

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 628 774 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94108749.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24H 9/00, F24H 1/26,  
F28F 1/40**

22 Anmeldetag: **08.06.94**

30 Priorität: **11.06.93 DE 9308701 U  
11.06.93 DE 9308702 U  
28.07.93 DE 9311128 U**

71 Anmelder: **VISSMANN WERKE GmbH & CO.  
Viessmannstrasse  
D-35107 Allendorf/Eder (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.12.94 Patentblatt 94/50**

72 Erfinder: **Viessmann, Hans, Dr.  
Schlossstrasse 3  
D-95030 Hof (DE)**

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

74 Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.Ing.  
Patentanwälte Amthor u. Wolf,  
An der Mainbrücke 16  
D-63456 Hanau (DE)**

54 **Heizkessel.**

57 Die Erfindung betrifft einen Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem das Gehäuse (8) durchgreifenden, die Heizgas führenden Rohrzug (4) durchgriffen und dieser doppelwandig ausgebildet und die Innenwand (1) mit radial nach innen gerichteten Längsrippen (9) versehen ist. Um einen solchen Heizkessel mit möglichst geringem Schweißarbeitsaufwand am Rohrzug (4) und der Innenwand (1) herstellen zu können, wird dieser nach der Erfindung derart ausgebildet, daß die rohrzugsseitigen Rippenzwickel (2) der zu den Längsrippen (9) gefalteten oder aus u-Profilen gebildeten Innenwand (1) an deren beiden Endbereichen (1') mit in bezug auf die Gesamtlänge der Innenwand sehr kurzen, die Fußbereiche der Rippenzwickel (2) verbindenden, die Außenumfangsfläche der Innenwand (1) nicht überragenden Schweißnähten (3) belegt und daß der Rohrzug (4), an der Innenwand (1) anliegend, diese kaltgespannt umschließt.

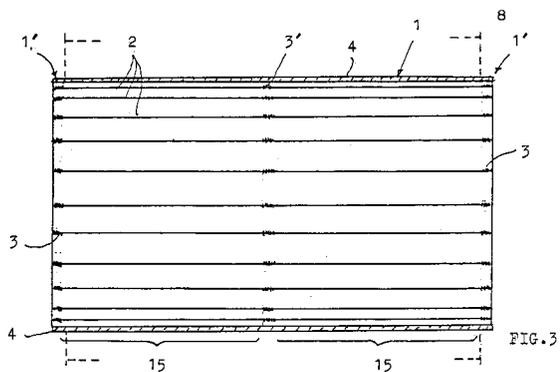


FIG. 3

EP 0 628 774 A1

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem das Gehäuse durchgreifenden, die Heizgase führenden Rohrzug durchgriffen und dieser doppelwandig ausgebildet und die Innenwand mit radial nach innen gerichteten Längsrippen versehen ist.

Heizkessel der genannten Art sind nach der DE-A-17 78 832 bekannt. Bei diesem doppelschalig ausgebildeten Heizkessel, mit dem erreicht werden kann, daß dessen Heizflächentemperatur auf der Rauchgasseite selbst bei Teillast des Kessels in vorbestimmbarer Höhe oberhalb der Taupunkttemperatur der Rauchgase liegt, wird dieser Effekt dadurch erreicht, daß zwischen den beiden Wänden ein Zwischenraum vorgesehen und dieser Zwischenraum abgedichtet ist. Die innere Wand ist dabei gleichzeitig zur Ausbildung der Längsrippen ausgenutzt, nämlich in der Art, daß das die innere Wand bildende Blech zu nach innen gerichteten Längsrippen aufgefaltet ist. Dieses an sich günstige Fertigungsprinzip für die Ausbildung der Längsrippen hat jedoch den Nachteil, daß die zu Längsrippen aufgefaltete und zu einem zylindrischen Körper gerundete Innenwand einen ziemlich instabilen Körper darstellt, und zwar instabil sowohl hinsichtlich der Wärmebelastung als auch hinsichtlich der Einbaubarkeit in die äußere Wand, insbesondere dann, wenn man den gefalteten Körper in den äußeren Rohrzug einpressen wollte. Die Verwendung entsprechend starker Blechzuschnitte kann dabei nicht ohne weiteres in Betracht gezogen werden, da ja der Blechzuschnitt gefaltet werden soll. Der Nachteil der Einbauproblematik ergibt sich beim Kessel nach der DE-A-17 78 832 insoweit nicht, da dort Innenwand und Rohrzug nicht in wärmeleitendem Kontakt stehen. Hinsichtlich einer solchen Ausbildung, aber auch um die gefaltete Heizfläche in sich zu stabilisieren, hat man schon versucht, die gefaltete Heizfläche zwischen den Rippen mit Schlitzern zu versehen und die innere Schale der Heizfläche mit dem sie umgebenden äußeren Rohrzug durch die Schlitzern zu verschweißen. Durch eine solche auch die Rippenfaltungen bis zu einem gewissen Grade stabilisierende Verschweißung ist jedoch das günstige, einer Kondensatbildung entgegenwirkende Doppelwandprinzip durchbrochen, da die Schweißnähte eine unmittelbar wärmeleitende Verbindung zwischen der Rauchgasseite und der Wasserseite darstellen, was zu Kondensatniederschlägen im Bereich der Schweißnähte führt. Ferner ist es nach der DE-A-39 07 948 bekannt, einen Heizkessel der gattungsgemäßen Art auch derart auszubilden, daß die Innenwand des Rohrzuges im Bereich längs der rohrzugsseitigen Rippenfaltungszwickel mit Längsschweißnähten versehen ist, daß die Oberfläche der Längsschweißnähte unterhalb der äußeren Um-

