(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. August 2007 (09.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/087801 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F28D 7/02 (2006.01) *F24H 1/43* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000216

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Februar 2007 (02.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 004 900.4 3. Februar 2006 (03.02.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **VIESSMANN WERKE GMBH & CO. KG** [—/DE]; Viessmannstrasse 1, 35107 Allendorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHLEITER, Wolfgang** [DE/DE]; Berndorfer Weg 3, 35119 Rosenthal (DE).

(74) Anwälte: **WOLF, Günter** usw.; An der Mainbrücke 16, 63456 Hanau (DE).

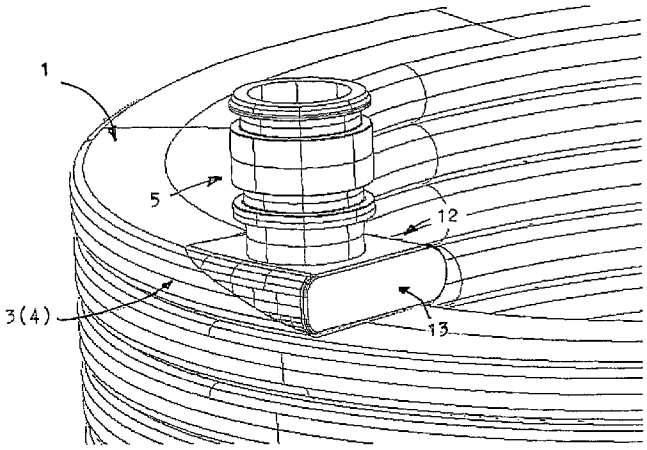
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** HEATING DEVICE

(54) **Bezeichnung:** HEIZGERÄT



(57) **Abstract:** The invention relates to a heating device comprising at least one heat exchanger (1, 2) that spirals helically around a spiral axis, is traversed by a heating medium and is configured as a flat tube comprising ends (3, 4) of the spiral on the feed flow and return flow sides and heating medium connections (5), said heat exchanger defining a corresponding spiral-shaped flow opening. According to the invention, a cap-type sealing housing (12) is attached in a fluid-tight manner to at least one end (3, 4) of the spiral and the heating medium connection (5) is situated on said housing. At least one end (3, 4) of the spiral is obliquely truncated in relation to the spiral axis and the end of the sealing housing (12) on the spiral side has a corresponding inverse oblique configuration. Preferably, the heating medium connection (5) on the cap-type sealing housing (12) runs in the direction of the spiral axis.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/087801 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Heizgerät, umfassend mindestens einen um eine Wendelachse schraubenlinienförmig gewendelten, von einem Heizmedium durchs trömbaren Wärmetauscher (1, 2), der als Flachrohr vor- und rücklauf seitig Wendelenden (3, 4) und Heizmediums ans chlüsse (5) aufweist, der einen entsprechend gewendelten Durchströmspalt definierenden ausgebildet ist, wobei an mindestens einem Wendelende (3, 4) ein kappenartiges Abschlussgehäuse (12) flüssigkeitsdicht angebunden und an diesem der Heizmediumsanschluss (5) angeordnet ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Wendelende (3, 4) in Bezug auf die Wendelachse schräg abgeschnitten und das Abschlussgehäuse (12) wendelendseitig ebenfalls entsprechend umgekehrt schräg ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der Heizmediumsanschluss (5) am kappenartigen Abschlussgehäuse (12) in Wendelachsrichtung orientiert ausgerichtet ist.

Heizgerät

Die Erfindung betrifft ein Heizgerät gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Heizgerät der eingangs genannten Art ist nach der DE 38 15 647 A1 bekannt. Dieses besteht aus mindestens einem um eine Wendelachse schraubenlinienförmig gewendelten, von einem Heizmedium (in diesem Fall ein Kältemittel) durchströmbaren Wärmetauscher, der als Flachrohr vor- und rücklaufseitig Wendelenden und Heizmediumsanschlüsse aufweist und der einen entsprechend gewendelten Durchströmspalt definierenden ausgebildet ist, wobei an mindestens einem Wendelende ein kappenartiges Abschlussgehäuse flüssigkeitsdicht angebunden und an diesem der Heizmediumsanschluss angeordnet ist. Figur 1 der DE 38 15 647 A1 zeigt dabei eine Lösung mit einer Einfach- und Figur 2 eine Lösung mit einer ineinander gedrehten Doppelwendel.

Ein weiteres Heizgerät ist nach der DE 102 11 489 C1 bekannt, wobei solche mit Doppel- oder Mehrfachwendeln als Wärmetauscher ausgestatteten Heizgeräte insbesondere für größere Leistungsbereiche bestimmt sind. Die Einbindung der beiden gewendelten, aus Flachrohren gebildeten Wärmetauscher erfolgt beim genannten Heizgerät durch Verschweißen mit beidseitig vorhandenen Abschlusswänden (sogenannte Platinen), in die mit Rücksicht auf die Steigung der beiden gewendelten Flachrohre bzw. der Wärmetauscher entsprechende Vertiefungen eingeprägt sind, wobei die offenen Enden der dort steigungsentsprechend und schräg abgeschnittenen Flachrohre an Zu- und Abströmöffnungen in den Platinen angeschlossen sind (der schräge Anschnitt ist fertigungstechnisch erforderlich, da die Platinen durch Tiefziehen erzeugt werden, mithin kein 90°-Winkel möglich ist). Diese Platinen müssen ausserdem als Hohlplatinen ausgebildet sein, um Vor- und Rücklaufkammern mit Vor- und Rück-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

laufanschlüssen für anzuschliessende Wärmeverbrauchskreise zu bilden.

