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

(11) **EP 2 250 448 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(21) Anmeldenummer: **09717341.3**

(22) Anmeldetag: **24.02.2009**

(51) Int Cl.:
F24H 1/32 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/052175

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/109486 (11.09.2009 Gazette 2009/37)

(54) **GLIEDERHEIZKESSEL AUS GUSSEISEN ODER ALUMINIUM**

CAST-IRON OR ALUMINIUM SECTIONAL BOILER

CHAUDIÈRE À COMPARTIMENTS EN FONTE DE FER OU EN ALUMINIUM

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 TR

(30) Priorität: **07.03.2008 DE 102008013086**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **RAUSCH, Rainer**
  36304 Alsfeld (DE)
- **JUNG, Gerhard**
  35112 Fronhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 127 881
DE-B- 1 282 899
FR-A- 1 490 247
FR-A- 1 551 989
FR-A- 1 559 461
FR-A- 2 233 571

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 2 250 448 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gliederheizkessel aus Gusseisen oder Aluminium, insbesondere einen Brennwertkessel, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Derartige Gliederheizkessel bestehen aus mehreren einstückig gegossenen Kesselgliedern, welche hintereinander angeordnet und wasserseitig durch Naben miteinander verbunden sind. Dabei werden die von den Kesselgliedern gebildeten Wasserkanäle und Wassertaschen zwischen dem Rücklaufanschluss und dem Vorlaufanschluss durchströmt. In der Regel besitzen gattungsgemäße Gliederheizkessel einen unteren Rücklaufanschluss und einen oben angeordneten Vorlaufanschluss, vorzugsweise in der jeweiligen Nabe. Die Heizgase strömen vom Brennraum über nachgeschaltete Heizgaszüge zu einem Abgasstutzen und geben auf Ihrem Weg Wärme an das Kesselwasser ab.

[0003] Bei allen bisherigen Kesseln dieser Art sind die Glieder in Reihe hintereinander angeordnet. Es gibt ein ringförmiges Vorderglied, an dem eine Brennraumtür oder eine Brennerplatte befestigt werden können, je nach Leistungsgröße ein oder mehrere ähnlich gestaltete Mittelglieder sowie ein Hinterglied. Dabei erstreckt sich der Brennraum durch Vorder- und Mittelglieder bis zum Hinterglied, welches mit seiner deckelförmigen Gestaltung den Boden des Brennraumes bildet. Alle Kesselglieder besitzen bei diesen Ausführungsformen ähnliche äußere Abmessungen, weil sie über den gesamten Kesselquerschnitt Teile von Brennraum, Heizgaszügen und Wasserraum bilden. Weiterhin sind auch Kessel für niedrige Leistungsbereiche bekannt, die aus nur zwei oder gar nur einem Kesselglied bestehen.

[0004] Hinsichtlich der Abgasführung und des Wirkungsgrades der Heizgeräte unterscheidet man zwischen Heizwerttechnik und Brennwerttechnik. Aus Gründen der Energieeinsparung kommen immer mehr Brennwertheizgeräte zur Anwendung. Der Aufbau ihres Wärmetauschers gewährt die Möglichkeit, die im Betrieb bei der Verbrennung von Brennstoff und Luft entstehenden feuchten Abgase unter den Abgastaupunkt abzukühlen. Dabei kondensiert die Feuchtigkeit der Abgase aus und es wird zusätzlich zur fühlbaren Wärme die Kondensationswärme auf das Heizwasser übertragen.

[0005] Bei einer Verwendung als Brennwertkessel muss besonderen Wert auf die Werkstoffauswahl gelegt werden, denn auf Grund der Zusammensetzung des verwendeten Brennstoffs und der Verbrennungsführung sind die Abgase schadstoffbelastet und das anfallende Kondenswasser weist verschiedene Säuren in geringer Konzentration auf. Die von Kondenswasser berührten Bauteile wie Heizflächen, Abgassammler und Abgasleitung müssen also gegenüber den Säuren resistent sein, weshalb es üblich ist, diese Bauteile aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff zu fertigen. Speziell in der Ölbrennwerttechnik kommen im Allgemeinen geschweißte Edelstahlwärmetauscher zur Anwendung, wie beispielsweise auch in der DE 10 2004 023 711 B3 als Spiralrohrwicklung offenbart. Sie bieten den Vorteil, die Säurebelastung ohne Korrosion zu ertragen. Nachteilig sind die mit dem Werkstoff verbundenen hohen Kosten sowie besonders bei Schweißkonstruktionen aus Blechen die ungünstigeren Skalierbedingungen und die größeren, in räumlich engen Verhältnissen schwer montierbaren Baugrößen.

