

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **87107258.3**

Int. Cl.4: **F24H 1/28**

Anmeldetag: **19.05.87**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.88 Patentblatt 88/48

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

Anmelder: **PC Patentconsult AG**
Chamerstrasse 50
CH-6300 Zug(CH)

Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**
verzichtet

Vertreter: **Zbinden, Paul A. et al**
Patentanwaltsbüro Eder AG
Münchensteinerstrasse 2
CH-4052 Basel(CH)

Heizkessel.

Ein öl- oder gasbefeuerter Heizkessel (1) mit einem Feuerraum (3), der an seiner dem Brenner (2) gegenüberliegenden Stirnseite offen in einen Umlenkraum (4) mündet, mit einem ein- oder mehrzügigen Rauchgaskanal (15), der von dem Umlenkraum (4) ausgehend außenseitig des Feuerraums (3) in einen im brennerseitigen Kesselstirnbereich ausgebildeten Rauchgas-Sammelraum (19) geführt ist, und mit einem Wasserraum (8), der den Feuerraum umgibt und der von den Rauchgasen im Rauchgaskanal beheizt wird, ist zur Erzielung einer guten Verbrennung unter geringem Ausstoß an Schadstoffen, wie Stickoxyde, Kohlenmonoxyde, Kohlenwasserstoffe und Ruß, derart ausgestaltet, daß der Feuerraum eine erste (11), an den Brenner anschließende gekühlte Zone und eine in Flammenausbreitungsrichtung gesehen folgende zweite heiße Zone (9) aufweist, daß der Wasserraum einen in Flammenausbreitungsrichtung gesehen ersten Bereich aufweist, dessen Innenwandung (12) die Flammenbildungszone seitlich unmittelbar begrenzt, sowie einen zweiten Bereich, dessen Innenwandung (10) eine die Flammenausbreitungszone begrenzende Wandung eines Feuerraumeinsatzes mit Abstand umgibt, und einen mehrteiligen Übergangsbereich (14), der den ersten Wasserraumbereich (11) mit dem zweiten Wasserraumbereich (9) verbindet, und daß der Rauchgaskanal in Strömungsrichtung der Rauchgase einen ersten Ab-

schnitt (16) aufweist, der sich innerhalb des Abstandes zwischen der Innenwandung (10) des zweiten Wasserraumbereiches (9) und des Feuerraumeinsatzes (7) der Flammenausbrandzone erstreckt, sowie einen zweiten Abschnitt (17), der mit Abstand von der Innenwandung (12) des ersten Wasserraumbereiches (11) durch diesen hindurch oder an dessen Außenwand entlang verläuft, und einen mehrteiligen Rauchgaszwischenraum (18), der den ersten Rauchgasabschnitt (16) mit dem zweiten Rauchgasabschnitt (17) verbindet.

HEIZKESSEL

Die Erfindung betrifft einen öl- oder gasbefeuerten Heizkessel, insbesondere in vertikaler Betriebsstellung mit oberseitig angeordnetem Sturzbrenner, mit einem Feuerraum, der an seiner dem Brenner gegenüberliegenden Stirnseite offen in einen Umlenkraum mündet, mit einem ein- oder mehrzügigen Rauchgaskanal, der von dem Umlenkraum ausgehend außenseitig des Feuerraumes in einen im brennerseitigen Kesselstirnbereich ausgebildeten Rauchgas-Sammelraum geführt ist und mit einem Wasserraum, der den Feuerraum umgibt und der von den Rauchgasen im Rauchgaskanal beheizt wird.

Heizkessel dieser grundsätzlichen Bauart sind in verschiedenen Versionen bekannt. So kann das Rauchgas aus dem Umlenkraum über eine Vielzahl paralleler, in dem Wasserraum angeordneter Rohre oder aber über einen hohlzylindrischen Raum an der Innenwand des Wasserraumes entlanggeführt werden. Um niedrige Abgasverluste zu erzielen, d.h. die Rauchgase entsprechend gut abzukühlen, ergeben sich lange Wege, große Durchmesser und damit ein entsprechend voluminöser Aufbau.

Mit der Erfindung soll ein Heizkessel der eingangs genannten Art zur Verfügung gestellt werden, der bei gedrängter Baugröße, einfacher Herstellung und Wartung mit kleinen Abgasverlusten arbeitet und eine gute Verbrennung unter geringem Ausstoß an Schadstoffen, wie Stickoxide, Kohlenmonoxide, Kohlenwasserstoffe und Ruß ermöglicht.

Die vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Heizkessel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Heizkessel ist vom Grundgedanken her so aufgebaut, daß sich zwei verschiedene Zonen ergeben, derart, daß der Feuerraum eine erste an den Brenner anschließende gekühlte Zone aufweist, in der sich die Flamme bildet, und in Flammenausbreitungsrichtung gesehen eine zweite, heiße Zone folgt, in der die Flamme ausbrennt, daß der Wasserraum einen ersten Bereich aufweist, dessen Innenwandung die gekühlte Zone seitlich unmittelbar begrenzt, einen zweiten Bereich, dessen Innenwandung eine die heiße Zone begrenzende Wandung eines Feuerraumeinsatzes mit Abstand umgibt sowie einen mehrteiligen Rauchgaszwischenraum, der den ersten mit dem zweiten Wasserraumbereich verbindet, und daß der Rauchgaskanal in Strömungsrichtung der Rauchgase gesehen einen ersten Kanalabschnitt aufweist, der sich innerhalb des Abstandes zwischen der Innenwandung des zweiten Wasserraumbereiches und der Begrenzungswandung des

Feuerraumeinsatzes der heißen Zone erstreckt, sowie einen zweiten Kanalabschnitt, der mit Abstand von der Innenwandung des ersten Wasserraumbereiches durch diesen oder an dessen Außenwandung entlangverläuft, und einen mehrteiligen Rauchgaszwischenraum, der den ersten Rauchgasabschnitt mit dem zweiten Rauchgasabschnitt verbindet.

Durch die Unterteilung des Feuerraumes in eine erste, gekühlte Zone, in der sich die Flamme bildet, und in eine zweite, nicht direkt gekühlte Zone, in der der Flammenausbrand erfolgt, trägt man der Tatsache Rechnung, daß umso weniger Stickoxide (NO_x) entstehen, je niedriger die Feuerraumtemperatur - insbesondere in der Umgebung der Flammenbildungszone - ist. Andererseits führt ein heißer Feuerraumeinsatz zu einer nahezu vollständigen Verbrennung, derart, daß Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff und Ruß praktisch nicht entstehen können. Durch Kühlung des ansonsten besonders heißen Feuerraumes erreicht man eine beträchtliche Herabsetzung der NO_x -Bildung, während die Entstehung anderer Schadstoffe dadurch verhindert wird, daß sich an die gekühlte Zone eine heiße Zone für den Flammenausbrand anschließt, die eine gute Verbrennung gewährleistet. In dieser zweiten Zone ist andererseits die Hitze nicht mehr so hoch, daß die Bildung von Stickoxid begünstigt wird. Dabei kann man die Feuerraumausbildung derart gestalten, daß die Flamme nicht gegen Metallteile, insbesondere nicht gegen Gußteile, prallt, sondern ausbrennt.

Der Wasserraum weist zwei Bereiche auf, deren erster unmittelbar die Zone des Feuerraumes, in der sich die Flamme bildet, begrenzt und dieser Zone somit Wärme entzieht, während deren zweiter Bereich die zweite, dem Flammenausbrand dienende Zone mit Abstand und unter Zwischenanordnung eines Feuerraumeinsatzes, der nicht direkt vom Wasserraum gekühlt wird, umgibt.

Der Rauchgaskanal ist derart unterteilt, daß er in Richtung der Rauchgasströmung gesehen mit einem ersten Abschnitt zwischen dem die zweite Zone des Feuerraumes begrenzenden Feuerraumeinsatz und der Innenwandung des zweiten Wasserraumbereiches verläuft, während ein zweiter Abschnitt dem ersten Wasserraumbereich derart zugeordnet ist, daß die Rauchgase von der Innenwandung dieses zweiten Wasserraumbereiches mit Abstand geführt werden, sei es durch das Innere des Wasserraumbereiches gehend angeordnete Durchführungen, sei es entlang der radialen Außenseite dieses Wasserraumbereiches. Ziel ist es dabei, innerhalb dieses zweiten Abschnittes des Rauchgaskanals das zum Rauchgas-Sammelraum

hin strömende Rauchgas möglichst weit abzukühlen, um Abgasverluste klein zu halten.