Der Vollständigkeit halber wird außerdem noch auf ein Heizgerät gemäß der DE 10 2004 005 048 A1 verwiesen.

Diese relativ aufwendigen Konstruktionen zu vereinfachen, insbesondere sich über den gesamten Heizgerätequerschnitt abdeckende Hohlplatinen zu vermeiden und gegebenenfalls für eine möglichst gleichmässige Beaufschlagung von parallel geführten Wärmetauscher bzw. Flachrohre zu sorgen, liegt der Erfindung als Aufgabe zugrunde, und zwar verbunden mit der Maßgabe, dabei insgesamt günstigere Fertigungsvoraussetzungen zu schaffen.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizgerät der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst.

Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass mindestens ein Wendelende in Bezug auf die Wendelachse schräg abgeschnitten und das Abschlussgehäuse wendelendseitig ebenfalls entsprechend umgekehrt schräg ausgebildet ist, wobei bevorzugt der Heizmediumsanschluss am kappenartigen Abschlussgehäuse in Wendelachsrichtung orientiert ausgerichtet ist.

Mit anderen Worten ausgedrückt, sind die Zu- und Abströmöffnungen an den Wendelenden in einer in Bezug auf die Strömungsrichtung schräg orientierten Ebene angeordnet, an die die entsprechend aber entgegengesetzt geschnittenen Abschluss- bzw. Verteilergehäuse angesetzt sind, d. h. zwischen dem Wendelende und dem Abschlussgehäuse ist erfindungsgemäß eine schräg orientierte Ebene (Verbindungsebene) vorgesehen. Insbesondere aus fertigungstechnischer Sicht erleichtert dieser schräge Anschnitt das Verbinden des Abschlussgehäuses mit dem Wendelende, da alle Verbindungskanten ohne weitere Aufspreizung der Wendel zum Beispiel einem Schweißprozess zugänglich sind, was bei Wendeln im Sinne der DE 102 11 489 C1 oder DE 10 2004 005 048 A1 nicht möglich wäre, da der Durchströmspalt (Heizgas-

durchströmspalt) im Unterschied zur DE 38 15 647 A1 verhältnismäßig eng ist.

Davon ausgehend, sind bevorzugt die Abschluss- bzw. Verteilergehäuse in Seitenansicht im Wesentlichen als rechtwinklige Dreiecke ausgebildet, deren Hypothenuse die Anschlußseite für die Wendelenden bildet und an deren größerer Kathete der Heizmediumsanschluß angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Lösung ist zwar insbesondere für Heizgeräte bestimmt, deren Wärmetauscher aus mindestens zwei Rohrwendeln bestehen, bei denen es also gilt, die beteiligten Flachrohrwendeln miteinander hydraulisch zu verbinden, an ihren Enden zu verschließen und für gemeinsame Heizmediumsanschlüsse zu sorgen. Es hat sich aber gezeigt, dass die erfindungsgemäße Lösung vorteilhaft auch für Heizgeräte geeignet ist, die beispielsweise aufgrund geringerer Leistungsanforderungen mit nur einem gewendelten Flachrohr (also einem Wärmetauscher) auskommen.

Bei Heizgeräten allerdings, bei denen mindestens zwei schraubenlinienförmig gewendelte, parallel zueinander und ineinander geführte Wärmetauscher vorgesehen sind und bei denen das Abschlussgehäuse als Verteilergehäuse ausgebildet und flüssigkeitsdicht an die Wendelenden angesetzt ist, ist erfindungsgemäß ferner besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Wendelenden der Wärmetauscher jeweils paarweise bündig nebeneinander angeordnet sind, wobei jeweils Ränder ihrer sich benachbart erstreckenden Wände flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

Im Unterschied zur DE 38 15 647 A1 hat das erfindungsgemäße Heizgerät insbesondere die Funktion eines Heizkessels (siehe hierzu wiederum DE 102 11 489 C1 und DE 10 2004 005 048 A1). Demgemäß ist bevorzugt vorgesehen, dass der mindestens eine Wärmetauscher eine Brennkammer umschließt, die in Wendelachsrichtung gesehen beidendig von je einer Abschlusswand begrenzt ist, wobei ein Gehäuse, das aus einem Manteilteil und den Ab-

schlusswänden gebildet ist, den Wärmetauscher unter Ausbildung eines Abgasraumes umschließt.

