

(19)



(11)

EP 2 459 934 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

(51) Int Cl.:
F23R 3/00 ^(2006.01) **F23R 3/04** ^(2006.01)
F23R 3/60 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10747801.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/050048

(22) Anmeldetag: **20.07.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/012126 (03.02.2011 Gazette 2011/05)

(54) **GASTURBINENBRENNKAMMER**

GAS TURBINE COMBUSTION CHAMBER

CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBINE À GAZ

(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: **31.07.2009 DE 102009035550**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.2012 Patentblatt 2012/23

(73) Patentinhaber: **MAN Diesel & Turbo SE**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **EL MASALME, Jaman**
46499 Hamminkeln (DE)
• **ASCHENBRUCK, Emil**
47167 Duisburg (DE)
• **BRINKMANN, Reiner**
47269 Duisburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 751 299 JP-A- 58 210 413
US-A- 5 784 876

EP 2 459 934 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gasturbinenbrennkammer mit einem Gehäuse, einem darin aufgenommenen Flammrohr und einem dieses umgebenden Lochblech, das an einem stirnseitigen Ende an dem Gehäuse befestigt ist, sowie eine Gasturbine, insbesondere eine stationäre Gasturbine, mit einer solchen Gasturbinenbrennkammer.

[0002] In einer Gasturbine wird ein Fluid, in der Regel Luft und daher nachfolgend verallgemeinernd als Verbrennungsluft bezeichnet, zunächst auf ein höheres Druckniveau verdichtet und als Verbrennungsluft-Brennstoff-Gemisch in einer Brennkammer verbrannt, bevor in einer Turbine Enthalpie des Abgases in mechanische Energie umgewandelt wird und als Nutzleistung zur Verfügung steht.

[0003] Die Brennkammer erfährt dabei durch das Druckniveau und die Verbrennung sowohl hohe Drucks als auch Temperaturbelastungen. Daher ist es im Stand der Technik bisher üblich, das Gehäuse der Brennkammer durch innere und/oder äußere Versteifungsrippen zu verstärken, hochwarmfeste Materialien zu verwenden und ein sogenanntes Flammrohr im Gehäuse vorzusehen, welches die Verbrennungszone begrenzt und so das Gehäuse wenigstens teilweise gegen die Verbrennungswärme abschirmt.

[0004] Neben keramischen Temperaturschutzschichten und einer Filmkühlung ist, beispielsweise aus der WO 2008/028621 A1, eine Prallkühlung des Flammrohres bekannt. Hierzu ist ein das Flammrohr umgebendes Lochblech vorgesehen. Verdichtete Verbrennungsluft trifft durch Öffnungen im Lochblech von außen auf das Flammrohr und kühlt dieses, bevor sie durch einen radialen Drallerzeuger dem Flammrohrinnen- bzw. Brennraum zugeführt und dort verbrannt wird.

[0005] Die US 6,134,877 zeigt eine Gasturbinenbrennkammer mit einem Gehäuse, einem darin aufgenommenen Flammrohr und einem dieses umgebenden kegelförmigen Zylinder, der in einem stromabwärtigen Bereich Öffnungen zur Prallkühlung eines Bereichs abnehmenden Durchmessers des Flammrohres aufweist und an einem stirnseitigen Ende an dem Gehäuse befestigt ist. Durch einen gefalteten Bereich wird eine axiale Nachgiebigkeit des Zylinders eingebracht, um thermische Ausdehnungen zu ermöglichen. Der Zylinder mündet mit seinem anderen stirnseitigen Ende in dem Turbinenauslaß.

[0006] Die US 5,784,876 zeigt eine gattungsgemäße Gasturbinenbrennkammer. Aus der JP 58 210413 A und der DE 197 51 299 A1 sind jeweils auch Brennkammern für Gasturbinenbrenner mit diversen Wand-/Gehäusestrukturen offenbart.

[0007] Insbesondere bei stationären Gasturbinen mit radial außenliegenden, freistehenden Brennkammern, wie sie Fig. 1 zeigt, stellt das zusätzliche Gewicht der in Fig. 1 dargestellten Versteifungsrippen 110 ein Problem dar, da es das Handling der separaten Brennkammern

erschwert und ihre Anbindung an das Gehäuse der Turbine durch abzustützendes Drehmomente belastet.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Gasturbine bzw. deren Brennkammer zu verbessern.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Gasturbinenbrennkammer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale weitergebildet. Anspruch 9 stellt eine Gasturbine mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Gasturbinenbrennkammer unter Schutz, die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, bisher erforderliche Versteifungsrippen des Gehäuses zu reduzieren oder zu ersetzen, indem das Lochblech als Stützstruktur beidseitig in die Gehäusestruktur eingebunden bzw. integriert und so die strukturelle Steifigkeit und/oder Festigkeit des Gehäuses erhöht wird.