Demgegenüber wird der zweite Wasserraumbereich, der die zweite Zone umgibt, an seiner Innenmantelfläche zum einen durch die der zweiten Zone und zum anderen durch Wärmestrahlung aufgeheizt, die von der Wandung des Feuerraumeinsatzes der zweiten, heißen Zone ausgeht.

Der erste Wasserraumbereich dient zur Kühlung der ersten Zone und bildet zugleich einen Isolator für den Übertritt von Wärme aus dieser ersten Zone des Feuerraumes zu dem zweiten Abschnitt des Rauchgaskanals, so daß das Rauchgas kurz vor dem an den Schornstein anzuschließenden Rauchgas-Sammelraum nicht mehr entsprechend aufgeheizt wird. Die Isolierung des Außenmantels des Kessels ist dem geringen Temperaturniveau angepaßt.

Zur Vermeidung von Kondensatansammlungen wird der Heizkessel bevorzugt stehend, d. h. mit etwa vertikal gerichteter Kesselachse betrieben. Im Bereich des ersten Abschnittes des Rauchgaskanals sind die Temperaturen für eine Kondensat-Ab-scheidung zu hoch. Kondensat, das sich im zweiten Abschnitt bilden könnte, gelangt unter Schwerkraft in den Bereich des Rauchgaszwischenraumes, der in bevorzugter Ausführung der Erfindung so angeordnet ist, daß er an dem oberen Randbereich der zweiten, heißen Zone des Feuerraumes angrenzt, so daß Strahlungswärme für eine genügend hohe Temperatur in diesem Rauchgaszwischenraum sorgt, um Kondensat-Ansammlungen zu vermeiden. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Ausbildung der Wasserraumbereiche aus Grauguß angezeigt, und zwar bevorzugt dergestalt, daß in Bereichen möglicher Kondensatbildung keine bearbeitungsbedürftigen Grauguß-Oberflächen vorhanden sind. Die Ausbildung des Wasserraumes mit seinen beiden Wasserraumbereichen und dem mehrteiligen Übergangsbereich kann ein- oder mehrteilig erfolgen. Grundsätzlich ist bei entsprechenden Betriebsbedingungen auch eine Ausführung in Stahlblech möglich.

Zur Erhöhung des Wärmeüberganges können in den Abschnitten des Rauchkanales grundsätzlich Rippen vorgesehen sein, die übliche bekannte Formen aufweisen. Eine Besonderheit ergibt sich für den zweiten Abschnitt des Rauchgaskanals, wenn dieser an der Außenwandung des ersten Bereiches des Wasserraumes vorbeigeführt angeordnet wird. In diesem Abschnitt an der Außenwandung des ersten Wasserraumbereiches vorgesehene Rippen erstrecken sich nämlich radial nach außen und damit auseinanderstrebend, so daß die Rippen in ihrem Fußbereich in verhältnismäßig engem Abstand voneinander angeordnet werden können. Der große Außendurchmesser nebst dieser Anordnung ergibt eine besonders hohe Wärmeübergangs-

fläche, so daß die Strömungsstrecke für die gewünschte Abkühlung des Rauchgases in diesem zweiten Abschnitt des Rauchgaskanals entsprechend kurz gewählt werden kann.

Neben einer geschweißten Stahlausführung kommen ein- oder mehrteilige Ausbildungen des Wasserraumes aus Gußeisen in Betracht, wie dies die nachstehend geschilderten Ausführungsbeispiele erkennen lassen. Darüber hinaus ist es jedoch auch möglich, den Wasserraum aus einer Vielzahl von Gußgliedern zusammenzusetzen, derart, daß auch ein oder mehrere Wasserraumbereiche mehrteilig zusammengesetzt sind. Eine Verbindung zwischen diesen Teilen ist vom Stand der Technik her bekannt.

Solche und weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen im Zusammenhang mit den in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispielen, auf die besonders bezug genommen wird und deren nachfolgende Beschreibung die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 und 2 einen Längsschnitt I-I und einen Querschnitt II-II der schematischen Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels;

Figuren 3 und 4 einen Längsschnitt III-III und einen Querschnitt IV-IV der schematischen Wiedergabe eines zweiten Ausführungsbeispiels;

Figuren 5 und 6 einen Längsschnitt V-V und einen Querschnitt VI-VI der schematischen Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels;

Figuren 7 und 8 einen Längsschnitt VII-VII und einen Querschnitt VIII-VIII der schematischen Wiedergabe eines vierten Ausführungsbeispiels;

Figuren 9 und 10 einen Längsschnitt IX-IX und einen Querschnitt X-X der schematischen Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels.

Die Ausführungsbeispiele zeigen einen stehend angeordneten Heizkessel 1, an dessen oberer Stirnseite ein Brenner 2 als Sturzbrenner angeordnet ist; der Brenner ist nur in Figur 1 dargestellt und bei den übrigen Ausführungsbeispielen in gleicher Weise vorhanden. Der Heizkessel 1, der einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist, ist in seinem Zentrum mit einem Feuerraum 3 versehen, der sich von der Innenseite der oberen Stirnwand bis in den Bodenbereich des Kessels erstreckt und dort offen in einem Umlenkraum 4 mündet. Die in dem Feuerraum 3 durch die Verbrennung entstehenden heißen Rauchgase strömen somit abwärts, werden in dem Raum 4 umgelenkt und seitlich des Feuerraumes in Gegenrichtung weitergeführt.

Der Feuerraum 3 weist eine im Anschluß an die obere stirnseitige Begrenzung des Feuerraumes 3 angeordnete erste Zone auf, in der sich die Flamme bildet und die hier daher Flammenbildungszone 5 genannt wird. An diese Zone 5 -

schließt sich über den Rest des Feuerraumes 3 nach unten hin gesehen eine weitere Zone an, in der die Flamme ausbrennt und daher als Flammenausbrandzone 6 bezeichnet ist. Die Flammenausbrandzone 6 wird von einer als Stahlrohr ausgebildeten Wandung eines Feuerraumeinsatzes 7 begrenzt. Der insgesamt mit 8 bezeichnet Wasserraum ist bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 6, 9 und 10 in zwei Wasserräume, nämlich einen ersten Bereich 11 und einen zweiten Bereich 9 unterteilt, die miteinander durch einen mehrteiligen Übergangsbereich 14 in Verbindung stehen. Der zweite Bereich 9 umfaßt mit seiner Innenwandung 10 unter Bildung eines hohlzylinderförmigen Raumes mit Abstand den Feuerraumeinsatz 7 der Zone 6, während der erste Bereich 11 mit seiner Innenmantelwandung 12 die Zone 5 unmittelbar begrenzt. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 4 sowie 7 und 8 verläuft die Außenmantelfläche 13 des ersten Wasserrambereiches 11 mit Abstand von der Innenfläche der Kesselmantelwandung, so daß zwischen diesen ein hohlzylindrischer Raum verbleibt. Ein insgesamt mit 15 bezeichneter Rauchgaskanal erstreckt sich von der unten liegenden Umlenkammer 4 außerhalb des Feuerraumes 3 bis in einen im oberen stirnseitigen Bereich des Kessels ausgebildeten Rauchgas-Sammelraum 19, der über einen Ausgang 20 an einen nicht weiter dargestellten Kamin angeschlossen ist. Der Rauchgaskanal 15 weist in dieser Rauchgas-Strömungsrichtung gesehen einen ersten Abschnitt 16 auf, der sich in dem hohlzylindrischen Raum zwischen dem Feuerraumeinsatz 7 und der Innenwandung 10 des zweiten Wasserrambereiches 9 erstreckt, und pflanzt sich in einem zweiten Abschnitt 17 fort, der sich durch den hohlzylindrischen Raum zwischen der Innenfläche der Kesselmantelwandung und der Außenfläche 13 des ersten Wasserrambereiches 11 erstreckt. Die beiden Abschnitte 16 und 17 des Rauchgaskanals 15 stehen über einen mehrteiligen Rauchgaszwischenraum 18 miteinander in Verbindung, wie dies die Zeichnung erkennen läßt.