Abgesehen davon, dass die kappenartigen Abschluss- bzw. Verteilergehäuse mit ihren Heizmediumsanschlüssen zunächst unabhängig von den Wärmetauscherwendeln hergestellt werden können und an den Wendeln selbst, abgesehen von der flüssigkeitsdichten Verbindung ihrer benachbart verlaufenden Wände, weder Überströmöffnungen noch sonstige besondere Fertigungseingriffe vorzunehmen sind, erfüllt die erfindungsgemäße Ausbildung der beiden Wärmetauscherwendeln als wesentliches Element des Heizgerätes eine Doppelfunktion, nämlich zum Einen wird die hydraulische Verbindung der beiden Wendeln durch die Verteilergehäuse hergestellt, die gleichzeitig einen bequemen Ansatz für die bevorzugt in Wendelachsrichtung orientierten Vor- und Rücklaufanschlüsse darstellen, und zum Anderen wird der Heizmediumsrücklauf unmittelbar und konzentriert den beiden Wendelenden zugeführt bzw. vorlaufseitig der Heizmediumsvorlauf entsprechend konzentriert abgeführt. Außerdem sind, da die bisherigen Hohlplatinen wie bei der DE 10 2004 005 048 A1 wegfallen können, an den Abschlußwänden für die Brennkammer keine steigungsangepaßten Anschlußverformungen für die Wendelenden zu berücksichtigen, sondern lediglich einfache Durchgriffsöffnungen für die Heizmediumsanschlüsse, die, wie erwähnt, parallel zur Achse der Brennkammer am Heizgerät abgehen.

Die kappenartigen Abschluss- bzw. Verteilergehäuse sind im quer zur Strömungsrichtung des Heizmediums gesehenen Schnitt im Wesentlichen dem Öffnungsquerschnitt beider Wendelenden entsprechend ausgebildet, d. h., die beiden kappenartigen Verteilergehäuse beanspruchen praktisch keinen zusätzlich Raum und stellen insoweit nur eine außenkonturseitige Fortsetzung der Wendelenden dar.

Ferner sind die Verteilergehäuse in Bezug auf die Rücklaufzuführung und auch den abströmenden Vorlauf vom unteren Flachrohr bzw. der unteren Flachrohrwendel ausgehend mit ansteigender Hypothenuse angeordnet.

Um auch im Inneren der Verteilergehäuse die Strömungsverteilung in Bezug auf die Wendeln zu optimieren, können die den angesetzten Wendelenden gegenüberstenden Abschlußwände der Verteilergehäuse vorteilhaft konkav gewölbt oder innenseitig konkav profiliert ausgebildet sein.

Die Abschluss- bzw. Verteilergehäuse können dabei in Form von Tiefziehteilen ausgebildet sein oder auch in der Weise, dass die Verteilergehäuse jeweils aus einem ihrer Endform entsprechendem und aufzufaltendem Blechzuschnitt gebildet sind. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass das Abschlussgehäuse in Form eines Gussteils, insbesondere eines Feingussteils, ausgebildet ist.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Das erfindungsgemäße Heizgerät einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt (teilweise schematisch)

Figur 1 einen vereinfachten Schnitt durch den eigentlichen Wärmetauscher des Heizgerätes;

Figur 2 einen entsprechenden Schnitt gemäß Figur 1 in erfindungsgemäßer Ausführungsform;

Figur 2A einen Blechzuschnitt für die Ausbildung von Verteilergehäusen;

Figur 3 perspektivisch ein Ende der Doppelwendel;

Figur 4 das Ende der Doppelwendel gemäß Figur 3 mit angesetztem Verteilergehäuse (noch nicht angeschweißt);

Figur 5 eine der Darstellung gemäß Figur 4 entsprechende Darstellung eines Wendelendes in konturangepaßter Ausführungsform des Vereilergehäuses (Feinguss);

Figur 6 einen Schrägschnitt längs Linie A-A in Figur 5;

Figur 7 perspektivisch den Wärmetauscher des Heizgerätes in Gesamtdarstellung;

Figur 8 ebenfalls perspektivisch und vereinfacht das gesamte Heizgerät ohne äußeres Zubehör;

Figur 9 perspektivisch ein Ende eines nur aus einer Wendel gebildeten Wärmetauschers mit angesetztem Abschlussgehäuse; und

Figur 10 eine Ausführungsform des Abschlussgehäuses aus Feinguss.

Das erfindungsgemäße Heizgerät besteht gemäß Ausführungsbeispiel nach wie vor und unter Verweis auf die Figur 1 bis 8 aus zwei schraubenlinienförmig gewendelten, von einem Heizmedium durchströmbaren und einen entsprechend gewendelten Durchströmspalt S für Heizgase definierenden Wärmetauschern 1, 2, die als Flachrohre F parallel zueinander und ineinander geführt bzw. ineinander gewissermaßen verschraubt angeordnet sind.

Diese Wärmetauscher 1, 2, die somit eine Doppelwendel bilden, weisen jeweils rück- und vorlaufseitig zwei Wendelenden 3, 4; 3', 4' (siehe Figur 1, 2) auf, wobei die beiden hydraulisch miteinander in Bezug auf Heizmediumsanschlüsse 5 in Verbindung stehenden Wärmetauscher 1, 2 eine zylindrische Brennkammer BR umschließen, die, axial gesehen (also in Richtung der Wendelachse), beidendig von je einer Abschlußwand 6, 7 begrenzt ist, von denen eine als Anschlusswand 6 für einen Brenner B dient. Ein Gehäuse 8, das aus einem Mantelteil 9 und den Wänden 6, 7 (in Figur 1 nur schematisch angedeutet) gebildet ist, umschließt die beiden Wärmetauscher 1, 2 unter Ausbildung eines mit Abgasanschluß 10 (siehe Figur 8) versehenen Abgasraumes 11, der ebenfalls in Figur 1 schematisch mit angedeutet ist.

