(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 306 112 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
F24H 1/26 *(2006.01)* ***F24H 1/43*** *(2006.01)*
F24H 1/44 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10010801.8**

(22) Anmeldetag: **27.09.2010**

(54) **Heizgerät**

Heating device

Appareil de chauffage

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **29.09.2009 DE 102009043288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(73) Patentinhaber: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG**
35107 Allendorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Schleiter, Wolfgang**
  35119 Rosenthal (DE)
- **Dridiger, Anna**
  35033 Frankenberg (DE)
- **Görge, Gunthard**
  35260 Stadtallendorf (DE)
- **Dönges, Roger**
  35110 Dainrode (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Michael**
An der Mainbrücke 16
63456 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 562 006
EP-A2- 1 039 246
WO-A2-2005/080900
FR-A- 540 969

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 306 112 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Heizgerät der eingangs genannten Art ist nach der EP 1 562 006 A1 bekannt. Dieses besteht aus einem schraubenförmig gewendelten, einen etwa rechteckigen Durchströmquerschnitt aufweisenden Wärmetauscher, einer Brennkammer, in der ein Brenner für flüssige oder gasförmige Brennstoffe angeordnet und die axial von mindestens einem Deckelelement und radial vom Wärmetauscher begrenzt ist, einem Gehäuse, das aus einem Mantelteil und dem mindestens einen Dekkelelement gebildet ist und das den Wärmetauscher unter Ausbildung eines Abgaskanals umschließt, wobei der Wärmetauscher an seinem deckelelementzugewandten Ende einen axial orientiert ausgerichteten, rohrförmig ausgebildeten Anschlussstutzen zur Zu- oder Abführung eines Wärmeträgermediums (Heizkreiswasser) aufweist, wobei am Deckelelement eine formangepasst ausgebildete Öffnung vorgesehen ist, in die der Anschlussstutzen einsteckbar ausgebildet ist.

[0003] Typischerweise weist die beschriebene Lösung zwei Deckelelemente auf. Genausogut ist aber auch eine topfartige Mantelteilkonstruktion denkbar, die nur mit einem Deckelelement verschlossen wird. Darüber hinaus kann das Heizgerät auch mehr als einen Wendelrohrwärmetauscher aufweisen: dieserhalb wird auf die WO 2007/087801 A1 (siehe insbesondere Figur 6) verwiesen, die eine Doppelwendel mit einem gemeinsamen Anschlussstutzen zeigt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Heizgerät der eingangs genannten Art weiter zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe ist mit einem Heizgerät der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0006] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass das Deckelelement einen Hohlraum zur Aufnahme des Wärmeträgermediums aufweist, in den der Anschlussstutzen ausmündend ausgebildet ist.

[0007] Mit anderen Worten mündet bei der erfindungsgemäßen Lösung der Anschlussstutzen nicht direkt in ein Rohr des Heizkreises, sondern in einen als Sammelraum ausgebildeten Hohlraum. Das Wärmeträgermedium strömt also wahlweise vom Hohlraum in den Wärmetauscher oder vom Wärmetauscher in den Hohlraum, wobei am Hohlraum selbst - zur Vermeidung eines hydraulischen Kurzschlusses - vorzugsweise distanziert zum Anschlussstutzen wahlweise der Vor- oder Rücklaufanschluss des Heizkreises angeschlossen ist. Im Unterschied zum vorbekannten Stand der Technik wird das Wärmeträgermedium also durch den Hohlraum geleitet, was in Konsequenz in überraschend einfacher Weise zu einem wassergekühlten Deckelelement führt.

[0008] Als besonders vorteilhaft erweist sich die erfindungsgemäße Lösung dann, wenn, was unten noch genauer beschrieben wird, mehrere Wendelrohrwärmetauscher vorgesehen sind, und zwar insbesondere dann, wenn jeder Wendelrohrwärmetauscher deckelelementseitig einen eigenen Anschlussstutzen aufweist und diese über eine der Zahl der Wärmetauscher entsprechende Anzahl von Öffnungen in den erfindungsgemäßen Hohlraum ausmünden, was dann vorteilhaft dazu führt, dass das Wärmeträgermedium vor dem Eintritt in die Wärmetauscher bzw. in den Heizkreisvorlauf gleichmäßig vermischt wird bzw. ist.

