



①②

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**04.08.93 Patentblatt 93/31**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F24H 1/26, F24H 9/00**

②① Anmeldenummer : **90104063.4**

②② Anmeldetag : **02.03.90**

⑤④ **Heizkessel.**

③⑩ Priorität : **11.03.89 DE 3907950**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 3 222 944**  
**DE-A- 3 418 921**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**19.09.90 Patentblatt 90/38**

⑦③ Patentinhaber : **Viessmann, Hans, Dr.**  
**Im Hain 24**  
**W-3559 Battenberg/Eder (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**04.08.93 Patentblatt 93/31**

⑦② Erfinder : **Viessmann, Hans, Dr.**  
**Im Hain 24**  
**W-3559 Battenberg/Eder (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL**

⑦④ Vertreter : **Wolf, Günter, Dipl.-Ing.**  
**Postfach 70 02 45**  
**W-6450 Hanau 7 (DE)**

**EP 0 387 627 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe. Bezuggenommen wird dabei auf Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume umschließenden mit nach innen gerichteten Längsrippen versehenen Rohrzug durchgriffen ist. Bekannt ist auch, derartige Rohrzüge aus Gründen der Kondensatsicherheit mit einer Stahlblechhülle zu umgeben. Sofern dabei der Rohrzug aus einem Blechzuschnitt mit nach innen gefalteten Längsrippen besteht, ist es bekannt, zwischen einem solchen Rohrzug und der Außenhülle eine Wärmeübergangsbremsschicht, bspw. aus Asbest od. dgl. anzuordnen. Hierbei spielt also die genaue Formanpassung zwischen Rohrzug und Außenhülle keine wesentliche Rolle. Dies ist anders bei Heizkesseln, bei denen der Rohrzug aus einem Gußkörper besteht, der ganzflächig anliegend in der Hülle sitzt. Hierbei bedarf es einer ganzflächigen zylindrischen Überarbeitung des Gußkörpers. Abgesehen von diesen vorbekannten Heizkesselausführungen werden aber auch Rohrzüge in Heizkesselgehäusen vorgesehen, die keine Umhüllung der genannten Art aufweisen. Unabhängig davon, ob solche Rohrzüge dabei bspw. aus Strangpreßprofilen, Stahlblechstreifen, Gußkörpern oder aus einem Blechzuschnitt mit nach innen gefalteten Längsrippen bestehen, die in der Regel im Bereich der Faltrippenfüße mit Längsschweißnähten stabilisiert sind, neigen derartige Heizkessel bzw. Rohrzüge zu Kondensat-niederschlägen insbesondere in den kondensatkristischen, abzugsseitigen Bereichen, da die Rohrzugwand mangels einer Hülle direkt wassergekühlt ist. Dieser Effekt ist insbesondere dann unvermeidbar, wenn solche Kessel als Niedertemperaturkessel gefahren werden, was heute allgemein üblich ist. Keine Beachtung hat beim Ganzen bisher auch die Tatsache gefunden, daß die höchste Wärmekonzentration im Bereich der Rippenfüße des Rohrzuges anfällt, und zwar weitgehend unabhängig davon, ob es sich bei den Rippen um abgeköpfte Blechstreifen, Faltrippen oder Rippen handelt, die, wie bei Strangpreß- oder Gußprofilen integrale Teile der Rohrzugwand sind. Das bisherige Bestreben, die Wärmeübertragungskontaktfläche zwischen Rohrzug und Hülle ideal bzw. optimal anzulegen, geht also im grunde zu weit und ist mit einer beträchtlichen spanabhebenden Bearbeitung der äußeren Rohrzugfläche verbunden, die im grunde insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges aus Stahlblech nicht ohne weiteres praktikierbar ist, wenn man nicht überdimensionierte Blechstärken verwenden will. Dabei bleibt auch unberücksichtigt, daß die einem Kondensatanfall besonders zugänglichen Zwischenbereiche zwischen den Längsrippen weniger mit Wärme beaufschlagt sind und demgemäß auch schneller auskühlen, wenn die Kesselwassertemperatur absinkt.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, bei weitgehend kondensatsicher ausgestattetem Rohrzug mit einfachen Mitteln und Maßnahmen für einen gezielten und intensivierten Wärmeübergang aus den Bereichen höherer Wärmekonzentration, nämlich der Längsrippenfüße zu sorgen.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel nach der Erfindung durch die im Hauptpatentanspruch 1 angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Dieser erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, den im wesentlichen zylindrischen, rohrgugbildenden Rohkörper, egal wie dieser ausgebildet sein mag, d.h., ob aus Strangpreßprofilen, Blechprofilen, Blechzuschnitten oder aus Guß bestehend, unrund auszubilden, d.h., im Querschnitt entsprechend der Anzahl der Längsrippen vieleckig, und die über die Kreisquerschnittsform ragenden Überstände zylindrisch abzutragen und dann auf diesen Rohrzug den Stahlblechzylinder aufzuschumpfen oder aufzupressen, der dadurch unter den Bereichen der Längsrippenfüße mit den zylindrischen Streifenabschnitten des Rohrzuges in Wärmeleitkontakt steht. Einmal werden dadurch die Zerspanungsarbeit und der Zerspanungsabfall reduziert und andererseits wird dadurch dafür gesorgt, daß ein unmittelbarer Wärmeleitkontakt in den Bereichen der hochbelasteten Längsrippenfüße entsteht, während die zwischen den Längsrippenfüßen befindlichen und besonders kondensatanfälligen Bereiche in bezug auf den aufgeschumpften oder aufgepreßten Zylinder gewissermaßen hohl liegen und demgemäß auch nicht so schnell auskühlen können. Was die "Unrundheit" bzw. die Überstände am Rohrzugrohkörper betrifft, so bewegen sich diese nur im Millimeterbereich und die Spalte der Rohrzugwandung zwischen den Rippenfüßen und dem Zylinder im Bereich von Bruchteilen eines Millimeters.

Insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges aus Strangpreßprofilen oder aus Guß können die Überstände des Rohrzuges auch als längsrippenartige Vorsprünge mit in bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe ausgebildet sein. Unter "geringer Höhe" ist hierbei eine Höhe ebenfalls nur in der Größenordnung eines Millimeters oder Bruchteilen eines Millimeters zu verstehen.

Sofern der Rohrzug aus zusammengesetzten Stahlblechstreifen oder aus einem mit Faltrippen versehenen Blechzuschnitt besteht, werden die Überstände im wesentlichen aus den die Stahlblechstreifen oder die Füße der Faltrippen verbindenden Längsschweißnähten gebildet. Um hierbei zylindrische Kontaktflächenlängs-

streifen am Rohrzug zu erreichen, ist es also nicht notwendig in Rücksicht auf die zylindrische Überarbeitung Bleche mit größerer Stärke zu benutzen. Um die zylindrisch zu überarbeitenden Kontaktflächenbereiche in bezug auf die Überarbeitung zu exponieren, werden die Zwischenbereiche zwischen den Rippenfüßen bezogen auf einen Kreisbogen und im Querschnitt gesehen, im wesentlichen sich sekantial erstreckend ausgebildet. Dies ist problemlos beim Abkröpfungsvorgang der Blechstreifen bzw. des Faltvorganges eines Blechzuschnittes zu bewerkstelligen.

Ebenso problemlos ist dabei eine Ausbildung des Heizkessels derart bewerkstelligbar, daß im insbesondere kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich des Rohrzuges zwischen diesem und dem Zylinder ein Spalt angeordnet ist, in dessen Bereich sich Rohrzug und Zylinder in bezug auf den Gesamtumfang kontaktfrei gegenüberstehen. Dafür wird die eine und/oder andere Wand des Rohrzuges und/oder des Zylinders im Spaltbereich in bezug auf die zylindrische Berührungsfläche von Rohrzug und Zylinder nach innen bzw. nach außen geringfügig zurückgenommen angelegt.

Der erfindungsgemäße Heizkessel wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Heizkessel der hier interessierenden Bauart;

Fig. 2-4 im Querschnitt verschiedene Ausführungsformen des Rohrzuges;

Fig. 5,6 Teilschnitte durch besondere Rohrzuggestaltungen und

Fig. 7 einen Längsschnitt durch den insbesondere kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich des Rohrzuges.