Für ein solches Heizgerät mit zwei Wendeln ist nun wesentlich, dass die Wendelenden 3, 4, 3', 4' der beiden die Wärmetauscher 1, 2 bildenden Flachrohre F jeweils paarweise bündig nebeneinander angeordnet und die Ränder R (siehe Figur 3) ihrer sich benachbart erstreckenden Wände W flüssigkeitsdicht miteinander

verbunden, vorzugsweise verschweißt, sind (die dicke schwarze Linie stellt eine Schweißnaht dar).

Die vor- und rücklaufseitigen Wendelenden 3, 4, 3', 4' sind dabei zwecks hydraulischer Verbindung beider Flachrohre F gemeinsam an je ein kappenartiges, zu den Flachrohren F hin offenes als Verteilergehäuse ausgebildetes Abschlussgehäuse 12 flüssigkeitsdicht angesetzt, wobei jedes Verteilergehäuse mit je einem der Heizmediumsanschlüsse 5 versehen ist.

Wie insbesondere aus den Figur 2 bis 5 ersichtlich, sind die kappenartigen Verteilergehäuse im quer zur Strömungsrichtung des Heizmediums gesehenen Schnitt im Wesentlichen dem Öffnungsquerschnitt beider Wendelenden 3, 4, 3', 4' entsprechend ausgebildet, um so wenig wie möglich Raum zu beanspruchen.

Ebenfalls unter Bezug auf die Figur 4 bis 6 sind die Zu- und Abströmöffnungen 14 an den Wendelenden 3, 4, 3', 4' erfindungsgemäß in einer in Bezug auf die Strömungsrichtung schräg orientierten Ebene E (siehe Figur 2) angeordnet, an die die entsprechend entgegengesetzt schräg geschnittenen Verteilergehäuse angesetzt, d. h. vorzugsweise angeschweißt sind.

Damit stellen sich die Abschlussgehäuse 12 in Seitenansicht im Wesentlichen als rechtwinklige Dreiecke dar, deren Hypothenusen H die Anschlußseite für die Wendelenden 3, 4, 3', 4' bilden, an deren größeren Katheten K jeweils der zugehörige Heizmediumsanschluss 5 angeordnet ist.

Dabei sind bevorzugt zwecks Optimierung der Zu- und Abströmverhältnisse für das Heizmedium die Abschlussgehäuse 12 mit Bezug auf die Rücklaufführung und Figur 2 vom unteren Flachrohr F bzw. vom Wärmetauscher 2 ausgehend mit ansteigender Hypothenuse H angeordnet.

Aus gleichem Grunde, d. h. zwecks Optimierung können auch die den Wendelenden 3, 4, 3', 4' gegenüberstenden Abschlusswände 13 der Verteilergehäuse 12 konkav gewölbt oder innenseitig

konkav profiliert ausgebildet sein, wie dies in der Schrägschnittdarstellung gemäß Figur 6 und 10 mit veranschaulicht ist.

Die vorerläuterten Abschlussgehäuse 12 sind aufgrund ihrer Einfachheit ohne weiteres auch als Tiefziehteile herstellbar, können aber auch jeweils aus einem ihrer Endform entsprechenden und aufzufaltenden Blechzuschnitt gebildet sein, wovon einer in Figur 2A für in Seitenansicht dreieckige Abschlussgehäuse 12 dargestellt ist, welche Form bevorzugt ist, da sich dadurch unter Bezug auf Figur 2 eine optimierte Verteilung der Rücklaufzuströmung und der Vorlaufabströmung des Heizmediums auf die beiden gewendelten Wärmetauscher 1, 2 ergibt. Möglich ist aber auch, wie vorerwähnt, die Herstellung bzw. Ausbildung der Verteilerkappen aus beispielsweise Feinguss, wobei vorteilhaft der jeweilige Heizmediumsanschluss 5 gleich einstückig mit ausgeformt ist (siehe Figur 10).

Gleiches gilt auch für Heizgeräte, deren Wärmetauscher nur aus einer einzigen Flachrohrwendel 1 besteht, was der Vollständigkeit in Figur 9 verdeutlicht ist, wobei es sich bei dieser Darstellung um die erfindungsgemäße Ausführungsform handelt, bei der die rück- und vorlaufseitigen Wendelenden 3, 4 des Flachrohres F schräg abgeschnitten und die daran angesetzten Abschlussgehäuse 12 entgegengesetzt entsprechend schräg, in Seitenansicht ein flaches Dreieck bildend, abgeschnitten sind. Figur 10 zeigt unter Einbezug des Heizmediumsanschlusses 5 eine bevorzgte Ausführungsform des Abschlussgehäuses 12 als Feingussteil.