fangsfläche der Innenwand verlaufend und mit dem Rohrzug einen Spalt begrenzend angeordnet sind und daß die Innenwand bis auf die Längsschweißnähte mit dem Rohrzug in Wärmeleitkontakt stehend angeordnet ist. Die Verschweißung von zu Längsrippen aufgefalteten Heizflächen mit Schweißnähten längs der sich bildenden Zwickel an den Ringfüßen war dabei grundsätzlich schon nach der DE-A-31 17 346 bekannt, hierbei ist aber die gefaltete Heizfläche unmittelbar selbst wassergekühlt und für einen Einsatz in einen Rohrzug nicht ohne weiteres geeignet, da die Längsschweißnähte die zylindrische Oberfläche der Heizfläche überragen, wodurch sich denkbar ungünstige Wärmeübergangsverhältnisse ergeben würden, wollte man eine derartige Heizfläche in einen Rohrzug als lediglich rauchgasbeaufschlagte Innenwand einsetzen. Abgesehen davon geht es bei diesem vorbekannten Heizkessel darum, konstruktive Voraussetzungen für eine problemlose, kondensatfeste Beschichtungsmöglichkeit auf der Gasseite zu schaffen. Da derartige zu Längsrippen aufgefaltete Innenwände eine Vielzahl von Längsrippen aufweisen, ist auch eine entsprechende Vielzahl von Längsschweißnähten zu verlegen, was nicht nur mit einem beträchtlichen Schweißarbeits-, sondern auch mit einem beträchtlichen Schweißmaterialaufwand verbunden ist.

Gleiches gilt auch für Heizkessel der gleichen gattungsgemäßen Art, die sich von solchen mit gefalteten Längsrippen nur dadurch unterscheiden, daß hierbei die Innenwand und die Längsrippen aus achsparallel nebeneinandergesetzten U-Profilen gebildet sind.

Der Erfindung liegt, ausgehend von einem Heizkessel der gattungsgemäßen Art, die Aufgabe zugrunde, ohne Verschlechterung der Wärmeübergangsverhältnisse, den Schweißarbeits- und -materialaufwand ganz wesentlich zu reduzieren.

Diese Aufgabe ist an einem Heizkessel der gattungsgemäßen Art nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die rohrzugsseitigen Rippenfaltungszwickel der Innenwand an deren beiden Endbereichen mit in bezug auf die Gesamtlänge der Innenwand sehr kurzen, die Fußbereiche der Rippenfaltungen verbindenden, die Außenumfangsfläche der Innenwand nicht überragenden Schweißnähte belegt sind und daß der Rohrzug, an der Innenwand anliegend, diese kaltgespannt umschließt.

Die "sehr kurzen" Schweißnähte haben dabei eine Länge von maximal nur zwei bis vier Zentimeter, und es liegt auf der Hand, daß dadurch eine Menge an Schweißmaterial und Zeit und damit an Herstellungskosten eingespart werden kann. Überraschender Weise hat sich dabei gezeigt, daß trotz wesentlich reduzierter Schweißnahtlängen keine Verschlechterung des Wärmeüberganges eintritt, was dadurch bedingt ist, daß der an der Innenwand

anliegende Rohrzug diese "kaltgespannt" umgibt. Unter "kaltgespannt" ist dabei zu verstehen, daß der Rohrzug, ähnlich wie ein Faßreifen im kalten Zustand unter nach innen gerichteter Radialspannung an der Innenwand dicht anliegt. Wie dies auf einfache Weise erreichbar ist, wird noch in Verbindung mit einer vorteilhaften Ausgestaltung, dahingehend, daß der den Rohrzug bildende Blechzuschnitt an einem seiner Enden einen um Blechstärkedicke ausgekröpften Rand aufweist, der den anderen Endrand des Zuschnittes überlappt und dessen freies Ende mit dem anderen Endrand verschweißt ist, näher erläutert werden. Sollte dies die Länge von Rohrzug und Innenwand verlangen, steht im übrigen nichts entgegen, in der Mitte zwischen den verschweißten Endbereichen mindestens in einigen der dortigen Rippenzwickel entsprechend kurze Schweißnähte anzuordnen.

