



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 776 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 995/88

(51) Int.Cl.⁵ : **F24H 1/34**
F24H 9/20

(22) Anmeldetag: 19. 4.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

(45) Ausgabetag: 25. 6.1992

(56) Entgegenhaltungen:

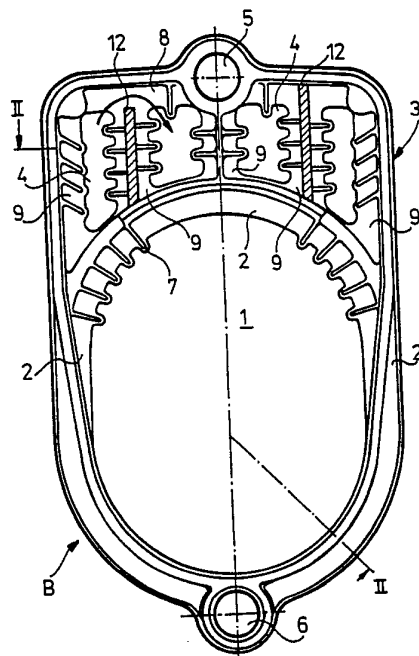
DE-OS3112748 DE-OS3504225

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1233 WIEN (AT).

(54) GLIEDERKESSEL

(57) Gliederkessel mit Kesselgliedern (A, B, C), welche teilweise wasserführende, mit ihren Wandungen Abgasführungen (4) begrenzende Kanäle aufweisen, wobei zwischen jenen einander gegenüberliegenden Kesselgliedern (A, B, C) die Abgasführung (4) begrenzende Wandungen wasserführender Kanäle (9) aufweisen, Einsätze (12) einsteckbar sind, die zur Änderung des Abgasweges Teilbereiche solcher Abgasführungen (4) sperren.



AT 394 776 B

Die Erfindung geht aus von einem Gliederkessel mit Kesselgliedern, welche zumindest teilweise wasserführende, mit ihren Wandungen Abgasführungen begrenzende Kanäle aufweisen.

Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf Kesselglieder, deren einen Brennraum einschließende wasserführende Wandung einen Primärwärmetauscher bildet, an dessen Decke ein aus wasserführenden Kanälen und zwischen den Wandungen dieser Kanäle gebildeten Abgasführungen bestehender gegliederter Sekundärwärmetauscher anschließt.

Durch Verwendung leistungsfähiger Brenner ergibt sich bei solchen Gliederkesseln die Gefahr, daß der Wirkungsgrad durch Verluste von Abgaswärme gemindert wird und der gegliederte Sekundärwärmetauscher nicht voll genutzt werden kann, wenn die Abgase diesen Wärmetauscher zu heiß verlassen, weil der Abgasweg zu kurz ist.

Bei solchen Kesseln wäre es wünschenswert, die Abgastemperatur beziehungsweise die Wärmetauschfähigkeit des Wärmetauschers zielstrebig beeinflussen zu können, um beispielsweise die Abgastemperatur dem Zustand eines bereits vorhandenen Kamines anpassen zu können oder bei Vorhandensein eines qualitativ hochwertigen Kamines den Wirkungsgrad des Kessels erhöhen zu können.

Aus der DE-OS 3 112 748 ist ein Wasserheizkessel aus geschweißten Blechen bekanntgeworden, der keine einfügbaren oder einsteckbaren Einsätze aufweist.

Weiterhin ist aus der DE-OS 3 504 225 ein geschweißter Stahlblechkessel bekanntgeworden, der eingeschweißte Bleche aufweist. Weiterhin ist ein Flammenumlenkelement vorhanden.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Möglichkeit, Energieverluste zu vermindern und den Wirkungsgrad des Kessels von Fall zu Fall durch eine Änderung, zum Beispiel eine Verlängerung, des Abgasweges und somit durch eine Senkung der Abgastemperatur zu erhöhen.

Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, solche Änderungen zu ermöglichen, ohne aufwendige und kostspielige Änderungen an den Gußmodellen der Kesselglieder durchführen zu müssen und ohne mehrere Sorten solcher Kesselglieder auf Lager zu halten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen jenen einander gegenüberliegenden Kesselgliedern die Abgasführung begrenzende Wandungen wasserführender Kanäle aufweisen, Einsätze einsteckbar sind, die zur Änderung des Abgasweges Teilbereiche solcher Abgasführungen sperren.

Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, vorhandene Abgaswege innerhalb von Kesselgliedern eines Gliederkessels durch Elemente im Bedarfsfall zu sperren, indem dort Einsätze eingefügt werden. Ob solche Einsätze nötig sind oder nicht, hängt im wesentlichen von der Feuerraumtemperatur, also von der maximalen Leistung des Kessels im Hinblick auf die vom Verbraucher abgenommene Leistung, von der Höhe der gefahrenen Vorlauf-temperatur und von der Leistung des Brenners ab. Das bedeutet, daß in einem Fall bei gleichem Kessel und gleichem Brenner die Einsätze notwendig sind, im anderen Fall aber durchaus nicht.

