrwandung ist das Metallrohr mit Magnesiumoxidpulver befüllt, das die Heizwendel vollumfänglich ummantelt. Das Metallrohr ist mit dem Durchflussrohr verlötet, wobei zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen dem Durchflussrohr und dem Metallrohr und somit zur Verbesserung des Wärmeübertrags von der Heizwendel auf das Wasser das Metallrohr einen dreieckigen Querschnitt aufweist. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Energieverluste dieses Heizkörpers recht hoch sind und insbesondere bei einer Beschädigung der Lötverbindung keine ausreichende Erwärmung des Wassers erfolgt. Ferner muss, um ein Verkalken des Durchflussrohres zu verhindern, die zur Wärmeübertragung auf das Wasser verfügbare Oberfläche möglichst groß sein, wodurch ein derartiger Rohrheizkörper verhältnismäßig viel Platz beansprucht.

[0003] Blankdrahtsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass ein elektrisches Heizelement in der Fluidströmung angeordnet ist und somit ein direkter Kontakt zwischen dem Heizelement und dem Fluid besteht. Ein derartiger Heizkörper ist z.B. in dem deutschen Patent DE 28 03 951 C1 gezeigt. Der Heizkörper hat einen Durchflusskanal zur Definierung einer Heizstrecke für das zu erwärmende Wasser, in dem eine Heizwendel ohne elektrische Isolierung angeordnet ist. Hierdurch steht das Wasser unter Spannung, so dass in dem Wasser ein Ableitstrom entsprechend seiner elektrischen Leitfähigkeit fließt. Um den Benutzer eines derartigen Heizkörpers nicht zu gefährden, besteht der Durchflusskanal aus einem Material mit einem hohen Isolationswiderstand wie Kunststoff. Zusätzlich ist stromaufwärts des Durchflusskanals eine Wasservorlaufstrecke sowie stromabwärts des Durchflusskanals eine Wassernachlaufstrecke aus

jeweils einem nicht leitenden Material vorgesehen. Die Blankdrahtkörper bieten wesentlich bessere Wirkungsgrade als die Rohrheizkörper, sind jedoch nicht in jedem Land zugelassen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen elektrischen Heizkörper der die vorgenannten Nachteile beseitigt und bei einer elektrisch isolierten Heizwendel eine hohe Energieeffizienz aufweist, sowie einen Durchlauferhitzer mit einem derartigen elektrischen Heizkörper zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen elektrischen Heizkörper mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch einen Durchlauferhitzer mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander ersetzbar sind, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

[0006] Ein erfindungsgemäßer elektrischer Heizkörper hat ein erstes Rohr zur Aufnahme eines Heizelementes, das gegenüber der Rohrwandung des ersten Rohres elektrisch isoliert ist, und ein von einem zu erwärmenden Fluid zu durchströmendes zweites Rohr. Erfindungsgemäß ist das zweite Rohr ein Außenrohr und das erste Rohr ein im Innenraum des Außenrohrs angeordnetes Innenrohr.

[0007] Somit umströmt erfindungsgemäß das durch das Außenrohr fließende Fluid, beispielsweise Wasser, das die Heizwendel aufweisende Innenrohr vollumfänglich, so dass die Wärmeübertragungsfläche im Prinzip einer Mantelfläche des Innenrohrs entspricht und das Fluid schnell erwärmt wird. Hierdurch wird im Vergleich zu bekannten Rohrheizkörpern eine wesentlich bessere Wärmeübertragung erreicht, so dass die eingesetzte elektrische Energie zu einem größeren Anteil zum Erwärmen des Fluids zur Verfügung steht und der erfindungsgemäße Heizkörper somit eine verbesserte Effizienz aufweist. Gleichzeitig wird der Energieverlust reduziert, so dass der erfindungsgemäße Heizkörper einen wesentlich verbesserten Wirkungsgrad gegenüber bekannten Rohrheizkörpern aufweist. Die Gefahr einer Verkalkung ist über die vergrößerte Wärmeübertragungsfläche des Heizkörpers stark reduziert. Darüber hinaus ist der Heizkörper durch die innenliegende Anordnung des Innenrohrs bzw. der Heizwendel kompakt ausführbar.