Der Umlenkraum 4 ist nach unten hin durch einen Bodenisolierkörper 21 abgeschlossen, der an dem als Gußteil ausgebildeten zweiten Wasserrambereich 9 derart angeordnet ist, daß er über die Gußverzweigungspunkte 22 zwischen der Innenwandung 10 und der unteren Stirnwand des Bereiches 9 hinausragt, was für diese Gußkonstruktion wärmetechnisch von Vorteil ist. Die obere Stirnwand des Heizkessels 1 ist durch einen Deckel 23 gebildet, der zum Kesselinneren hin eine Isolierung aufweist und sich über die gesamte Kesselstirnseite hinweg erstreckt. Der Deckel 23 ist in nicht näher dargestellter Weise aufklappbar bzw. abnehmbar, so daß durch die entsprechende Öffnung eine Reinigung des Feuerraumes und der

Rauchgaskanalabschnitte ermöglicht wird. Der rohrförmige Feuerraumeinsatz 7 für die heiße Zone 6 des Feuerraumes 3 ist in seinem oberen Bereich mit einem radial auskragenden Wulst versehen, mit dem er an entsprechenden Vorsprüngen des als Gußteil ausgebildeten ersten Wasserrambereiches 11 aufliegend gehalten ist. Der rohrförmige Einsatz 7 kann somit bei abgehobenem Deckel 23 leicht entfernt werden.

Die beiden Wasserrambereiche 9 und 11 stehen mittels eines mehrteiligen Übergangsbereiches 14 miteinander in Verbindung, und zwar bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 6 sowie 9 und 10 jeweils über eine Einström-Durchführung 26 und eine Ausström-Durchführung 27, die hier als Verbindungsstücke ausgebildet sind, deren jede in eine entsprechend ausgeformte Durchgangsöffnung in den einander gegenüberliegenden Wandungsabschnitten der beiden Wasserrambereiche eingreift. Das über einen Wassereinflaß 24 in den zweiten Wasserrambereich 9 eingeführte Wasser tritt somit in den ersten Wasserrambereich 11 über und gelangt von dort über einen Wasserauslaß 25 wieder nach außerhalb des Kessels.

Die Flammenbildung findet in der vom Brenner 2 aus gesehen ersten Zone 5 des Feuerraumes 3 statt und entfaltet große Hitze. Durch die Begrenzung dieser Zone 5 mittels der wassergekühlten Innenfläche des ersten Wasserrambereiches 11 wird Wärme abgeführt, wodurch die Bildung von NO_x behindert wird. Die Flamme tritt in die Zone 6 des Feuerraumes 3 ein und heizt den Feuerraumeinsatz 7 entsprechend auf, weshalb in der Zone 6 ein guter Ausbrand der Flamme erfolgt, wodurch die Bildung von Schadstoffen wie Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Ruß wesentlich reduziert wird.

Das Rauchgas durchtritt ausgehend von dem Umlenkraum 4 nach einander die Abschnitte 16 und 17 des Rauchgaskanals sowie den diese verbindenden mehrteiligen Rauchgaszwischenraum, wobei im ersten Abschnitt ein Großteil der Wärme des Rauchgases über die Innenwandung 10, die mit Rippen 28 versehen ist, an das Wasser in dem Wasserrambereich 9 abgegeben wird. In Bereich des Rauchgaszwischenraumes 18 herrscht durch Strahlungswärme aus dem oberen Bereich der Zone 6 eine Temperatur, die die Ansammlung von Kondensat behindert. Danach wird das Rauchgas über die Strömungsstrecke entlang der Außenwandung 13 des ersten Wasserrambereiches 11 gekühlt und verläßt somit mit nur noch geringer Wärme den Kessel über den Rauchgassammelraum 19 und den Ausgang 20. Während der zweite Wasserrambereich 9 ausschließlich der Aufheizung über den heißen Rauchgas und die von dem Feuerraumeinsatz 7 aufgehende Strahlungswärme

dient, hat der erste Wasserraumbereich 11 die Aufgabe, die Zone 5 und das Abgas in dem Abschnitt 17 des Rauchgaskanals zu kühlen. Auf diese Weise wird eine gedrungene Bauweise bei gleichzeitig gutem Ausbrand der Flamme erreicht.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 sind der zweite Wasserraumbereich 9 und der erste Wasserraumbereich 11 über Verbindungselemente bzw. Durchführungen 26 und 27 miteinander verbunden, die radial außerhalb der Kesselmantelwandung 30, 31 und außerhalb der Rauchgasführung liegen. Zu diesem Zwecke sind an den Bereichen 9 und 11 Abschnitte 32 und 33 ausgebildet, die nach außen ragen, wie dies die Figuren 1 und 2 erkennen lassen. Der mehrteilige Übergangsbereich bzw. die Verbindungselemente zwischen den beiden Wasserräumen 9 und 11 befinden sich somit gegen einen möglichen Kondensatanfall geschützt.

Ein oberer Teilbereich 31 der Kesselmantelwand ist als gesondertes Teil, insbesondere Graugußteil, ausgebildet, wie dies Figur 1 erkennen läßt, wobei an der Außenwandung des ersten Wasserraumbereiches 11 Rippen 29 vorgesehen sind, die die Wärmeübergangsfläche vergrößern und auf den Teilbereich 31 der Kesselmantelwandung zu gerichtet sind.

Wie Figur 2 erkennen läßt, sind die beiden Wasserbereiche 9 und 11 in ihrem mehrteiligen Übergangsbereich 14 bzw. dem Bereich der Verbindungsteile 26 und 27 mit Hilfe von Verschraubungen verspannt, die durch Flansche 34 an den Abschnitten 32 und 33 geführt sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 ist der mehrteilige Übergangsbereich 14 bzw. sind die Verbindungselemente oder Durchführungen 27 und 26 innerhalb der Kesselmantelwandung 30, 31 angeordnet. Die Verspannung der beiden Wasserraumbereiche gegeneinander erfolgt in ähnlicher Weise wie bei dem zuletzt geschilderten Ausführungsbeispiel. Der erste Wasserraumbereich 11 der Wasserraumes 8 ist dagegen mit einem oberen Teilbereich 31 der Kesselmantelwandung 30 einstückig ausgeführt, so daß sich die Anzahl der Gußteile verringert.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 und 6 ist die Verbindung zwischen dem zweiten Wasserraumbereich 9 und dem ersten Wasserraumbereich 11 in gleicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 getroffen. Hier ist jedoch der zweite Abschnitt 17 des Rauchgaskanals 15 nicht als hohlzylindrischer Raum ausgebildet, sondern durch eine Vielzahl von Durchgangshohlräumen 35, die über den Umfang des zweiten Wasserraumbereiches hinweg gleichmäßig verteilt und parallel verlaufend so angeordnet sind, daß sie den ersten Wasserraumbereich 11 mit Abstand von dessen Innenwandung 12 durch-

greifen. In diesem Falle ist der obere Teilbereich 31 der Kesselmantelwandung 30 zugleich die Außenmantelwandung des ersten Wasserraumbereiches 11 und einstückig mit den übrigen Wandungen dieses Bereiches 11 ausgebildet. Die Durchgangshohlräume 35 sind also einstückiger Teil des den ersten Wasserraumbereich bildenden Gußstückes. Wie Figur 6 erkennen läßt, sind die einzelnen Durchgangshohlräume 35 durch den Bereich 11 in Umfangsrichtung langgestreckt ausgebildet.

Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 7 und 8 unterscheidet sich von den vorstehend geschilderten Beispielen vor allem dadurch, daß dort der Wasserraum 8 insgesamt als einstückiges Gußteil ausgebildet ist, die Wandungen des zweiten Wasserraumbereiches 9, des ersten Wasserraumbereiches 11 und des mehrteiligen Übergangsbereiches 14 bilden demnach eine zusammenhängende Einheit. Figur 8 zeigt, daß bei diesem Beispiel insgesamt vier Übergänge zwischen den Wasserraumbereichen vorgesehen sind. Dazwischen befinden sich - mit Ausnahme von Abstützungen - die einzelnen Teilbereiche des mehrteiligen Rauchgaszwischenraumes 18, der den ersten Abschnitt 16 mit dem an der Außenwand des ersten Wasserraumbereiches 9 entlangverlaufenden zweiten Abschnitt 17 des Rauchgaskanals 15 verbinden. Der obere Teilbereich 31 der Kesselmantelwand 30 ist wiederum als gesondertes Teil ausgebildet. Im unteren Stirnwandbereich des Wasserraumes 8 befindet sich eine Öffnung, wie sie aus gießtechnischen Gründen erforderlich sein kann.

Wie Figur 8 erkennen läßt, ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Kessel im Querschnitt nicht völlig rund, sondern zur Herstellung der Verbindung zwischen der unteren Kesselmantelwand 30 und deren Teilbereich 31 an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen verbreitert ausgeführt.

Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 9 und 10 unterscheidet sich von demjenigen nach den Figuren 5 und 6 nur dadurch, daß die Durchgangshohlräume 35 durch den Innenraum des ersten Wasserraumbereiches 1 nicht in Umfangsrichtung langgestreckt, sondern mit kreiszylindrischem Querschnitt ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang kann man - wie der Querschnitt nach Figur 10 zeigt - eine entsprechend höhere Anzahl von Rauchgaszügen 35 vorsehen.

Maßnahmen zur Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche, wie Rippen, können auch an der Innenwandung 12 des ersten Wasserraumbereiches 11 in die Zone 5 hineinragend vorgesehen sein, grundsätzlich auch innerhalb der Durchführungshohlräume 35 des ersten Wasserraumbereiches 11.

Im übrigen ist die Funktionsweise der vorgeschilderten Ausführungsbeispiele im Grundsatz

übereinstimmend, dieselben Bezugszeichen sind für gleiche Teile bzw. solche vergleichbarer Funktion verwendet.

Ansprüche

1. Öl- oder gasbefeuerter Heizkessel, insbesondere in vertikaler Betriebsstellung mit stirnseitig angeordnetem Sturzbrenner, mit einem Feuerraum (3), der an seiner dem Brenner (2) gegenüberliegenden Stirnseite offen in einen Umlenkraum (4) mündet, mit einem ein- oder mehrzügigen Rauchgaskanal (15), der von dem Umlenkraum (4) ausgehend außenseitig des Feuerraums (3) in einen im brennerseitigen Kesselstirnbereich ausgebildeten Rauchgas-Sammelraum (19) geführt ist, und mit einem Wasserraum (8), der den Feuerraum (3) umgibt und der von den Rauchgasen im Rauchgaskanal (15) beheizt wird, in folgender Ausgestaltung:

- a) Der Feuerraum (3) weist eine erste, an den Brenner (2) anschließende gekühlte Zone - Flammenbildungszone (5) - und eine in Flammenausbreitungsrichtung gesehen folgende zweite heiße Zone - Flammenausbrandzone (6) - auf;
- b) Der Wasserraum (8) weist einen in Flammenausbreitungsrichtung gesehen ersten Bereich (11) auf, dessen Innenwandung (12) die Flammenbildungszone (5) seitlich unmittelbar begrenzt, sowie einen zweiten Bereich (9), dessen Innenwandung (10) eine die Flammenausbreitungszone (6) begrenzende Wandung eines Feuerraumeinsatzes (7) mit Abstand umgibt, und einen mehrteiligen Übergangsbereich (14), der den ersten Wasserraumbereich (11) mit dem zweiten Wasserraumbereich (9) verbindet;
- c) Der Rauchgaskanal (15) weist in Strömungsrichtung der Rauchgase einen ersten Abschnitt (16) auf, der sich innerhalb des Abstandes zwischen der Innenwandung (10) des zweiten Wasserraumbereiches (9) und des Feuerraumeinsatzes (7) der Flammenausbrandzone (6) erstreckt, sowie einen zweiten Abschnitt (17), der mit Abstand von der Innenwandung (12), des ersten Wasserraumbereiches (11) durch diesen hindurch oder an dessen Außenwand (13) entlang verläuft, und einen mehrteiligen Rauchgaszwischenraum (18), der den ersten Rauchgasabschnitt (16) mit dem zweiten Rauchgasabschnitt (17) verbindet.

2. Heizkessel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich (14) des Wasserraumes (8) und der Rauchgaszwischenraum (18) des Rauchgaskanals (15) hinsichtlich der Flammenausbreitungsrichtung bzw. der Rauchgasströmungsrichtung in gleicher Höhe angeordnet sind, insbesondere in Umfangsrichtung um die Feuerraumachse abwechselnd vorgesehen und vorzugsweise um den Flam-

menbildungszone (5) zugewandten Anfangsbereich der Flammenausbrandzone (6) herum ausgebildet sind.

3. Heizkessel nach Anspruch 2,

5 **dadurch gekennzeichnet**, daß der Feuerraumeinsatz (7) der Flammenausbrandzone (6) aus hitzebeständigem Stahl, insbesondere in Gestalt eines kreiszylindrischen Rohres, gebildet ist.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis

10 3,

dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserraum (8) als Gußteil, insbesondere Graugußteil, ausgebildet ist, das alle Wasserraumbereiche (9, 11, 14) einstückig umfaßt.

15 5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Wasserraumbereiche (9, 11) des mehrteilig ausgebildeten Wasserraumes (8) als Gußteil, insbesondere Graugußteil, ausgebildet ist.

20

6. Heizkessel nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß der erste Wasserraumbereich (11) und der zweite Wasserraumbereich (9) jeweils getrennt als einstückige Gußteile ausgeführt und über eine Einströmund Ausströmdurchführung (26, 27) bildende Verbindungsstücke aneinander angeschlossen sind.

25

7. Heizkessel nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstücke (26, 27) innerhalb der Kesselmantelwandung (30, 31) im Bereich des Rauchgaszwischenraumes (18) angeordnet sind.

30

8. Heizkessel nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstücke (26, 27) zwischen nach außen gewölbten Wasserraumabschnitten (32, 33) und außerhalb des Rauchgaszwischenraumes (18) angeordnet sind.

35

9. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

40 **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Rauchgaskanal (16) als Hohlzylinderraum zwischen dem Feuerraumeinsatz (7) und der Innenwandung (10) des zweiten Wasserraumbereiches (9) ausgebildet ist, in welchen vorzugsweise Wärmetauscherrippen (28) hineinragen, die an der Innenwandung (10) des zweiten Wasserraumbereiches (9) abstehend vorgesehen sind.

45

10. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

50 **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Rauchgaskanal (17) als Hohlzylinderraum zwischen der Außenwandung (13) des ersten Wasserraumbereiches (11) und eines Teilbereiches (31) der Kesselmantelwand (30) ausgebildet ist, in welchen vorzugsweise Wärmetauscherrippen (29) hineinragen, die an der Außenwandung (13) des ersten Wasserraumbereiches (11) abstehend vorgesehen sind.

55

11. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der im Umfassungsbereich der Flammenbildungszone (5) gelegene Teilbereich (31) der Kesselwandung (30) einstückig mit dem ersten Wasserraumbereich (11) ausgebildet ist. 5

12. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Rauchgaskanal (17) in Form einer Reihe paralleler, in Umfangsrichtung des ersten Wasserraumbereiches (11) verteilt durch diesen hindurchgeführter Durchgangshohlräume (35) ausgebildet ist. 10

13. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umlenkraum (4) durch einen Bodenisolierkörper (21) stirnseitig abgeschlossen ist. 15

14. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Brenner (2) tragende stirnseitige Kesselwand als isolierter, insgesamt aufzuklappender oder abzunehmender Deckel (23) ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