[0011] Hierzu weist eine erfindungsgemäße Gasturbinenbrennkammer ein Gehäuse mit einem darin aufgenommenen Flammrohr und einem dieses wenigstens teilweise umgebenden Lochblech auf, das an einem stirnseitigen Ende an dem Gehäuse befestigt ist, wobei das Lochblech an seinem anderen stirnseitigen Ende ebenfalls an dem Gehäuse befestigt ist, wobei das Gehäuse ein Außengehäuse der Brennkammer ist und eine Ringkammer bildet, die mehrteilig aus miteinander verschweißten Blechen gebildet ist, wobei die Gasturbinenbrennkammer an einer Stirnseite eine ringförmige Platte eines Drallerzeugers und an der anderen Stirnseite einen Flansch zur Befestigung an einem Turbinengehäuse aufweist und das Lochblech einteilig ausgebildet ist und über Schweißnähte einerseits an beiden Stirnseiten mit einer ringförmigen Platte bzw. dem Flansch befestigt ist und andererseits an der Ringkammer befestigt ist, so dass seine beiden stirnseitigen Endbereiche integrale Teile des Außengehäuses bilden und Lasten des Gehäuses von dem Lochblech aufgenommen und übertragen werden.

[0012] Indem das Lochblech zusätzlich zur Strömungsführung und Kühlung erfindungsgemäß auch zur Übertragung von Lasten des Gehäuses eingesetzt und hierzu beidseitig an dem Gehäuse angebunden wird, kann die Festigkeit und/oder Steifigkeit des Gehäuses erhöht werden, ohne dessen Gewicht durch übermäßige Innen- oder Außenrippen zu erhöhen.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung weist das Lochblech wenigstens in einem primären Verbrennungsbereich des Flammrohres Kühlöffnungen, insbesondere Bohrungen und/oder Schlitzöffnungen, zur Prallkühlung des Flammrohres auf. Vorzugsweise durch geeignete Anordnung und/oder Dimensionierung der Kühlöffnungen, beispielsweise einen Winkelversatz von axial benachbarten Kühlöffnungen, so dass das Lochblech Netzstruktur aufweist, oder axial fluchtende Kühlöffnungen, so dass das Lochblech axial durchgehende Stege aufweist, durch Schlitzungen in axialer und/oder Umfangs-

richtung des Lochblechs und/oder eine Begrenzung der Anzahl und/oder Durchmesser der Kühlöffnungen kann die, insbesondere axiale, Steifigkeit und Festigkeit des Lochblechs eingestellt werden.

[0014] Insbesondere in einem solchen primären Verbrennungsbereich beaufschlagt die Ringkammer das Lochblech mit Verbrennungsluft, um so vorzugsweise diesen thermisch hoch beanspruchten axialen Abschnitt des Flammrohres zu kühlen. Die Ringkammer ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die gesamte zugeführte Verbrennungsluft dem Flammrohr durch Kühlöffnungen des Lochblechs zugeführt wird und kann sich hierzu in axialer Richtung vorzugsweise im Wesentlichen in dem primären Verbrennungsbereich erstrecken. Das Lochblech kann die Ringkammer radial von innen begrenzen bzw. definieren und sich hierzu axial ein- oder beidseitig über die von außen an es angrenzende Ringkammer hinaus erstrecken. Bilden die sich axial über die Ringkammer hinaus erstreckenden Bereiche des Lochblechs einen Teil eines Außengehäuses, kann die Ringkammer von außen auf dem Lochblech aufsetzen, das somit konstruktiv als Teil des Außengehäuses in dieses integriert ist. Das Lochblech ist an beiden stirnseitigen Enden über Schweißnähte unlösbar an dem Gehäuse befestigt. Hierdurch können Strukturlasten besonders günstig zwischen Gehäuse und Lochblech übertragen werden. In einer nicht erfindungsgemäßen Ausführung ist es auch möglich, das Lochblech an wenigstens einem seiner beiden stirnseitigen Enden lösbar an dem Gehäuse zu befestigen, um die (De)Montierbarkeit der Gasturbinenbrennkammer zu verbessern.