[0008] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel stützt sich das Innenrohr über Rippen mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit, insbesondere über metallische Rippen, an der Innenwandung des zweiten Rohrs bzw. Außenrohrs ab. Hierdurch wird zum einen eine stabile Positionierung des Innenrohrs in dem Außenrohr erreicht und zum anderen werden Wärmeleitbrücken zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr geschaffen, wodurch nicht nur die Wandung bzw. Mantelfläche des Innenrohrs als Wärmeübertragungsfläche dient, sondern ebenfalls die Rippenflächen, die die Wärme somit radial in das Außenrohr einleiten, wodurch die Erwärmung des Fluids weiter beschleunigt wird.

[0009] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel

sind die Rippen als Zwischenwände ausgebildet, die den Innenraum in eine Vielzahl von Kanälen unterteilen. Hierdurch wird die Wärmeübertragungsfläche nicht nur in radialer Richtung, sondern auch in axialer Richtung vergrößert, wodurch eine noch schnellere Erwärmung des Fluids erfolgt. Die Zwischenwände können jedoch auch zusätzlich zu den Rippen installiert sein. Ebenfalls können die Rippen und/oder die Zwischenwände als Stege, radiale Vorsprünge des Innenrohrs und dgl. ausgebildet sein.

[0010] Um zu erreichen, dass die Rippen bzw. Zwischenwände über ihre gesamte radiale Erstreckung ausreichend erwärmt werden, sieht ein Ausführungsbeispiel vor, die Zwischenwände in radialer Richtung keilartig auslaufen zu lassen.

[0011] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Heizwendel mit dem Magnesiumpulver in einem Metallrohr aufgenommen, das in das Innenrohr eingesetzt und mit diesem zur Herstellung einer hohen Wärmeleitfähigkeit bspw. verlötet ist. Diese Variante ist besonders einfach herstellbar, da das Metallrohr gewalzt und somit das aufgenommene Magnesiumoxidpulver hoch verdichtet werden kann.

[0012] Bevorzugterweise besteht das Außenrohr aus einem Material mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit, so dass über die Rippen bzw. die Zwischenwände die Wärme auch in die Wandung des Außenrohrs eingeleitet wird, wodurch die Wärmeübertragungsfläche weiter vergrößert wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird über sämtliche Seitenflächen der Kanäle Wärme in das Fluid abgegeben, so dass dieses quasi von allen Seiten und dabei nahezu gleichmäßig über seinen Querschnitt erwärmt wird und noch schneller und insbesondere energieeffizient erwärmt wird.

[0013] Um zu verhindern, dass das Außenrohr seine Wärme radial nach außen abstrahlt sieht ein Ausführungsbeispiel eine thermische Isolierung zur Ummantelung des Außenrohrs vor.

[0014] Die Wärmeübertragung zwischen dem Innenrohr, den Zwischenwänden und dem Außenrohr lässt sich verbessern, wenn der Heizkörper als ein integrales Bauteil mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit wie ein Metallprofil ausgebildet ist. Das Bauteil kann beispielsweise durch ein generatives Herstellungsverfahren hergestellt werden oder besonders einfach, schnell und kostengünstig durch ein Strangpressverfahren. Das Innenrohr, das Außenrohr und die Rippen können jedoch auch als nachträglich miteinander zu verbindende Einzelbauteile ausgebildet sein. Ebenso können die Rippen bzw. zumindest einige der Rippen mit dem Außenrohr oder dem Innenrohr einstückig ausgebildet sein.