Der Heizkessel besteht, wie aus Fig. 1 ersichtlich, aus einem wasserführenden Gehäuse 1, das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume 2 umschließenden Rohrzug 3 durchgriffen ist. Dieser Rohrzug 3 weist gasseitig nach innen ragende Längsrippen 4 auf, zwischen denen die topfförmig ausgebildete Brennkammer 19 eingeschoben ist. Die den Rohrzug 3 umgebende Hülle umfaßt den Rohrzug in Form eines Stahlblechzylinders 11, der flüssigkeitsdicht in den Durchgriffsbereichen mit der Vorder- und Rückwand 20 des Gehäuses 1 verbunden ist. Dieser insoweit bekannte Heizkessel ist nun dahingehend ausgebildet, daß der in seiner Grundform im wesentlichen zylindrische Rohrzug 3 bezüglich seines Außenumfanges unrund ausgebildet ist und die über die Kreisquerschnittsform ragenden Überstände 9 (siehe Fig. 5, 6) im Bereich der Längsrippenfüße 10 zylindrisch ausgebildet sind und daß auf den Rohrzug 3 der Stahlblechzylinder 11 aufgeschumpft oder ausgepreßt ist, der in den Bereichen der Längsrippenfüße 10 mit den zylindrischen Streifenabschnitten 12 des Rohrzuges 3 in Wärmeleitkontakt steht. Dadurch kann die zu den Rippenfüßen 10 aus den Längsrippen 4 fließende große Wärmemenge direkt über Kontaktflächenbereiche auf den wassergekühlten Stahlblechzylinder 11 übertragen werden, während die Wärmeübertragung aus den Zwischenbereichen 15 nicht auf direktem Wege in den Stahlblechzylinder 11 und damit an das Wasser übertragen werden kann, da die Zwischenbereiche 15 zwischen den Rippenfüßen mit dem Stahlblechzylinder 11 kleine Spalte 21 begrenzen und sich dort kontaktfrei gegenüberstehen.

Für den Rohrzug 3 können die verschiedensten Ausführungsformen zur Anwendung kommen, wie sie bspw. in den Fig. 2 - 4 dargestellt sind, d.h., es kann sich um einen Rohrzug handeln, der aus mehreren mit nach innen gerichteten Längsrippen 4 versehenen Strangpreßprofilen 5 gemäß Fig.2 besteht, die bspw. zu 4 oder 5 Stück zusammengesetzt und längsverschweißt den Rohrzug bilden. Der Rohrzug kann aber auch aus einem Gußkörper 8 bestehen, der sich im Schnitt praktisch genauso darstellt wie der Rohrzug aus Strangpreßprofilen gemäß Fig. 2 nur mit dem Unterschied, daß dieser nicht aus mehreren Strangpreßprofilteilen zusammengesetzt ist, sondern ein Teil bildet. Ferner ist es möglich, den Rohrzug aus mehreren, mit zu Längsrippen 4 nach innen abgekröpften Stahlblechstreifen 6 gemäß Fig. 3 zusammenzusetzen oder diesen aus einem mit nach innen gerichteten und gefalteten Längsrippen 4' versehenen Blechzuschnitt 7 zu bilden, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist. Diese Ausbildungsformen von Rohrzügen sind an sich bekannt. Die Maßgabe, daß diese Rohrzüge 3 unrund sein sollen, ist dabei so zu verstehen, daß der Rohrzug in seiner Grundform einerseits im wesentlichen zylindrisch ist, andererseits diese zylindrische Grundform aber im Bereich der Rippenfüße 10 die vorerwähnten Überstände aufweist, wobei dann nur diese die Kreisquerschnittsform überragenden Überstände mit entsprechend geringfügiger Spanabtragung abgetragen werden. Diese Form läßt sich bei Strangpreßprofilen bzw. Gußkörpern gemäß Fig. 2 ohne weiteres von der Formgebung her vorgeben und bei den beiden anderen möglichen Ausführungsformen nach den Fig. 3, 4 ist dies ohne weiteres und problemlos dadurch zu bewerkstelligen, daß man die Zwischenbereiche 15 zwischen den Rippenfüßen 10 gerade beläßt, d.h., diese Zwischenbereiche 15 erstrecken sich, bezogen auf den Kreisquerschnitt 12 sekantial, wie dies besser aus den Fig. 5, 6 ersichtlich ist. Wie links unten in Fig. 2 angedeutet, ist es insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges 3 aus Strangpreßprofilen 5 oder aus einem Gußkörper 8 auch möglich, die Überstände 9 des Rohrzuges 3 als längsrippenartige Vorsprünge 13 mit in bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe auszubilden. Bei den anderen Ausführungsformen, bei denen der Rohrzug 3