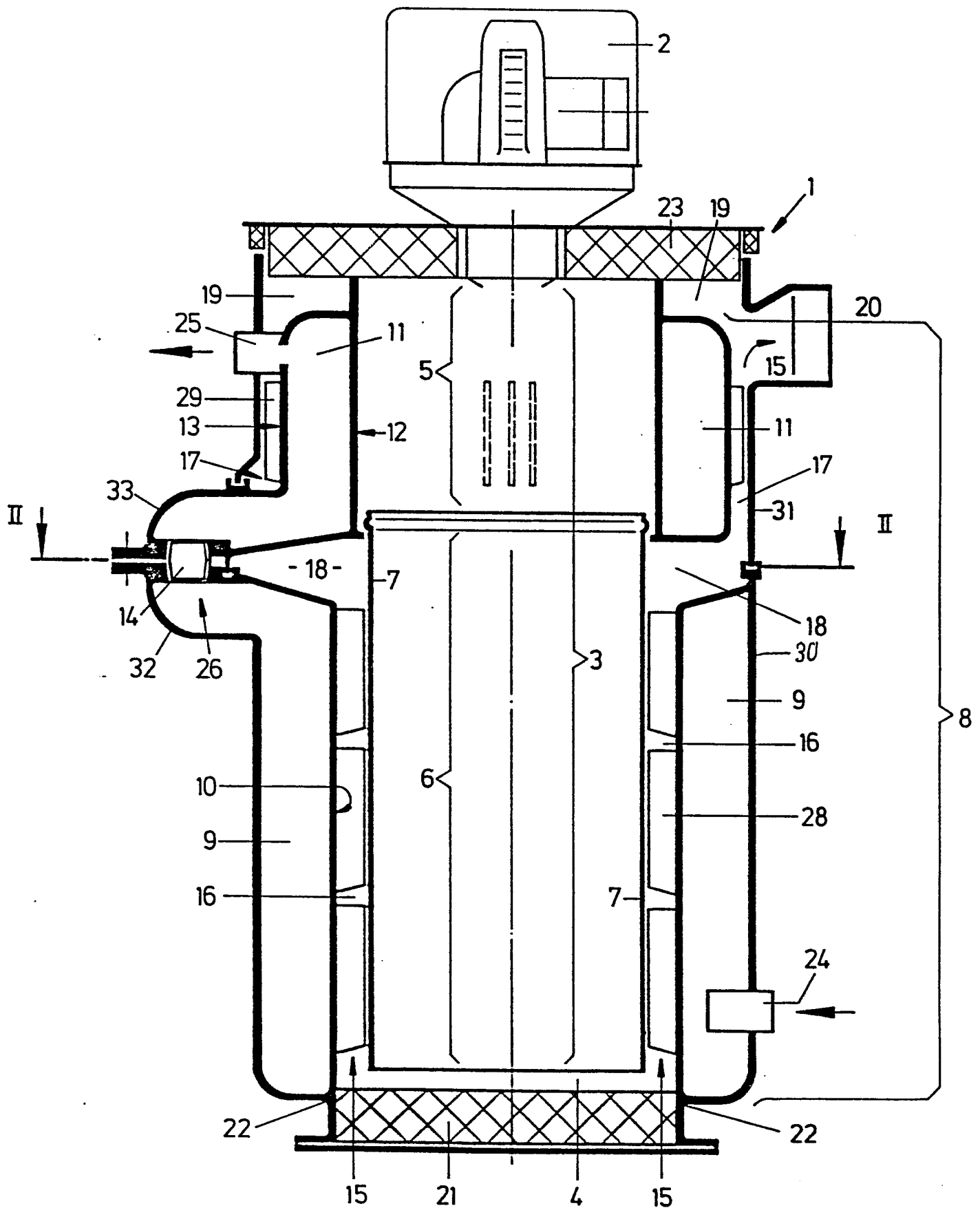


Fig. 1

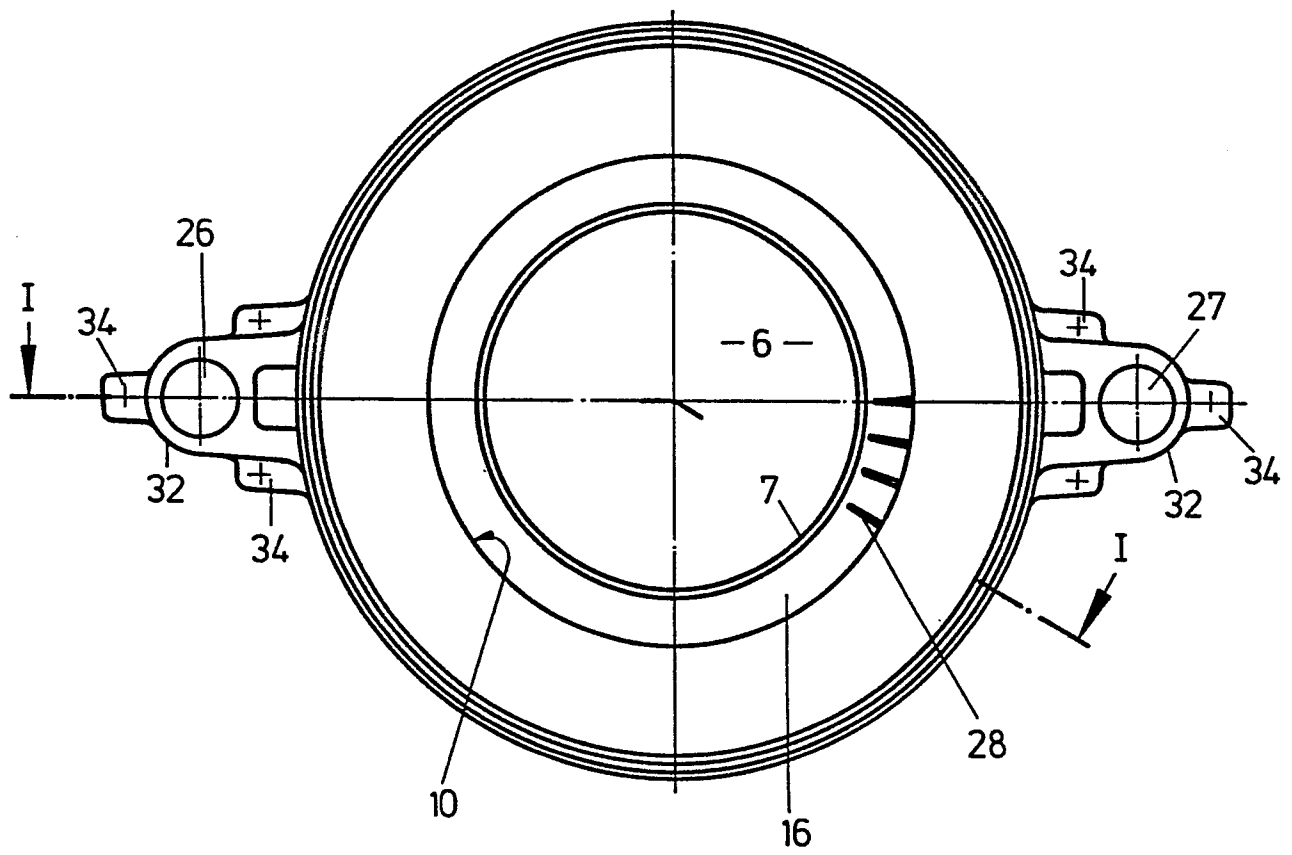


Fig. 2

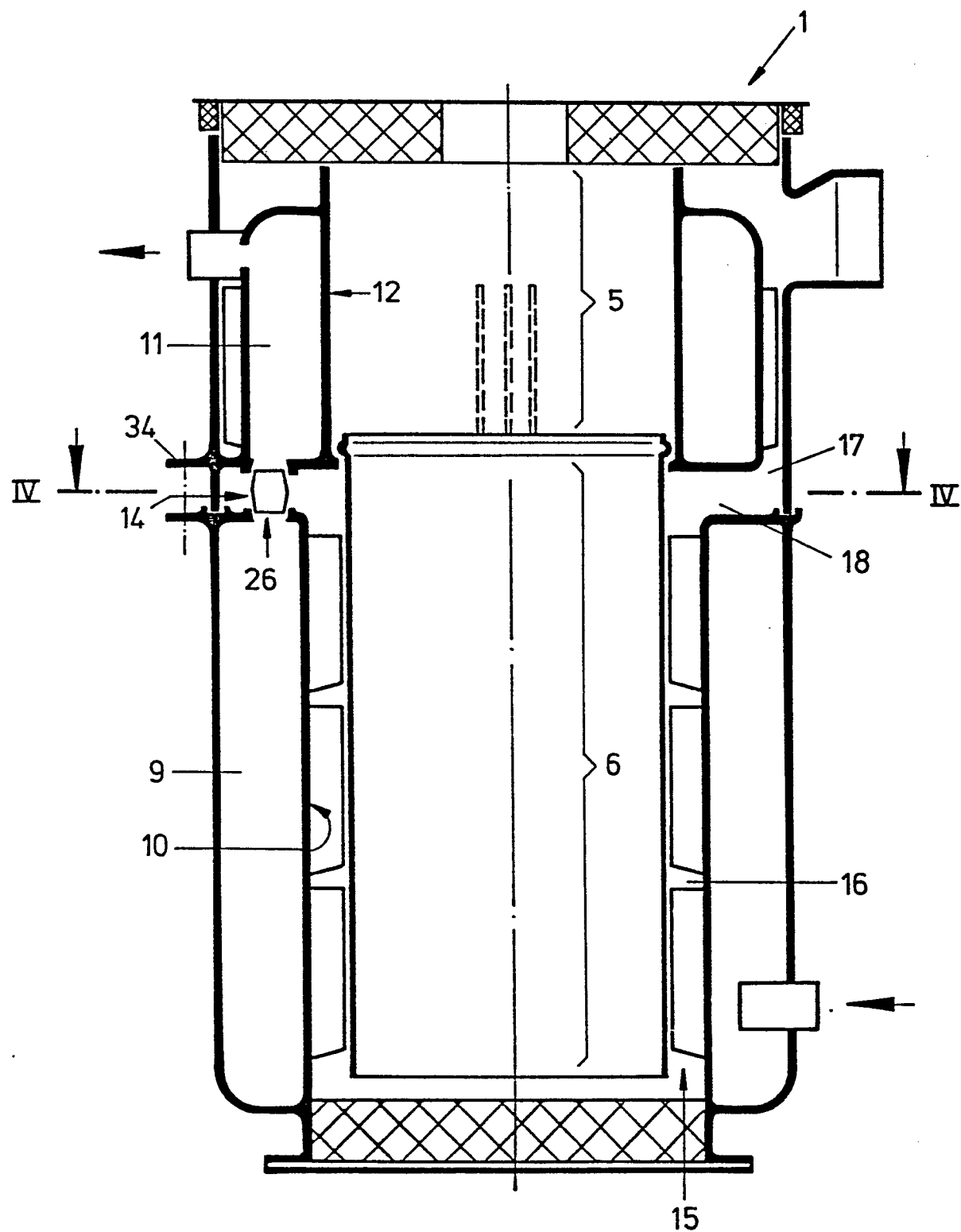


Fig. 3

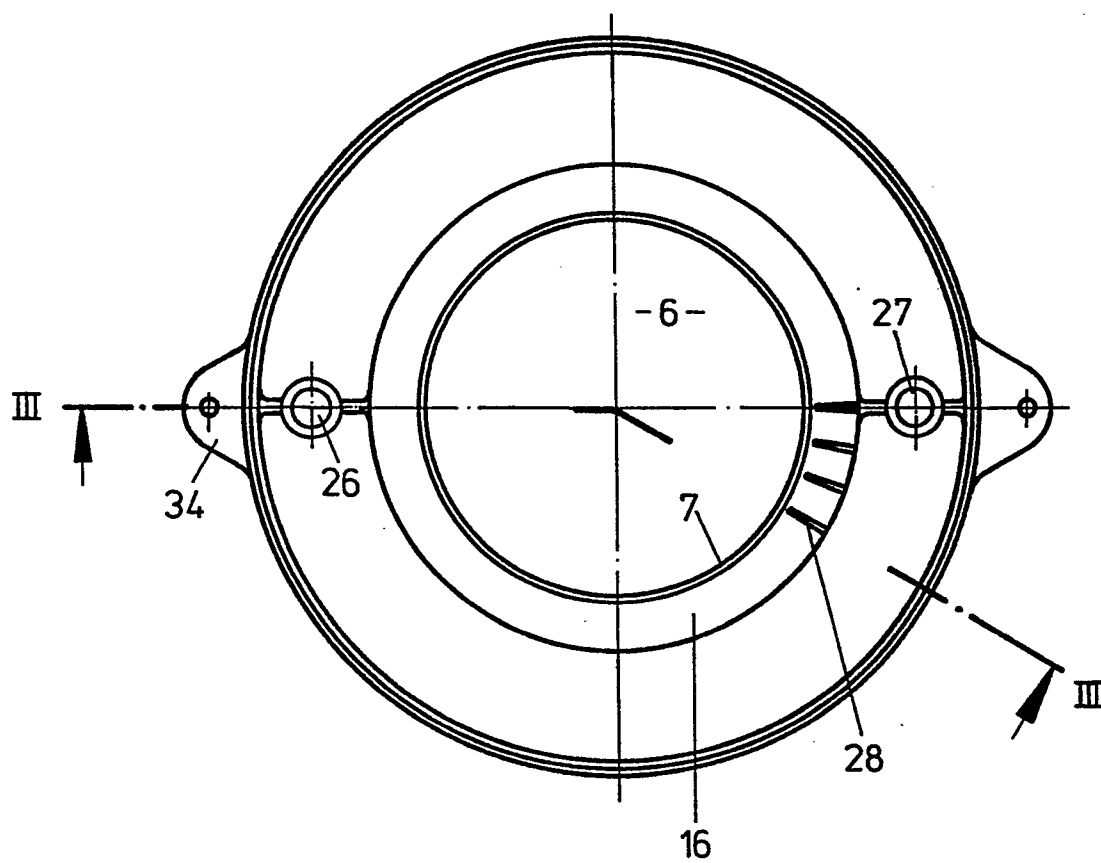


Fig.4

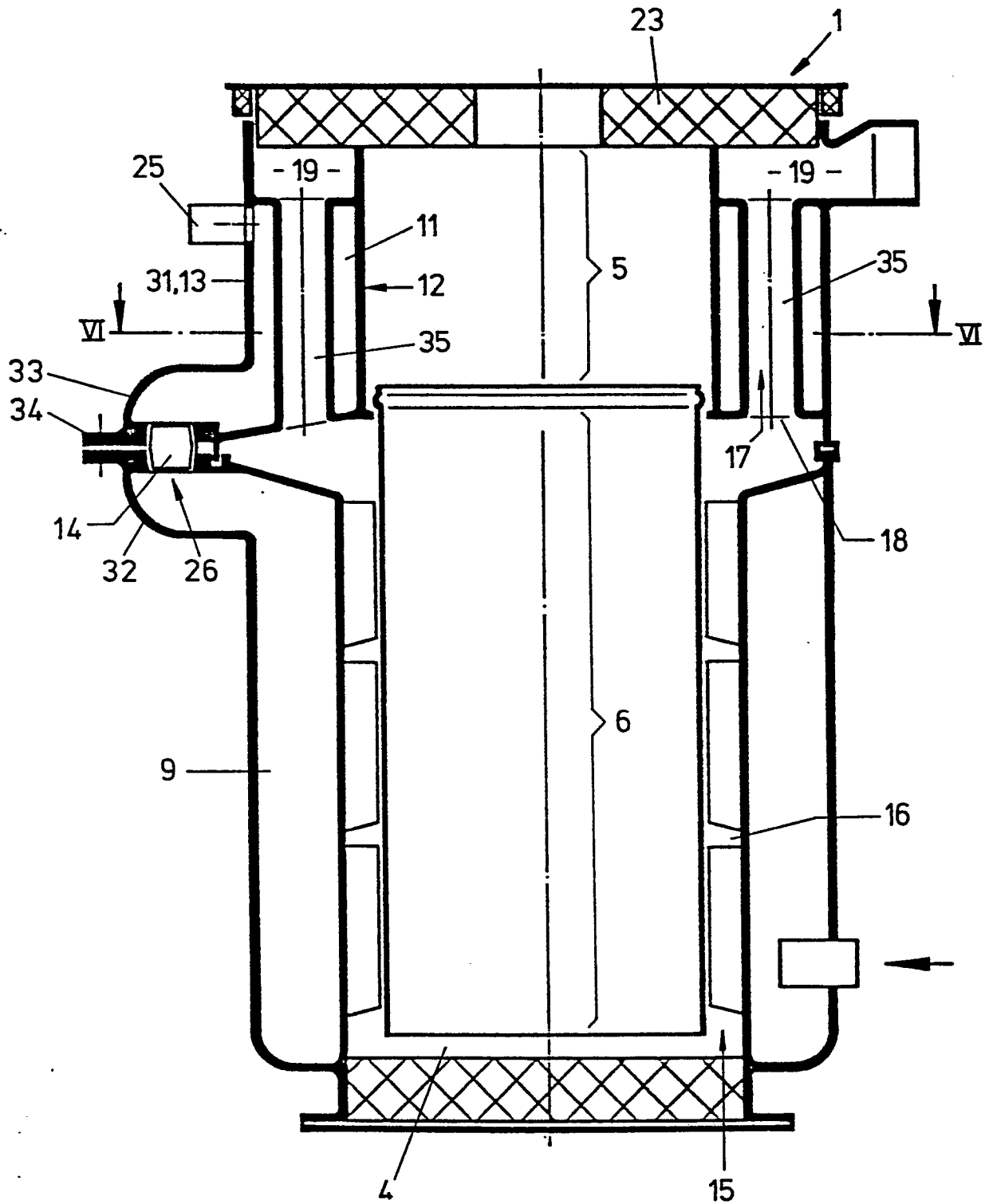


Fig. 5