[0015] Insbesondere kann das Lochblech einen oder mehrere Abschnitte aufweisen, die eine Verbrennungsluftzuführung gegen die Außenumgebung abgrenzen. Solche Abschnitte können mit einem Abschnitt mit Kühlöffnungen ein- oder mehrteilig ausgebildet, insbesondere miteinander ur- oder umgeformt sein.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführung kann das Gehäuse, wenigstens im Bereich des Lochblechs, weitgehend rippenfrei ausgebildet sein.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist der Drallerzeuger ein radialer Drallerzeuger. Durch die erfindungsgemäße Aufteilung von Strukturlasten auf Gehäuse und integriertes Lochblech kann das Gehäuse vorteilhafterweise dünnwandiger ausgebildet werden. Vorzugsweise weisen ein oder mehrere korrespondierende Bereiche des Gehäuses und des Lochblechs im Wesentlichen dieselbe Wandstärke auf. Als korrespondierende Bereiche werden insbesondere Bereiche auf derselben axialen Höhe der Brennkammer bezeichnet.

[0018] In einer bevorzugten Ausführung ist das Flammrohr an seinem stromaufwärtigen stirnseitigen Ende an dem Gehäuse axial festgelegt. Durch die beidseitige Anbindung des Lochblechs kann in einem stromaufwärtigen Kopfbereich der Brennkammer das größere Spiel bzw. können die größeren thermischen Ausdehnungen auftreten, so dass es vorteilhaft sein kann, die Festlagerung eines fest-lösgelagerten Flammrohres nun

dort vorzusehen.

[0019] Vorzugsweise ist das Lochblech im Wesentlichen kreiszylinderförmig ausgebildet, um so eine höhere Struktursteifigkeit bzw. -festigkeit zur Verfügung zu stellen. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Ausführungsbeispielen. Hierzu zeigt, teilweise schematisiert:

Fig. 1: eine Gasturbine nach dem Stand der Technik mit zwei außenliegenden Brennkammern; und

Fig. 2: eine Gasturbinenbrennkammer nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung im Axial- bzw. Längsschnitt.

[0020] In Fig. 1 ist, wie einleitend ausgeführt, eine Gasturbine nach dem Stand der Technik mit zwei außenliegenden Brennkammern gezeigt, deren Gehäuse 100 mit Verstärkungsrippen 110 verstärkt sind und so durch ihr höheres Gewicht die Handhabung erschweren und das darunterliegende Turbinengehäuse, an dem sie befestigt sind, belasten.

[0021] Fig. 2 zeigt eine Gasturbinenbrennkammer nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung im Axial- bzw. Längsschnitt zum Ersatz der in Fig. 1 gezeigten Brennkammern.

[0022] In ihrem Inneren definiert ein Flammrohr 2 einen Brennraum. Diesem wird durch einen radialen Drallerzeuger 5 ein Verbrennungsluft-Brennstoff-Gemisch B zugeführt, im Wesentlichen in einer zylinderförmigen primären Verbrennungszone des Brenn- bzw. Flammrohrinnenraums verbrannt und das Abgas A von dort einer Turbine (nicht dargestellt) zugeführt.

[0023] Um das Flammrohr, insbesondere im Bereich der primären Verbrennungszone, zu kühlen, ist es von einem zylinderförmigen Lochblech 3 umgeben, das Kühlöffnungen 4 aufweist. Durch diese trifft komprimierte Verbrennungsluft L von außen auf das Flammrohr 2, bevor es an diesem entlang zum Drallerzeuger 5 strömt, durch diesen verwirbelt und mit Brennstoff vermischt wird.

[0024] Um dem zylinderförmigen Lochblech im Bereich der primären Verbrennungszone die gesamte Verbrennungsluft zuzuführen, bildet das Außengehäuse 1 der Brennkammer eine Ringkammer 1, die mehrteilig aus miteinander verschweißten Blechteilen gebildet ist.