aus Stahlblechstreifen 6 oder aus einem gefalteten Blechzuschnitt 7 gebildet ist, ergeben sich die Überstände 9 gewissermaßen zwangsläufig durch die Längsschweißnähte 14, mit denen die Blechstreifen 6 bzw. die Füße der eingefalteten Längsrippen 4 verbunden sind. Auf diese im Bereich der Überstände 9 zylindrisch überarbeiteten Rohrzüge wird dann nach zylindrischer Überarbeitung der Schweißnähte 14 der bezüglich seines Innendurchmessers entsprechend bemessene Stahlblechzylinder 11 mit geeigneten Mitteln bzw. Maßnahmen aufgeschumpft oder aufgepreßt, wobei sich einerseits die einem direkten Wärmeübergang zugänglichen Kontaktflächenstreifen im Bereich der Rippenfüße 10 und andererseits die Spalten 21 ergeben.

Im eigentlichen, kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich 16 (siehe Fig. 1 und 7) kann dabei zwischen dem Rohrzug 3 und dem Zylinder 11 ein Spalt 17 angeordnet sein, in dessen Bereich sich Rohrzug 3 und Zylinder über den gesamten Umfang kontaktfrei gegenüberstehen. Dies ist einfach dadurch zu verwirklichen, daß die eine und/oder andere Wand des Rohrzuges 3 und/oder des Zylinders 11 im Spaltbereich 17 in bezug auf die zylindrischen Berührungsflächen 18 von Rohrzug 3 und Zylinder 11 geringfügig nach innen bzw. nach außen zurückgenommen ausgebildet ist.

### Patentansprüche

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse (1), das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume (2) umschließenden mit nach innen gerichteten Längsrippen (4) versehenen Rohrzug (3) durchgriffen ist, der an seinem Außenumfang im Bereich der Längsrippenfüße (10) mit zylindrischen, sich parallel zur Längsachse (2') erstreckenden Streifenabschnitten (12) versehen ist, wobei auf den Rohrzug (3) ein Stahlblechzylinder (11) aufgeschumpft oder aufgepreßt ist, der mit den Streifenabschnitten (12) in Wärmeleitkontakt steht.
2. Heizkessel nach Anspruch 1 mit einem Rohrzug (3) aus Strangpreßprofilen (5) oder als Gußkörper (8), daß die Überstände des Rohrzuges (3) als längs-rippenartige Vorsprünge (13) mit in bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe ausgebildet sind (Fig. 2).
3. Heizkessel nach Anspruch 1 mit einem Rohrzug (3) aus zusammengesetzten Stahlblechstreifen (6) oder aus einem mit Faltrippen versehenen Blechzuschnitt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überstände im wesentlichen aus den die Stahlblechstreifen (6) oder die Füße (10) der Faltrippen (4') verbindenden Längsschweißnähten (14) gebildet sind.
4. Heizkessel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenbereiche (15) zwischen den Rippenfüßen (10), bezogen auf einen Kreisbogen und im Querschnitt gesehen, im wesentlichen sich sektorial erstreckend ausgebildet sind.
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß im kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich (16) des Rohrzuges (3) zwischen diesem und dem Zylinder (11) ein Spalt (17) angeordnet ist, in dessen Bereich sich Rohrzug (3) und Zylinder (11) kontaktfrei gegenüberstehen.
6. Heizkessel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine und/oder andere Wand des Rohrzuges (3) und/oder des Zylinders (11) nach innen bzw. nach außen zurückgenommen ausgebildet ist.