Solche Einlagen können gegebenenfalls schon serienmäßig in den neu zu liefernden Kesselblöcken eingebaut sein, um sie nach Bedarf von Fall zu Fall entfernen und den Wirkungsgrad des Kessels dadurch variieren zu können, man kann aber solche Einlagen auch jederzeit später in bereits vorhandene Kessel einbauen, um beispielsweise deren Abgastemperatur zu senken und einem vorhandenen Kamin anzupassen.

Als wesentlicher Vorteil ergibt sich in beiden Fällen, daß die Kesselglieder selbst, bzw. deren Gußmodelle keiner Änderung bedürfen und die Änderung des Abgasweges mittels solcher Einlagen bloß einer Zerlegung des Gliederkessels und dessen Neuvermippelung bedarf.

Die Länge des Abgasweges ist auf Grund der erfindungsgemäßen Lösung sehr feinfühlig bemeßbar und dieser Abgasweg läßt sich den örtlichen Verhältnissen entsprechend unschwer so festlegen, und definieren, daß einerseits der Druckverlust in der Abgasführung in tragbaren Grenzen bleibt, andererseits aber die in den Abgasen enthaltene Wärme voll verwertet wird.

Solche erfindungsgemäße Einlagen bedürfen auch keiner vorgefertigten Nuten od. dgl., wie sie etwa für die Lagerung von Dichtungsschnüren gebräuchlich sind, es genügt vielmehr, dafür zu sorgen, daß diese Einlagen beim Vernippeln und Verspannen der Kesselglieder an die richtige Stelle zu liegen kommen und an dieser Soll-Stelle verbleiben.

Dies stößt jedoch in der Praxis auf keinerlei nennenswerte Schwierigkeiten.

So können nach einer einfachen und gut praktikablen Ausführungsform der Erfindung diese Einlagen aus verformbaren Profilen, vorzugsweise Hohlprofilen, bestehen, deren Abmessungen in der Richtung der Verspannung der Kesselglieder größer ist als der Soll-Abstand jener wasserführender Kanäle der benachbarten miteinander verspannten Kesselglieder, an denen sie anliegen, so daß diese Einlagen durch das Verspannen der Kesselglieder verformt und zwischen den benachbarten Kesselgliedern durch Reibungs- und Formschluß gehalten sind. Bei richtiger Bemessung der Einlagen bedarf es dann keiner weiteren Befestigungsorgane.

Um die Soll-Lage dieser Einlagen besonders zuverlässig zu gewährleisten, können diese Einlagen dem Querschnittsprofil der ihnen zugeordneten Wandungen der wasserführenden Kanäle entsprechend vorgeformt sein, so daß zwischen der Wandung der Kanäle und den Einlagen ein lagesichernder Formschluß entsteht.

Nach einer anderen Ausführungsform können diese Einlagen aber auch von sich aus zwischen einander gegenüberliegenden Wandungen der wasserführenden Kanäle mechanisch verspannbar sein.

In diesem Fall können die Einlagen aus jeweils zwei an die einander gegenüberliegenden Seiten der Wandungen der eine Abgasführung begrenzenden Kanäle anlegbaren Elementen bestehen, von denen zumindest eines zum Verschließen der Abgasführung flächig gestaltet ist und das andere der Verankerung eines Schraubbolzens dient,

mit dem diese Elemente gegeneinander und gegen die Wandungen der Kanäle preßbar und verspannbar sind. Diese Ausführungsform ermöglicht es, das Ergebnis der Montage dieser Einlagen noch vor dem Vernippeln des Gliederkessels zu überprüfen und den einwandfreien Sitz der Einlagen festzustellen.

5 Am günstigsten ist es, das der Verankerung und Abstützung des Schraubbolzens dienende Element starr und das dem Verschließen der Abgasführung dienende flächige Element verformbar zu gestalten. Diese Funktions-
teilung zwischen den beiden Elementen, von denen dann eines der einwandfreien Verankerung, das andere der
zuverlässigen Abdichtung dient, ermöglicht eine solide Gestaltung der Einzelteile und eine einfache Handhabung.

10 Die Länge des der Verankerung und Abstützung des Schraubbolzens dienenden Elementes ist zweckmäßiger-
weise größer als die Breite der zu verschließenden Abgasführung zu bemessen. Man kann in diesem Fall das
Element in die Abgasführung der Länge dieser Führung entsprechend einführen und dann durch eine Drehung um
90° in eine Stellung bringen, bei der es sich an den benachbarten Wandungen der wasserführenden Kanäle ab-
stützt.

15 Um zu verhindern, daß es sich später beim Anziehen des Schraubbolzens mitdreht, kann die Form des der Ver-
ankerung und Abstützung des Schraubbolzens dienenden Elementes zwecks Lagesicherung der Kontur der Wan-
dung der benachbarten wasserführenden Kanäle angepaßt sein.

