

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88116900.7**

Int. Cl. 4: **F24H 1/28 , F28D 9/00**

Anmeldetag: **12.10.88**

Priorität: **22.12.87 DE 3743478**

Anmelder: **Viessmann, Hans, Dr.**
Im Hain 24
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

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

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR IT LI LU NL

Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing.
Wolf Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16
D-6450 Hanau 7(DE)

Heizkessel.

Der Heizkessel besteht aus einem wasserführenden Gehäuse (18), in dem eine Brennkammer (19) angeordnet ist, von deren Endbereich aus mehrere in Querschnitt langlochartige Heizgaszugtaschen (2) zu einer Abgassammelkammer (20) mit Rauchgasabzug geführt sind, wobei die parallel oder angenähert parallel verlaufenden Taschen (2) zueinander beabstandet angeordnet sind. Dieser Heizkessel ist erfindungsgemäß in Kombination mit folgenden Merkmalen ausgebildet:

1.1 Die beiden benachbarten größeren Seitenwände (1) jeder Zugtasche (2) sind mit form- und verlaufsidentischen, von den Seitenwandebenen aus in das Innere der Taschen gerichteten, sich gerade erstreckenden Wellenprägungen (3) versehen.

1.2 Die Wellenprägungen (3) sind in bezug auf die Längsränder (4) der Taschen (2) geneigt, aber in der jeweiligen Seitenwand (1) entgegengesetzt zu den Wellenprägungen (3) der anderen Seitenwand (1) verlaufend angeordnet.

1.3 Die Wellenprägungen (3) berühren sich an den Kreuzungsstellen (5).

1.4 Die Wellenprägungen (3) enden vor den schmalen Seitenwänden (6) und vor der Zu- und Abströmöffnung (7, 8) jeder Tasche (2) mit einem Abstand, der mindestens einer Wellentiefe (T) entspricht.

1.5 Die Anzahl der Wellenprägungen (3) in einer Seitenwand (1), die sich mit ihrer ganzen Länge (L) von der Zuström- zur Abströmöffnung (7, 8) jeder Tasche (2) erstrecken, ist größer als die Anzahl der kürzeren Wellenprägungen (3).

EP 0 321 667 A1

Heizkessel

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige Heizkessel mit Heizgaszugtaschen im wasserführenden Innenraum des Heizkesselgehäuses sind allgemein bekannt und stellen die Verbindung von der Brennkammer zum Heizgasabzug bzw. zur Rauchgasseammelkammer mit Abzug her. Derartige Heizgaszugtaschen werden dabei zwischen Brennkammer und Abzugsbereich entweder zu mehreren, aber separat geführt, angeordnet oder solche Taschen sind zu einem Taschenblock zusammengefaßt, der dann als Ganzes zwischen Brennkammer und Abzugsbereich angeordnet ist. Für solche Heizgaszugtaschen ist es bekannt, die Seitenwände mit Rippenprägungen zu versehen, um den Wärmeübergang zu intensivieren. Soweit solche Rippenprägungen vorgesehen sind, handelt es sich dabei aber nur um wenige und in relativ großem Abstand zueinander angeordneten Prägungen. Dies wahrscheinlich deshalb, um den Strömungswiderstand nicht zu groß werden zu lassen, d.h., die Taschen müssen, um eine bestimmte Wärmeübertragungsleistung im Kessel gewährleisten zu können, entweder entsprechend lang und/oder in entsprechend großer Zahl im Kesselgehäuse untergebracht werden. Soweit bekannt, erfüllen die Taschen von damit ausgestatteten Heizkesseln die komplexen Forderungen, die dabei zu berücksichtigen sind, nur in unzureichendem Maße. Bei diesen Forderungen handelt es sich um einfache Fertigung und einfache Einbindung in den Kessel, große Wärmetauschkfläche bei, bezogen auf den jeweiligen Kessel, möglichst kleinen Gesamtmaßabmessungen der Taschen, gute Verwirbelung der Heizgase bei vertretbarem Strömungswiderstand und Druckstabilität gegen den Wasserdruck.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der gattungsgemäßen Art bezüglich der Taschen dahingehend zu verbessern, daß bei einfacher Fertigung und einfacher Einbindbarkeit der Taschen in das Kesselgehäuse und bei weitestgehender Flächengliederung in Form von Wellenprägungen und damit verbundener Übertragungsflächenvergrößerung einerseits gasseitig ein möglichst geringer Strömungswiderstand in der außendruckstabil auszubildenden Tasche erzielbar sein soll und andererseits wasserseitig keine das aufströmende Wasser behindernden Prägungsvorsprünge an den Seitenflächen vorhanden sein sollen und das Ganze verbunden mit der Maßgabe, daß bei grundsätzlicher Verwirbelungsmöglichkeit des gesamten durchströmenden Gasvolumens der größere Teil der durchströmenden Heizgase in der Mittelebene der Tasche Austausch-