Der Wärmeübergang kann in vorteilhafter Ausgestaltung dadurch verbessert werden, daß das gefaltete oder gebogene Blechmaterial im Bereich der Rippenzwickel außerhalb der kurzen Schweißnahtstellen angenähert rechtwinklig ausgeprägt ist und im Bereich der Schweißnahtstellen die Zwickel im Querschnitt wesentlich größer bemessen sind als die kleinen Zwickel in den anderen Bereichen.

Geeignete Maschinen bzw. Werkzeuge, um an gefalteten Blechzuschnitten bzw. an durch Biegen gewonnenen u-förmigen Blechstreifen nahezu Rechtwinkligkeit herzustellen, sind verfügbar, und da neuerungsgemäß die kurzen Schweißnahtstellen größere Zwickel aufweisen - ggf. kann durch ein entsprechend geformtes Gegenwerkzeug sogar für eine Vergrößerung dieser Zwickel gesorgt werden - ergeben sich aufgrund dieser relativ großen Zwickel auch keine Nachbearbeitung verlangende Schweißnahtüberstände.

Mit Rücksicht auf axiale Dehnbarkeit der Innenwand einerseits, deren beidseitige axiale Festlegung im Rohrzug andererseits und der Ausnutzung der sowieso an einem Ende zu verschweißenden Zwickel, besteht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung darin, daß mindestens an einem Ende der in bezug auf den Rohrzug kürzeren, von den Längsrippen gebildeten Innenwand ein in seiner Breite der Längendifferenz entsprechender, eine mittig umlaufende, nach innen gerichtete Sicke aufweisender Ring angeschweißt ist, der den gleichen Außendurchmesser wie die Innenwand hat, und daß der Ring mit seinem Endrand mit dem Umfangsrand des Rohrzuges und dieser mit seinem anderen Rand mit dem anderen Endrand der Innenwand verbunden ist.

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

Es zeigt

Fig. 1 Einen Heizkessel der gattungsgemäßen Art im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Heizkessel gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Seitenansicht der Innenwand;

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt durch Rohrzug und Innenwand;

Fig. 5 einen Teilschnitt entsprechend Fig. 4, wobei im Rohrzug u-Profile die Innenwand und die Längsrippen bilden;

Fig. 6 einen stark vergrößerten Teilschnitt durch Rohrzug und Innenwand außerhalb der Schweißnahtbereiche;

Fig. 7 einen Teilschnitt entsprechend Fig. 4, wobei im Rohrzug u-Profile die Innenwand und die Längsrippen bilden;

Fig. 8A,B Teilschnitte durch die Schweißnahtbereiche und

Fig. 9 teilweise in Schnitt und Ansicht eine besondere Ausführungsform.

Zunächst wird auf einen Heizkessel mit gefalteten Längsrippen Bezug genommen. Wie aus Fig. 1, 2 und 4 ersichtlich, besteht ein solcher Heizkessel aus einem wasserführenden Gehäuse 8, das von einem das Gehäuse 8 durchgreifenden, die Heizgase führenden Rohrzug 4 durchgriffen und dieser doppelwandig ausgebildet und die Innenwand 1 mit radial nach innen gerichteten, aus der Innenwand 1 heraus gefalteten Längsrippen 9 versehen ist. In den Freiraum zwischen den Enden der Längsrippen 9 ist eine topfförmige Brennkammer 10 eingeschoben.

Für einen solchen Heizkessel ist nun, insbesondere unter Verweis auf Fig. 3, 4, wesentlich, daß die rohrgugsseitigen Rippenzwickel 2 der zu Längsrippen 9 gefalteten Innenwand 1 an deren beiden Endbereichen 1' mit in bezug auf die Gesamtlänge der Innenwand sehr kurzen, die Fußbereiche der Rippenfaltungen verbindenden, die Außenumfangsfläche der Innenwand 1 nicht überragenden Schweißnähten 3 belegt und daß der Rohrzug 4, an der Innenwand 1 anliegend, diese kaltgespannt umschließt. Die Ersparnis an Schweißmaterial ist dabei insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, die auch zeigt, daß ggf. in der Mitte zwischen den beiden Endbereichen 1' ebenfalls kurze Schweißnähte 3' verlegt werden können.