Die Fläche des verformbaren Elementes soll größer als die zu verschließende lichte Querschnittsfläche des zu
verschließenden Abgaszuges sein damit sich die Ränder dieses verformbaren Elementes den Wandungen der Ka-
näle dichtend anschmiegen können, wenn die Einlage zwischen diesen Kanälen verspannt wird.

20 Um aber den zentralen Bereich dieses flächigen, verformbaren Elementes gegen eine seinen Zusammenhalt
gefährdende Verformung zu schützen, ist nach einem weiteren Erfindungsmerkmal vorgesehen, daß zwischen der
Schraubmutter des Schraubbolzens und dem verformbaren Element eine steife, druckübertragende Zwischenlags-
scheibe mit einer Fläche, die kleiner als der zu verschließende Querschnitt der Abgasführung ist, angeordnet sein
kann.

25 Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen veranschaulicht und nachstehend
an Hand dieser Zeichnungen erläutert. In diesen Zeichnungen zeigen im einzelnen

- Fig. 1 ein Kesselglied in einer Frontalansicht,
- Fig. 2 einen Schnitt durch dieses Kesselglied nach (II-II) der Fig. 1
- Fig. 3 einen Teil-Querschnitt durch vier Kesselglieder in größerem Maßstab,
- 30 Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch zwei einander benachbarte Kesselglieder,
- Fig. 5 den Querschnitt einer unverformten Einlage,
- Fig. 6 den Querschnitt einer zwischen den Wandungen zweier Kanäle verformten Einlage;
- Fig. 7 die Längsansicht einer Einlage und
- Fig. 8 deren Stirnansicht.
- 35 Fig. 9 ist die Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Einlage,
- Fig. 10 ist ein Schnitt nach (X-X) der Fig. 9 und
- Fig. 11 ein Querschnitt nach (XI-XI) der Fig. 9
- Fig. 12 bis 14 betreffen Querschnitte von Ausführungsvarianten solcher Einlagen und
- Fig. 15 zeigt in einem Querschnitt durch drei Kesselglieder die Anbringung einer Einlage nach Fig. 12 in
40 zwei Phasen.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Kesselglied umfaßt einen Primärwärmetauscher, der von der den Brenn-
raum (1) begrenzenden Wandung (2) gebildet ist, und einen Sekundärwärmetauscher (3), der aus wasserführenden
45 Kanälen (8 und 9) gegliedert und von Abgasführungen (4) durchsetzt ist, die von den Wandungen der
Kanäle (8, 9) begrenzt sind und vom Brennraum (1) aufwärts zu einem Abgasabzug (10) führen. Die Fig. 1
zeigt ein Mittelglied (B), außerdem gibt es noch ein Frontglied (A) und ein Endglied (C) (Fig. 3).

Diese Kesselglieder (A, B und C) werden in den Ausnehmungen (5 und 6) von Nippeln durchsetzt und
zu einem Kesselblock miteinander verspannt. Die wasserführenden Kanäle (8 und 9) der Kesselglieder
(A, B, C) sind mit Rippen (7) od. dgl. den Wärmetausch begünstigenden Fortsätzen bestückt.

50 Der Sekundärwärmetauscher (3) ist unten von der Decke der Wandung (2) des Primärwärmetauschers und
oben von der Wandung des horizontalen Kanales (8) begrenzt. Die Wandung (2) und die Wandungen dieser
Kanäle (8, 9) begrenzen bei einander benachbart angeordneten Kesselgliedern (A, B, C) gemeinsam die
Abgasführungen (4).

Fig. 3 zeigt in einem Querschnitt durch den Sekundärwärmetauscher (3) einen Gliederkessel, der aus einem
55 Frontglied (A), zwei Mittelgliedern (B) und einem Endglied (C) besteht, in dessen Bereich der zu einem Kamin
führende Abgasabzug (10) anschließt.

Ohne Anordnung erfindungsgemäßer Einlagen würden die Abgase, die aus dem Brennraum durch die Ausneh-
mungen (11) in den Sekundärwärmetauscher (3) eintreten, den kürzesten Weg zum Abgasabzug (10) nehmen
und dabei würden naturgemäß jene Abgase, die aus den diesem Abgasabzug (10) naheliegenden Ausnehmungen
60 (11) austreten, nur an wenigen Wärmetauschflächen entlangströmen und weitgehend ungekühlt bleiben.

Um nun das Abgas zu zwingen, innerhalb des Sekundärwärmetauschers (3) zwischen den wasserführenden
Kanälen (9) der Kesselglieder (A, B, C) einen willkürlich definierbaren längeren, von Wärmetauschflächen

begrenzten Weg zu nehmen, sind zwischen die einander benachbarten Kesselglieder an zielführend wählbaren Stellen Einlagen (12) einfügbar, die in den dem Abgasabzug (10) näheren Bereich, also beispielsweise zwischen den Gliedern (B und C), einen Teil der Abgasführungen (4) sperren und diese Abgase zwingen, einen Umweg über die Frontplatte (13) zu nehmen und dabei an den Flanken der wasserführenden Kanäle (9) der Kesselglieder (A und B) entlangzuströmen und Wärme abzugeben.