[0006] Die Wärmetauscher konventioneller Heizwertgeräte werden häufig aus Gusseisen hergestellt. Sie zeichnen sich durch hohe Robustheit und lange Lebensdauer aus. Ihr Aufbau aus zumeist identischen Gusssegmenten erlaubt eine kostengünstige Fertigung und leichte Skalierbarkeit hinsichtlich unterschiedlicher Leistungsgrößen und bietet gute Montagemöglichkeiten selbst unter engen Aufstellbedingungen. Der Werkstoff erträgt die kurzen Abgaskondensationsphasen bei Betriebsstart und kaltem Wärmetauscher sehr gut. Lediglich für den Brennwertbetrieb mit länger anhaltendem Kondenswasseranfall ist Gusseisen in seiner heutigen Form und Gestaltung nicht geeignet.

[0007] Weiterhin ist aus der DE 296 21 817 U1 ein Brennwertheizkessel mit integriertem und hydraulisch nachgeschaltetem Kompaktwärmetauscher aus korrosionsbeständigem Werkstoff bekannt. Dieser Kompaktwärmetauscher ist als separates Bauteil von zwei schalenförmigen Kesselgliedern umschlossen und wasserseitig gesondert angeschlossen. Alle Kessel mit nachgeschaltetem Wärmetauscher haben die Nachteile, dass der Montageaufwand durch die erforderlichen Rohrteile erhöht wird und der wasserseitige Widerstand ansteigt. Die Anordnung als separates, außen liegendes Bauteil bewirkt ebenfalls Abkühlverluste, die durch eine geeignete Wärmedämmung vermindert werden müssen.

[0008] Eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus EP 0 127 881 A bekannt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gliederheizkessel aus Gusseisen oder Aluminium insbesondere im Hinblick auf Kompaktheit und Robustheit zu optimieren.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Gekennzeichnet ist der Gliederheizkessel aus Gusseisen oder Aluminium dadurch, dass als Heizgaszüge jeweils ringförmige Spalte zwischen zwei benachbarten Gliedern vorgesehen sind, welche jeweils ausgehend vom Brennraum etwa radial nach außen verlaufen und in einen Abgassammelraum auf der Außenseite der Glieder einmünden. Zum Ausbilden eines ringförmigen Spaltes weisen jeweils zwei benachbarte Glieder eine einander zugeordnete Geometrie auf.

[0011] Dazu sind verschiedene Ausführungsformen möglich, nämlich dass erstens ein ringförmiger Spalt im rechten Winkel zur Mittelachse des Brennraumes radial und gerade nach außen verläuft. Bei einer zweiten Variante ist ein ringförmiger Spalt radial gekrümmt und verläuft bogenförmig, ähnlich einer Turbinenschaufel-Geo-

metrie, nach außen. In einer dritten Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein ringförmiger Spalt mit Schrägstellung zur Mittelachse des Brennraumes gerade nach außen verläuft. Dies bietet sich bei eine stehenden Anordnung des gesamten Gliederblockes besonders an, weil dann Kondensat ringsum aus einem Spalt gut nach unten ablaufen kann. Weiterhin kann ein ringförmiger Spalt in radialer Richtung auch wellenförmig nach außen verlaufen, insbesondere um innerhalb eines Spaltes die Strömungsturbulenz zu erhöhen, damit an den Oberflächen ein intensiver Wärmeübergang erreicht wird.

[0012] Vorteilhafterweise nehmen die Breite und/oder der freie Querschnitt eines ringförmigen Spaltes vom Brennraum bis zur Ausmündung auf der Außenseite der Glieder hin ab, um eine Anpassung an das sich mit der Abkühlung verringernde Heizgasvolumen zu erreichen. Die Heizgas berührten Oberflächen der Glieder, mindestens die den Spalt ausbildenden Oberflächen, können mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen sein.

[0013] Der Abgassammelraum auf der Außenseite der Glieder, in welchen die ringförmigen Spalte einmünden, erstreckt sich als Hohlzylinder um die äußeren Mantelflächen der Glieder und wird von einem Mantel nach außen hin begrenzt. Dieser wird zwischen radial nach außen hervorspringenden ringförmigen Stegen auf den Außenseite von Vorder- und Hinterglied dichtend aufgenommen.

[0014] Die zwei Ankerstangen zum Zusammenhalten des Gliederblockes sind innerhalb der Naben angeordnet. Alternativ dazu kann zum Zusammenhalten des Gliederblockes ein innerhalb der Naben angeordnetes Einspeiserohr für Rücklaufwasser und/oder Entnahmerohr für Vorlaufwasser dienen, wenn es mit entsprechenden Gewinden zum Verspannen der Anordnung versehen ist.