möglichkei finden soll.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die Kombination der im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Mit dieser erfindungsgemäßen Ausbildung des Heizkessels bezüglich seiner Taschen sind die gestellten Forderungen insgesamt erfüllt. Da die Wellenprägungen nur in das Innere der Taschen gerichtet sind, können die parallel zueinander anzuordnenden Taschen relativ dicht einander zugeordnet werden, ohne daß dabei im Aufströmweg des Wassers Hindernisse in Form von herausragenden Wellenprägungen vorhanden sind. Demzufolge gibt es im Inneren der Tasche, bezogen auf die Zu- und Abströmquerschnitte, keine Räume, in die das durchströmende Heizgas expandieren müßte. Abgesehen von den Seitenwandbereichen und den Bereichen unmittelbar hinter der Zuströmöffnung und vor der Abströmöffnung ist die gesamte Größe der Seitenwände für die Wellenprägungen ausgenutzt, wobei die relativ schmalen, von Prägungen freien Randbereiche einerseits eine einfache Einbindung in das Kesselgehäuse ermöglichen und andererseits ein einfaches Schließen bzw. Falten der Tasche längs der schmalen Seitenränder. Da die nur nach innen gerichteten Wellenprägungen praktisch die ganzen Seitenwände abdecken und sich kreuzen, ergeben sich in der gesamten Längsmittlebene der Tasche eine Vielzahl von gegenseitigen Stützpunkten für die beiden Seitenwände. Da die ferner, wie erwähnt, die Prägungen nur nach innen gerichtet sind, ergibt sich bezogen auf den von Prägungen freien Zuströmquerschnitt keine Expansion der zuströmenden Heizgase in der Tasche, sondern zuströmseitig eine einmalige Kompression auf die verfügbaren Wellenprägungsquerschnitte, wobei die Heizgase im wesentlichen in ihrer Wellenprägung verbleibend weiterströmen und sich lediglich im Grenzflächenbereich der Längsmittlebene der Taschen bis zu einem gewissen Grade vermischen. Da die Prägungen in bezug auf die Längsränder der Taschen geneigt verlaufen, erfolgt ein Wechsel gewissermaßen in die andere Strömungsetage der Tasche nur an den Enden der Wellenprägungen, die sich nicht mit ihrer Gesamtlänge von der Zuströmöffnung zur Abströmöffnung erstrecken. Der damit verbundene Widerstand wird aber dadurch reduziert, daß diese Wechselbereiche von Wellenprägungen frei sind, wodurch sich an den Längsrändern in der Tasche zwar querschnittskleine, aber nicht geneigte Durchströmkanäle ergeben. Außerdem ist

die Anzahl der sich von der Zuström- zur Abströmöffnung mit ihrer ganzen Länge erstreckenden Wellenprägungen größer gehalten als die Zahl der kürzeren Wellenprägungen. Insofern richtet sich also der Neigungsgrad der Wellenprägungen lediglich danach, ob die Taschen eher lang als breit oder eher breit als lang in Rücksicht auf den dafür verfügbaren Raum im wasserführenden Gehäuse ausgebildet sind.

Was die Aussage betrifft, daß die beanspruchten Merkmale teilweise bekannt sind, so bedarf es dazu keines druckschriftlichen Einzelnachweises, da diese Merkmale zum allgemeinen Wissensstand gehören.

Mit sogenannten Kreuzstromwärmetauschern sind im übrigen die Taschen des erfindungsgemäßen Heizkessels nicht ohne weiteres vergleichbar, da solche Wärmetauscher, soweit bekannt, lediglich aus mehreren zusammengestapelten Platten gebildet sind, während im vorliegenden Fall die gasführenden Taschen, selbst wenn sie als Taschenblock zusammengefaßt sind, lediglich den wasserführenden Raum des Heizkesselgehäuses als für sich separate Heizgaszüge durchgreifen.