[0009] Andere vorteilhaft Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Heizgerätes ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0010] Das erfindungsgemäße Heizgerät einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung verschiedener Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0011] Es zeigt

- Figur 1 im Schnitt eine erste Ausführungsform des erfin- dungsgemäßen Heizgerätes;
- Figur 2 in Draufsicht (Innenseite der Brennkammer) das dem Brenner gegenüberliegende Deckelelement gemäß Figur 1;
- Figur 3 als Explosionsdarstellung das Deckelelement gemäß Figur 2;
- Figur 4 als Explosionsdarstellung das brennerseitige Dec- kelelement gemäß Figur 1;
- Figur 5 perspektivisch und im Teilschnitt eine zweite Aus- führungsform des erfindungsgemäßen Heizgerätes;
- Figur 6 perspektivisch und im Teilschnitt eine dritte Aus- führungsform des erfindungsgemäße Heizgerätes mit mehreren Wendelwärmetauschern; und
- Figur 7 in Vorderansicht ohne Deckelelement das Heizgerät gemäß Figur 6.

[0012] Das in den Figuren 1 bis 7 dargestellte Heizgerät besteht aus mindestens einem (Figur 1 und 5 zeigen einen, Figur 6 und 7 zeigen drei) schraubenförmig gewendelten, einen etwa rechteckigen Durchströmquerschnitt aufweisenden Wärmetauscher 1, einer zylindrisch ausgebildeten Brennkammer 2, in der ein Brenner 3 für flüssige oder gasförmige Brennstoffe (Gas- oder Ölbrenner) angeordnet und die axial von mindestens einem Deckelelement 4 und radial vom Wärmetauscher 1 begrenzt ist, einem Gehäuse 5, das aus einem zylindrisch ausgebildeten Mantelteil 6 und dem mindestens einen Deckelelement 4 gebildet ist und das den Wärmetauscher 1 unter Ausbildung eines Abgaskanals 7 umschließt. Dabei weist der Wärmetauscher 1 an seinem deckelelementzugewandten Ende 8 einen axial orientiert (parallel zur Wärmetauscherwendelachse) ausgerichteten, rohrförmig ausgebildeten Anschlussstutzen 9 zur Zu- oder Abführung eines Wärmeträgermediums auf, wobei am Deckelelement 4 eine formangepasst ausgebildete Öffnung 10 vorgesehen ist, in die der Anschluss-

stutzen 9 einsteckbar ausgebildet ist. Dabei weisen sowohl der Anschlussstutzen 9 als auch die Öffnung 10 einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei zwischen dem Anschlussstutzen 9 und der Öffnung 10 ein Dichtelement 20, vorzugsweise ein O-Ring, angeordnet ist.

[0013] Wesentlich für alle Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Heizgerätes ist nun, dass das Deckelelement 4 einen Hohlraum 11 zur Aufnahme des Wärmeträgermediums aufweist, in den der Anschlussstutzen 9 ausmündend ausgebildet ist. Bei den Figuren 1, 6 und 7 sind jeweils an beiden Gehäuseenden bzw. beiden Enden der Brennkammer 2 Deckelelemente 4 mit jeweils einem Hohlraum 11 vorgesehen. Bei der Lösung gemäß Figur 5 ist nur am rechten Deckelelement 4 der erfindungsgemäße Hohlraum 11 vorgesehen. Die Kombination aus Hohlraum 11 und einsteckbarem Anschlussstutzen 9 führt, wie eingangs erläutert, zu einer leicht montierbaren Konstruktion, die darüber hinaus den Vorteil hat, dass die Deckelelemente 4 direkt wassergekühlt sind.

[0014] Insbesondere mit Verweis auf Figur 3 und 4 ist bezüglich dieser Wasserkühlung bevorzugt vorgesehen, dass im Hohlraum 11 mindestens eine Strömungsführung 12 angeordnet ist.

[0015] In Figur 3 ist diese in Form von Leittrennwänden ausgebildet, wobei der Rücklaufanschluss eines Heizkreises für die Zuführung von Wärmeträgermedium zum Hohlraum 11 an die Anschlussöffnung 17 angeschlossen ist (nicht extra dargestellt, da ohne weiteres vorstellbar). Das Wärmeträgermedium (Heizkreiswasser) durchströmt nach Eintritt in die Anschlussöffnung 17 und geführt von den Strömungsführungen 12 das Deckelelement 4, bis es zur Öffnung 10 (nur angedeutet dargestellt) und von dort über den Anschlussstutzen 9 in den Wärmetauscher 1 gelangt. Um dabei in das Deckelelement 4 eintretende Luft noch vor dem Eintritt in den Wärmetauscher 1 sicher abführen zu können, ist am oberen Ende des Deckelelements 4 ein mit dem Hohlraum 11 direkt in Verbindung stehender Entlüftungsanschluss 13 vorgesehen.