[0025] Das einteilige Lochblech 3 ist über Schweißnähte 8 einerseits an beiden Stirnseiten mit einer ringförmigen Platte 6 des Drallerzeugers 5 bzw. einem Flansch zur Befestigung der außenliegenden Brennkammer an einem Turbinengehäuse (nicht dargestellt) und andererseits an der Ringkammer 1 befestigt, so dass seine beiden stirnseitigen Endbereiche 3.1, 3.2 integrale Teile des Außengehäuses bilden. In einer nicht dargestellten Abwandlung ist das Lochblech axial mehrteilig mit einem Mittelteil ausgebildet, der die Kühlöffnungen 4 aufweist und stirnseitig jeweils an der Ringkammer 1 bzw. Randstreifen 3.1, 3.2 des Lochblechs angeschweißt ist. Die Platte 6 des Drallerzeugers 5 bzw. der

Flansch, an dem das hier einen Teil des Außengehäuses bildende Lochblech 3 angeschweißt ist, sind über Schraubverbindungen 7.1, 7.2 mit einem Deckel bzw. Turbinengehäuse (nicht dargestellt) verbunden.

[0026] Insbesondere Axialkräfte, die die auf ein hohes Druckniveau komprimierte Verbrennungsluft V in der Ringkammer 1 auf das Außengehäuse ausübt, werden aufgrund der erfindungsgemäßen Einbindung des Lochblechs 3 als Stütz- in die Gehäusestruktur teilweise von dem Lochblech aufgenommen und übertragen. Durch die ringförmige beidseitige Anbindung des zylinderförmigen Lochblechs 3 in der es umgebenden Ringkammer 1 wird diese auch in radialer Richtung verstärkt und versteift.

[0027] Indem dass das Lochblech 3 zur Übertragung von Lasten des Gehäuses 1 ausgebildet und hierzu an seinen stirnseitigen Enden 3.1, 3.2 an dem Gehäuse befestigt wird, kann es zusätzlich zu seiner Funktion, Verbrennungsluft V zur Kühlung auf das Flammrohr 2 zu richten und zu dem Drallerzeuger 5 zu führen, das Gehäuse verstärken. Dieses kann daher, jedenfalls in dem durch das angebundene Lochblech verstärkten Bereich, weitgehend rippenfrei und somit leichter ausgebildet werden.

[0028] Durch die im Wesentlichen gleichen Wandstärken von Lochblech 3 und Gehäuse 1 kann das Lochblech auch vorteilhaft, insbesondere in geringer belasteten Bereichen 3.1, 3.2, direkt das Außengehäuse bilden, was den Aufbau der Brennkammer vorteilhaft kompakter und fertigungstechnisch günstiger macht. Indem das Lochblech die Ringkammer radial von innen begrenzt und daran anschließend in den Bereichen 3.1, 3.2 als Außengehäuse die Verbrennungsluftzuführung zum Drallerzeuger definiert, dient in konstruktiv vorteilhafter Weise die gesamte Verbrennungsluft zur Kühlung des Flammrohres. Zugleich wird durch das Aufsetzen der Ringkammer 1 außen an dem axial über sie hinausragenden Lochblech 3 dieses Lochblech, dessen stirnseitige Randbereiche 3.1, 3.2 als Teil des Außengehäuses fungieren, in konstruktiv vorteilhafter Weise integriert.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	(Ringkammer des) (Außen)Gehäuse(s)
2	Flammrohr
3	Lochblech
3.1, 3.2	Stirnseiten
4	Kühlöffnungen
5	Drallerzeuger
6	Platte
7.1, 7.2	Schraubverbindung
8	Schweißnaht