Die Anordnung solcher sperrender Einlagen (12) ist im Rahmen der Erfindung überaus mannigfaltig variabel; beispielsweise können solche Einlagen (12) nur zwischen einzelnen Kesselgliedern (A, B, C) angeordnet sein und/oder können sich auch nur über einen Teil der Abgasführungen erstrecken. Wesentlich ist lediglich, daß der Abgasweg einerseits keine allzu hohen Druckverluste verursacht, andererseits aber eine möglichst weitgehende Verwertung der Abgaswärme ermöglicht.

Gemäß der Fig. 4 bis 8 können solche Einlagen (12) aus hitzefesten, verformbaren Hohlprofilen bestehen, deren Abmessung in der Verspannungsrichtung der Kesselglieder (A, B, C) größer ist als der Soll-Abstand jener wasserführenden Kanäle (9) der einander benachbarten, miteinander verspannten Kesselglieder (A, B, C), zwischen denen die zu versperrende Abgasführung (4) verläuft. Dadurch werden diese Einlagen (12), wie Fig. 6 zeigt, beim Verspannen der Kesselglieder (A, B, C) zwischen den einander benachbarten Kesselgliedern (A, B, C) verformt und durch Reibungs- und Formschluß zwangsläufig in ihrer sperrenden Stellung festgehalten.

Die Einlagen können eine runde oder - wie beispielsweise dargestellt - polygonale Querschnittskontur aufweisen. Die Einlagen (12) können ferner vorgeformt sein, um sich mit ihrem Profil der Form der wasserführenden Kanäle (9) anzupassen und durch einen Formschluß mit der Wandung dieser Kanäle (9) gegen ein Verrutschen beim Vermippeln der Kesselglieder (A, B, C) gesichert zu sein.

Fig. 7 und 8 zeigen eine Ausführungsform, bei der die beiden Enden eines länglichen Einlagekörpers (12) verpreßt sind, um dadurch eine bessere Auflage zu schaffen.

Die Fig. 9 bis 15 betreffen Ausführungsformen von Einlagen (12), die zwischen einander gegenüberliegenden Wandungen von Kanälen (9), also in einer der Abgasführungen (4), von sich aus verspannbar sind, indem sie aus jeweils zwei an die einander gegenüberliegenden Seiten der Wandungen anlegbaren Elementen (13 und 14) bestehen.

Eines (13) dieser Elemente ist steif und besteht bei den Ausführungsbeispielen aus einem länglichen Widerlager (13), dessen Länge größer als die Breite der zu verschließenden Abgasführung (4) ist und das der Verankerung des Schraubbolzens (15) und dessen Abstützung an der einen Seite der Wandungen dient. Das andere Element (14) dient dem Verschließen der Abgasführung (4) und ist zu diesem Zweck flächig gestaltet und verformbar.

Diese beiden Elemente (13 und 14) werden vom Schraubbolzen (15) durchsetzt und sind mittels dieses Schraubbolzens gegeneinander verstellbar und gegen die Wandungen der wasserführenden Kanäle (9) preßbar, wobei sich das verformbare flächige Element (14) verformt und an diese Wandungen mit seinen Rändern dichtend anschmiegt. Dieses Element (14) kann beispielsweise aus dünnem Aluminium- oder Kupferblech bestehen. Seine Fläche muß größer als die zu verschließende lichte Querschnittsfläche der zu verschließenden Abgasführung (4) sein.

Um zu verhindern, daß dieses flächige Element (14) beim Anziehen des Schraubbolzens (15) eine Beanspruchung erleidet, die es beschädigt, ist zwischen der ihm zugeordneten Schraubmutter (16) des Schraubbolzens (15) und dem Element (14) eine druckübertragende Zwischenlagscheibe (17) mit einem Querschnitt vorgesehen, der einigermaßen kleiner als der zu verschließende lichte Querschnitt der Abgasführung (4) ist, so daß sich nur die der Dichtung dienenden Randbereiche des flächigen Elementes (14) verformen, dessen zentraler Bereich jedoch eben bleibt.

Um ferner eine räumliche Verformung dieses Elementes (14) zu erleichtern, können von dessen Rand ausgehende Ausnehmungen (18) vorgesehen werden, die sich anlässlich der Verformung zwangsläufig schließen.