[0016] In Figur 4, die ein Deckelelement 4 zeigt, das zur Aufnahme des Brenners 3 mit einer Aufnahmeöffnung 19 versehen ist, strömt das Wärmeträgermedium von der Öffnung 10 in den Hohlraum 11. Dort ist als Strömungsführung 12 ein kreisringförmiger Kanal gebildet, der das Wärmeträgermedium dann zur Anschlussöffnung 17 führt.

[0017] Während also das Deckelelement 4 gemäß Figur 3 an den Rücklauf eines Heizkreises angeschlossen ist, ist das Deckelelement 4 gemäß Figur 4 an den Vorlauf des Heizkreises angeschlossen.

[0018] Eine weitere Besonderheit des erfindungsgemäßen Deckelelements 4 besteht gemäß Figur 1 bis 4 darin, dass dieses aus zwei, den Hohlraum 11 umschließenden Schalen 14, 15 gebildet ist, wobei eine erste Schale 14 (Außenschale) eine äußere Oberfläche des Gehäuses 5 und eine zweite Schale 15 (Innenschale) eine innere Oberfläche in der Brennkammer 2 bildet. Weiterhin ist die besagte Strömungsführung 12 jeweils an einer solchen Schale 14, 15 ausgebildet, wobei ferner die Schalen 14, 15 kreisscheibenförmig ausgebildet sind und wobei zwischen den Schalen 14, 15 ein Dichtelement 16 (nur angedeutet dargestellt) angeordnet ist.

[0019] Die Schalen 14, 15 gemäß den Figuren 1 bis 4 sind gusstechnisch hergestellt und bestehen vorzugsweise aus einem Aluminiumguss. Die Deckelelemente 4 gemäß den Figuren 5 und 6 sind auch gegossen, allerdings im so genannten Kerngussverfahren, d. h. diese Deckelelemente 4 sind einteilig ausgebildet, wobei der Hohlraum 11 durch einen entsprechenden verlorenen Kern beim Gießen erzeugt wird.

[0020] Da sich an den Enden des Wärmetauschers 1 aufgrund der Steigung der Wendel ein Absatz ergibt, ist insbesondere unter Ausnutzung der Gusstechnik vorteilhaft vorgesehen, dass das Deckelelement 4 brennkammerseitig an den gewendelten Wärmetauscher 1 formangepasst ausgebildet ist. Dies ist gut an den Absätzen 18 in den Figuren 2 und 4 erkennbar.

[0021] Weiterhin vorteilhaft ist vorgesehen (siehe insbesondere Figur 1, 5 und 6), dass das Deckelelement 4 in den Mantelteil 6 einschieb- und fixierbar, vorzugsweise durch Umbördeln, ausgebildet ist.

[0022] Schließlich ist mit Verweis auf Figur 6 und 7 vorteilhaft vorgesehen, dass drei schraubenförmig gewendelte, ineinander gedrehte Wärmetauscher 1 zur Ausbildung eines besonders großen Heizgerätes eingesetzt werden. Das mit dem Hohlraum 11 versehene Deckelelement 4 bildet dabei, wie eingangs bereits erläutert, einen Sammler, in den entsprechend die drei Anschlussstutzen 9 der Wärmetauscher 1 um 120° versetzt ausmünden. Die Zu- oder Abfuhr des Wärmeträgermediums erfolgt über einen gemeinsamen Anschluss am Deckelelement 4, der in Figur 6 beim linken Deckelelement 4 mittig und beim rechten Deckelelement 4 oben angeordnet ist (die Pfeile verdeutlichen die Strömungsrichtung des Wärmeträgermediums).

Bezugszeichenliste

[0023]

1	Wärmetauscher
2	Brennkammer
3	Brenner
4	Deckelelement
5	Gehäuse
6	Mantelteil
7	Abgaskanal
8	deckelzugewandtes Ende des Wärmetauschers
9	Anschlussstutzen
10	Öffnung
11	Hohlraum
12	Strömungsführung
13	Entlüftungsanschluss
14	Schale
15	Schale