[0015] Bei einem Ausführungsbeispiel besteht das Außenrohr aus einem Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit wie z.B. Kunststoff bzw. mit einer Wärmeleitfähigkeit, die geringer ist als die Wärmeleitfähigkeit des Innenrohrs und/oder der Rippen bzw. Zwischenwände. Hierdurch ist der Wärmeverlust über das Außenrohr auch ohne Isolation sehr gering. Ebenso wird die Fertigung

vereinfacht.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel sieht Endkappen zum stirnseitigen bzw. axialen Verschließen der Kanäle vor, die jeweils einen Anschlussstutzen als Flüssigkeitszulauf bzw. Flüssigkeitsablauf, eine radial innenliegende Innenwandung zur stirnseitigen Abstützung auf dem Innenrohr und eine radial außenliegende Außenwandung zur stirnseitigen Abstützung auf dem Außenrohr aufweisen. Die Endkappen, die bevorzugterweise kunststoffbasierte Spritzgussteile sind, ermöglichen eine verlässliche Abdichtung der Kanäle und insbesondere eine räumliche und elektrisch isolierende Trennung von notwendigen Fluid- und elektrischen Stromanschlüssen.

[0017] Bei einer Variante bilden die Innenwandung und die Außenwandung einen Ringraum, in den der jeweilige Anschlussstutzen mündet bzw. von dem sich dieser erstreckt, und der eine gleichmäßige und strömungstechnisch günstige Verteilung des einströmenden Fluids in sämtliche Kanäle bzw. eine entsprechend gleichmäßige Entnahme ermöglicht.

[0018] Bei einer alternativen Variante sind die Endkappen so gestaltet, dass die einzelnen Kanäle mäanderartig miteinander verbunden sind und somit einen einzelnen vielfach umgelenkten Strömungskanal definieren. Dies lässt sich zum Beispiel dadurch realisieren, dass in den Endkappen zwischen der Außenwandung und der Innenwandung jeweils eine Vielzahl von Umlenkbereichen ausgebildet ist, die jeweils eine Fluidverbindung zwischen zwei benachbarten parallelen Kanälen herstellen. Hierdurch wird das Wasser länger entlang der aufgewärmten Kanalfächen geführt und somit kann bei gleicher Heizleistung über einen im Vergleich zur vorhergehenden Variante längeren Zeitraum mehr Wärme auf das Wasser übertragen werden.

[0019] Die Innenwandung kann eine achsnahe Öffnung zur Aufnahme eines elektrischen Steckverbinders für die Heizwendel haben.

[0020] Ein bevorzugter Durchlauferhitzer ist mit einem erfindungsgemäßen elektrischen Heizkörper versehen und zeichnet sich insbesondere durch einen hohen Wirkungsgrad, eine hohe Sicherheit, eine geringe Verkalkung, eine kompakte Bauweise und eine kostengünstige Herstellung aus.

[0021] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines kompakten Heizkörpers für ein elektrisches Hausgerät, insbesondere ein Durchlauferhitzer zur Wassererwärmung, der bei einer isolierten Heizwendel einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

[0022] Sonstige vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0023] Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Heizkörper,

Figur 2 und eine perspektivische Ansicht eines Metallprofils des Heizkörpers aus Figur 1,

Figur 3 einen ausschnittshaften Längsschnitt durch den Heizkörper aus Figur 1, der über eine Endkappe verschlossen ist.

[0024] Gemäß Figur 1 hat ein erfindungsgemäßer Heizkörper 1, insbesondere für ein Haushaltsgerät wie einen Durchlauferhitzer, zum Erwärmen von Wasser, ein Außenrohr 2, ein Innenrohr 4 und eine Vielzahl von Rippen 6a, 6b, 6c, Das Innenrohr 4 ist coaxial zum Außenrohr 2 in dessen Innenraum 8 angeordnet und über die Rippen 6a, 6b, 6c, integral mit dem Außenrohr 2 verbunden. Wie in Figur 2 gezeigt sind das Außenrohr 2, das Innenrohr 4 und die Rippen 6a, 6b, 6c, ... als ein zylindrisches einstückiges Metallprofil 10 ausgebildet, welches beispielsweise ein Strangpressprofil ist. Es besteht aus einem Material bzw. einer Legierung mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit wie Kupfer und ist gegenüber dem jeweiligen zu erwärmenden Fluid korrosionsbeständig.