A	Abgas
B	Verbrennungsluft-Brennstoff-Gemisch
L	Verbrennungsluft

Patentansprüche

1. Gasturbinenbrennkammer mit einem Gehäuse (1), einem darin aufgenommenen Flammrohr (2) und einem dieses wenigstens teilweise umgebenden Lochblech (3), das an einem stirnseitigen Ende (3.1) an dem Gehäuse (1) befestigt ist, wobei das Lochblech (3) an seinem anderen stirnseitigen Ende (3.2) ebenfalls an dem Gehäuse (1) befestigt ist, wobei das Gehäuse (1) ein Außengehäuse (1) der Brennkammer ist und eine Ringkammer (1) bildet, die mehrteilig aus miteinander verschweißten Blechen gebildet ist, wobei die Gasturbinenbrennkammer an einer Stirnseite (3.2) einen Flansch zur Befestigung an einem Turbinengehäuse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasturbinenbrennkammer an der anderen Stirnseite (3.1) eine ringförmige Platte (6) eines Drallerzeugers (5) aufweist und das Lochblech (3) einteilig ausgebildet ist und über Schweißnähte (8) einerseits an beiden Stirnseiten (3.1, 3.2) mit der ringförmigen Platte (6) bzw. dem Flansch befestigt ist und andererseits an der Ringkammer (1) befestigt ist, so dass seine beiden stirnseitigen Endbereiche (3.1, 3.2) integrale Teile des Außengehäuses bilden und Lasten des Gehäuses (1) von dem Lochblech (3) aufgenommen und übertragen werden.
2. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochblech wenigstens in einem primären Verbrennungsbereich des Flammrohres Kühlöffnungen (4) zur Prallkühlung des Flammrohres (2) aufweist.
3. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse wenigstens im Bereich des Lochblechs rippenfrei ausgebildet ist.
4. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drallerzeuger (5) ein radialer Drallerzeuger ist.
5. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein korrespondierender Bereich des Gehäuses und des Lochblechs im Wesentlichen dieselbe Wandstärke aufweist.
6. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flammrohr (2) an seinem stromaufwärtigen stirnseitigen Ende an dem Gehäuse axialfestgelegt ist.

7. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochblech (3) im Wesentlichen kreiszylinderförmig ist.
8. Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringkammer (1) das Lochblech mit Verbrennungsluft (L) beaufschlagt.
9. Gasturbine, insbesondere stationäre Gasturbine, mit wenigstens einer Gasturbinenbrennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Gasturbine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die außenliegende Gasturbinenbrennkammer über Schraubverbindungen (7.1, 7.2) mit einem Deckel und/oder einem Grundgehäuse verbunden ist.

Claims

1. A gas turbine combustion chamber with a housing (1), a flame tube (2) received therein and a perforated plate (3) which at least partly surrounds the same, which at a face end (3.1) is fastened to the housing (1), wherein the perforated plate (3) on its other face end (3.2) is likewise fastened to the housing (1), wherein the housing (1) is an outer housing (1) of the combustion chamber and forms an annular chamber (1), which is formed in multiple parts from plates that have been welded together, wherein the gas turbine combustion chamber at a face end (3.2) comprises a flange for fastening to a turbine housing, **characterized in that** the gas turbine combustion chamber at the other face end (3.1) comprises an annular plate (6) of a swirl generator (5) and the perforated plate (3) is formed in one piece and fastened via weld seams (8) on the one hand at both face ends (3.2, 3.2) with the annular plate (6) and the flange respectively and on the other hand fastened to the annular chamber (1) so that its two face end regions (3.1, 3.2) form integral parts of the outer housing and loads of the housing (1) are absorbed and transmitted by the perforated plate (3).
2. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the perforated plate, at least in a primary combustion region of the flame tube, comprises cooling openings (4) for the impingement cooling of the flame tube (2).
3. The gas turbine combustion chamber according to

any one of the preceding claims, **characterized in that** the housing is formed free of ribs at least in the region of the perforated plate.

4. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the swirl generator (5) is a radial swirl generator.
5. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one corresponding region of the housing and of the perforated plate substantially has the same wall thickness.
6. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the flame tube (2) at its upstream face end is axially fixed to the housing.
7. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the perforated plate (3) is substantially circular-cylindrical in shape.
8. The gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the annular chamber (1) admits combustion air (L) to the perforated plate.
9. A gas turbine, in particular stationary gas turbine, with at least one gas turbine combustion chamber according to any one of the preceding claims.
10. The gas turbine according to Claim 9, **characterized in that** the gas turbine combustion chamber located outside is connected to a cover and/or a basic housing via screw connections (7.1, 7.2).