Was die "kaltgespannte" Umschließung der Innenwand 1 mit dem Rohrzug 4 betrifft, so wird dazu auf Fig. 4 verwiesen, aus der sich ergibt, daß der den Rohrzug 4 bildenden Blechzuschnitt Z an einem seiner Enden einen um Blechstärkedicke ausgekröpften Rand 6 aufweist, der den anderen Endrand 7 des Zuschnittes Z überlappt und dessen freies Ende 6' mit dem anderen Endrand 7 verschweißt ist. Dazu sei bezgl. der Herstellung des

ganzen Rohrzuges 4 mit der darin angeordneten Innenwand 1 folgendes erläutert:

Der entsprechend zu Längsrippen 9 gefaltete Blechzuschnitt für die Innenwand 1 wird auf einem entsprechend bemessenen, hier nicht dargestellten Dorn gerundet und mit einer Längsschweißnaht 11 geschlossen. Auf dem Dorn verbleibend, werden die kurzen Schweißnähte 3 und ggf. 3' in den Rippenzwickeln 2 verlegt. Nach dem Erkalten wird der den Rohrzug 4 bildende Blechzuschnitt Z im erwärmten Zustand dicht um die Innenwand 1 angelegt, wobei der ausgekröpfte Rand 6 den anderen Endrand 7 des Blechzuschnittes Z überlappt und das freie Ende 6' mit einer Längsschweißnaht 12 am Endrand 7 festgelegt wird. Wenn nun der sowieso schon dicht an der Innenwand 1 angelegte Zuschnitt Z wieder auf Normaltemperatur abkühlt, ergibt sich die "kaltgespannte" Umschließung der Innenwand 1.

Diese "kaltgespannte", radial nach innen wirkende Umschließung erhöht sich dann entsprechend, wenn die Innenwand 1 bei Betrieb des Heizkessels mit den Heizgasen beaufschlagt wird. Da sich trotzdem ein sehr feiner Spalt zwischen Rohrzug 4 und Innenwand 1 befindet (Kennzeichen aller zweischaligen Heizflächen), ist auch bei dieser Heizkesselausbildung kein Kondensat zu beobachten, was auch für die Bereiche gilt, in denen sich die kurzen Schweißnähte 3 bzw. 3' erstrecken, die praktisch nur aus dem Grunde angelegt sind, um die Innenwand 1 beim Anbringungsverfahren des Rohrzuges 4 zu stabilisieren.

Die Ausbildung der Innenwand 1 und der Längsrippen 9 aus u-Profilen ist lediglich mit einem Teilabschnitt in Fig. 5 verdeutlicht. Für einen solchen Kessel gelten im übrigen auch die Fig. 1 bis 3. Hierbei sind die Innenwand 1 und die Längsrippen 9 aus parallel aneinandergesetzten u-Profilen 9' gebildet, wobei die Anschlußzwickel 2' zwischen zwei benachbarten u-Profilen 9' an deren beiden Endbereichen 1' mit in bezug auf die Gesamtlänge der Innenwand sehr kurzen, die Fußbereiche der u-Profile 9' verbindenden, die Außenumfangsfläche der von den Basisstegen der u-Profile gebildeten Innenwand 1 nicht überragenden Schweißnähten 3 belegt sind und daß der Rohrzug 4, an der Innenwand 1 anliegend, diese ebenfalls kaltgespannt umschließt. Die Anordnung der u-Profile 9' im Zylinderverband erfolgt auch hierbei auf einem Dorn, was jedoch mindestens einer äußeren Haltebandage bedarf, die nach der Verlegung der kurzen Schweißnähte wieder abgenommen wird.

Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß es sich beim Rohrzug auch um einen der eigentlichen Brennkammer nachgeschalteten Heizgaszug handeln kann.

Die Fig. 6, 7 zeigen stark vergrößerte Schnitte durch die nicht zu verschweißenden Bereiche 5

und die Fig. 8A, B durch die kurzen Schweißnahtstellen an den Enden 1' der Innenwand 1 in besonders vorteilhafter Ausführungsform. Wesentlich ist dabei, daß das gefaltete (Fig. 6) oder gebogene Blechmaterial (u-Profile/Fig. 7) im Bereich der Rippenzwickel 2 außerhalb der kurzen Schweißnahtstellen 3 angenähert rechtwinklig ausgeprägt ist und im Bereich der Schweißnahtstellen 3 die Zwickel 2' im Querschnitt wesentlich größer bemessen sind als die kleinen Zwickel 2 in den nicht zu verschweißenden Bereichen 5.