Wie Versuche gezeigt haben, führt die spezielle Ausbildung des Heizkessels gemäß Anspruch 4 zu einem außerordentlichen günstigen Effekt bezüglich einer Reduzierung des Strömungswiderstandes bei mindestens vergleichbar gleicher Wärmeübertragungsleistung. Verantwortlich dafür ist offenbar die Gegebenheit, daß ein Teil der Heizgase den direkten Weg von der Einströmseite zur Abströmseite findet, sich dabei aber trotzdem Verwirbelungsbereiche bei der Passage der sich kreuzenden Durchzugskanäle bzw. Wellenprägungen ergeben und ein anderer Teil der Heizgase bei gleichem Verwirbelungseffekt zusätzlich und zwangsläufig die Strömungsrichtung in den Randbereichen der Zugtasche ändern und dabei auch die Durchströmebene wechseln muß. Um einen vergleichbar geringen Strömungswiderstand bei Taschen herkömmlicher Art erreichen zu können, wäre es erforderlich, die Wellenprägungen wesentlich tiefer anzulegen. Bevorzugt wird dabei eine Ausbildung der Heizgaszugtasche dahingehend, daß der größere Teil der Wellenprägungen zwei Drittel und der kleinere Teil ein Drittel der Einström- bzw. der Ausströmöffnung der Tasche einnimmt. Der größere Teil der Wellenprägungen, der die zwei Drittel-Teilung einnimmt, läuft dabei ununterbrochen von der Einströmöffnung bis zur Abströmöffnung der Tasche glatt durch, während der andere Teil der Wellenprägung, der zwangsläufig entsprechend der Staffel der Längserstreckungen aufweist, praktisch in bezug auf die Seitenwände der Heizgaszugtaschen insgesamt Dreiecksflächen bildet, so daß der darin strömende Heizgasteil im jeweiligen Randbereich der Heizgaszugtasche seine Richtung ändern

und auch die "Strömungsetage" wechseln muß.

Aufgrund der erreichbaren Intensität des Wärmeaustausches bei relativ geringem Strömungswiderstand kann ohne weiteres eine Reduzierung der durchströmbaren Länge der Heizgaszugtasche in Betracht gezogen werden, was natürlich auch vorteilhafte Auswirkungen auf die äußeren Abmessungen des betreffenden Heizkessels hat, in dem derartige Heizgaszugtaschen einzubauen sind.

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

Es zeigt schematisch

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Heizgaszugtasche;

Fig. 2 einen Blick in die Heizgaszugtasche gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Heizgaszugtasche in Durchströmrichtung;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer Tasche, die in bezug auf die Durchströmrichtung breiter als lang ist;

Fig. 5 perspektivisch zwei Heizgaszugtaschen als Teil eines Taschenblockes;

Fig. 6 perspektivisch den Anschluß zweier Heizgaszugtaschen an einen Brennkammerboden;

Fig. 7 einen Blechzuschnitt vor der Zusammenfaltung zu einer Tasche und

Fig. 8 A-C verschiedene Zuordnungs- bzw. Anordnungsmöglichkeiten der Taschen im Kesselgehäuse.

Wie aus den Fig. 1, 2 ersichtlich, besteht die Heizgaszugtasche aus zwei mit form- und verlaufsidentischen Wellenprägungen 3 versehenen Seitenwänden 1, die spiegelbildlich unter gegen- und heizgasseitiger Wellenabstützung an den Kreuzungsstellen 5 zusammengefügt und längs ihrer in Durchströmrichtung abgekanteten Längsränder 4 gas- und flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind. Wie besser aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Wellenprägungen 3 derart in die Seitenwände 1 eingeprägt, daß die Wellenprägungen 3 kurz vor den Rändern der Zu- und Abströmöffnungen 7, 8 der Tasche 2 enden. Dies vereinfacht den Einbau solcher Taschen in die mit entsprechenden Öffnungen versehene Bodenwand 14 einer hier nicht dargestellten Brennkammer, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Das gleiche gilt natürlich auch für die Abströmseite, wo die Taschen 2 in eine entsprechende Abschlußwand 15 des Heizkesselgehäuses oder den Boden einer Rauchgassammelkammer eingebunden sind. Diese von Wellenprägungen 3 nicht erfaßten Randbereiche werden vorteilhaft natürlich auch dann vorgesehen, wenn derartige Taschen, wie in Fig. 5 bspw. dargestellt, zu mehreren zu einem Taschenblock zusammengefaßt werden sollen.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Heizgaszugtasche 2 vorteilhaft noch derart ausgebildet, daß im Bereich der Längsränder 4 in beiden Seitenrändern keine Wellenprägungen 3 vorgesehen sind, wodurch sich in Durchströmrichtung verlaufende, nicht geneigte Durchströmkanäle 16 ergeben, in denen die Wellenprägungen 3 der Teile II ausmünden. Durch diese Maßnahme wird der Strömungswiderstand in den Randbereichen ebenfalls reduziert, ohne daß dadurch, wie sich gezeigt hat, die vorerwähnte Richtungsänderung der dort strömenden Heizgase und der Wechsel der "Strömungsetagen" wesentlich beeinträchtigt wird.