16 Dichtelement
17 Anschlussöffnung
18 Absatz
19 Aufnahmeöffnung
20 Dichtelement

Patentansprüche

1. Heizgerät, umfassend einen schraubenförmig gewendelten Wärmetauscher (1), eine Brennkammer (2), in der ein Brenner (3) für flüssige oder gasförmige Brennstoffe angeordnet und die axial von mindestens einem Deckelelement (4) und radial vom Wärmetauscher (1) begrenzt ist, ein Gehäuse (5), das aus einem Mantelteil (6) und dem mindestens einen Deckelelement (4) gebildet ist und das den Wärmetauscher (1) unter Ausbildung eines Abgaskanals (7) umschließt, wobei der Wärmetauscher (1) an seinem deckelelementzugewandten Ende (8) einen axial orientiert ausgerichteten, rohrförmig ausgebildeten Anschlussstutzen (9) zur Zu- oder Abführung eines Wärmeträgermediums aufweist, wobei am Deckelelement (4) eine formangepasst ausgebildete Öffnung (10) vorgesehen ist, in die der Anschlussstutzen (9) einsteckbar ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelelement (4) einen Hohlraum (11) zur Aufnahme des Wärmeträgermediums aufweist, in den der Anschlussstutzen (9) ausmündend ausgebildet ist.

2. Heizgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Hohlraum (11) mindestens eine Strömungsführung (12) angeordnet ist.

3. Heizgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Deckelelement (4) ein mit dem Hohlraum (11) verbundener Entlüftungsanschluss (13) vorgesehen ist.

4. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelelement (4) aus zwei, den Hohlraum (11) umschließenden Schalen (14, 15) gebildet ist.

5. Heizgerät nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Schale (14, 15) die Strömungsführung (12) ausgebildet ist.

6. Heizgerät nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine erste Schale (14) eine äußere Oberfläche des Gehäuses (5) bildet.

7. Heizgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zweiten Schale (15) eine innere Oberfläche in der Brennkammer (2) bildet.

8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Schalen (14, 15) ein Dichtelement (16) angeordnet ist.

9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalen (14, 15) kreisscheibenförmig ausgebildet sind.

10. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelelement (4) gusstechnisch, insbesondere einteilig im Kerngussverfahren hergestellt ausgebildet ist.

11. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Deckelelement (4) neben der Öffnung (10) mindestens eine weitere Anschlussöffnung (17) für die Zu- oder Abführung von Wärmeträgermedium vorgesehen ist.

12. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei schraubenförmig gewendelte, ineinander gedrehte Wärmetauscher (1) vorgesehen sind.

13. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Deckelelement (4) zur Aufnahme des Brenners (3) mit einer Aufnahmeöffnung (19) versehen ist.

14. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussstutzen (9) und die Öffnung (10) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

15. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Anschlussstutzen (9) und der Öffnung (10) ein Dichtelement (20), vorzugsweise ein O-Ring, angeordnet ist.

Claims

1. A heating device, comprising a helically coiled heat exchanger (1), a combustion chamber (2), in which a burner (3) for liquid or gaseous fuels is arranged and which is delimited axially by at least one cover

element (4) and radially by the heat exchanger (1), a housing (5), which is formed from a jacket part (6) and the at least one cover element (4) and which encloses the heat exchanger (1) while implementing an exhaust gas duct (7), the heat exchanger (1) having, on its end (8) facing toward the cover element, an axially oriented, tubular connecting part (9) for supplying or removing a heat transfer medium, a shape-adapted opening (10) being provided on the cover element (4), into which the connecting part (9) is implemented as insertable,
characterized in that
the cover element (4) has a cavity (11) for accommodating the heat transfer medium, into which the connecting part (9) is implemented to open.

2. The heating device according to Claim 1,
characterized in that
at least one flow guide (12) is arranged in the cavity (11).

3. The heating device according to Claim 1 or 2,
characterized in that
a ventilation connection (13), which is connected to the cavity (11), is provided on the cover element (4).

4. The heating device according to one of Claims 1 to 3,
characterized in that
the cover element (4) is formed from two shells (14, 15), which enclose the cavity (11).

5. The heating device according to Claim 4,
characterized in that
the flow guide (12) is implemented on the shell (14, 15).

6. The heating device according to Claim 4 to 5,
characterized in that
a first shell (14) forms an outer surface of the housing (5).

7. The heating device according to one of Claims 4 to 6,
characterized in that
a second shell (15) forms an inner surface in the combustion chamber (2).

8. The heating device according to one of Claims 4 to 7,
characterized in that
a sealing element (16) is arranged between the shells (14, 15).

9. The heating device according to one of Claims 4 to 8,
characterized in that
the shells (14, 15) are implemented in the form of circular discs.

10. The heating device according to one of Claims 1 to 9,
characterized in that
the cover element (4) is implemented by casting, in particular produced in one piece in the core casting method.