Zum Ausbilden einer Zwangsdurchströmung können die oberen und unteren Naben zwischen Rücklauf- und Vorlaufanschluss wechselseitig verschlossen werden, wobei dann Verschlussmittel an Ankerstangen, Einspeiserohr und/oder Entnahmerohr angebracht sind. Damit wird über die Länge des Gliederblockes eine alternierendes Überströmen zwischen zwei benachbarten Gliedern in der oberen und unteren Nabe sichergestellt.

[0015] An jedem Glied sind zur Einhaltung eines genauen Spaltmaßes zwischen zwei benachbarten Gliedern mindestens zwei Zentrierpunkte oder -flächen vorgesehen, welche die Rohgussabmessungen und Rohgusstoleranzen besonders gut abbildenden. Denn insbesondere die Dicke des Gliedes hat direkten Einfluss auf die Spaltbreite zwischen zwei Gliedern. Diese Zentrierpunkte oder -flächen sind dann für die mechanische Bearbeitung der Dicht- bzw. Anlageflächen an den Naben maßgebend, denn es lässt sich darüber das tatsächlich vorliegende Endmaß nach dem Gießprozess an der entscheidenden Stelle feststellen und dann über die Bearbeitung entsprechend auf das gewünschte und individuell genau passende Sollmaß einstellen.

[0016] Mit der Erfindung wird ein Gliederheizkessel mit bester Eignung für Brennwertbetrieb geschaffen, bei dem die positiven Werkstoffeigenschaften von Gusseisen oder Aluminium gezielt angewendet und genutzt werden, um gute Wärmeübertragungseigenschaften, Kompaktheit und Robustheit zu gewährleisten. Es werden Korrosion auslösende Belastungen aufgefangen. Auch die Korrosionsschutzbeschichtung selbst ist erfindungsgemäß nicht nur einfach aufzubringen und zu kontrollieren, sondern sie wird auch in den Spalten vor möglichen mechanischen Belastungen geschützt. Die Gliederbauweise bietet neben der einfachen Herstellung auch den Vorteil, durch das Einfügen weiterer Mittelglieder unterschiedliche Längen für verschiedene Feuerungs- und Wärmetauscherleistungen variabel abzudecken. Trotzdem bleiben dann alle stirnseitig angeordneten Anbauteile sowie die wasserseitigen Verbindungen gleich. Nur der umgebende Mantel um den Abgassammelraum variiert. Wegen der niedrigen Abgastemperaturen kann dieser sogar aus Kunststoff hergestellt werden.

[0017] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es zeigt einen Gliederheizkessel aus Gusseisen oder Aluminium:

Fig. 1: in einer perspektivischen Gesamtansicht mit einem Schnitt im oberen Eckbereich,

Fig. 2: in einem vertikalen Längsschnitt durch eine Hälfte des gesamten Gliederblockes und

Fig. 3: mit einen Mittelglied in perspektivischer Darstellung.

[0018] Der Gliederheizkessel besteht im Wesentlichen aus ringförmigen Gliedern, nämlich einem Vorderglied 1, einem deckelförmigen Hinterglied 2 und mehreren Mittelgliedern 3. Diese bilden einen Brennraum 4 und deren ringförmige Wasserräume 5 stehen miteinander über Naben 6, 6' in Verbindung.

[0019] Als Heizgaszüge sind jeweils ringförmige Spalte 7 zwischen zwei benachbarten Gliedern 1, 2, 3 vorgesehen, welche jeweils ausgehend vom Brennraum 4 etwa radial nach außen verlaufen und in einen Abgassammelraum 8 einmünden. Zum Ausbilden eines ringförmigen Spaltes 7 weisen jeweils zwei benachbarte Glieder 1, 2, 3 eine einander zugeordnete Geometrie auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel entstehen durch die Wölbungen der Glieder 1, 2, 3 vier radial gekrümmte, ringförmige Spalte 7.

[0020] Der Abgassammelraum 8 erstreckt sich als Hohlzylinder um die äußeren Mantelflächen der Glieder 1, 2, 3 und wird von einem Mantel 9 nach außen hin begrenzt, welcher zwischen radial nach außen hervorspringenden ringförmigen Stegen 10 auf den Außenseite von Vorder- und Hinterglied 1, 2 dichtend aufgenommen wird.

[0021] Zwei Ankerstangen 11 zum Zusammenhalten des Gliederblockes sind innerhalb der Naben 6, 6' ange-

ordnet. Daran sind scheibenartige Verschlussmittel 12 befestigt, um die oberen und unteren Naben 6, 6' zum Ausbilden einer Zwangsdurchströmung zwischen Rücklauf- und Vorlaufanschluss wechselseitig zu verschließen.