Wie sich gezeigt hat, hat sich für den Winkel β ein Bereich von 120 bis 150° am günstigsten erwiesen. Größere Werte bringen zwar auch noch eine Verwirbelung, diese läßt dann aber nach, während sich bei kleineren Werten der Durchströmwiderstand entsprechend erhöht. Um den optimalen Bereich von 120 bis 150° einzuhalten, wird dieser Maßgabe durch entsprechende Außenabmessungen der Tasche Rechnung getragen, denn es gilt ja die Bedingung zu erfüllen, daß sich ein Teil der Wellenprägungen 3 durchgehend von der Zuström- zur Abströmöffnung erstrecken soll.

Bei der Heizgaszugtasche 2 gemäß Fig. 1 erstreckt sich der größere Teil I der Wellenprägungen 3, die in bezug auf die Durchströmlängsmittellinie 17 geneigt verlaufen, von der Zuströmöffnung 7 durchgehend bis zur Abströmöffnung 8. Der restliche, in gleicher Richtung geneigte Teil II der Wellenprägungen 3 der einen Seitenwand 1, der kurz nach der Zuströmöffnung 7 beginnt und am Längsrand 4 der Tasche endet und der Teil II der anderen Seitenwand 1, der am Längsrand 4 beginnt und kurz vor der Abströmöffnung 8 endet, weisen entsprechende, zu den Längsrändern 4 hin abnehmende Längen L auf, wobei die Längen zu den jeweils zugehörigen Öffnungen 7, 8 der Taschen 2 hin abnehmen. In Einströmrichtung gesehen und in bezug auf die sichtseitige Seitenwand 4 werden also alle von den Wellenprägungen 3 dieser Seitenwand gebildeten Kanäle beaufschlagt, nicht jedoch die im linken Dreiecksbereich (zusätzlich schraffiert) sich erstreckenden Kanäle. Das gleiche gilt für die andere Seitenwand und zwar nur umgekehrt. Die im Bereich II einströmenden Heizgase können dabei die Heizgaszugtasche nicht wie im anderen Teil I auf direktem Weg passieren, sondern müssen im Randbereich, wie mit Pfeilen angedeutet, sowohl ihre Richtung ändern, als auch die Strömungsetage wechseln, um zur Abströmöffnung 8 gelangen zu können. Da sich durch die Wellenprägungen 3 ebenfalls über die Gesamtlänge gleichmäßig verteilt entsprechende Kreuzungsabstützungen der Seitenwände 1 ergeben, entsteht ein außerordentlich stabiles Gebilde, so daß für die Seitenwände 1 relativ dünnes, bspw. Edelstahl-

blech verwendet werden kann. Wie ferner aus Fig. 1 ersichtlich, ist die Bemessung der Teile I und II vorteilhaft so vorgesehen, daß bezogen auf die Gesamtbreite der Tasche die Teile I jeder Platte zwei Drittel und der Teil II ein Drittel der Taschenbreite einnehmen.

In Fig. 7 ist ein Blechzuschnitt dargestellt, der beide Seitenflächen 1 enthält. Wie daraus ersichtlich, können dabei die Felder der Wellenprägungen 3, sofern nicht ein entsprechend großes Prägewerkzeug benutzt wird, mit dem gleichen Prägewerkzeug hergestellt werden, das nur die Größe eines Prägefeldes hat, da das andere Feld den gleichen Wellenpräungsverlauf erhält. Die beiden Hälften des Blechzuschnittes 11, die die Seitenwände 1 darstellen, werden längs der strichpunktierten Linie zusammengefaltet bzw. zusammengebogen, wodurch die Wellenprägungen 3 auf die der anderen Hälfte mit entgegengesetztem Neigungsverlauf zu liegen kommen. Die die Prägefelder umgebenden Ränder 6, die im fertigen und geschlossenen Zustand der Tasche die schmalen Seitenwände 6 bilden, sind so bemessen, daß ihre Breite etwa einer Wellentiefe T entspricht. Der mittlere, ungeprägte Streifen hat dabei die doppelte Breite T und die beiden ungeprägten Streifen, die an der fertigen Tasche die Zu- und Abströmöffnung 7, 8 bilden, haben ebenfalls eine Breite in der Größe von etwa einer Wellentiefe.