11. The heating device according to one of Claims 1 to 10,
characterized in that
at least one further connection opening (17) for the supply or removal of heat transfer medium is provided on the cover element (4) in addition to the opening (10).

12. The heating device according to one of Claims 1 to 11,
characterized in that
at least two helically coiled heat exchangers (1), which are turned one inside the other, are provided.

13. The heating device according to one of Claims 1 to 12,
characterized in that
a cover element (4) is provided with a receptacle opening (19) for accommodating the burner (3).

14. The heating device according to one of Claims 1 to 13,
characterized in that
the connecting parts (9) and the opening (10) have a circular cross section.

15. The heating device according to one of Claims 1 to 14,
characterized in that
a sealing element (20), preferably an O-ring, is arranged between the connecting parts (9) and the opening (10).

Revendications

1. Appareil de chauffage comprenant un échangeur de chaleur (1) enroulé en forme d'hélice, une chambre de combustion (2) dans laquelle est installé un brûleur (3) pour des combustibles liquides ou gazeux, et qui est délimitée axialement par au moins un élément de couvercle (4) et radialement par l'échangeur de chaleur (1), un boîtier (5) formé par une partie d'enveloppe (6) et l'au moins un élément de couvercle (4) et entourant l'échangeur de chaleur (1) en formant un canal d'échappement (7), dans lequel l'échangeur de chaleur (1) comporte, à son extrémité (8) tournée vers l'élément de couvercle, un raccord (9) conçu tubulaire et orienté axialement, pour l'arrivée ou l'évacuation d'un fluide caloporteur, dans lequel une ouverture (10) adaptée quant à sa forme est prévue sur l'élément de couvercle (4), dans laquelle le raccord (9) peut être introduit,
caractérisé en ce que

l'élément de couvercle (4) comporte un espace creux (11) pour la réception du fluide caloporteur, dans lequel débouche le raccord (9).

2. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** au moins un guide de flux (12) est installé dans l'espace creux (11).

3. Appareil de chauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** un raccord d'aération (13) relié à l'espace creux (11) est prévu sur l'élément de couvercle (4).

4. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément de couvercle (4) est constitué de deux coques (14, 15) entourant l'espace creux (11).

5. Appareil de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le guide de flux (12) est formé sur la coque (14, 15).

6. Appareil de chauffage selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** une première coque (14) forme une surface extérieure du boîtier (5).

7. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** une deuxième coque (15) forme une surface intérieure dans la chambre de combustion (2).

8. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** un élément d'étanchéité (16) est disposé entre les deux coques (14, 15).

9. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** les coques (14, 15) sont conçues en forme de disques circulaires.

10. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de couvercle (4) est fabriqué à l'aide d'une technique de moulage, en particulier conçue en une seule pièce par un procédé de moulage de noyau.

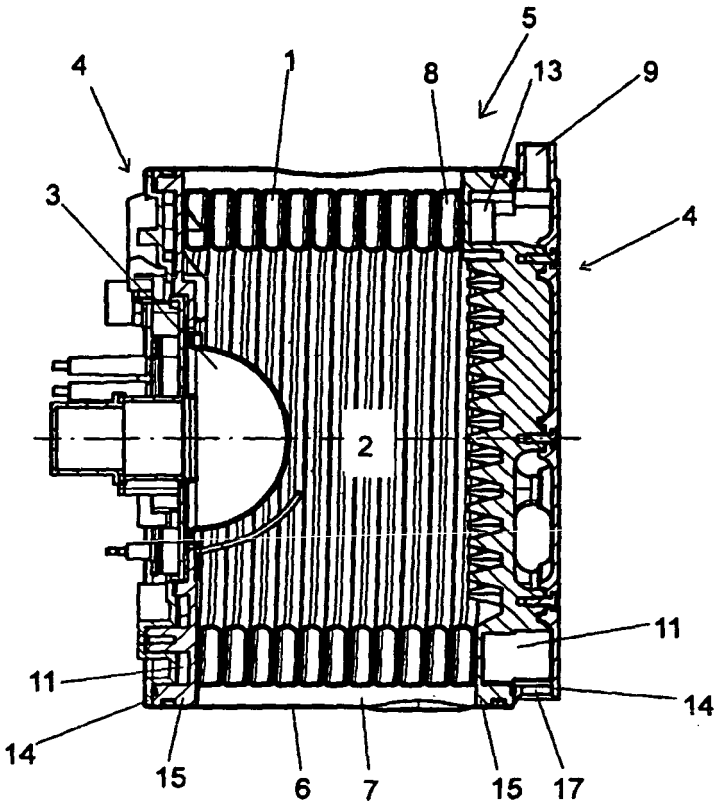
11. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** sur l'élément de couvercle (4), à côté de l'ouverture (10), il est prévu au moins une autre ouverture de raccordement (17) pour l'arrivée ou l'évacuation du fluide caloporteur.

12. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** il est prévu au moins deux échangeurs de chaleur (1) enroulés l'un dans l'autre en forme d'hélices.

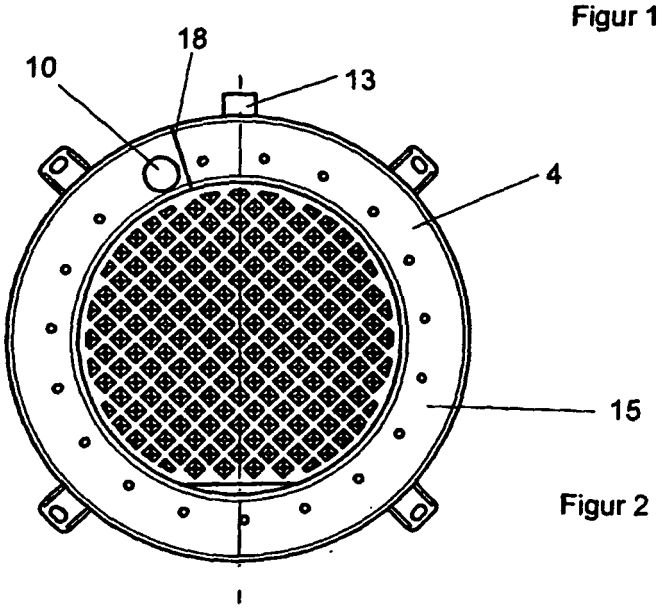
13. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** un élément de couvercle (4) est pourvu d'une ouverture de réception (19) pour la réception du brûleur (3).

14. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le raccord (9) et l'ouverture (10) présentent une section transversale circulaire.

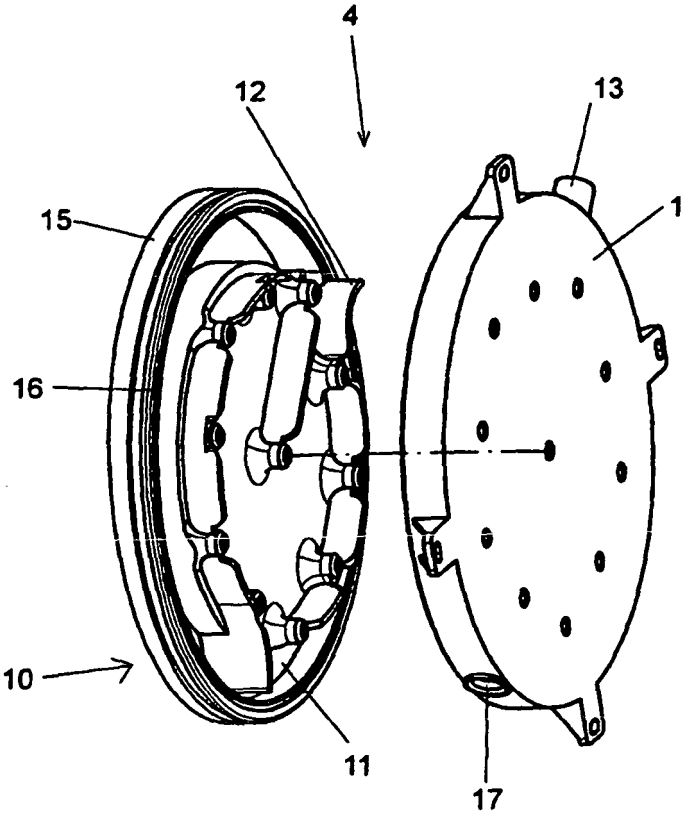
15. Appareil de chauffage selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** un élément d'étanchéité (20), de préférence un joint torique, est disposé entre le raccord (9) et l'ouverture (10).



