



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 500 027 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **92102634.0**

⑮ Int. Cl. 5: **F24H 1/26, F24H 9/14**

⑭ Anmeldetag: **18.02.92**

⑯ Priorität: **21.02.91 DE 9102040 U**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT
SE**

⑳ Anmelder: **SchiEver GmbH
Am Ostbahnhof 6
W-2960 Aurich(DE)**

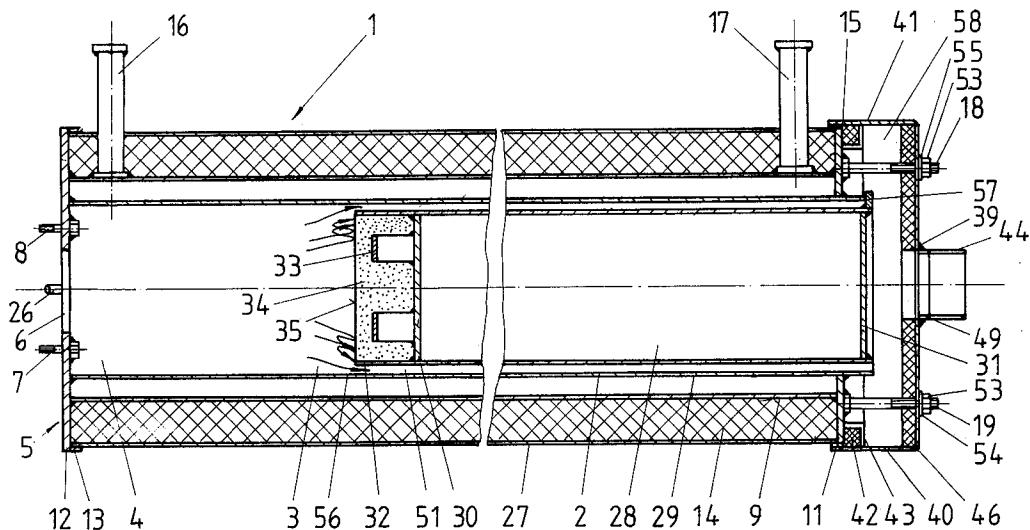
㉑ Erfinder: **Evers, Hans-Friedrich
Am Ostbahnhof 6
W-2960 Aurich(DE)**
Erfinder: **Koch, Norbert
Spiegelthaler Strasse 2
W-3392 Clausthal-Zellerfeld(DE)**

㉒ Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Flasskuhle 6 Postfach 2448
W-5810 Witten(DE)**

㉓ Heizkessel.

㉔ In einem Heizkessel für eine Befeuerung mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, dessen Kesselkörper (1) einen rohrförmigen Brennraum (3) aufweist, ist ein Brennrohreinsatz (28) zur Bildung eines im wesentlichen ringförmigen Kanals (51) zwischen diesem und der Wandung (2) des Brennraums (3) angeordnet. Insbesondere zur Erhöhung des Wirkungsgrades des Heizkessels und darüber

hinaus zur kontrollierten Ableitung der Verbrennungsgase und des Kondensats ist in dem Brennraum (3) im Abstand von der vorderen Stirnwand (5) im Bereich des inneren Endes des Brennrohreinsatzes (28) ein Prallkörper (34) mit einer im wesentlichen der Querschnittsform des Brennrohreinsatzes (28) entsprechenden und dem Brenner zugewandten Prallfläche (35) angeordnet.



Die Neuerung betrifft einen Heizkessel für eine Befeuerung mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, dessen Kesselkörper einen rohrförmigen Brennraum aufweist,

- an dessen erster Stirnseite eine Aufnahme für einen mit einer Brennstoff- und einer Frischluftzufuhr zu verbindenden Brenner vorgesehen ist,
- in dem ein Brennrohreinsatz zur Bildung eines im wesentlichen ringförmigen Kanals zwischen diesem und der Wandung des Brennraums angeordnet ist,
- dessen Wandung außen von einem Wassermantel mit Vor- und Rücklaufanschluß sowie mit einer Isolierung umgeben ist
- und an dessen zweiter Stirnseite eine Leitvorrichtung zur Rauchgas- und Kondensatabführung lösbar an dem Kesselkörper befestigt ist.