Nur der Vollständigkeit halber sind in Fig. 8 verschiedene Anordnungsmöglichkeiten der Heizgaszugtaschen 2 im wasserführenden Gehäuse 18 von unterschiedlichen Heizkesseltypen dargestellt, wobei sich die Heizgaszugtaschen 2 zu mehreren separat oder als Block zusammengefaßt, jeweils vom Boden 14 der Brennkammer 19 zum Abzugsbereich 20 erstrecken.

40 Ansprüche

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, in dem eine Brennkammer angeordnet ist, von deren Endbereich aus mehrere, im Querschnitt langlochartige Heizgaszugtaschen zu einer Abgassammelkammer mit Rauchgasabzug geführt sind, wobei die parallel oder angenähert parallel verlaufenden Taschen zueinander beabstandet angeordnet sind, gekennzeichnet durch die Kombination der teilweise bekannten Merkmale:

1.1 die beiden benachbarten größeren Seitenwände (1) jeder Zugtasche (2) sind mit form- und verlaufsidentischen, von den Seitenwändebenen (1') aus in das Innere der Taschen gerichteten, sich gerade erstreckenden Wellenprägungen (3) versehen,

1.2 die Wellenprägungen (3) sind in bezug auf die Längsränder (4) der Taschen (2) geneigt, aber in der der jeweiligen Seitenwand (1) entgegengesetzt zu den Wellenprägungen der anderen Seitenwand (1) verlaufend angeordnet,

1.3 die Wellenprägungen (3) berühren sich an den Kreuzungsstellen (5),

1.4 die Wellenprägungen (3) enden vor den schmalen Seitenwänden (6) und vor der Zu- und Abströmöffnung (7, 8) jeder Tasche (2) mit einem Abstand, der mindestens einer Wellentiefe (T) entspricht und

1.5 die Anzahl der Wellenprägungen (3) in einer Seitenwand (1), die sich mit ihrer ganzen Länge (L) von der Zuström- zur Abströmöffnung (7, 8) jeder Tasche (2) erstrecken, ist größer als die Anzahl der kürzeren Wellenprägungen (3).

2. Heizkessel nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Tasche (2) aus einem Blechzuschnitt (11) gebildet ist, der in jeweils einer Hälfte die nach einer Seite ausgeprägten Wellenprägungen (3) enthält und daß die beiden Hälften des Blechzuschnittes (11) in Parallellage gegeneinander gefaltet und die Längsränder des Blechzuschnittes (11) mit einer Längsnaht (12) gas- und flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Taschen (2) mittels zum Blechzuschnitt (11) gehörender Verbindungsfahnen (13) die kürzeren Fortsetzungen der größeren, mit den Wellenprägungen (3) versehenen Seitenwände (1) bilden, zu einem Taschenblock zusammengefaßt sind.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Teil (I) der Wellenprägungen (3), die in bezug auf die Durchströmlängsmittellinie (14) geneigt verlaufen, sich von der Zuströmöffnung (7) durchgehend bis zur Abströmöffnung (8) der Tasche (2) erstreckt, während der restliche, in gleicher Richtung geneigte Teil (II) der einen Seitenwand (I), der an der Zuströmöffnung (7) beginnt und am Längsrand (4) der Tasche endet, und der andere Teil (II) der anderen Seitenwand (1), der am Längsrand (4) beginnt und an der Abströmöffnung (8) ausmündet, entsprechende, zu den Längsrändern (4) hin, in deren Bereich diese Wellen enden, abnehmende Längen (L) aufweisen.