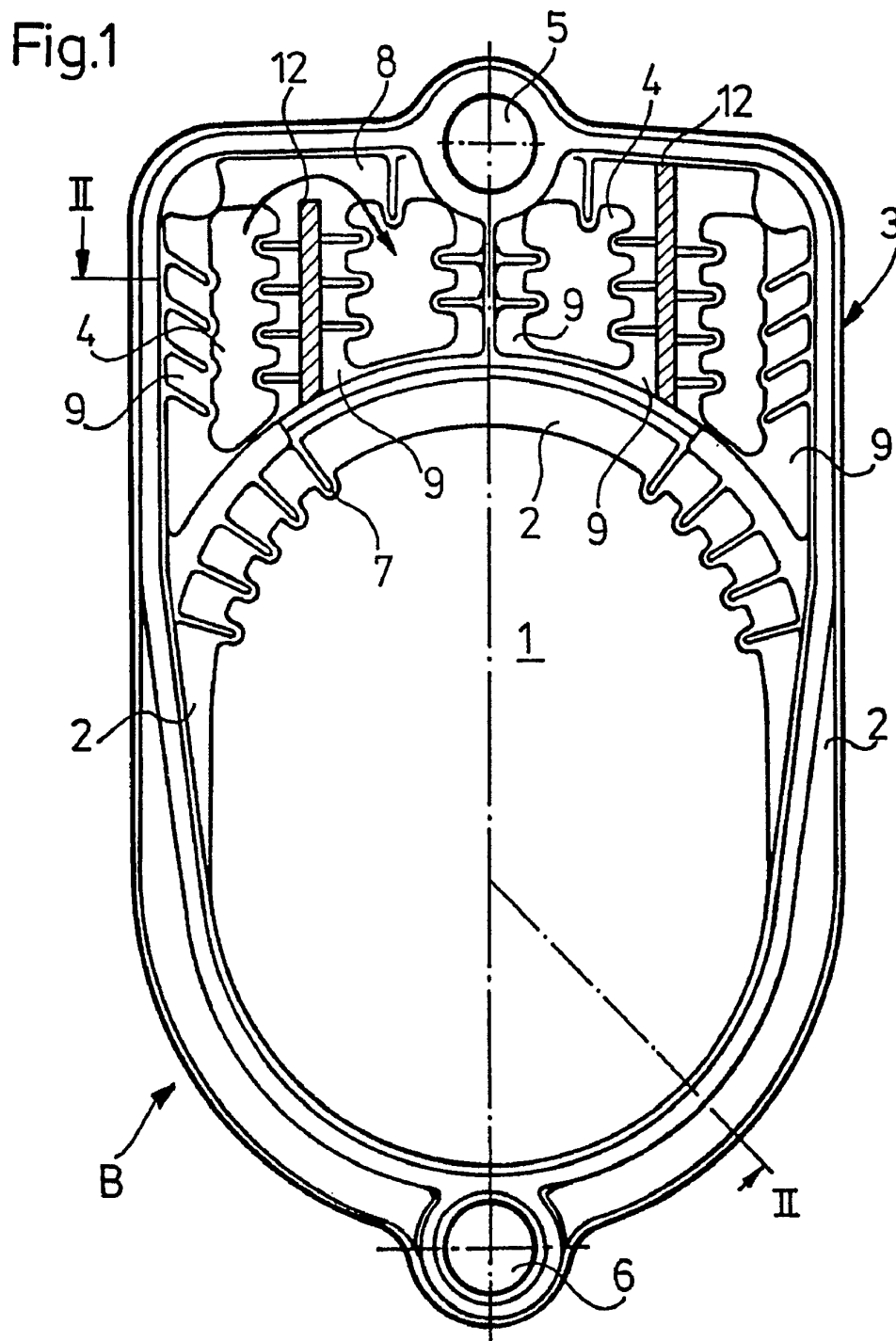
Ferner kann die Form dieses Elementes (14) und/oder der obengenannten, an diesem Element (14) anliegenden Zwischenlagscheibe (17) den Querschnittskonturen der Wandungen der wasserführenden Kanäle (9) angepaßt sein, wie dies die Fig. 13 zeigt.