[0025] Die Rippen 6a, 6b, 6c, ... erstrecken sich sternförmig von dem Innenrohr 4 radial nach außen und sind als sich in Axialrichtung orientierte Zwischenwände ausgebildet, die den Innenraum 8 in eine Vielzahl von parallelen Kanälen 12a, 12b, 12c, ... unterteilen, die umfangsseitig des Innenrohrs 4 angeordnet sind.

[0026] In dem Innenrohr 4 ist eine elektrische Heizwendel 14 angeordnet, die über ein in dem Innenrohr 6 positioniertes elektrisch isolierendes Pulver 16, beispielsweise Magnesiumoxidpulver, gegenüber der Rohrwandung 18 des Innenrohrs 4 elektrisch isoliert ist. Die Heizwendel 14 besteht vorzugsweise aus Kupfer und hat einen derartigen Durchmesser bzw. Innenwiderstand, dass sie sich bei Bestromung erwärmt.

[0027] Die Rippen bzw. Zwischenwände 6a, 6b, 6c, ... sind jeweils in radialer Richtung nach außen verjüngt und weisen einen keilartigen Querschnitt auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind acht gleichausgebildete Zwischenwände 6a, 6b, 6c, ... vorgesehen.

[0028] Die Kanäle 12a, 12b, 12c, ... dienen zur Aufnahme des zu erwärmenden Wassers. Sie und somit das Außenrohr 2 werden in Längsrichtung von dem Wasser durchströmt und haben jeweils einen etwa trapezförmigen, gleichgroßen Querschnitt. Entsprechend der Anzahl der Zwischenwände 6a, 6b, 6c, ... sind acht Kanäle 12a, 12b, 12c, ... ausgebildet. Die Energie, die pro Flächeneinheit an das Wasser übertragen wird, kann durch eine Erhöhung der Zahl der Zwischenwände 6a, 6b, 6c, ... optimiert werden, wodurch ein Verkalken der wasserführenden Kanäle 12a, 12b, 12c, ... reduziert wird.

[0029] Zur Verbesserung des Wirkungsgrades des erfindungsgemäßen Heizkörpers 1 ist das Außenrohr 2 umfangsseitig von einer thermischen Isolierung 20 ummantelt.

[0030] Sobald die Heizwendel 14 bestromt wird, erwärmt sich diese. Die Heizwendel 14 gibt über das Magnesiumoxidpulver Wärme an die Rohrwandung 18 des

Innenrohrs 4 ab. Von der Innenrohrwandung 18 wird die Wärme über die sich erwärmenden Zwischenwände 6a, 6b, 6c, ... in die Wandung 22 des Außenrohrs 4 eingeleitet. Somit sind sämtliche, die Kanäle 12a, 12b, 12c, ... bildenden Seitenflächen des Metallprofils 2 aufgeheizt und das durchströmende Wasser wird quasi vollumfänglich aus Axial-, Radial- und Umfangsrichtung erwärmt wird und eine entsprechend schnelle und effiziente Erwärmung des Wassers erfolgt.