### Claims

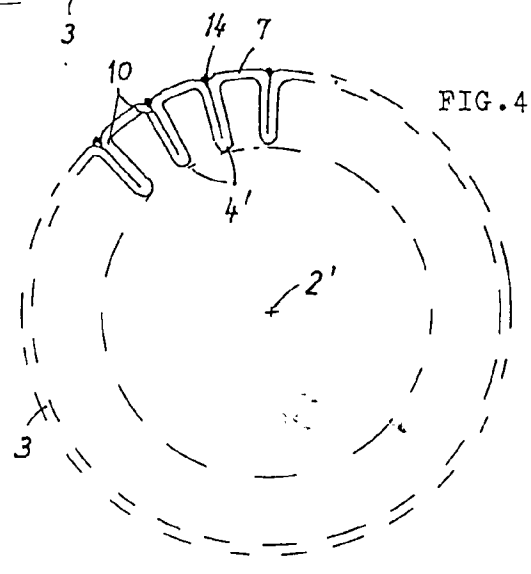
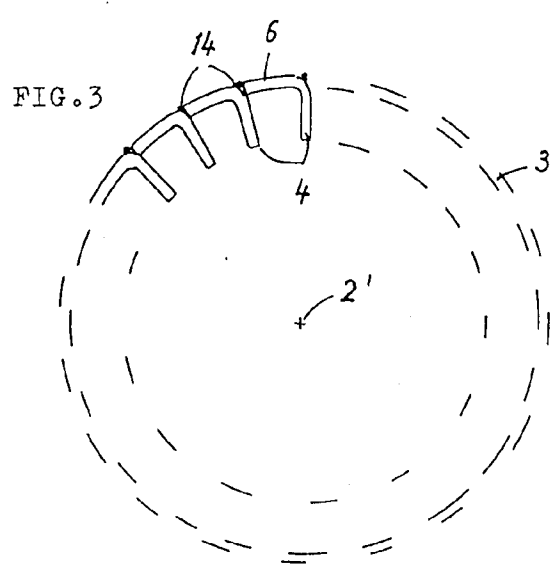
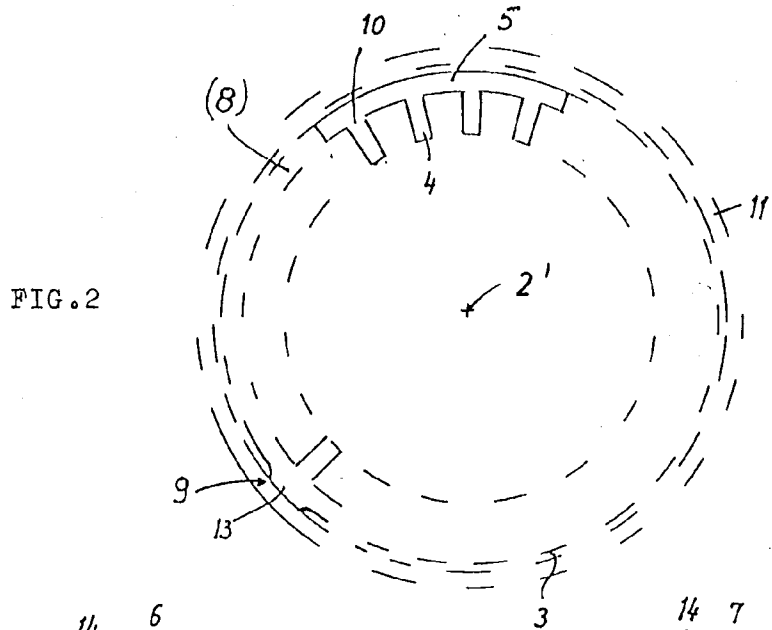
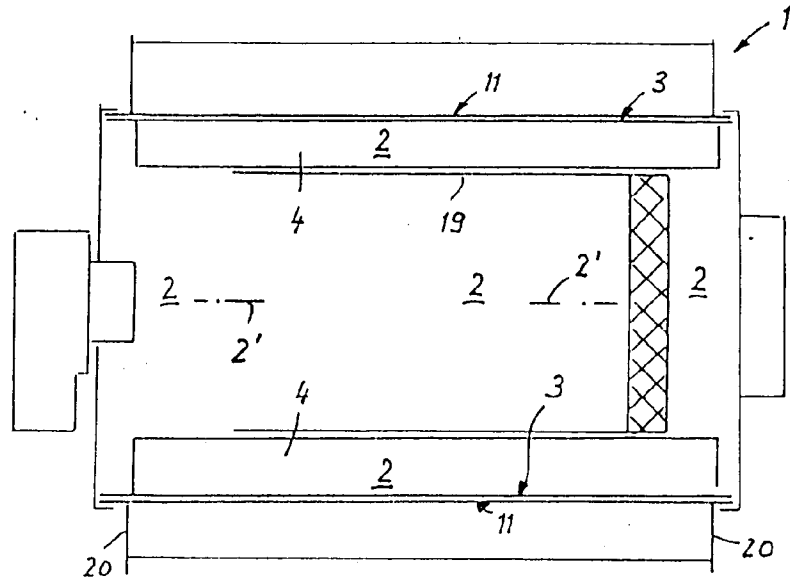
1. A heating boiler composed of a water-carrying casing (1) traversed by a piping (3) formed of at least one part and enclosing the heating and flue gas-carrying chambers (2) and being provided with inwardly directed longitudinal fins (4), which piping (3), at the outer circumference thereof, in the area of the base portions (10) of the longitudinal fins, is provided with cylindrical strip sections (12) extending in parallel