Beim normalen Falten von Längsrippen 9 oder Biegen von u-Profilen 9' ergeben sich durchgehend über die ganze Länge der Innenwand 1 relativ große Rippenzwickel 2 im Sinne der Fig. 8A, B. Da sich ringsum eine Vielzahl solcher Rippenzwickel 2 ergibt, ist dies mit einem beträchtlichen Verlust von Wärmeübergangsfläche verbunden, da in den Zwickelbereichen kein direkter Wärmeleitkontakt zwischen gasbeaufschlagter Innenwand 1 und Rohrzug 4 besteht. Dies wird vorteilhaft dadurch behoben, daß mit geeigneten mechanischen Mitteln M von der gasbeaufschlagten Seite her, ehe die Innenwand 1 mit ihren Längsrippen 9 bzw. u-Profilen 9' an den kurzen Schweißstellen mit Schweißnähten belegt wird, so auf die Fußzwickelbereiche eingewirkt wird, daß diese in den nicht zu verschweißenden Bereichen 5 rechtwinklig bzw. nahezu rechtwinklig verformt, die sich bei normaler Faltung bzw. Biegung ergebenden, relativ großen Zwickel in ihrer Form aber belassen werden. Unter Benutzung eines entsprechenden Gegenwerkzeuges ist es dabei durchaus möglich, diese später mit Schweißnähten zu belegenden Zwickel noch zu vergrößern, um die kurzen Schweißnähte bequem so verlegen zu können, daß sie die Ebene E nicht überragen. Bei den u-Profilen gemäß Fig. 7 und 8B ist dies besonders einfach zu bewältigen, da diese als Einzelstücke behandelt werden können, wobei dies in einem Zuge schon bei der Herstellung der u-Profile mit berücksichtigt werden kann, weshalb diese Ausführungsform der Innenwand 1 bevorzugt wird.

Was die besondere Ausführungsform nach Fig. 9 betrifft, so ist für diese unter Einhaltung des vorbeschriebenen Prinzips wesentlich, daß mindestens an einem Ende der in bezug auf den Rohrzug 4 kürzeren, mit den Längsrippen 9 versehenen Innenwand 1 ein in seiner Breite der Längendifferenz entsprechender, eine mittig umlaufende, nach innen gerichtete Sicke 13 aufweisender Ring 14 angeschweißt ist, der den gleichen Außendurchmesser wie die Innenwand 1 hat, und daß der Ring 14 mit dem Umfangsrand 1' des Rohrzuges 4 und dieser mit seinem anderen Rand 1'' mit dem anderen Endrand der Innenwand 1 verbunden ist, und zwar durch stirnseitige Schweißnähte 3'. Dargestellt ist die Anordnung nur eines Ringes 14 auf der

linken Seite. Es ist aber auch möglich, auch am anderen Ende der entsprechend gekürzten Innenwand 1 ebenfalls einen gesickten Ring 14 anzuschweißen.

Bei Anordnung derartiger Ringe 14 an einem oder am anderen Ende oder an beiden Enden kann übrigens die Verbindungsschweißung zwischen Ring 14 und Innenwand 1 ausgenutzt werden, um dadurch sogar die kurzen Schweißnähte 3 an den Enden der Innenwand 1 entbehrlich zu machen bzw. einzusparen, zumal die Innenwand 1 durch die Verbindungsschweißung, wie sonst durch die kurzen Schweißnähte 3, eine ausreichende Stabilisierung erfährt.

### Patentansprüche

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem das Gehäuse (8) durchgreifenden, die Heizgase führenden Rohrzug (4) durchgriffen und dieser doppelwandig ausgebildet und die Innenwand (1) mit radial nach innen gerichteten Längsrippen (9) versehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die rohrzugsseitigen Rippenzwickel (2) der zu Längsrippen (9) gefalteten oder aus u-Profilen gebildeten Innenwand (1) an deren beiden Endbereichen (1') mit in bezug auf die Gesamtlänge der Innenwand sehr kurzen, die Fußbereiche der Rippenzwickel (2) verbindenden, die Außenumfangsfläche der Innenwand (1) nicht überragenden Schweißnähten (3) belegt und daß der Rohrzug (4), an der Innenwand (1) anliegend, diese kaltgespannt umschließt.
2. Heizkessel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß in der Mitte zwischen den verschweißten Endbereichen (1') mindestens in einigen der dortigen Rippenzwickel (2) entsprechend kurze Schweißnähte (3') angeordnet sind.
3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der den Rohrzug (4) bildenden Blechzuschnitt (Z) an einem seiner Enden (5) einen um Blechstärkendirckung ausgekröpften Rand (6) aufweist, der den anderen Endrand (7) des Zuschnittes (Z) überlappt und dessen freies Ende (6') mit dem anderen Endrand (7) verschweißt ist.
4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das gefaltete oder gebogene Blechmaterial im Bereich der Rippenzwickel (2) außerhalb
- der kurzen Schweißnähte (3) angenähert rechtwinklig ausgeprägt ist und im Bereich der Schweißnähte (3) die Zwickel im Querschnitt wesentlich größer bemessen sind als die kleinen Rippenzwickel (2) in den nicht zu verschweißenden Bereichen (5).
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß mindestens an einem Ende der in bezug auf den Rohrzug (4) kürzeren, von den Längsrippen (9) gebildeten Innenwand (1) ein in seiner Breite der Längendifferenz entsprechender, eine mittig umlaufende, nach innen gerichtete Sicke. (13) aufweisender Ring (14) angeschweißt ist, der den gleichen Außendurchmesser wie die Innenwand (1) hat, und daß der Ring (14) mit dem Umfangsrand (1') des Rohrzuges (4) und dieser mit seinem anderen Rand (1'') mit dem anderen Endrand der Innenwand (1) verbunden ist.
6. Heizkessel nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Sicke (13) höher als breit bemessen ist und deren Schenkel (13') parallel oder angenähert parallel zueinander angeordnet sind.
7. Heizkessel nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß mit den Verbindungsschweißstellen zwischen Ring (14) und Innenwand (1) die kurzen Schweißnähte (3) ersetzt sind.