[0022] Weiterhin befinden sich an jedem Glied 1, 2, 3 zur Einhaltung eines genauen Spaltmaßes zwischen zwei benachbarten Gliedern 1, 2, 3 drei Zentrierflächenflächen 13 an angegossenen Nocken, um darüber die jeweils vorliegenden Abmessungen nach dem Gießvorgang genau zu identifizieren und für die Bearbeitung der Nabenbereiche heranzuziehen.

Patentansprüche

1. Gliederheizkessel aus Gusseisen oder Aluminium, insbesondere Brennwertkessel, mit im Wesentlichen ringförmigen Gliedern, wobei ein Vorderglied (1), ein deckelförmiges Hinterglied (2) und mindestens ein Mittelglied (3) vorgesehen sind, die einen Brennraum (4) mit im Wesentlichen umgebenden Heizgaszügen bilden und deren ringförmige Wasserräume (5) miteinander über Naben (6, 6') in Verbindung stehen, mit einem unteren Rücklaufanschluss und einem oberen Vorlaufanschluss sowie mit mindestens zwei Ankerstangen (11) zum Zusammenhalten des Gliederblockes, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Heizgaszüge jeweils ringförmige Spalte (7) zwischen zwei benachbarten Gliedern (1, 2, 3) vorgesehen sind, welche jeweils ausgehend vom Brennraum etwa radial nach außen verlaufen und in einen Abgassammelraum auf der Außenseite der Glieder einmünden.

2. Gliederheizkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausbilden eines ringförmigen Spaltes (7) jeweils zwei benachbarte Glieder (1, 2, 3) eine einander zugeordnete Geometrie aufweisen.

3. Gliederheizkessel nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Spalt (7) im rechten Winkel zur Mittelachse des Brennraumes (4) radial und gerade nach außen verläuft.

4. Gliederheizkessel nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Spalt (7) radial gekrümmt nach außen verläuft.

5. Gliederheizkessel nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Spalt (7) mit Schrägstellung zur Mittelachse des Brennraumes (4) gerade nach außen verläuft.

6. Gliederheizkessel nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Spalt (7) in radialer Richtung wellenförmig nach außen verläuft.

7. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite und/oder der freie Querschnitt eines ringförmigen Spaltes (7) vom Brennraum (4) bis zur Ausmündung auf der Außenseite der Glieder (1, 2, 3) hin abnehmen.

8. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizgas berührten Oberflächen der Glieder (1, 2, 3), mindestens die den Spalt (7) ausbildenden Oberflächen, mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen sind.

9. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgassammelraum (8) auf der Außenseite der Glieder (1, 2, 3), in welchen die ringförmigen Spalte (7) einmünden, sich als Hohlzylinder um die äußeren Mantelflächen der Glieder (1, 2, 3) erstreckt und von einem Mantel (9) nach außen hin begrenzt wird, welcher zwischen radial nach außen hervorspringenden ringförmigen Stegen (10) auf den Außenseite von Vorder- und Hinterglied (1, 2) dichtend aufgenommen wird.

10. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Ankerstangen (11) zum Zusammenhalten des Gliederblockes innerhalb der Naben (6, 6') angeordnet sind.

11. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Zusammenhalten des Gliederblockes ein innerhalb der Naben (6, 6') angeordnetes Einspeiserohr für Rücklaufwasser und/oder Entnahmerohr für Vorlaufwasser dient.

12. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen und unteren Naben (6, 6') zum Ausbilden einer Zwangsdurchströmung zwischen Rücklauf- und Vorlaufanschluss wechselseitig verschlossen sind, wobei Verschlussmittel (12) an Ankerstangen (11), Einspeiserohr und/oder Entnahmerohr angebracht sind.

13. Gliederheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Glied (1, 2, 3) zur Einhaltung eines genauen Spaltmaßes zwischen zwei benachbarten Gliedern (1, 2, 3) mindestens zwei die Rohgussabmessungen und Rohgusstoleranzen abbildenden Zentrierpunkte oder -flächen (13) vorgesehen sind, und dass diese Zentrierpunkte oder -flächen (13) für die mechanische Bearbeitung der Dicht- bzw. Anlageflächen an den

Naben (6, 6') maßgebend sind.