Ein bekannter Heizkessel der vorstehenden Art ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 80 32 213.0 bekannt. Dieser Kessel zeichnet sich im Hinblick auf seine Rohrform durch einen einfachen Aufbau, insbesondere eine einfache Fertigung und leichte Montage und Wartungsfreundlichkeit aus. Durch die stirnseitige Anordnung des Brenners in dem rohrförmigen Brennraum ergibt sich eine im wesentlichen axiale Flammenrichtung mit einer entsprechend axialen Strömungsrichtung der heißen Verbrennungsgase, die in den am inneren Ende offenen Brenneinsatz eintreten, diesen in axialer Richtung durchströmen und an der den Brennrohreinsatz am anderen Ende verschließenden Wand umgelenkt und zum inneren Ende des Brennrohreinsatzes zurückgeführt werden, um nun nach erneutem Richtungswechsel in den ringförmigen Spalt einzutreten, der zwischen der äußeren Wandung des Brennrohreinsatzes und der inneren Wandung des Brennraums gebildet wird. Die Verbrennungsgase durchströmen den relativ engen ringförmigen Kanal aufgrund des Drucks, der sich im Feuerraum bildet, und am Ende des ringförmigen Kanals gelangen sie ins Freie, wobei ein im Abstand von dem Auslaß des ringförmigen Kanals als Leitvorrichtung angeordnetes deckelförmiges Blech die Verbrennungsgase und das Kondensat um- und ableitet. Der Wassermantel wird im Bereich des Feuerraums und insbesondere durch Wärmeübertragung im Bereich des ringförmigen Kanals durch die den Kanal durchströmenden Verbrennungsgase erwärmt. Das Wasser wird im Wassermantel im Gleichstrom geführt. Der Rücklauf ist im Bereich des Feuerraums und der Vorlauf im Bereich des anderen Endes des Wassermantels angeordnet.

Es hat sich gezeigt, daß der Wirkungsgrad des Kessels zwar zufriedenstellend ist, jedoch den heutigen hohen Anforderungen der Energieausnutzung

nicht gewachsen ist. Auch die Ableitung der Verbrennungsgase durch das deckelförmige Leitblech läßt keine kontrollierte Abführung der Verbrennungsgase und des Kondensats zu.

Es besteht daher die Aufgabe, den eingangs genannten Heizkessel unter Beibehaltung seines einfachen und übersichtlichen Aufbaus, seiner leichten Herstellbarkeit und seiner Wartungsfreundlichkeit im Wirkungsgrad deutlich zu verbessern. Ein weiteres Ziel ist eine kontrollierte Ableitung der Verbrennungsgase und des Kondensats.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß in dem Brennrohr im Abstand von der ersten Stirnseite im Bereich des inneren Endes des Brennrohreinsatzes ein Prallkörper mit einer im wesentlichen der Querschnittsform des Brennrohrs entsprechenden und dem Brenner zugewandten Prallfläche angeordnet ist.

Die Neuerung löst sich folglich von dem herkömmlichen Prinzip, wonach die Verbrennungsgase von dem Feuerraum aus in den innen offenen Brennrohreinsatz eintreten und in diesem hin- und herströmen, um nach erfolgter Rückströmung und erneuter Strömungsrichtungsänderung in den ringförmigen Kanal einzutreten. Denn neuerungsgemäß wird statt dessen etwa im Bereich des inneren Endes des Brennrohreinsatzes ein Prallkörper im Brennrohr angeordnet, der eine dem Brenner zugewandte Prallfläche aufweist. Die Flammenspitzen und die Verbrennungsgase treffen auf die Prallfläche des Prallkörpers auf, wodurch die Verbrennungsgase etwa radial nach außen unmittelbar in den ringförmigen Kanal geführt werden. Ein Anteil der Verbrennungsgase wird auch, ohne die Prallfläche zu erreichen, direkt in den ringförmigen Kanal eintreten. Durch diesen direkten Weg der Verbrennungsgase aus dem Feuerraum unmittelbar in den ringförmigen Kanal werden die Druckverluste vermieden, die sich bisher durch die mehrfache Durchströmung des Brennrohreinsatzes ergaben. Neuerungsgemäß wird der Brennrohreinsatz nicht mehr durchströmt, sondern nur noch umströmt.