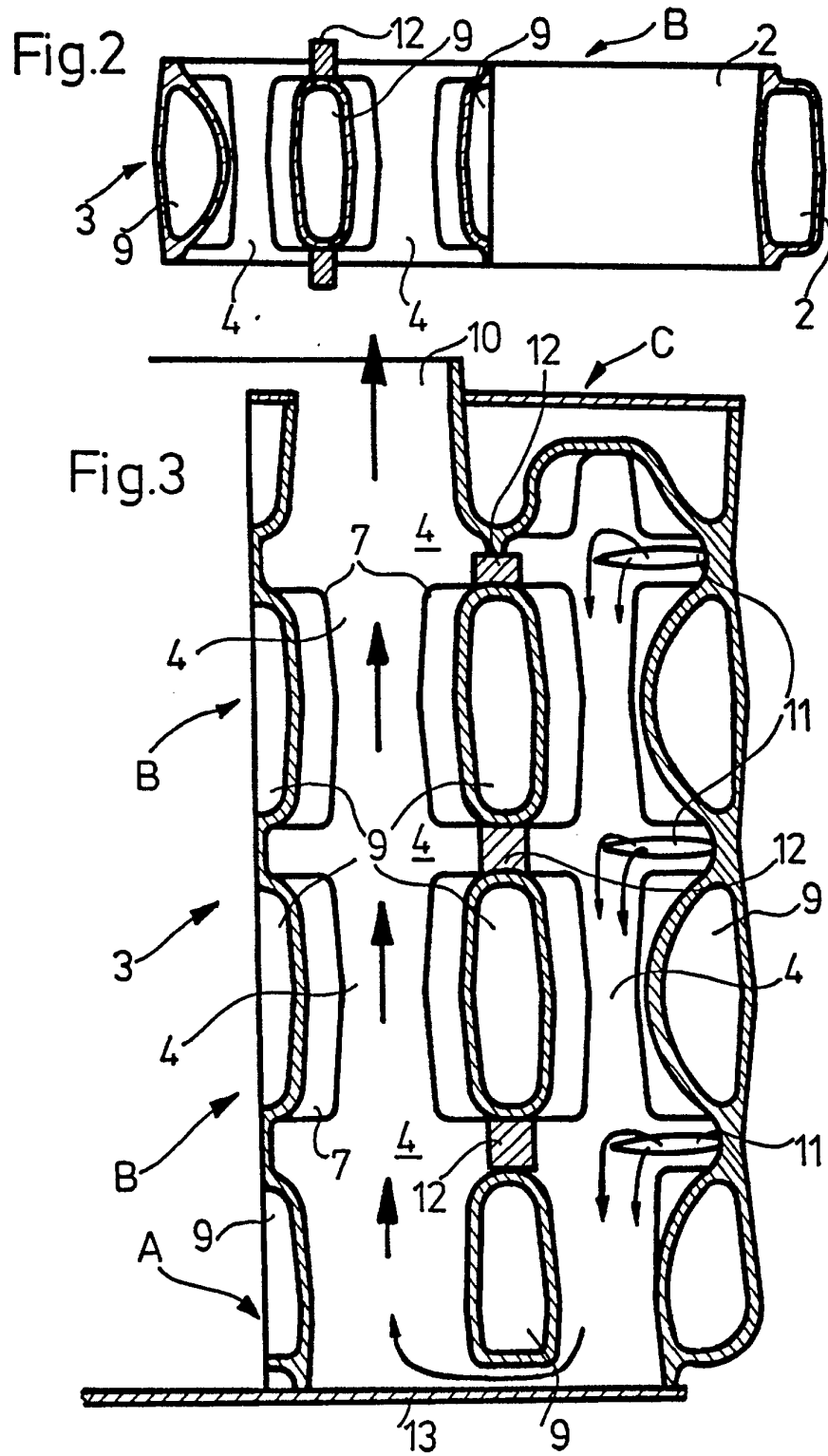
PATENTANSPRÜCHE

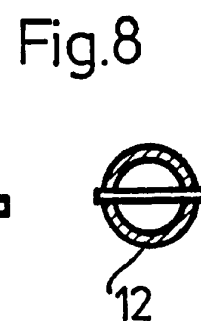
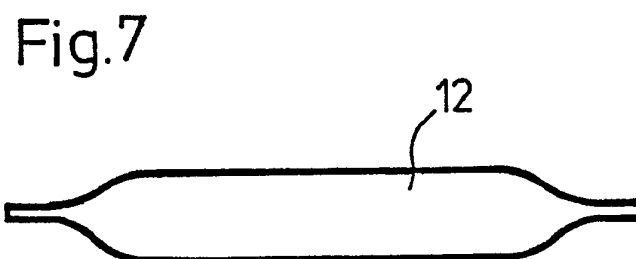
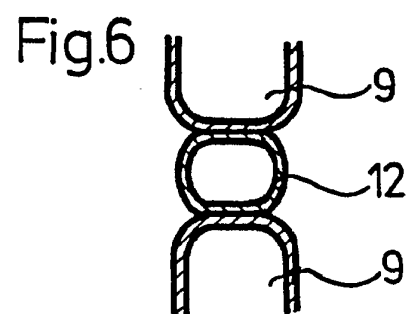
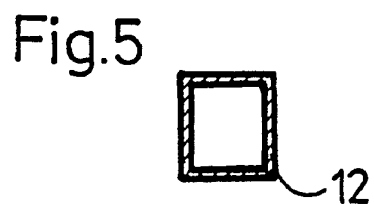
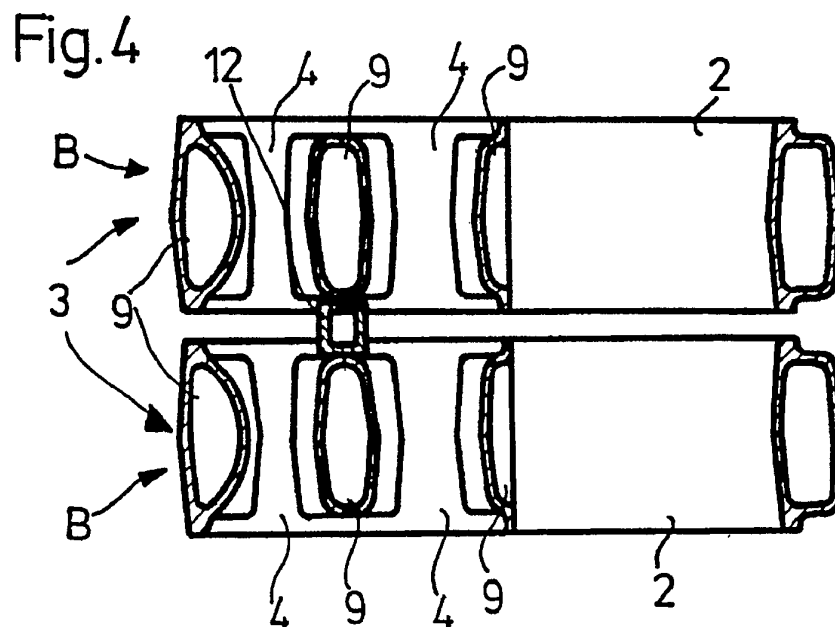
1. Gliederkessel mit Kesselgliedern, welche zumindest teilweise wasserführende, mit ihren Wandungen Abgasführungen begrenzende Kanäle aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jenen einander gegenüberliegenden Kesselgliedern (A, B, C) die Abgasführung (4) begrenzende Wandungen wasserführender Kanäle (9) aufweisen, Einsätze (12) einsteckbar sind, die zur Änderung des Abgasweges Teilbereiche solcher Abgasführungen (4) sperren (Figuren 1 bis 15).

2. Gliederkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Einsätze (12) aus verformbaren Profilen, vorzugsweise Hohlprofilen bestehen, deren Abmessungen in der Richtung der Verspannung der Kesselglieder (A, B, C) größer sind als der Soll-Abstand jener wasserführenden Kanäle (9) der benachbarten, miteinander verspannten Kesselglieder (A, B, C), an denen sie anliegen, so daß diese Einsätze (12) durch das Verspannen der Kesselglieder (A, B, C) verformt und zwischen den benachbarten, miteinander verspannten Kesselgliedern (A, B, C) durch Reibungs- und Formschluß gehalten sind (Figuren 4 bis 6).
3. Gliederkessel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einsätze (12) dem Querschnittsprofil der ihnen zugeordneten Wandungen der wasserführenden Kanäle (9) entsprechend vorgeformt sind (Figuren 4 bis 6).
4. Gliederkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einsätze (12) von sich aus zwischen einander gegenüberliegenden Wandungen der wasserführenden Kanäle (9) beim Nippeln des Kessels mechanisch verspannbar sind (Figuren 9 bis 15).
5. Gliederkessel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einsätze (12) aus jeweils zwei an die einander gegenüberliegenden Seiten der Wandungen der eine Abgasführung (4) begrenzenden Kanäle (9) anlegbaren Einzelteilen (13, 14) gebildet sind, von denen zumindest ein Einsatzteil zum Verschließen der Abgasführung (4) flächig ist und das andere Einsatzteil (13) einen Schraubbolzen (15) lagert, mit dem diese Einsatzteile (13, 14) gegeneinander und gegen die Wandungen der Kanäle (9) preßbar und verspannbar sind (Figuren 9 bis 15).
6. Gliederkessel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der Lagerung des Schraubbolzens (15) dienende Einsatzteil (13) starr und das dem Verschließen der Abgasführung (4) dienende flächige Einsatzteil (14) verformbar ausgebildet ist (Figuren 9 bis 15).
7. Gliederkessel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des der Lagerung des Schraubbolzens (15) dienenden Einsatzteiles (13) größer als die Breite der zu verschließenden Abgasführung (4) ist (Figuren 9 bis 15).
8. Gliederkessel nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form des der Lagerung des Schraubbolzens (15) dienenden Einsatzteiles (13) der Kontur der Wandung der benachbarten wasserführenden Kanäle (9) angepaßt ist (Figur 12).
9. Gliederkessel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fläche des verformbaren Einsatzteiles (14) größer als die zu verschließende lichte Querschnittsfläche des zu verschließenden Abgaszuges (4) ist (Figuren 9 bis 15).
10. Gliederkessel nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine zwischen einer Schraubmutter (16) des Schraubbolzens (15) und dem verformbaren Einsatzteil (14) angeordnete steife, druckübertragende Zwischenlagsscheibe (17) mit einer Fläche, die kleiner als der zu verschließende Querschnitt der Abgasführung (4) ist (Figuren 9 bis 15).