Claims

1. Cast-iron or aluminium sectional boiler, in particular a condensing boiler, having essentially annular sections, there being provided a front section (1), a cover-shaped rear section (2) and at least one middle section (3) which form a combustion chamber (4) with essentially surrounding hot gas flues and whose annular water spaces (5) are connected to one another via hubs (6, 6'), with a lower return-flow connection and an upper inflow connection, and with at least two anchor rods (11) for holding the section block together, **characterized in that**, as hot gas flues, there are respectively provided, between two adjacent sections (1, 2, 3), annular gaps (7) which each run approximately radially outwards proceeding from the combustion chamber and open into an exhaust gas manifold on the outer side of the sections.

2. Sectional boiler according to Claim 1, **characterized in that**, to form each annular gap (7), two adjacent sections (1, 2, 3) have a matching geometry.

3. Sectional boiler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an annular gap (7) runs radially and straight outwards at right angles to the central axis of the combustion chamber (4).

4. Sectional boiler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an annular gap (7) runs outwards in a radially curved manner.

5. Sectional boiler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an annular gap (7) runs straight outwards obliquely with respect to the central axis of the combustion chamber (4).

6. Sectional boiler according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an annular gap (7) runs radially outwards in the form of a wave.

7. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the breadth and/or the free cross-section of an annular gap (7) decrease(s) from the combustion chamber (4) to the discharge opening on the outer side of the sections (1, 2, 3).

8. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** those surfaces of the sections (1, 2, 3), at least those surfaces which form the gap (7), that are in contact with the hot gas, are provided with a corrosion protection coating.

9. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the exhaust gas manifold (8) on the outer side of the sections (1, 2, 3), into which the annular gaps (7) open, extends as a hollow cylinder around the outer lateral faces of the sections (1, 2, 3) and is bounded in the outward direction by a jacket (9) which is received in a sealing manner between radially outward-projecting annular webs (10) on the outer side of the front and rear sections (1, 2).

10. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the two anchor rods (11) for holding the section block together are arranged within the hubs (6, 6').

11. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** an injection pipe for return-flow water and/or an extraction pipe for inflow water, which is/are arranged within the hubs (6, 6'), serves to hold the section block together.

12. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the upper and lower hubs (6, 6') are alternately closed so as to form a once-through flow between the return-flow connection and the inflow connection, closure means (12) being attached to the anchor rods (11), the injection pipe and/or the extraction pipe.

13. Sectional boiler according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that**, for the purpose of maintaining an exact gap width between two adjacent sections (1, 2, 3), at least two centring points or centring faces (13), that indicate the casting dimensions and casting tolerances, are provided on each section (1, 2, 3), and that these centring points or centring faces (13) are decisive for the mechanical machining of the sealing faces or bearing faces on the hubs (6, 6').

Revendications

1. Chaudière sectionnée en fonte ou en aluminium, notamment chaudière à condensation, avec des éléments de forme sensiblement annulaire, un élément antérieur (1), un élément postérieur (2) en forme de couvercle et au moins un élément central (3) étant prévus, qui forment une chambre de combustion (4) avec des carneaux à gaz de chauffage sensiblement périphériques et dont les enceintes à eau (5) annulaires sont en liaison mutuelle par l'intermédiaire de moyeux (6, 6'), avec un raccord de circuit retour inférieur et un raccord de circuit aller supérieur, ainsi qu'avec au moins deux barres d'ancrage (11) pour maintenir le bloc d'éléments, **caractérisée en ce qu'**en tant que carneaux à gaz de chauffage sont prévues chaque fois des fentes (7) de forme annulaire entre deux éléments (1, 2, 3) voisins, lesquelles

en partant chacune de la chambre de combustion s'étendent en direction approximativement radiale vers l'extérieur et débouchent dans un espace collecteur de gaz de fumée, sur la face extérieure des éléments.

2. Chaudière sectionnée selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour former une fente (7) de forme annulaire, chaque fois deux éléments (1, 2, 3) voisins présentent une géométrie mutuellement associée.

3. Chaudière sectionnée selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**à angle droit par rapport à l'axe médian de la chambre de combustion (4), une fente (7) de forme annulaire s'étend en direction radiale et en ligne droite vers l'extérieur.

4. Chaudière sectionnée selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une fente (7) de forme annulaire s'étend vers l'extérieur en direction radiale, sous forme curviligne.

5. Chaudière sectionnée selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une fente (7) de forme annulaire s'étend en ligne droite vers l'extérieur, en position inclinée par rapport à l'axe médian de la chambre de combustion (4).

6. Chaudière sectionnée selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une fente (7) de forme annulaire s'étend en direction radiale, sous forme ondulée vers l'extérieur.

7. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la largeur et/ou la section transversale libre d'une fente (7) de forme annulaire se rétrécissent de la chambre de combustion (4) jusqu'à la sortie sur la face extérieure (1, 2, 3) des éléments.

8. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les surfaces des éléments (1, 2, 3) qui sont en contact avec le gaz de chauffage, au moins les surfaces formant la fente (7) sont munies d'un revêtement anticorrosion.

9. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** sur la face extérieure des éléments (1, 2, 3) dans lesquels débouchent les fentes (7) de forme annulaire, l'espace collecteur (8) de gaz de fumée s'étend sous forme de cylindre creux autour des surfaces d'enveloppe extérieures des éléments (1, 2, 3) et est délimité vers l'extérieur par une enveloppe (9) qui est réceptionnée en assurant l'étanchéité entre des barrettes (10) de forme annulaire saillant vers l'extérieur en direction radiale sur la face extérieure de l'élément antérieur et de l'élément postérieur (1, 2).

10. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les deux barres d'ancrage (11) destinées à maintenir le bloc d'éléments sont placées à l'intérieur des moyeux (6, 6').

11. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** qu'un tube d'alimentation pour l'eau du circuit de retour et/ou un tube de soutirage pour l'eau du circuit aller, placé à l'intérieur du moyeu (6, 6'), sert à maintenir le bloc d'éléments.

12. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** pour former un passage forcé entre le raccord sur le circuit retour et le raccord sur le circuit aller, les moyeux (6, 6') inférieur et supérieur sont mutuellement fermés, des moyens de fermeture (12) étant montés sur des barres d'ancrage (11), sur le tube d'alimentation et/ou sur le tube de soutirage.

13. Chaudière sectionnée selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** pour respecter une dimension précise des fentes entre deux éléments (1, 2, 3) voisins, au moins deux points ou surfaces de centrage (13) reproduisant les dimensions de la coulée grossière et les tolérances de la coulée grossière sont prévu(e)s sur chaque élément (1, 2, 3) et **en ce que** lesdit(e)s points ou surfaces de centrage (13) sont déterminant(e)s pour l'usinage mécanique des surfaces d'étanchéité et surfaces d'appui sur les moyeux (6, 6').