Bezugszeichenliste

1	Wärmetauscher
2	Wärmetauscher
3	Wendelende
3'	Wendelende
4	Wendelende
4'	Wendelende
5	Heizmediumsanschluss
6	Abschlusswand
7	Abschlusswand
8	Gehäuse
9	Mantelteil
10	Abgasanschluss
11	Abgasraum
12	Abschlussgehäuse
13	Abschlusswand
14	Zu- und Abströmöffnung

B	Brenner
BR	Brennkammer
E	Ebene
F	Flachrohr
H	Hypothenuse
K	Kathete
R	Rand
RL	Rücklauf
S	Durchströmspalt
VL	Vorlauf
W	Wand

Patentansprüche

1. Heizgerät, umfassend mindestens einen um eine Wendelachse schraubenlinienförmig gewendelten, von einem Heizmedium durchströmbaren Wärmetauscher (1, 2), der als Flachrohr vor- und rücklaufseitig Wendelenden (3, 4) und Heizmediumsanschlüsse (5) aufweist und der einen entsprechend gewendelten Durchströmspalt definierenden ausgebildet ist, wobei an mindestens einem Wendelende (3, 4) ein kappenartiges Abschlussgehäuse (12) flüssigkeitsdicht angebunden und an diesem der Heizmediumsanschluss (5) angeordnet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass mindestens ein Wendelende (3, 4) in Bezug auf die Wendelachse schräg abgeschnitten und das Abschlussgehäuse (12) wendelendseitig ebenfalls entsprechend umgekehrt schräg ausgebildet ist.

2. Heizgerät nach Anspruch 1, wobei mindestens zwei schraubenlinienförmig gewendelte, parallel zueinander und ineinander geführte Wärmetauscher (1, 2) vorgesehen sind, wobei das Abschlussgehäuse (12) als Verteilergehäuse ausgebildet und flüssigkeitsdicht an die Wendelenden (3, 4, 3', 4') angesetzt ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Wendelenden (3, 4, 3', 4') der Wärmetauscher (1, 2) jeweils paarweise bündig nebeneinander angeordnet sind, wobei jeweils Ränder (R) ihrer sich benachbart erstreckenden Wände (W) flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

3. Heizgerät nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Ränder (R) stoffschlüssig miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt sind.

4. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Heizmediumsanschluss (5) am kappenartigen Abschlussgehäuse (12) in Wendelachsrichtung orientiert ausgerichtet ist.

5. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Abschlussgehäuse (12) in Seitenansicht und somit senkrecht zur Wendelachse im wesentlichen als rechtwinkliges Dreieck ausgebildet ist, wobei die Hypothenuse des Dreiecks flüssigkeitsdicht mit dem Wendelende (3, 4) verbunden ist.

6. Heizgerät nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Heizmediumsanschluss (5) an der größeren Kathete des Dreiecks angeordnet ist.

7. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Abschlussgehäuse (12) unter Einbezug des Heizmediumsanschlusses (5) in Form eines Gussteiles, vorzugsweise eines Feingussteiles, ausgebildet ist.

8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Abschlussgehäuse (12) aus Blechteilen und der Heizmediumsanschluss (5) als an die Blechteile angesetzter Stutzen ausgebildet ist.

9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Abschlussgehäuse (12) in Form eines Tiefziehteils ausgebildet ist.

10. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das kappenartige Abschlussgehäuse (12) im quer zur Strömungsrichtung des Heizmediums gesehenen Schnitt im Wesentlichen einem oder einem vielfachen Wendelendeöffnungsquerschnitt entsprechend ausgebildet ist.

11. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass den Wendelenden (3, 4) gegenüberliegende Abschlusswände (13) im Abschlussgehäuses (12) mindestens heizmediumsseitig konkav gewölbt ausgebildet sind.

12. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der mindestens eine Wärmetauscher (1, 2) eine Brennkammer umschließt, die in Wendelachsrichtung gesehen beidendig von je einer Abschlusswand (6, 7) begrenzt ist, wobei ein Gehäuse (8), das aus einem Manteilteil (9) und den Abschlusswänden (6, 7) gebildet ist, den Wärmetauscher (1) unter Ausbildung eines Abgasraumes (11) umschließt.