to the longitudinal axis (2'), with a steel sheet cylinder (11) being shrunk or forced upon the piping (3) and being in heat conducting communication with the strip sections (12).

- 5 2. A heating boiler according to claim 1, comprising a piping (3) made of extrusion-moulded profiles (5) or cast iron bodies (8), characterized in that the projections of the piping (3) are configured as longitudinal fin-type projections (13) of a low height relative to the piping wall strength (Fig. 2).
- 10 3. A heating boiler according to claim 1, comprising a piping (3) of composite steel sheet strips (6) or of a sheet metal blank provided with folded fins, characterized in that the projections essentially are formed of the longitudinal welding seams (14) connecting the steel sheet strips (6) or the base portions (10) of the folding fins (4').
- 15 4. A heating boiler according to claims 2 or 3, characterized in that the intermediate areas (15) between the base portions (10) of the fins, based on a circular arc and viewed in cross-section, are formed to extend substantially secantial.
- 20 5. A heating boiler according to any one of claims 1 to 4, characterized in that provided in the discharge-sided area (16) of the piping (3) susceptible to condensate formation, between the piping and the cylinder (11), is a gap (17) in the area of which piping (3) and cylinder (11) are oppositely disposed in contact-free manner.
- 25 6. A heating boiler according to claim 5, characterized in that one of the said walls and/or the other of the said walls of the piping (3) and/or of the cylinder (11) is/are formed in a manner set back inwardly and outwardly, respectively.

#### Revendications

- 30 1. Chaudière de chauffage comprenant une enceinte (1) de circulation d'eau traversée par un tubage (3) qui est constitué d'au moins une pièce, qui entoure les chambres (2) où circulent des gaz de chauffage et des gaz de fumée, qui est muni de nervures longitudinales (4) dirigées vers l'intérieur et qui est pourvu, sur sa circonférence extérieure, dans la zone des pieds (10) des nervures longitudinales, de portions de bandes cylindriques (12) s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal (2'), sur le tubage (3) étant emmanché ou ajusté par pression un cylindre en tôle d'acier (1) qui est en contact de conduction thermique avec les portions de bandes (12).
- 35 2. Chaudière de chauffage selon la revendication 1, comprenant un tubage (3) en profilés filés (5) ou en forme de corps en fonte (8), caractérisée en ce que les parties en saillie du tubage (3) sont conçues sous la forme de proéminences (13) semblables à des nervures longitudinales et possédant une hauteur réduite par rapport à l'épaisseur de la paroi du tubage (figure 2).
- 40 3. Chaudière de chauffage selon la revendication 1, comprenant un tubage (3) fait de bandes assemblées de tôle d'acier (6) ou d'une pièce en tôle découpée pourvue de nervures pliées, caractérisée en ce que les parties en saillie sont formées pour l'essentiel par les soudures longitudinales (14) reliant les bandes de tôle d'acier (6) ou les pieds (10) des nervures pliées (4').
- 45 4. Chaudière de chauffage selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que les zones intermédiaires (15) situées entre les pieds (10) des nervures s'étendent sensiblement à la manière de sécantes par rapport à un arc de cercle et en coupe transversale.
- 50 5. Chaudière de chauffage selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, dans la zone (16) du tubage (3) exposée à la condensation et située côté évacuation, entre ledit tubage (3) et le cylindre (11), est prévu un interstice (17) dans la zone duquel le tubage (3) et le cylindre (11) se font face sans contact.
- 55 6. Chaudière de chauffage selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'une et/ou l'autre paroi du tubage (3) et/ou du cylindre (11) est légèrement renfoncée vers l'intérieur ou vers l'extérieur.