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen







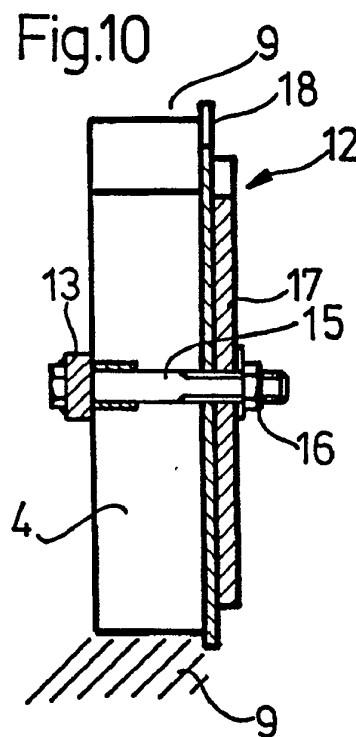
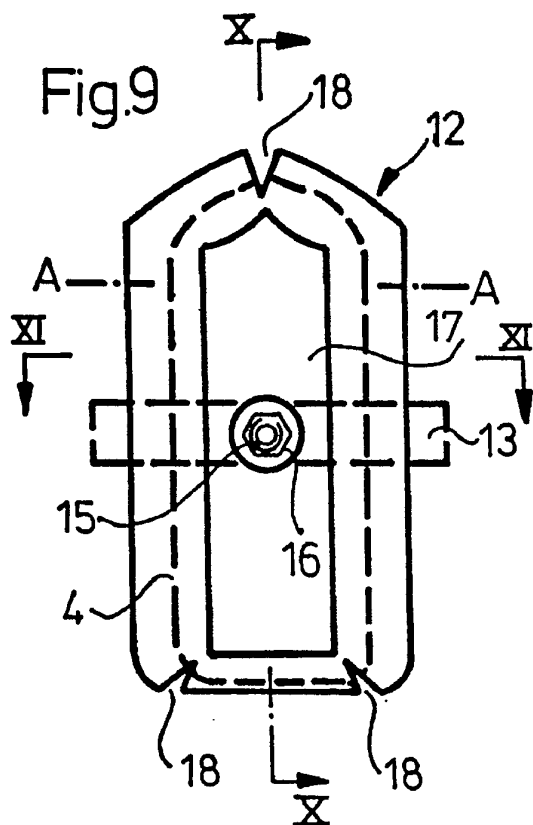


Fig.11

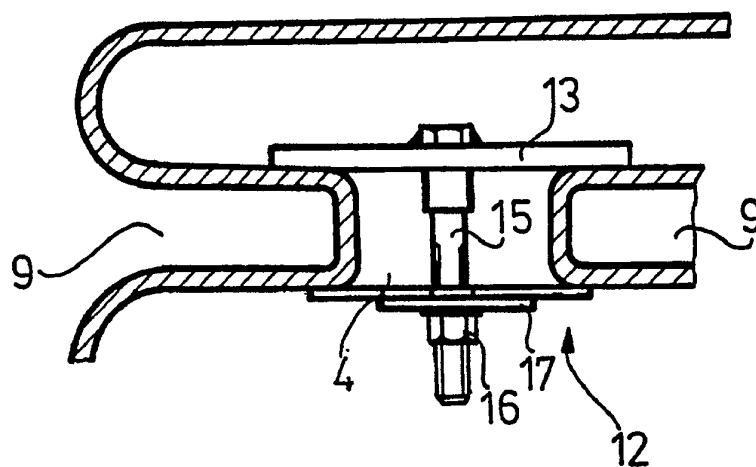


Fig.12

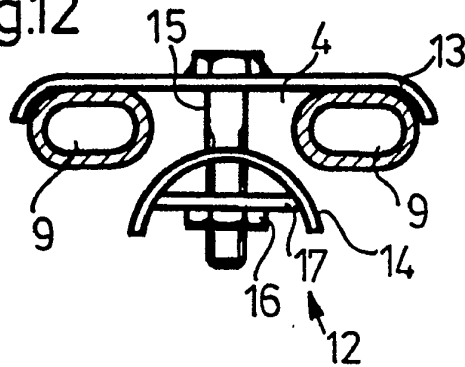


Fig.13

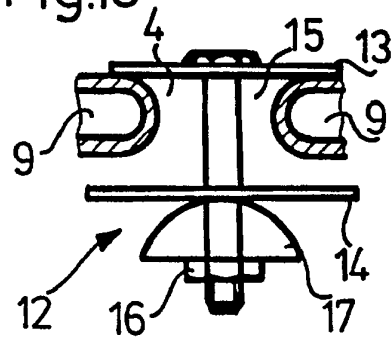


Fig.14

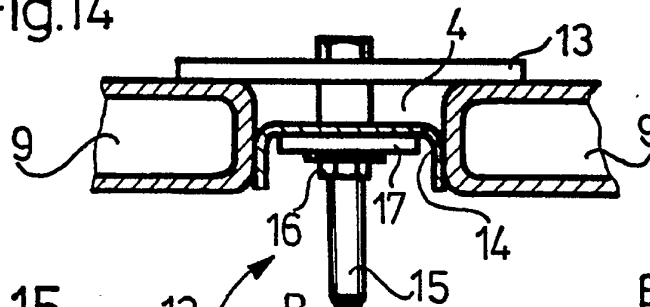


Fig.15