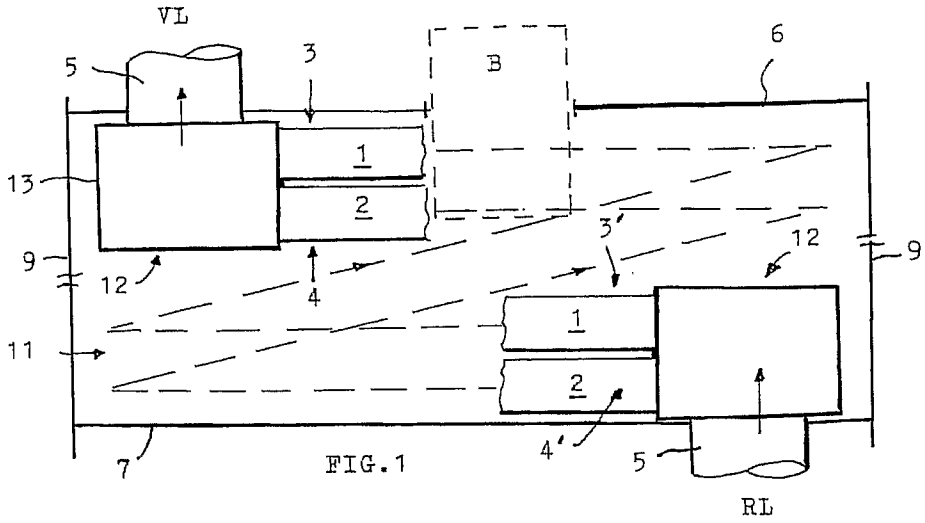


FIG.1

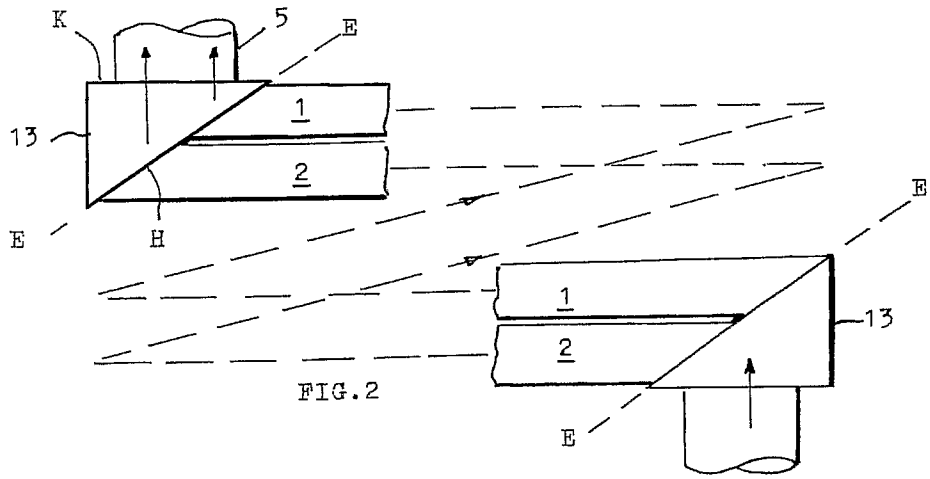


FIG.2

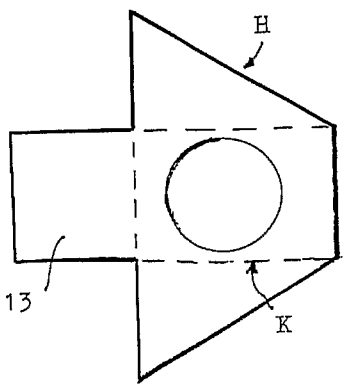


FIG.2A

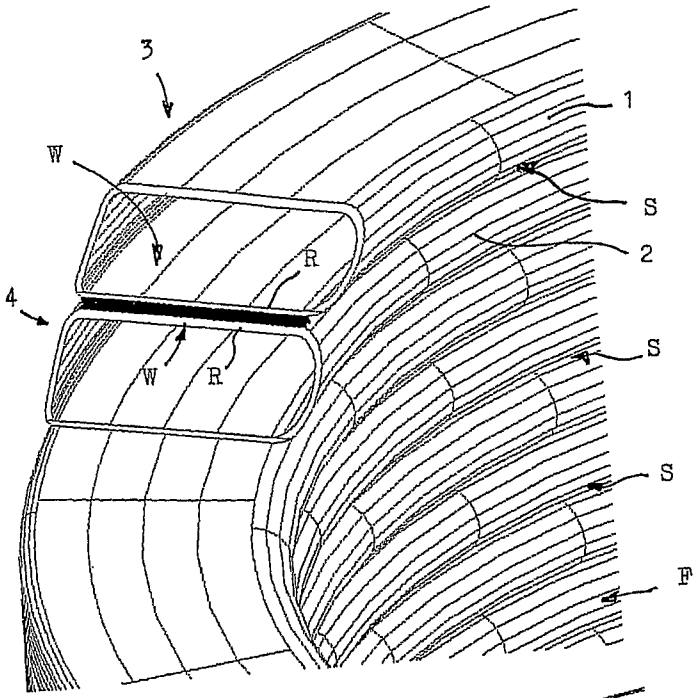