Revendications

1. Chambre de combustion de turbine à gaz comportant un carter (1), un tube foyer (2) renfermé à l'intérieur de celle-ci et une tôle perforée (3) entourant celui-ci au moins partiellement, qui est fixée à une extrémité frontale (3.1) sur le carter (1), dans laquelle la tôle perforée (3) est fixée sur son autre extrémité frontale (3.2) également sur le carter (1), dans laquelle le carter (1) est un carter extérieur (1) de la chambre de combustion et forme une chambre annulaire (1), qui est formée en plusieurs parties par des tôles soudées les unes aux autres, dans laquelle la chambre de combustion de turbine à gaz présente sur un côté frontal (3.2) une bride pour la fixation à un carter de turbine, **caractérisée en ce que** la chambre de combustion de turbine à gaz présente sur l'autre côté frontal (3.1) une plaque annulaire (6) d'un générateur de tourbillon (5) et la tôle perforée

(3) est configurée en un seul tenant et est fixée par l'intermédiaire de joints de soudure (8) d'un côté sur les deux côtés frontaux (3.1,3.2) avec la plaque annulaire (6), respectivement est fixée sur la bride et d'un autre côté est fixée sur la chambre annulaire (1), de sorte que ses deux zones d'extrémité frontales (3.1,3.2) forment des parties intégrales du carter extérieur et les charges du carter (1) soient absorbées et transmises par la tôle perforée.

et/ou un carter de base.

2. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tôle perforée présente au moins dans une zone de combustion primaire du tube foyer des ouvertures de refroidissement (4) pour le refroidissement par impact du tube foyer (2).

5
10
3. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le carter est configuré sans nervures au moins au niveau de la tôle perforée.

15
20
4. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le générateur de tourbillon (5) est un générateur de tourbillon radial.

25
5. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** au moins une zone correspondante du carter et de la tôle perforée présente essentiellement la même épaisseur de paroi.

30
6. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tube foyer (2) est immobilisé axialement sur le carter à son extrémité frontale du côté en amont.

35
7. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tôle perforée (3) est de forme essentiellement cylindrique.

40
8. Chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la chambre annulaire (1) sollicite la tôle perforée avec de l'air de combustion (L).

45
9. Turbine à gaz, notamment turbine à gaz stationnaire, comportant au moins une chambre de combustion de turbine à gaz selon une des revendications précédentes.

50
10. Turbine à gaz selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la chambre de combustion de turbine à gaz située à l'extérieur est reliée par l'intermédiaire de liaisons de vissage (7.1,7.2) avec un couvercle