5. Heizkessel nach Anspruch 4,

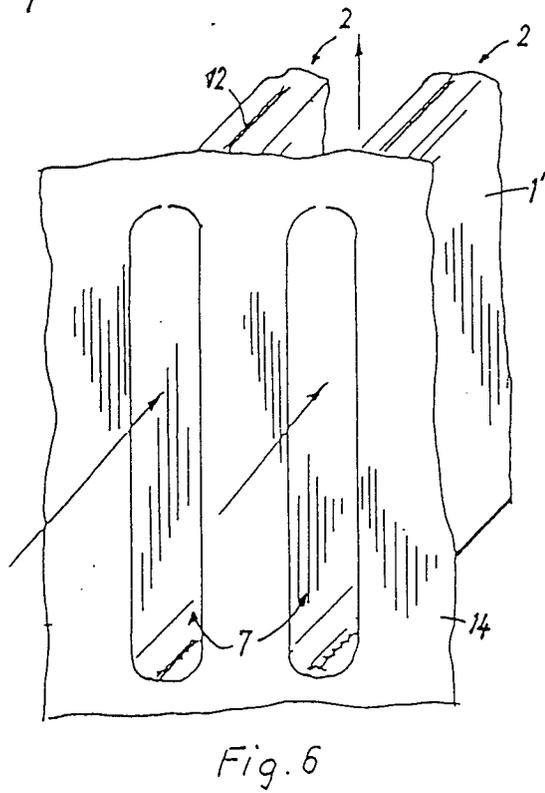
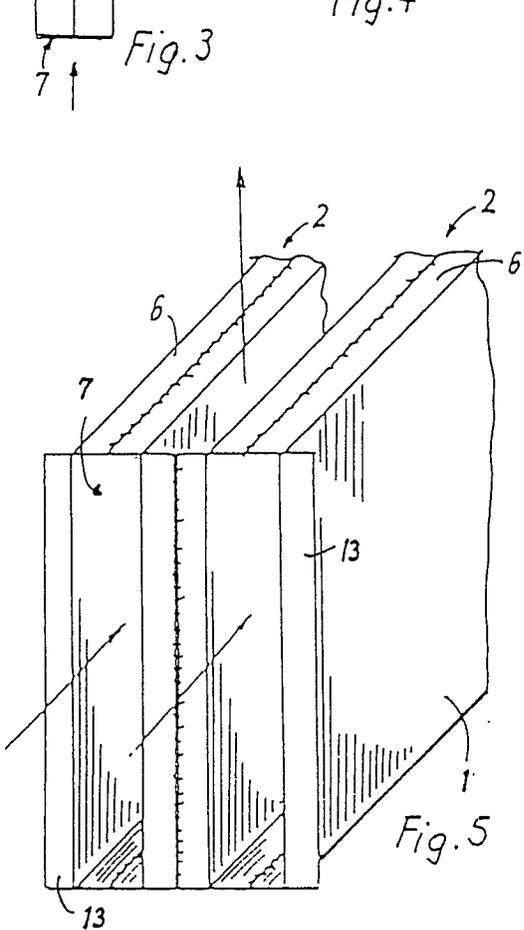
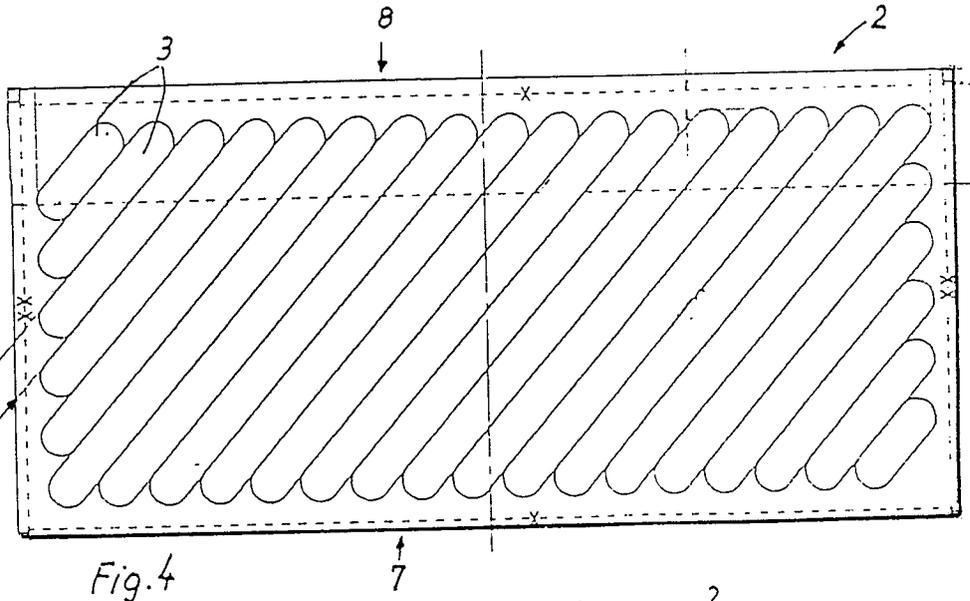
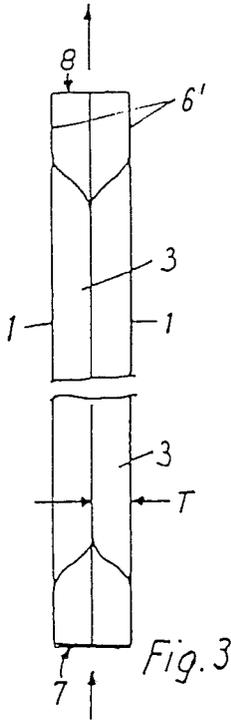
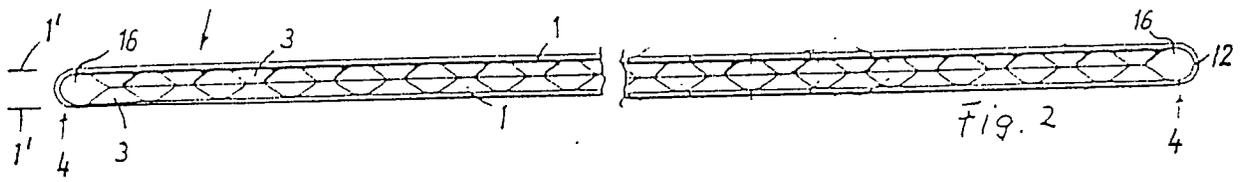
dadurch gekennzeichnet,