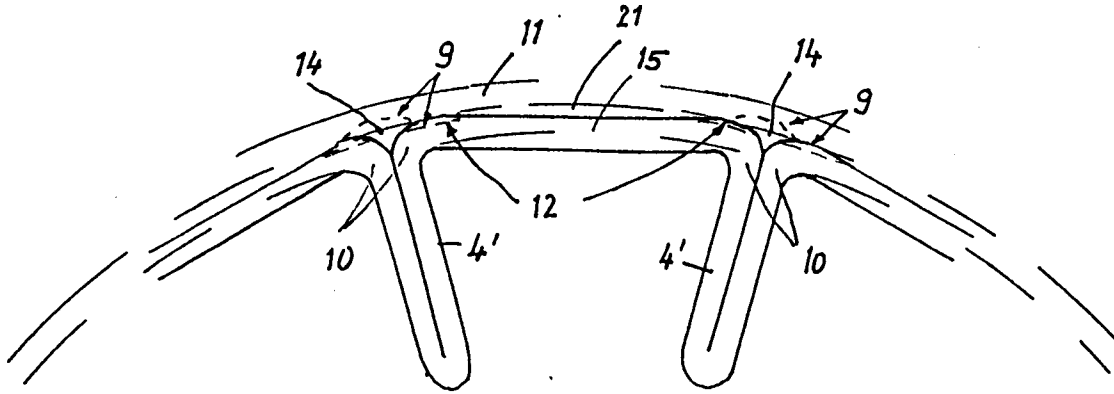


FIG. 5

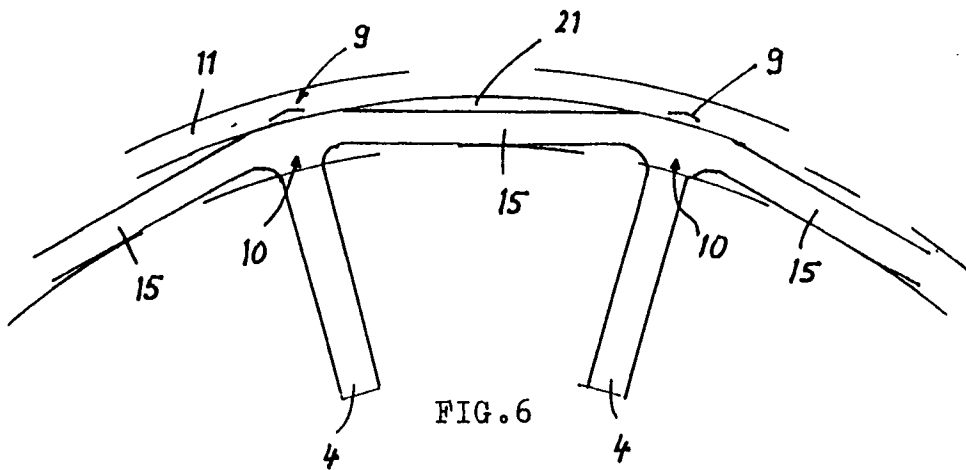


FIG. 6

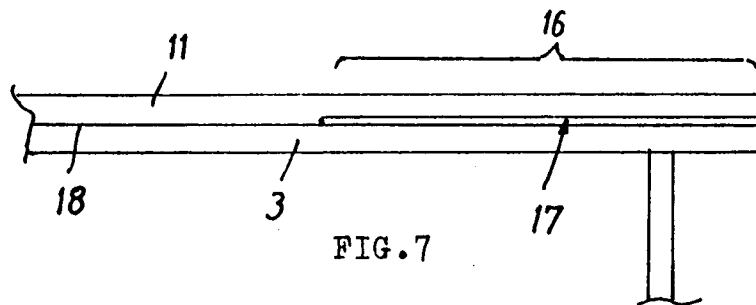


FIG. 7