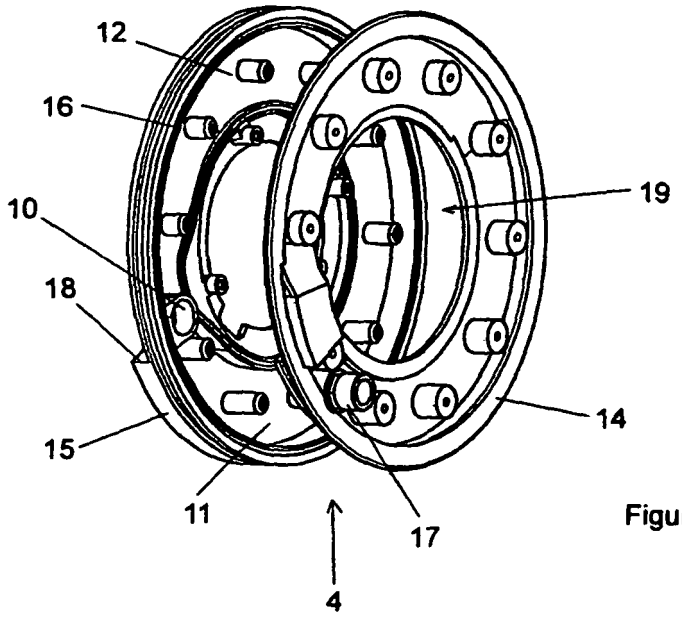
Figur 1



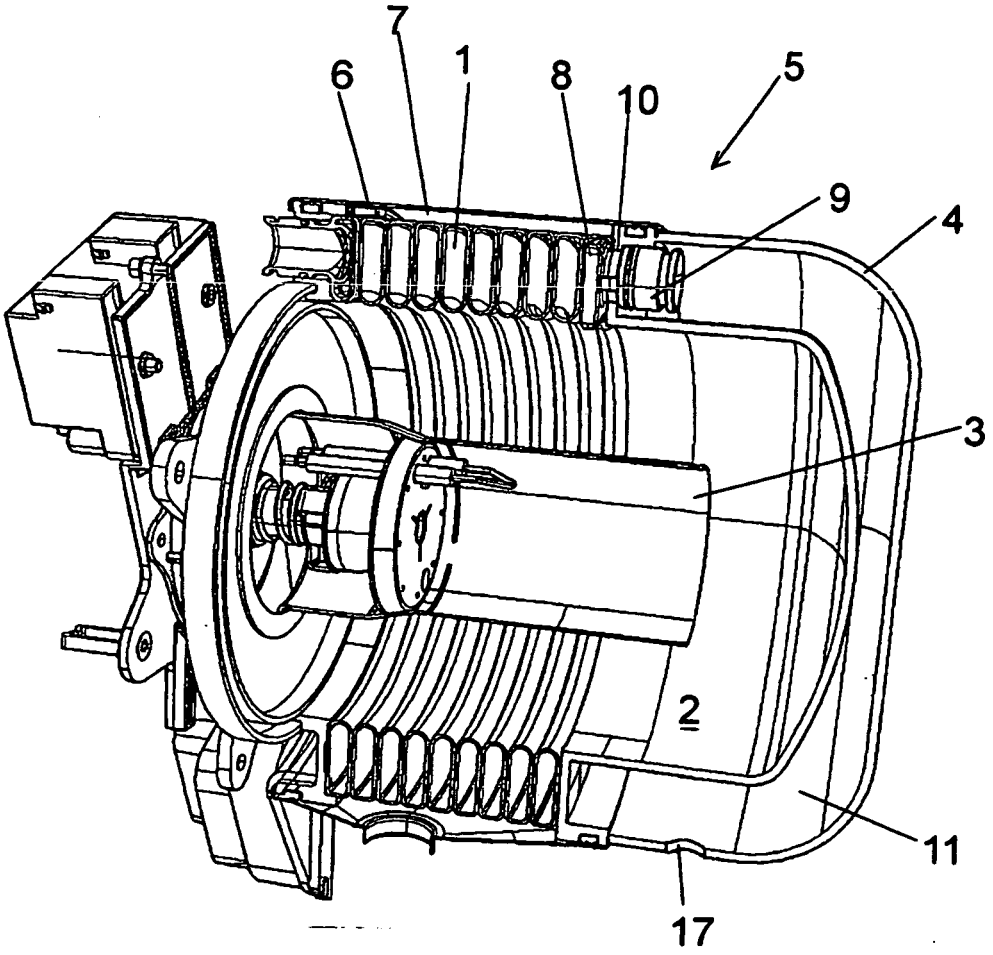
Figur 2



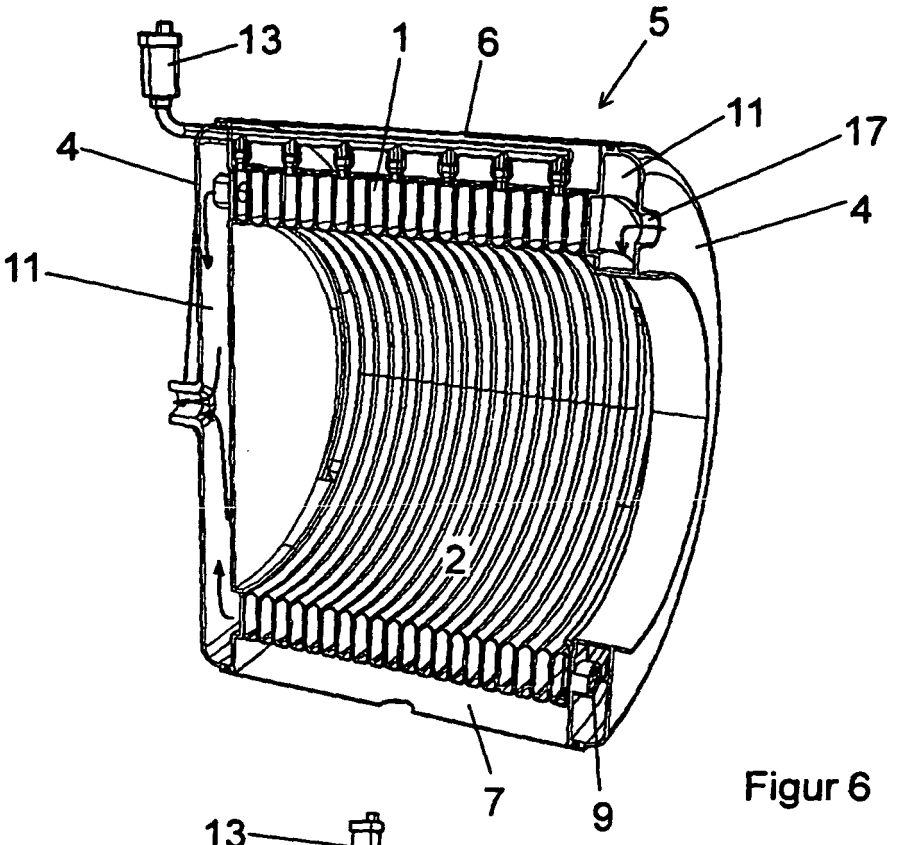
Figur 3



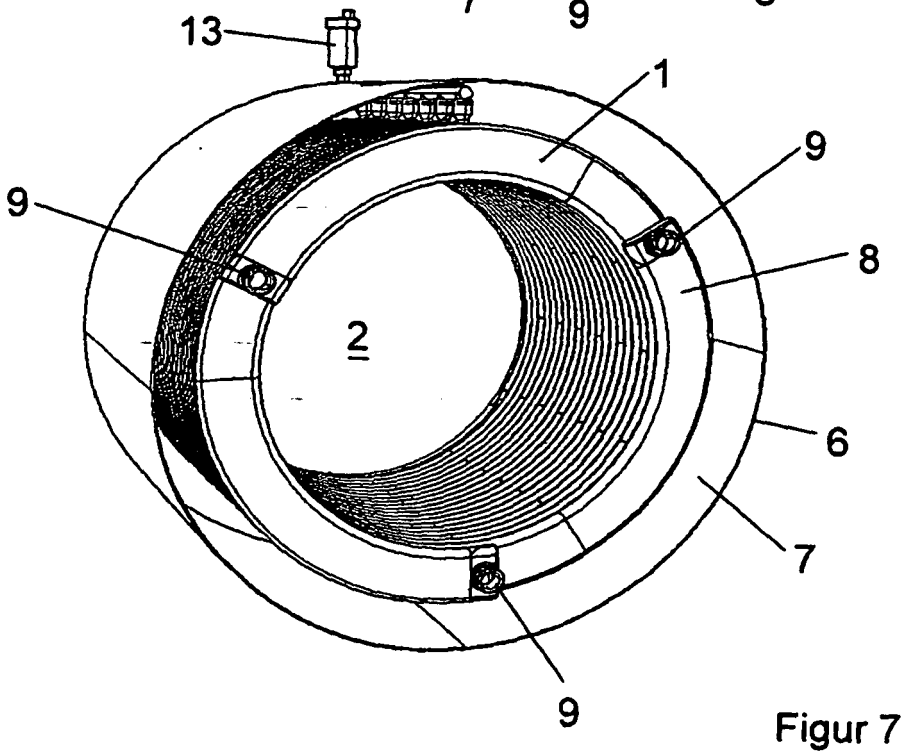
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

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 1562006 A1 **[0002]**
- WO 2007087801 A1 **[0003]**