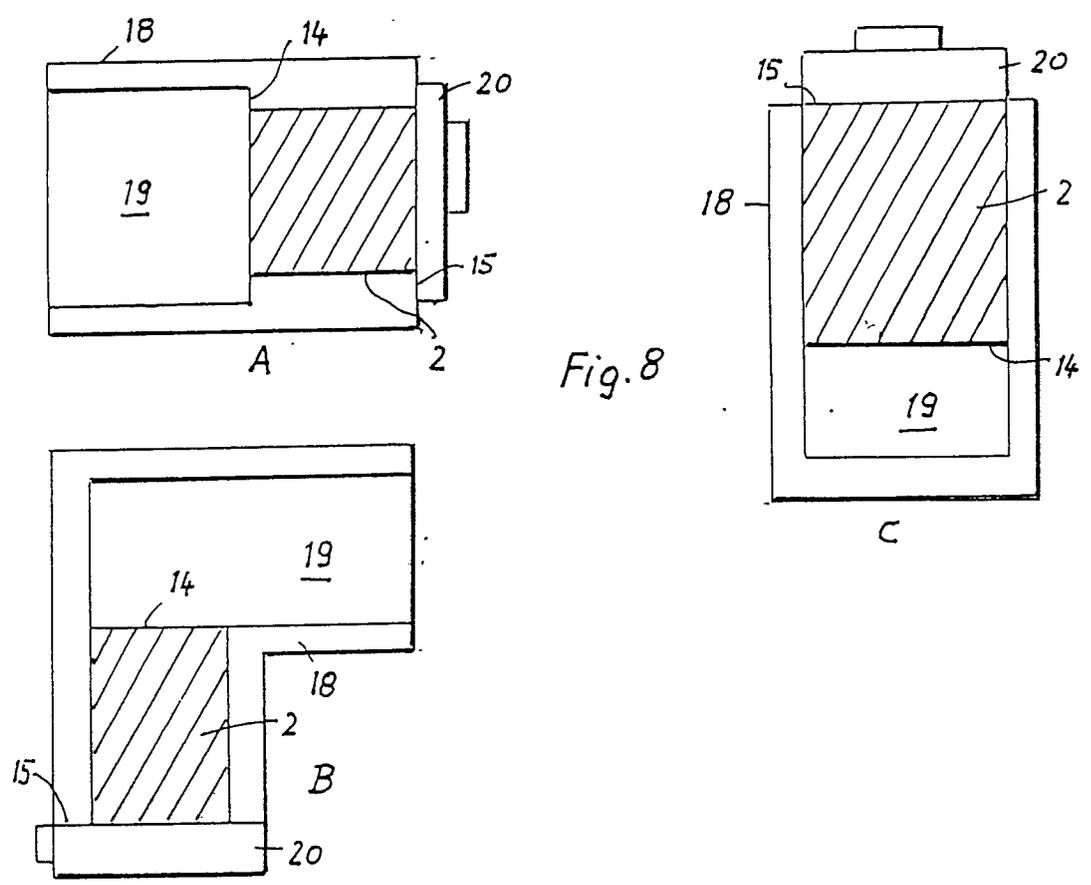
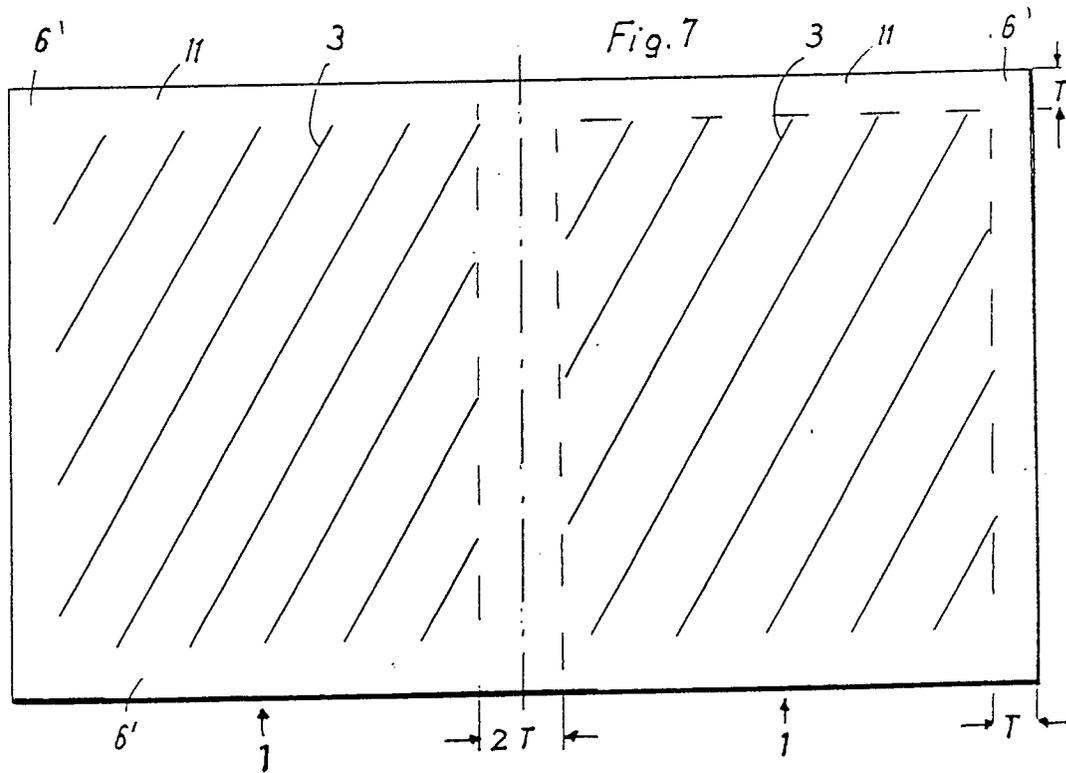
daß der größere Teil (I) der Wellenprägungen (3) zwei Drittel und der kleinere Teil (II) ein Drittel der Zuström- bzw. der Abströmöffnung (7, 8) einnimmt.

6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Neigungswinkel (β) zwischen den Wellenprägungen (3) der einen Seitenwand und den Wellenprägungen (3) der anderen Seitenwand (1) bis 170° , vorzugsweise 120 bis 150° beträgt.







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 230 594 (VISSMANN) * Zusammenfassung * ---	1	F 24 H 1/28 F 28 D 9/00
A	EP-A-0 016 915 (BUDERUS AG) * Zusammenfassung * ---	1	
A	NL-A-6 808 071 (THE AIR PREHEATER CO., INC.) * Figuren * ---	1,2	
A	DE-A-2 856 678 (KOMMANDITBOLAGET UNITED STIRLING AB & CO.) * Figuren * ---	1,4	
A	DE-C- 826 445 (VALLIERE) * Insgesamt * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 24 H F 28 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-02-1989	Prüfer VAN GESTEL H.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)