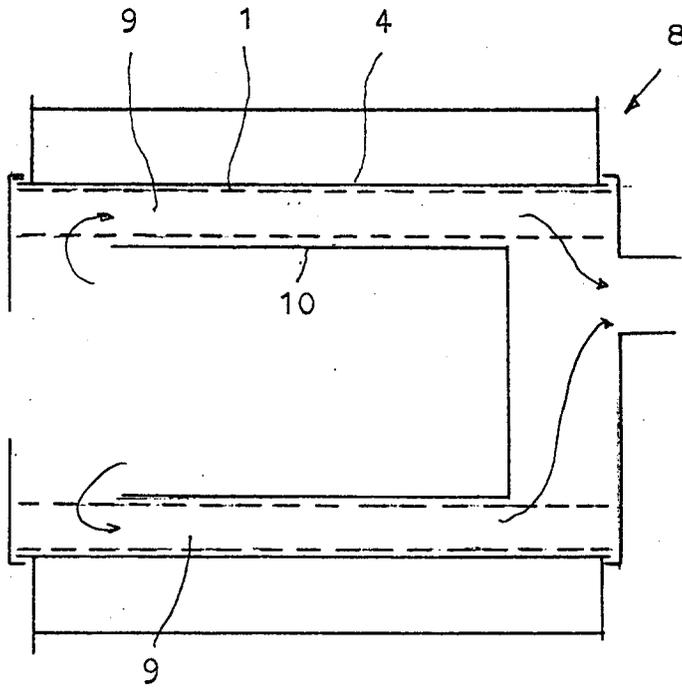


FIG. 1

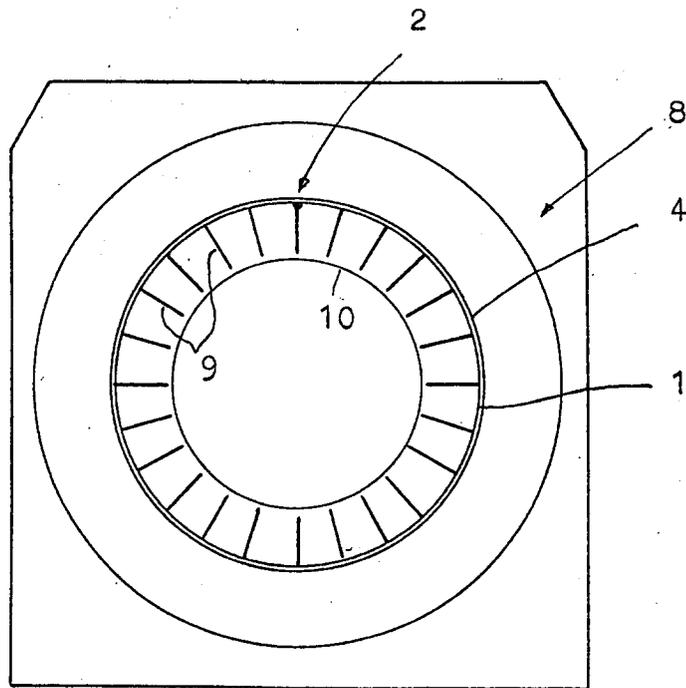
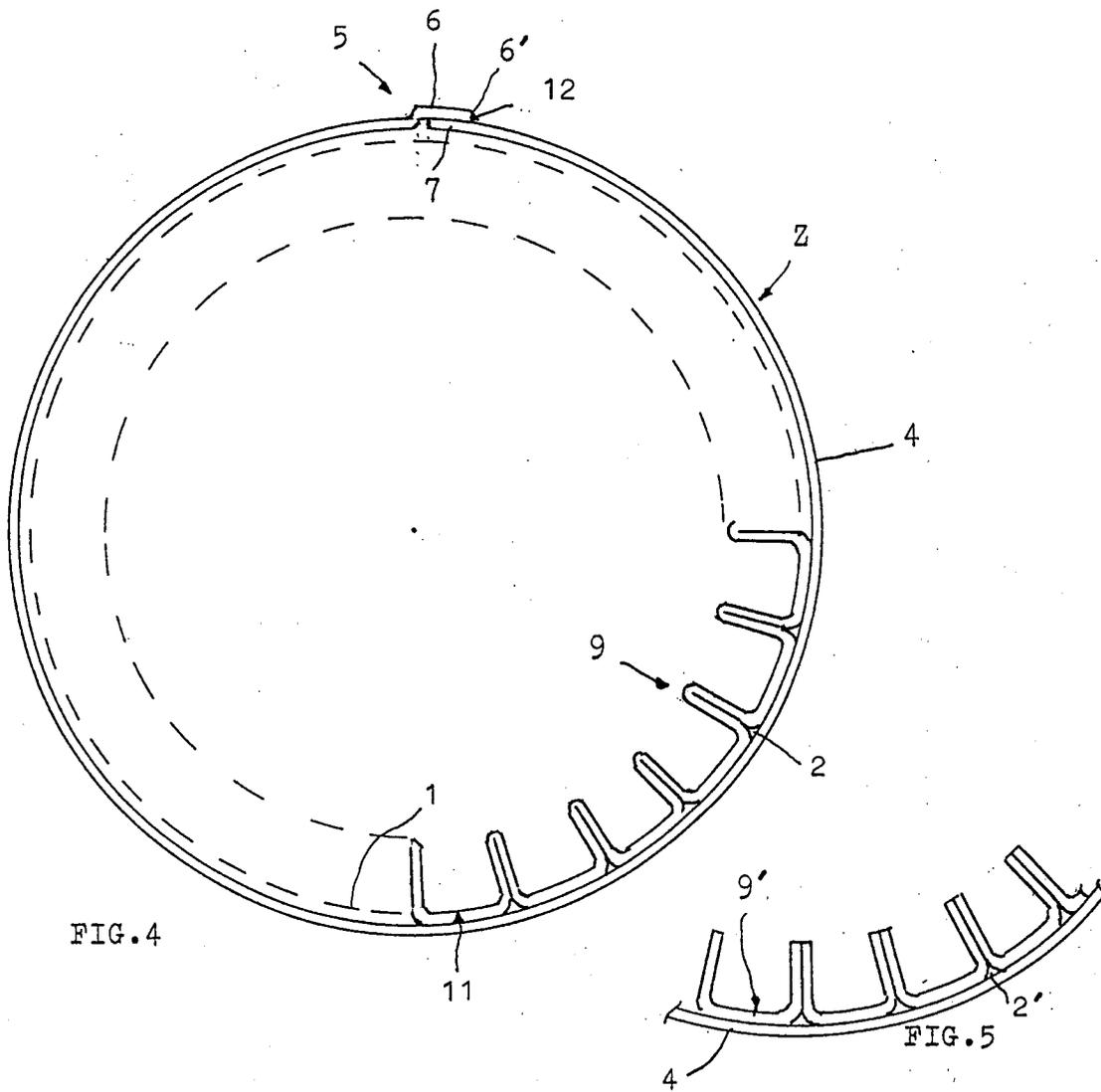
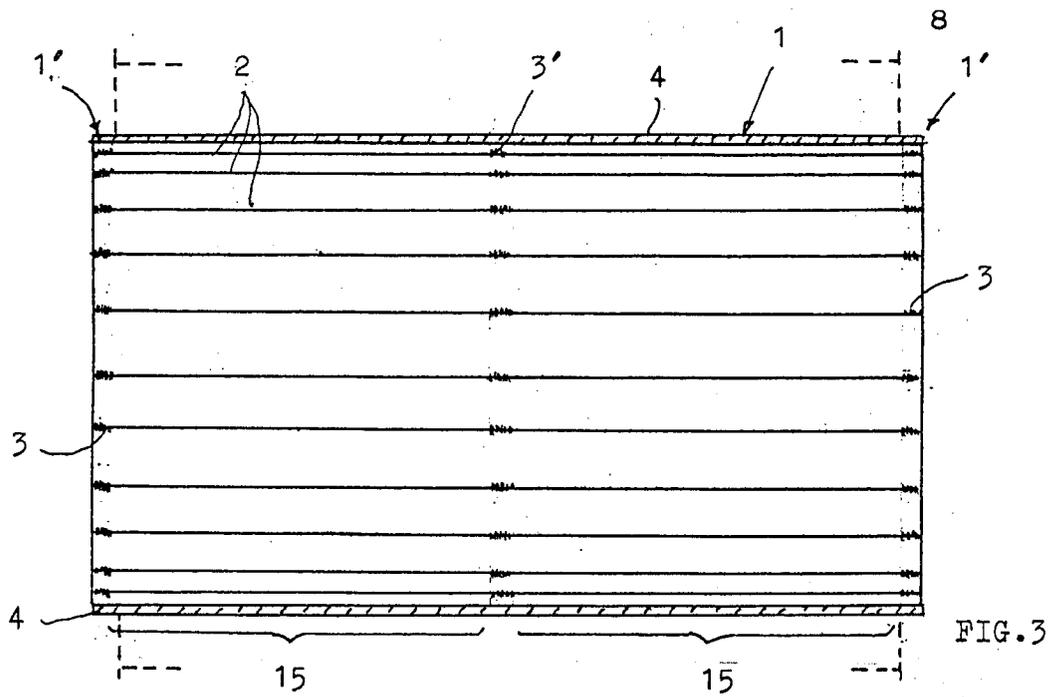
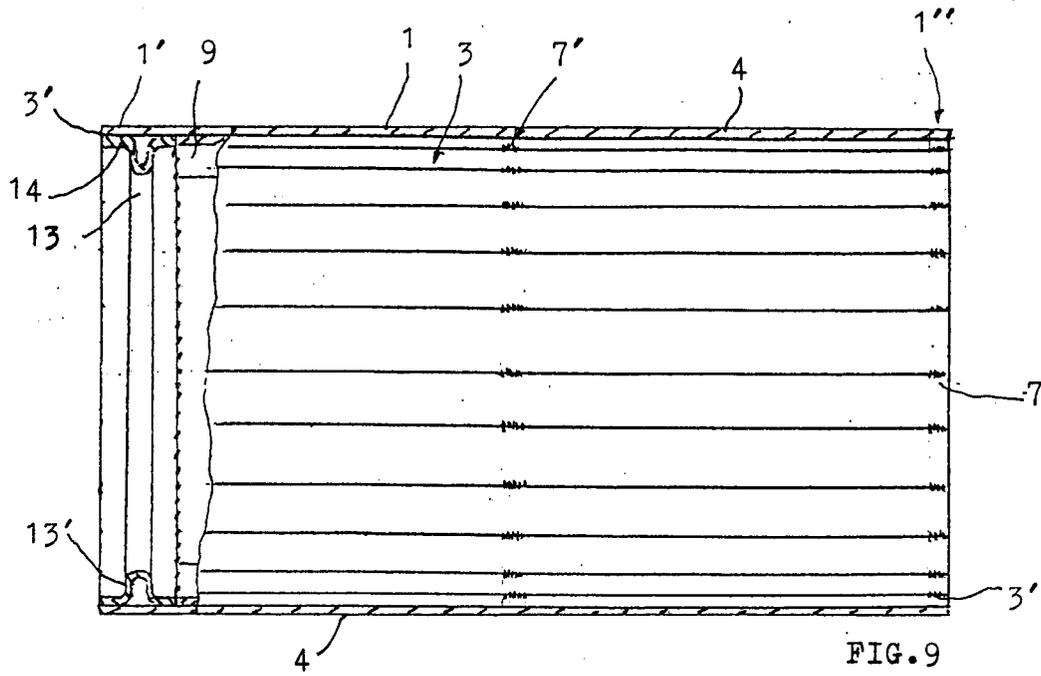
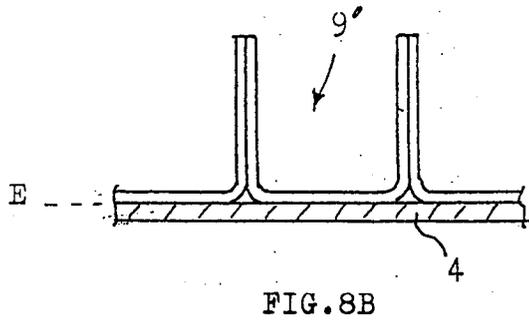
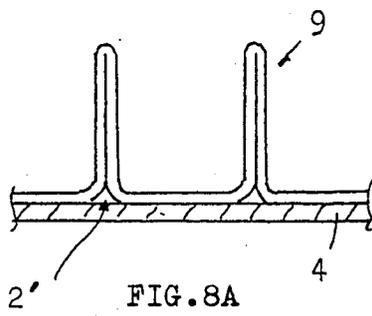
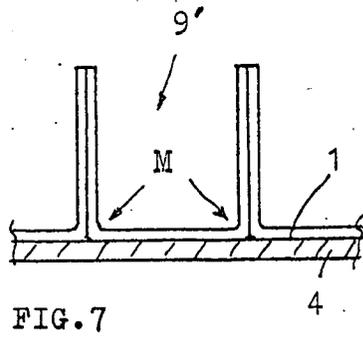
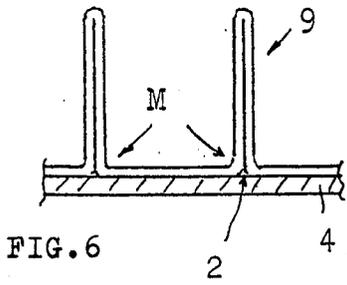


FIG. 2







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	FR-A-1 154 124 (BROWN FINTUBE COMPANY) * Seite 4, rechte Spalte, Absatz 1 * ---	1	F24H9/00 F24H1/26 F28F1/40
A	DE-U-89 03 847 (MANN) * Anspruch 4; Abbildungen 5,6 * ---	1	
A	EP-A-0 387 627 (VIESSMANN) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F24H F28F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		14. September 1994	
		Prüfer	
		Van Gestel, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			