FIG.3

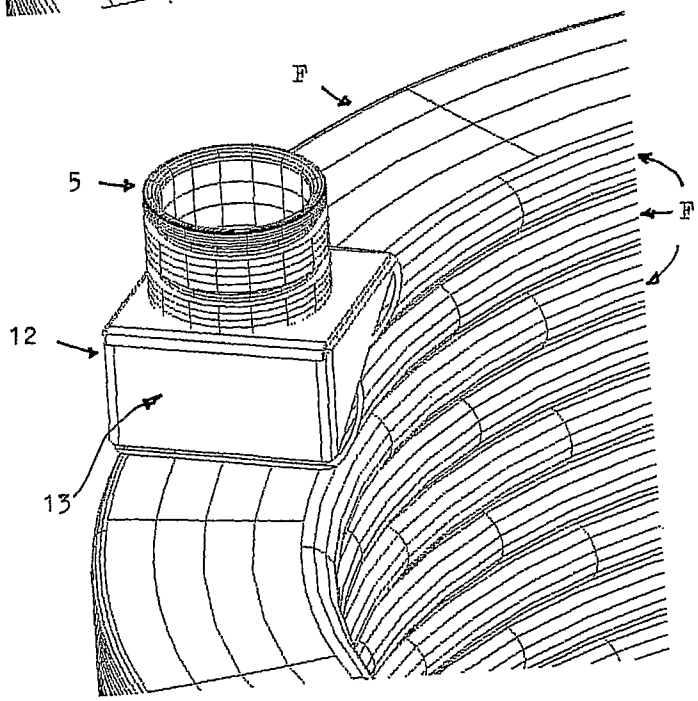


FIG.4

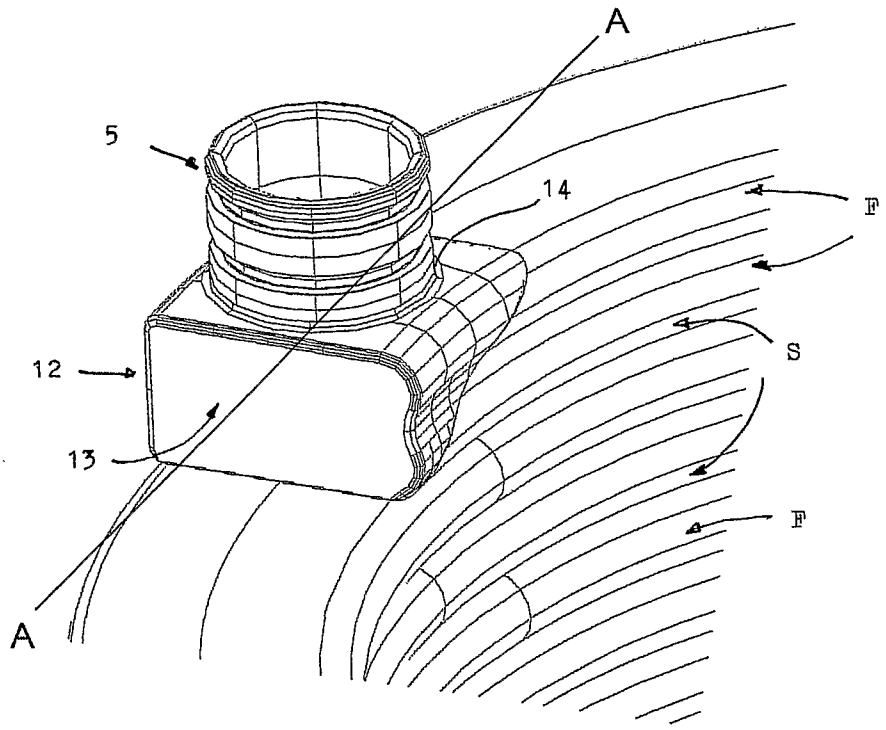


FIG.5

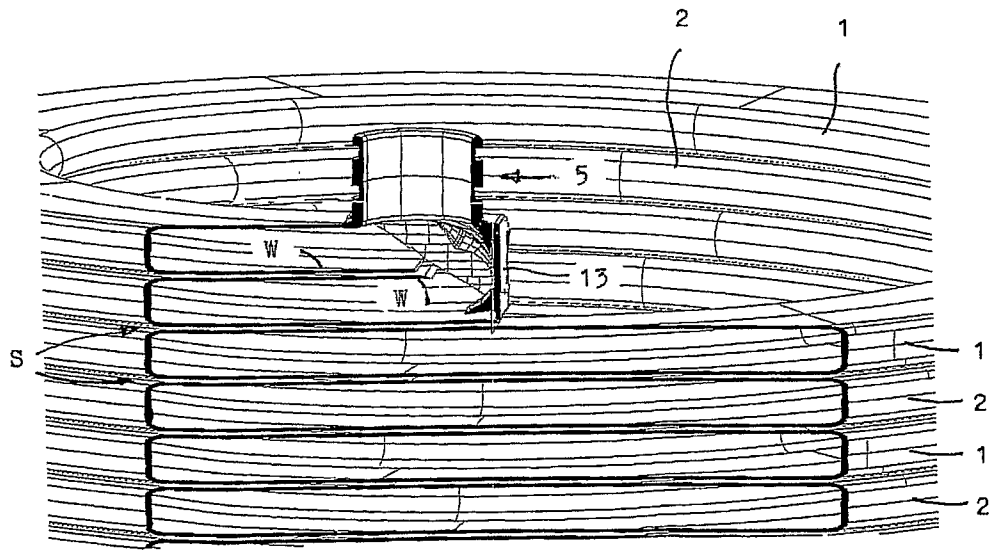


FIG.6