Fig. 1

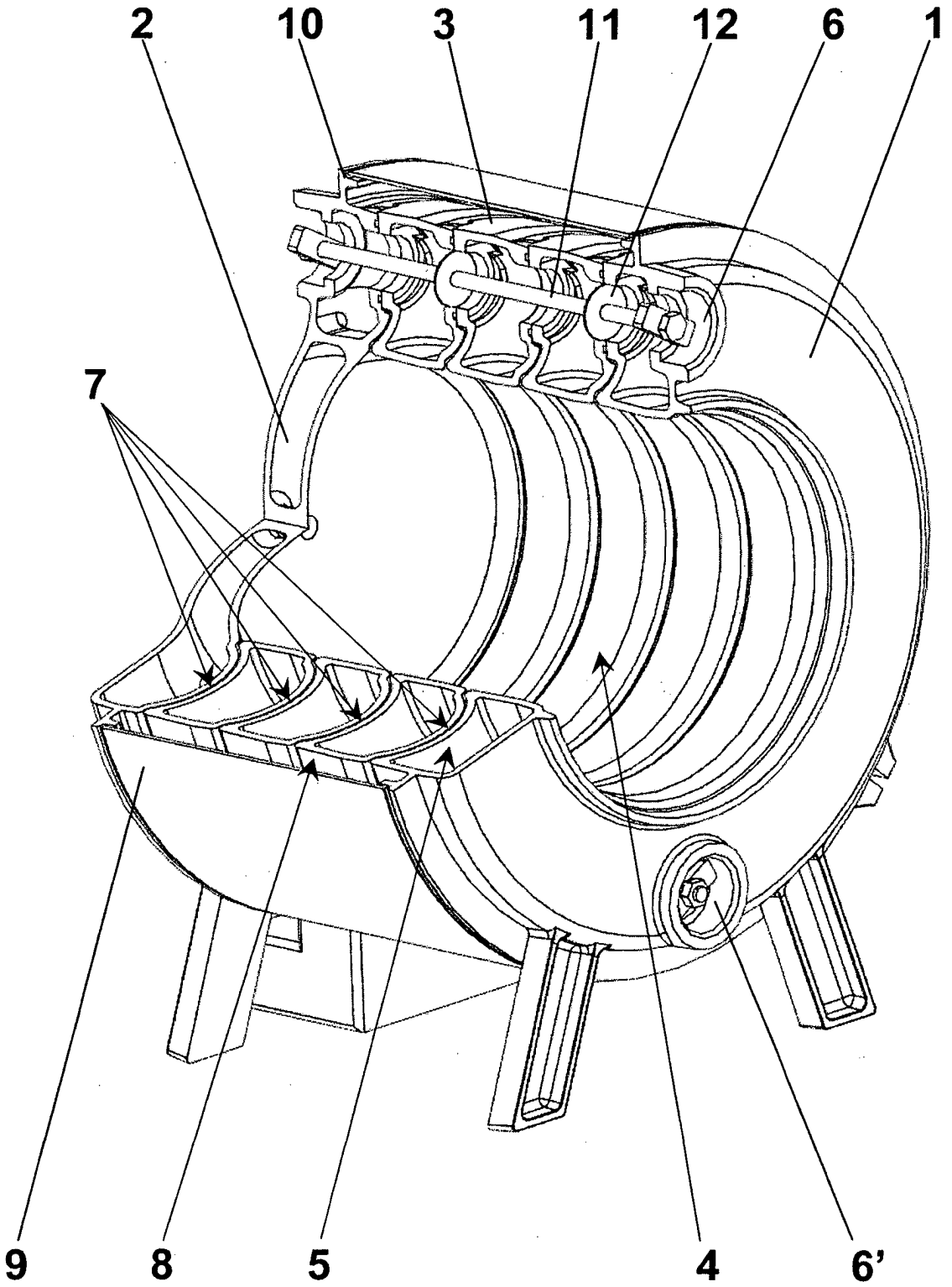


Fig. 2

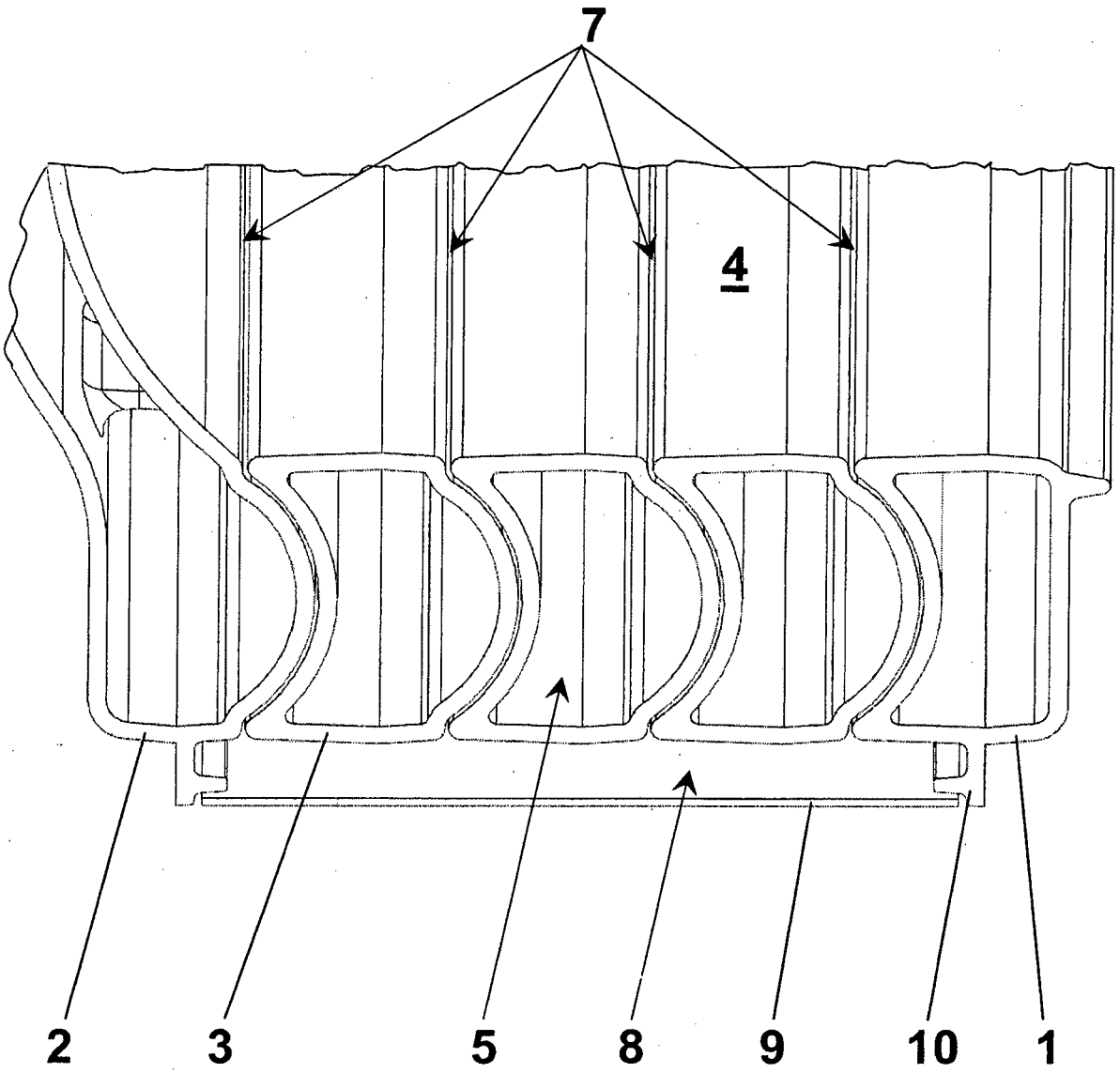
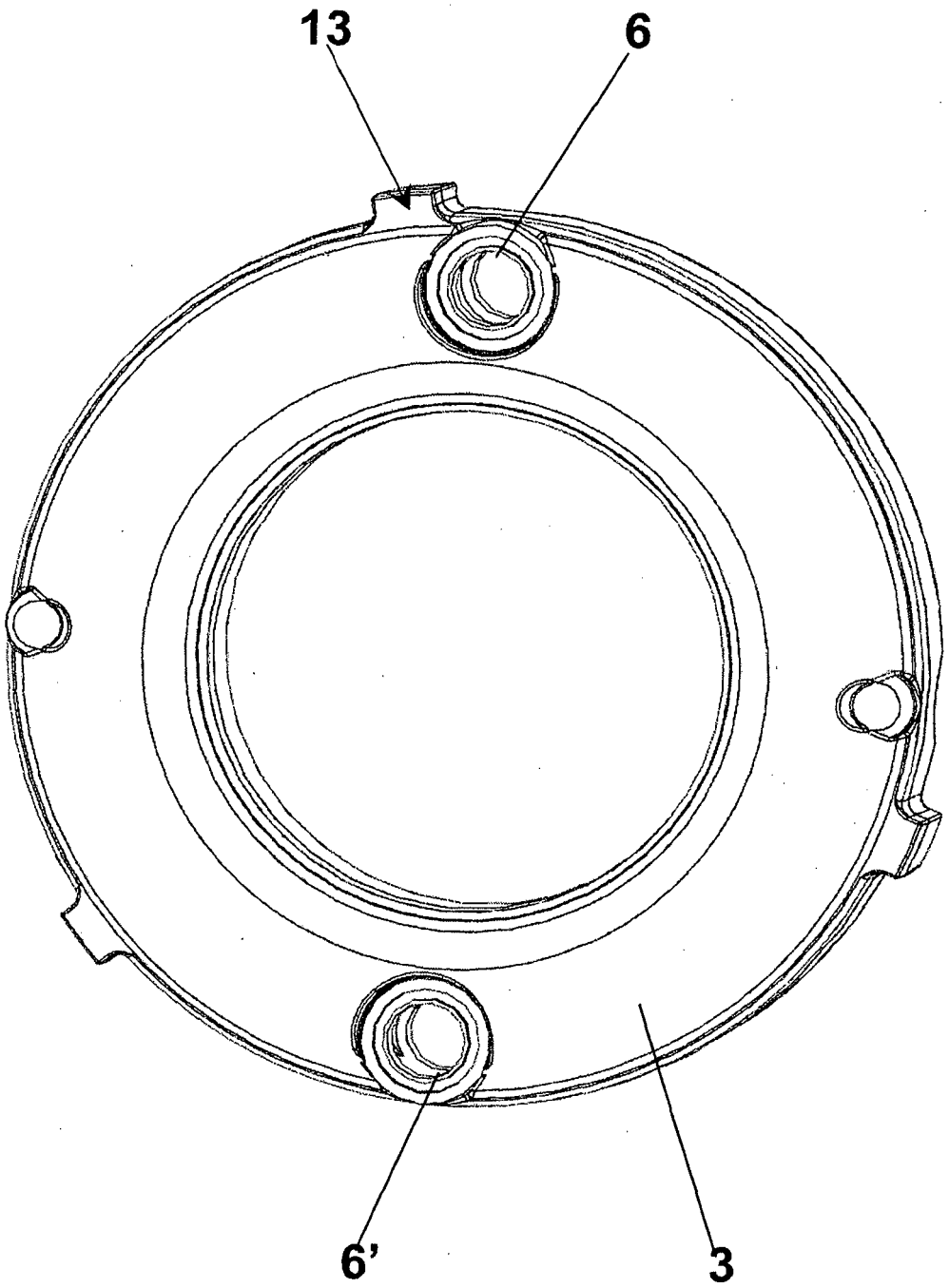


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004023711 B3 **[0005]**
- DE 29621817 U1 **[0007]**
- EP 0127881 A **[0008]**