[0031] Der Heizkörper 1 kann wie in Figur 3 gezeigt über jeweils eine Endkappe 24 endseitig verschlossen werden. Die Endkappe 24, die bevorzugterweise ein kunststoffbasiertes Spritzgussteil ist, hat eine zylindrische Außenwandung 26, eine zylindrische und coaxial zur Außenwandung 26 verlaufende Innenwandung 28 sowie einen radialen Anschlussstutzen 30 zum Anschluss eines Kaltwasserzulaufs bzw. eines Warmwasserablaufs. Darüber hinaus hat die Endkappe 24 einen verjüngten Außenwandungsabschnitt 32, der über die Innenwandung 28 hinaus in axialer Richtung verlängert ist und durch eine radiale Zurückstufung der Außenwandung 26 gebildet ist. Die Endkappe 24 umgreift mit dem verjüngten Außenwandungsabschnitt 32 einen endseitigen Wandungsabschnitt 34 des Außenrohrs 2 und stützt sich mit seiner Außenwandung 26 über eine nicht gezeigte Dichtung stirnseitig auf dem Außenrohr 2 sowie mit seiner Innenwandung 28 über eine nicht gezeigte Dichtung stirnseitig auf dem Innenrohr 4 ab. Hierdurch wird zwischen der Außenwandung 26 und der Innenwandung 28 ein Ringraum 36 gebildet, der sich radial über sämtliche Kanäle 12a, 12b, 12c, ... erstreckt und in den der Anschlussstutzen 30 mündet bzw. von dem sich der Anschlussstutzen 30 erstreckt.

[0032] Die Innenwandung 28 begrenzt darüber hinaus eine achsnahe Öffnung 38, in der ein elektrischer Steckverbinder 40 eingesetzt ist, der das Innenrohr 4 stirnseitig verschließt und an den die Heizwendel 14 endseitig elektrisch angeschlossen ist.

[0033] Offenbart ist ein elektrischer Heizkörper mit einem ersten Rohr zur Aufnahme eines Heizelementes, das gegenüber der Rohrwandung des ersten Rohres elektrisch isoliert ist, und mit einem von einem zu erwärmenden Fluid zu durchströmenden zweiten Rohr, wobei das zweite Rohr ein Außenrohr ist und das erste Rohr ein im Innenraum des Außenrohrs angeordnetes Innenrohr.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Heizkörper
2	Außenrohr
4	Innenrohr
6a, b, c, ...	Rippe

8	Innenraum		Rippen bzw. Zwischenwände (6a, 6b, 6c,...) in radialer Richtung keilartig auslaufen.
10	Metallprofil		
12a, b, c, ...	Kanal	5	5. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Innenrohr (4) in einem in das Innenrohr (4) eingesetzten Metallrohr aufgenommen ist, das thermisch mit dem Innenrohr (4) verbunden ist.
14	Heizwendel		
16	Magnesiumoxid	10	6. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Außenrohr (2) aus einem Material mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit hergestellt ist.
18	Rohrwandung		
20	Isolierung	15	7. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Außenrohr (2) von einer thermischen Isolierung (20) ummantelt ist.
22	Wandung		
24	Endkappe		
26	Außenwandung	20	8. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Innenrohr (4), die Zwischenwände (6a, 6b, 6c,...) und das Außenrohr (2) als ein integrales Bauteil (10) ausgebildet sind.
28	Innenwandung		
30	Anschlussstutzen		
32	Außenwandungsabschnitt	25	9. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Außenrohr (2) aus einem Material mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit hergestellt ist.
34	Wandungsabschnitt		
36	Ringraum	30	10. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Endkappen (24) zum Verschließen der Kanäle (12a, 12b, 12c,...) mit jeweils einem Anschlussstutzen (30) als Fluidzulauf bzw. Fluidablauf vorgesehen sind, die eine radial innenliegende Innenwandung (28) zur stirnseitigen Abstützung auf dem Innenrohr (4) und eine radial außenliegende Außenwandung (26) zur stirnseitigen Abstützung auf dem Außenrohr (2) aufweisen.
38	Öffnung		
40	Steckverbinder	35	