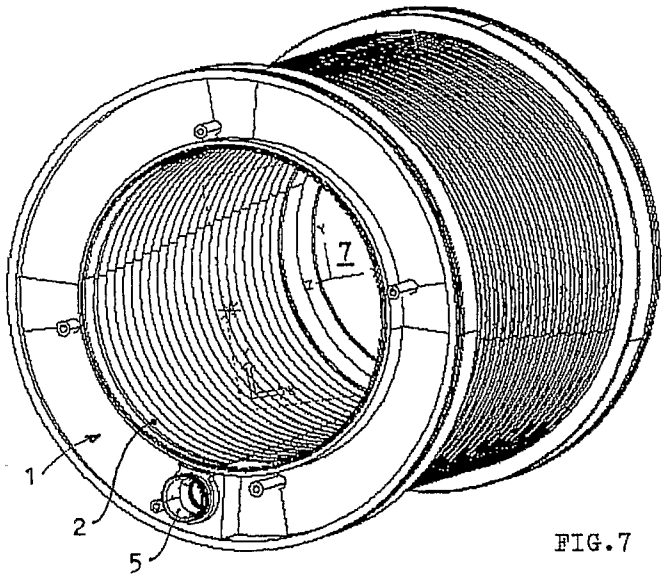


FIG.7

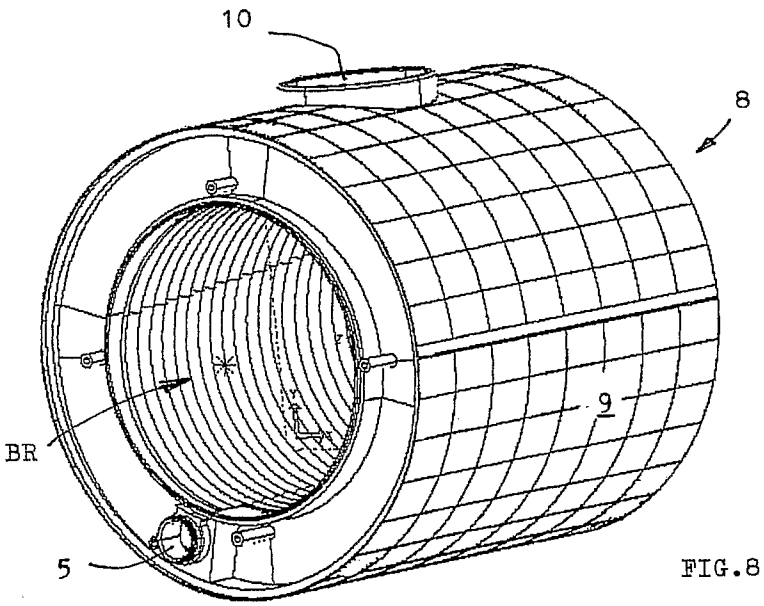


FIG.8

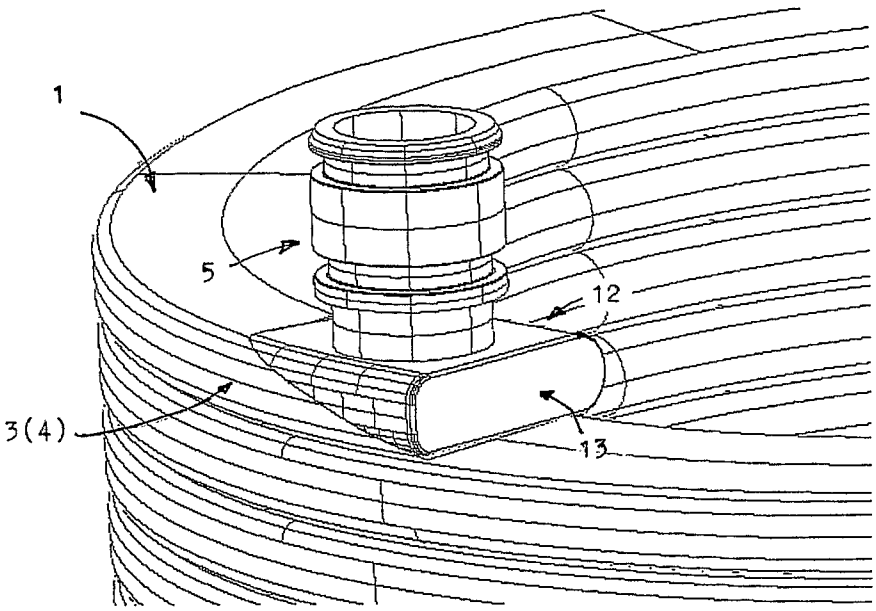


FIG.9

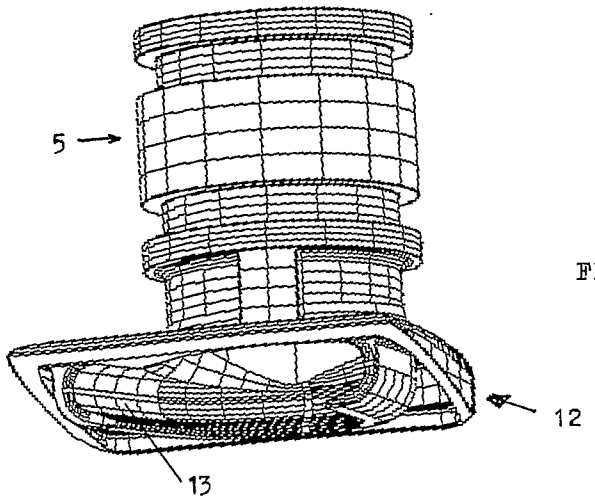


FIG.10