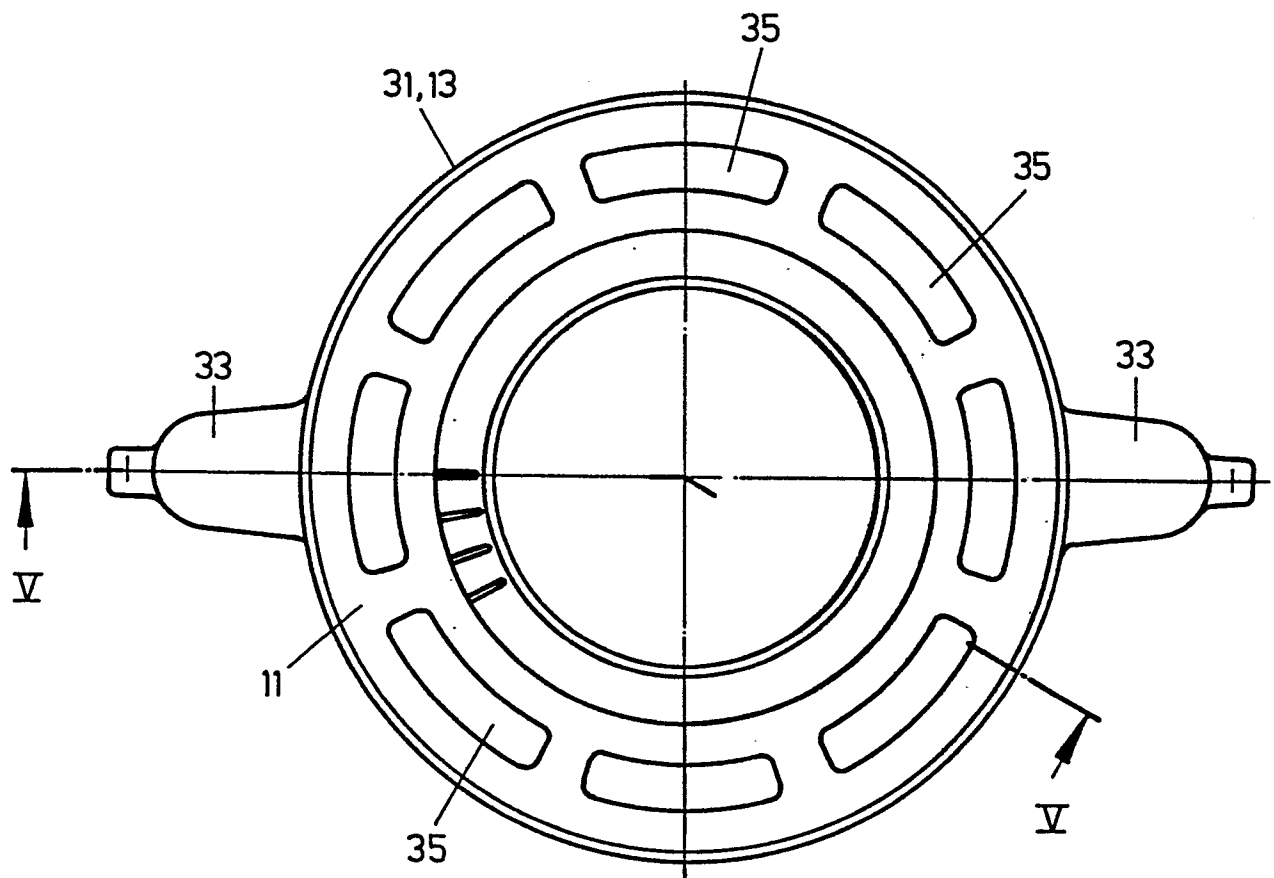


Fig. 6

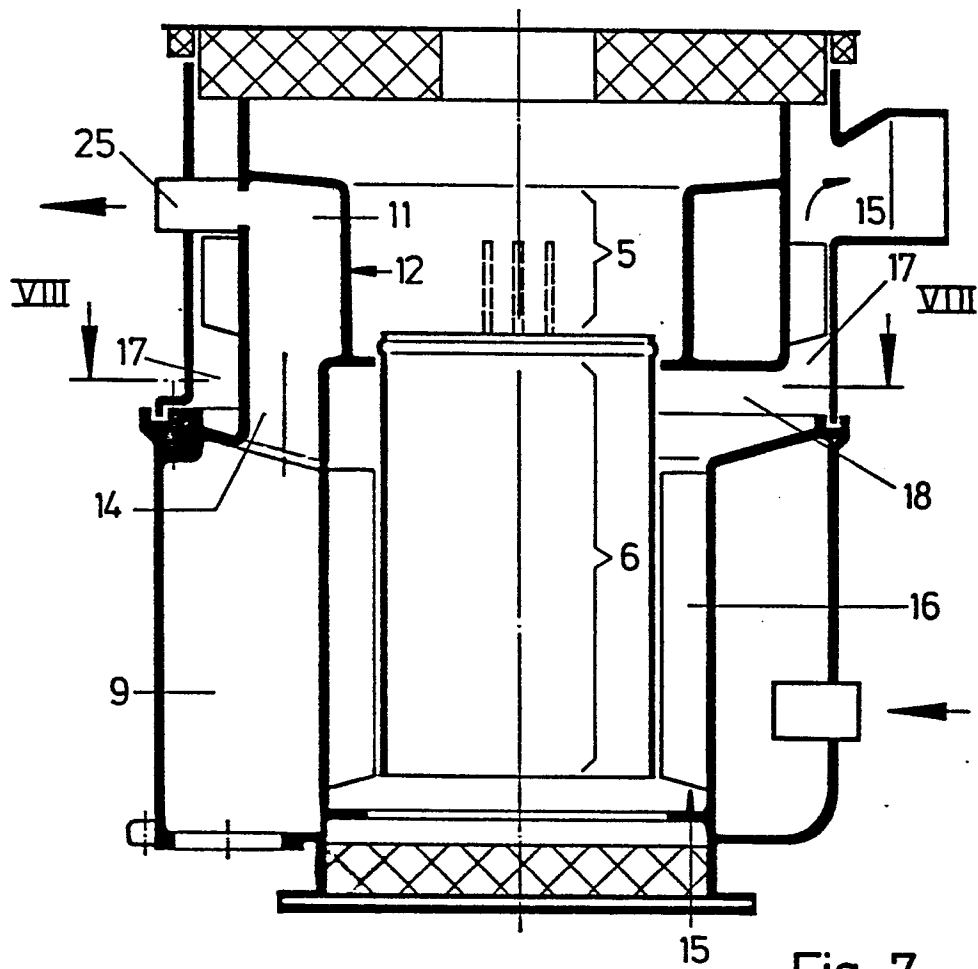


Fig. 7

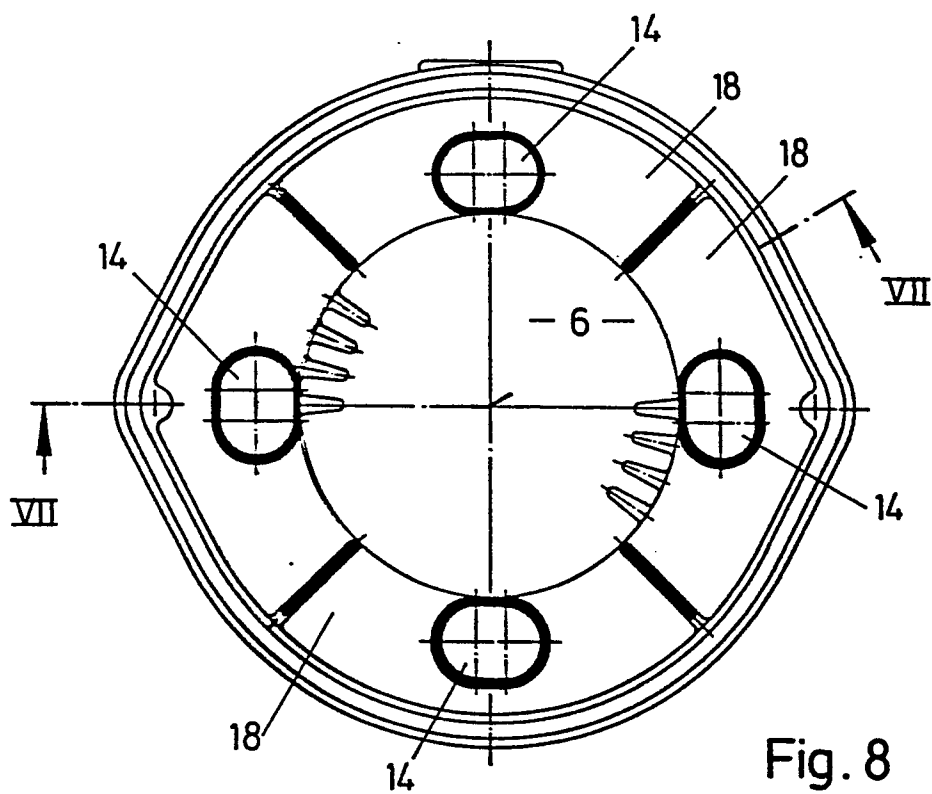


Fig. 8

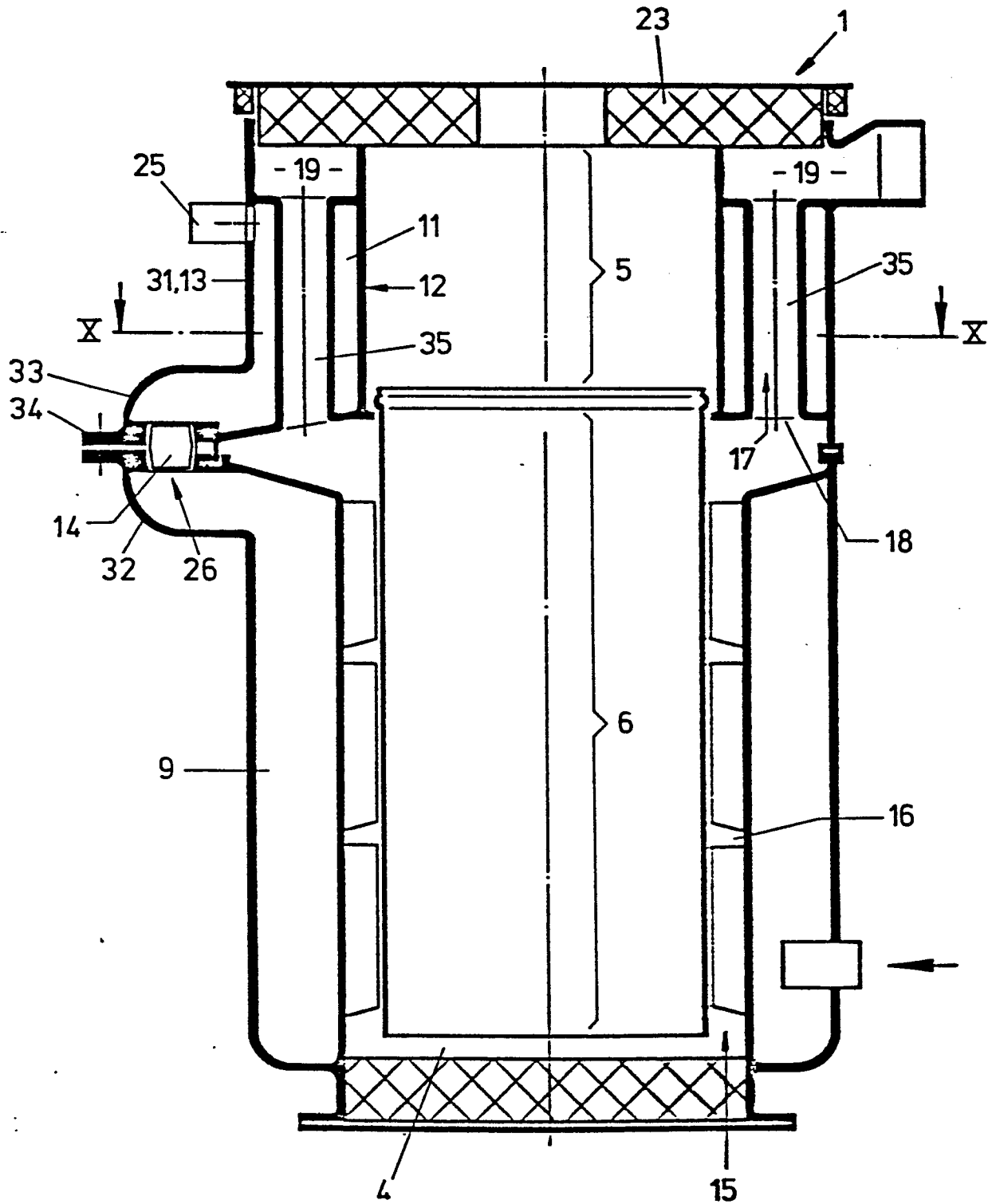


Fig. 9

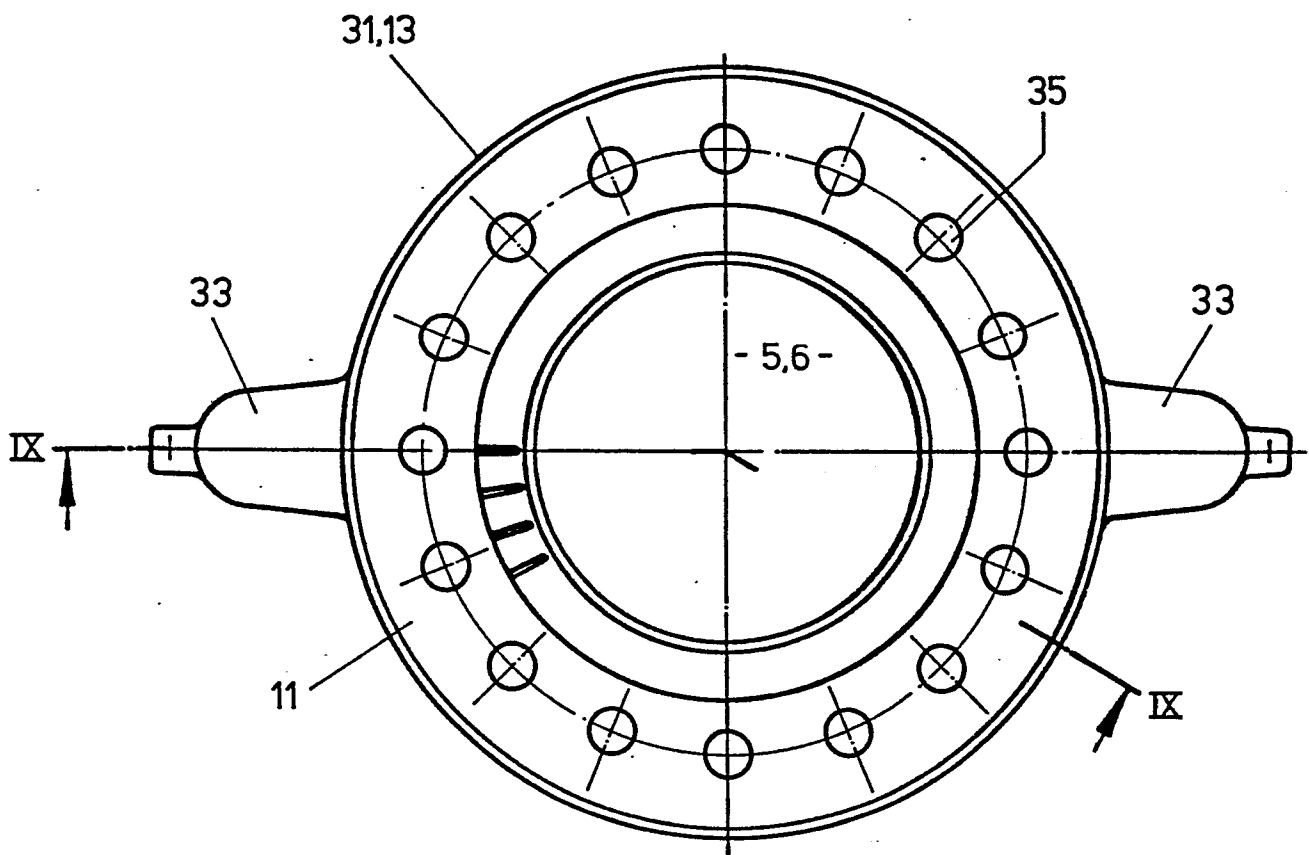


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 7258

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 030 230 (SIEGRIST) * Seite 7, Absätze 2, 3; Seite 8, Absatz 2 *	1,13,14	F 24 H 1/28
A	DE-U-8 032 213 (AGRO-BIOGAS) * ganzes Dokument *	1	
A	FR-A-1 571 097 (RODOLFO BELLELI C.S.A.S.) * Seite 2, Zeilen 20-43 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 24 H 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1987	Prüfer PIEPER C
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 I : 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			