55

Fig. 1

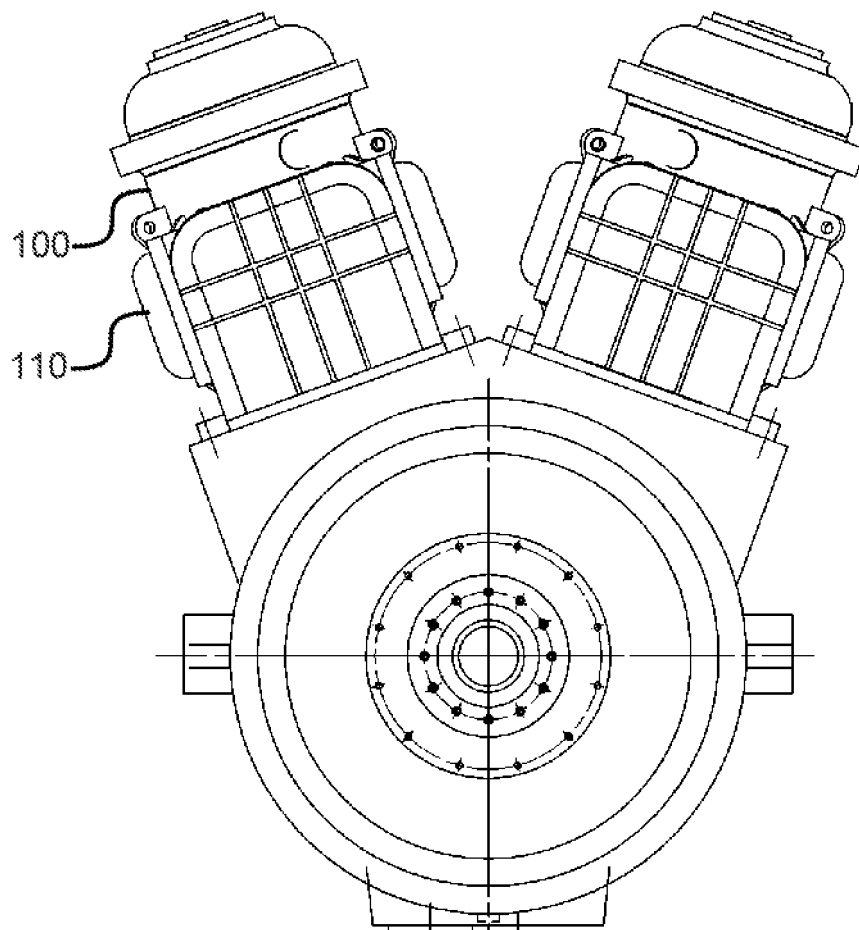
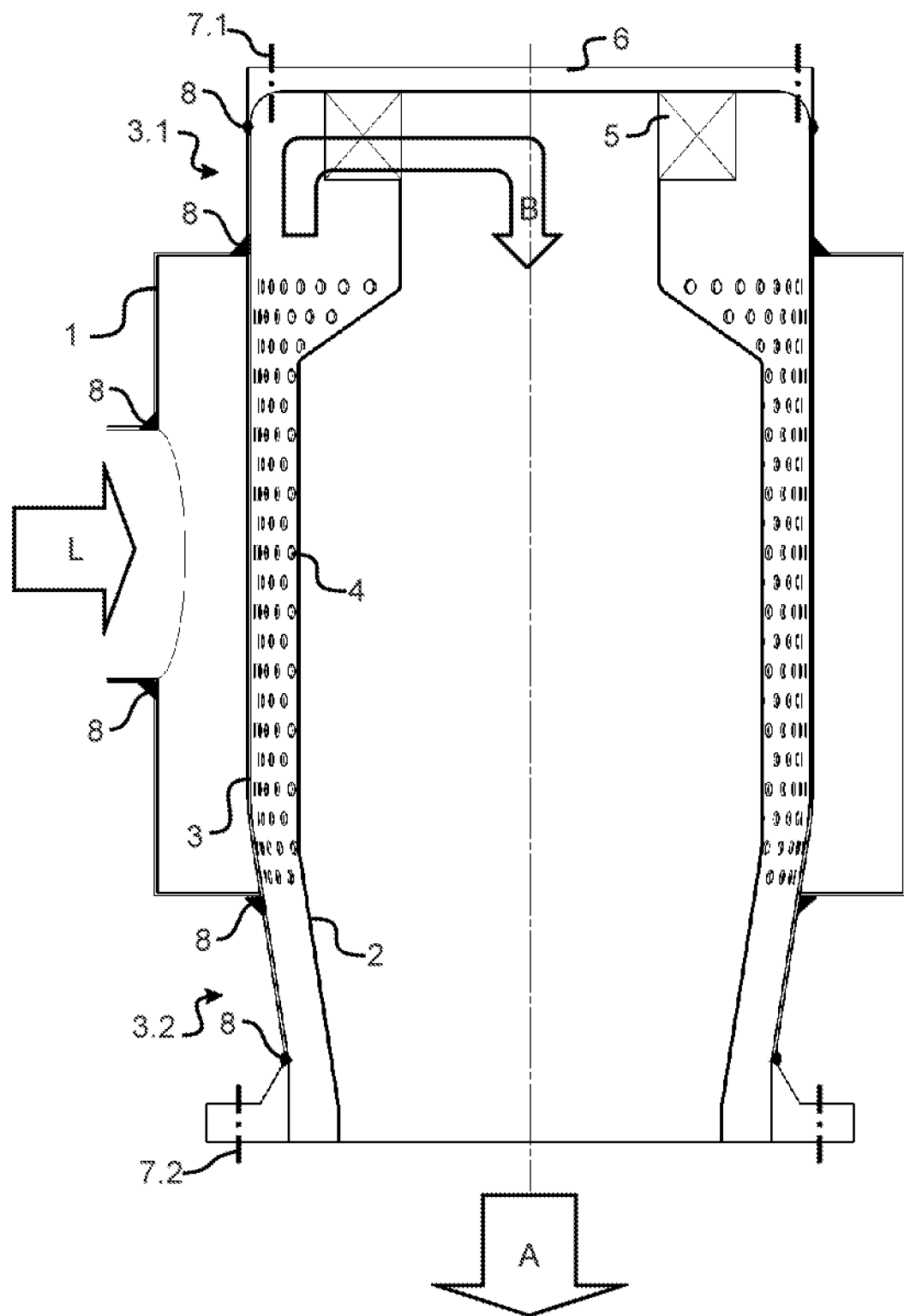


Fig. 2



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

- WO 2008028621 A1 [0004]
- US 6134877 A [0005]
- US 5784876 A [0006]
- JP 58210413 A [0006]
- DE 19751299 A1 [0006]