Patentansprüche

1. Elektrischer Heizkörper (1) mit einem ersten Rohr (4) zur Aufnahme eines Heizelementes (14), das gegenüber der Rohrwandung (18) des ersten Rohres (4) elektrisch isoliert ist, und mit einem von einem zu erwärmenden Fluid zu durchströmenden zweiten Rohr (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Rohr (2) ein Außenrohr ist und das erste Rohr (4) ein im Innenraum (8) des Außenrohrs (2) angeordnetes Innenrohr. 40
2. Heizkörper nach Anspruch 1, wobei sich das Innenrohr (4) über Rippen (6a, 6b, 6c,...) mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit an der Wandung (22) des Außenrohrs (2) abstützt. 50
3. Heizkörper nach Anspruch 2, wobei die Rippen (6a, 6b, 6c,...) als Zwischenwände ausgebildet sind, die den Innenraum (8) in eine Vielzahl von Kanälen (12a, 12b, 12c,...) unterteilen. 55
4. Heizkörper nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die
11. Heizkörper nach Anspruch 10, wobei die Innenwandung (28) und die Außenwandung (26) einen Ringraum (36) bilden, in den der Anschlussstutzen (30) mündet bzw. von dem sich dieser erstreckt. 40
12. Heizkörper nach Anspruch 10, wobei die Endkappen (24) eine Vielzahl von Umlenkbereichen zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen benachbarten Kanälen (12a, 12b, 12c,...) aufweisen. 45
13. Heizkörper nach Anspruch 10, 11 oder 12, wobei die Innenwandung (28) eine achsnahe Öffnung (38) zur Aufnahme eines elektrischen Steckverbinders (40) begrenzt. 50
14. Durchlauferhitzer mit einem elektrischen Heizkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

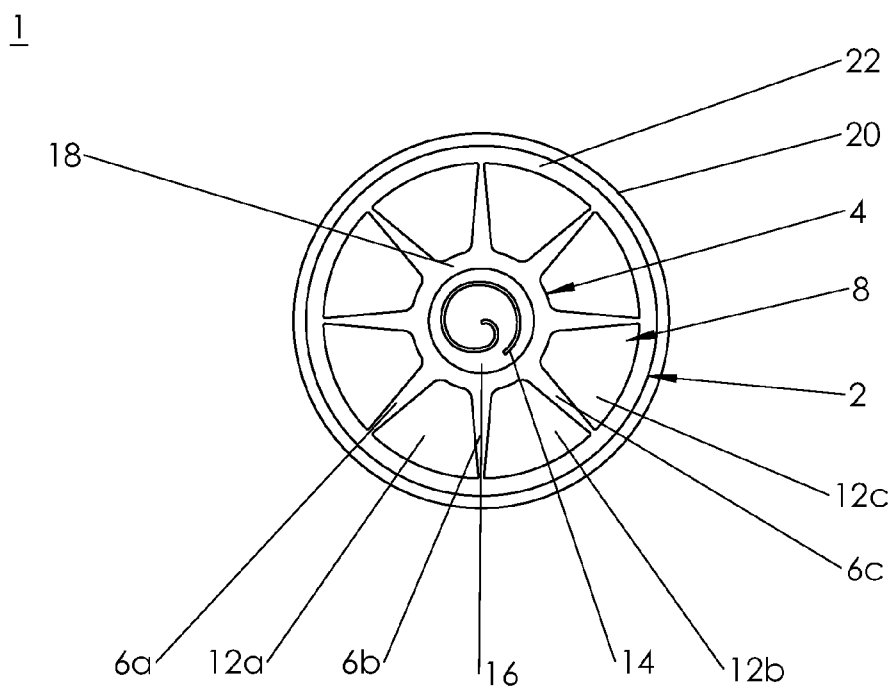


Fig. 1

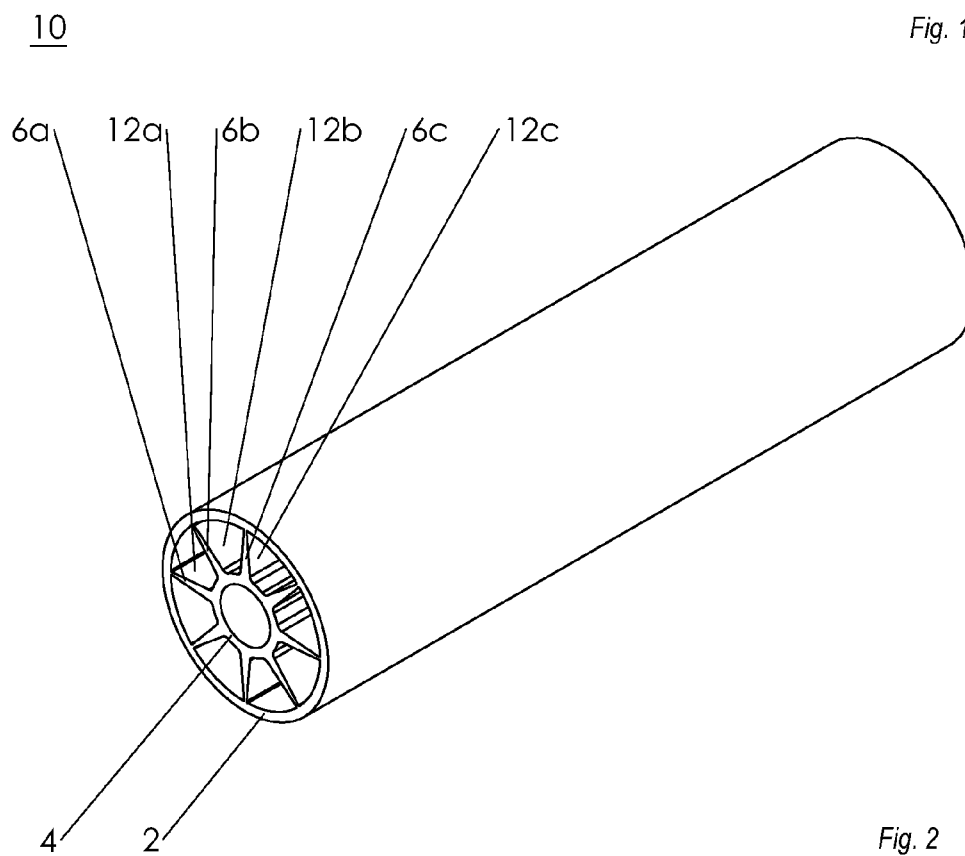


Fig. 2

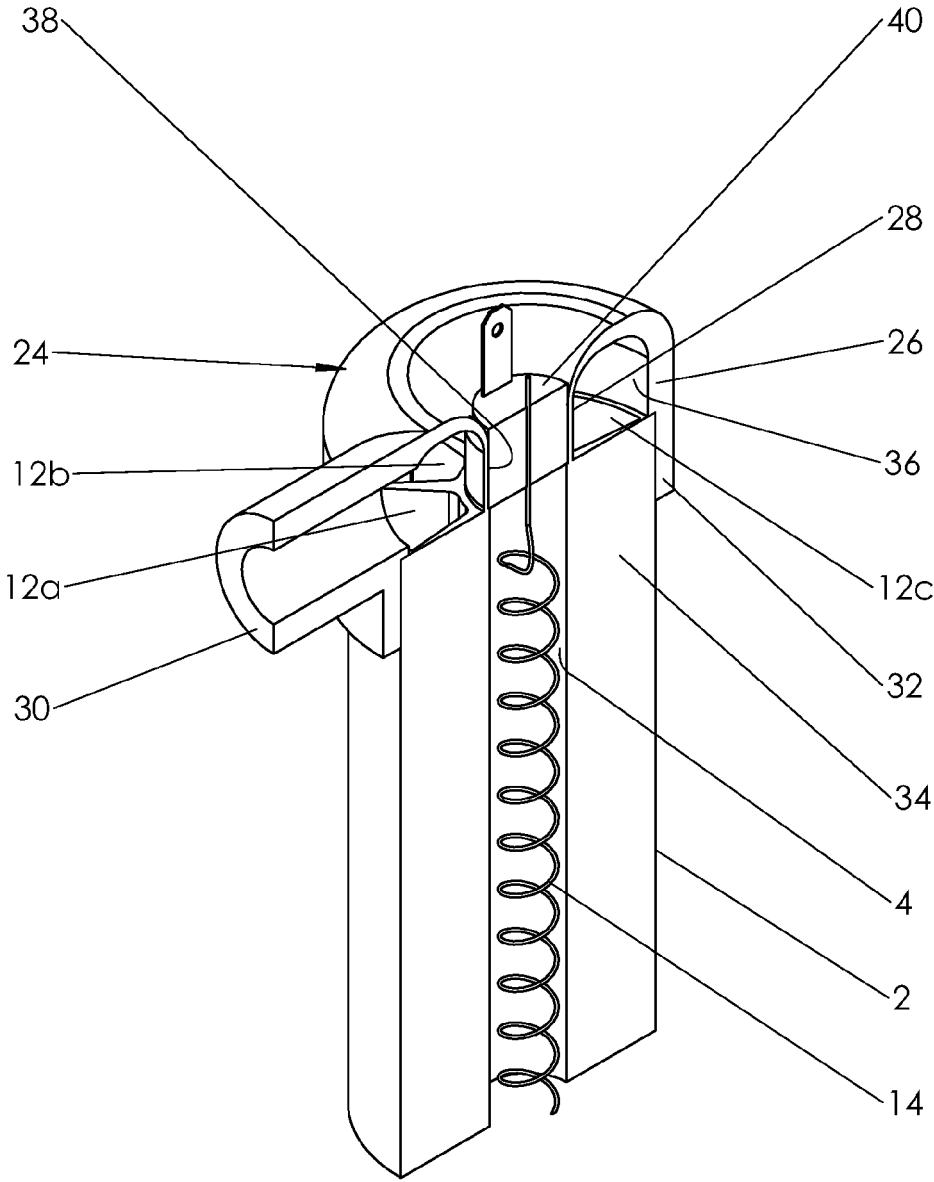


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 17 2783

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	DE 20 2010 006739 U1 (TUERK & HILLINGER GMBH [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19) * Absatz [0037] - Absatz [0041]; Abbildungen 1a, 1b *	1-3,5,8,14	INV. H05B3/48 F24H1/10 A47L15/42
X	DE 10 2007 056169 A1 (BARKEY VOLKER [DE]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) * Absatz [0046]; Abbildung 5 *	1	
A	DE 198 39 044 A1 (STEINEL GMBH & CO KG [DE]) 2. März 2000 (2000-03-02) * Seite 7 - Seite 8; Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	DE 299 10 670 U1 (TUERK & HILLINGER GMBH [DE]) 23. September 1999 (1999-09-23) * Seite 7 - Seite 8; Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	WO 2007/019564 A2 (WATLOW ELECTRIC MFG [US]; STEINHAUSER LOUIS P [US]; LANHAM CHRISTOPHER) 15. Februar 2007 (2007-02-15) * Absatz [00111] - Absatz [00117]; Abbildungen 34-36 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B F24H A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2011	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 11 17 2783

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.

19-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010006739 U1	19-08-2010	KEINE	
DE 102007056169 A1	14-05-2009	KEINE	
DE 19839044 A1	02-03-2000	WO 0013467 A1 EP 1110429 A1	09-03-2000 27-06-2001
DE 29910670 U1	23-09-1999	DE 10024306 A1	19-07-2001
WO 2007019564 A2	15-02-2007	EP 1941203 A2 KR 20080043341 A US 2007119848 A1	09-07-2008 16-05-2008 31-05-2007

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

- DE 3905398 C1 [0002]
- DE 2803951 C1 [0003]