Der durch die neuerungsgemäße Führung der Verbrennungsgase erreichbare höhere Druck im Feuerraum erhöht die Wärmeübertragung in dem ringförmigen Kanal zwischen den Verbrennungsgassen und dem Wassermantel. Denn die Spaltbreite des Kanals kann infolge des höheren Drucks, unter dem die Verbrennungsgase den Kanal durchströmen, geringer gewählt werden als bisher. Außerdem ergibt sich eine bessere Energieausnutzung durch Vermeidung von Wärmeverlusten bei der bisherigen Durchströmung des Innenraums des Brennrohreinsatzes, wodurch sich eine starke Aufheizung auch der hinteren Bereiche der Wandung des Brennrohreinsatzes mit der Folge ergaben, daß den Verbrennungsgasen noch in diesem Bereich Wärmeenergie zugeführt wurde, die in diesem Endbe-

reich des ringförmigen Kanals nicht mehr vollständig an den Wassermantel abgegeben werden konnte und folglich mit den Verbrennungsgasen ins Freie gelangte.

Die neuerungsgemäße Konstruktion führt zu einer sehr hohen Ausnutzung der Energie des Brennstoffs, so daß der Heizkessel als sog. Brennwertkessel einzustufen ist. Es ergeben sich, wie die Praxis zeigt, am Auslaß Abgastemperaturen von weniger als 35°C, so daß der in den Verbrennungsgasen enthaltene Wasserdampf kondensiert und entsprechend als Kondensat abführbar ist. Weitere Leistungsdaten werden später im Zusammenhang mit der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels genannt.

Im praktischen Betrieb hat sich gezeigt, daß die drastische Verkürzung des freien Raums im Brennrohr unter Einschluß des Brennrohreinsatzes durch Anordnung des Prallkörpers im Abstand vor dem Brenner das Betriebsgeräusch des Heizkessels sehr deutlich herabsetzt. Ein neuerungsgemäß gestalteter Heizkessel ist im Vergleich der heute verfügbaren Heizkessel als ganz außergewöhnlich leise laufend einzustufen.

Trotz der bedeutenden Vorteile, die mit der neuerungsgemäßen Lösung erzielbar sind, können die Vorteile der bisherigen günstigen Kesselkonstruktion beibehalten werden. Nach wie vor ergeben sich drei leicht herstellbare und leicht montierbare Baugruppen, nämlich der eigentliche Kesselkörper mit dem Wassermantel und der Isolierung in koaxialer Lage, der leicht in das Brennrohr des Kesselkörpers einschiebbare Brennrohreinsatz und die als Abschluß an der Abgasseite leicht montierbare deckelförmige Leitvorrichtung. Insbesondere auch aus der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels geht hervor, daß es sich bei dem neuerungsgemäßen Heizkessel um eine handliche Schweißkonstruktion mit im Verhältnis zur Leistung kleinen Abmessungen handelt, wobei genormte oder leicht verfügbare Profilteile bzw. Zylinderelemente zur Herstellung des Kessels verwendet werden können.

Zweckmäßig besteht der Prallkörper aus feuerfestem Beton, Schamotte od. gl. Denn er ist unmittelbar der Einwirkung der Brennerflamme ausgesetzt.

Neuerungsgemäß ist vorgesehen, daß der Abstand zwischen der ersten Stirnseite des Brennrohrs und der Prallfläche so gewählt ist, daß die Prallfläche im wesentlichen den Feuerraum begrenzt. Mit dieser Bemessung wird bezweckt, daß der ringförmige Kanal möglichst lang und der Feuerraum nur so lang ist, wie zur vollständigen Verbrennung des Brennstoff-Luftgemischs erforderlich ist.

Wenn die Prallfläche im wesentlichen senkrecht zur Brennrohrlängsachse verläuft, erfolgt eine

5 möglichst gleichmäßig radiale Verteilung der auf die Prallfläche auftreffenden Verbrennungsgase, so daß auch in dem ringförmigen Kanal ringsum eine sehr homogene Strömung gebildet wird. Es ist auch eine rotationssymmetrisch konvexe, also gewölbte Prallfläche möglich, die das Hinströmen der Verbrennungsgase zu dem ringförmigen Einlaß des Kanals fördert, allerdings gleichzeitig auch den Feuerraum in der Mitte verkürzt.

10 Die Prallfläche soll als möglichst ebene und glatte Fläche ausgebildet werden, damit der Strömungswiderstand der Fläche möglichst gering gehalten wird, sich Partikel aus der Verbrennung nicht leicht festsetzen können und Ablagerungen vermieden werden und schließlich Korrosionserscheinungen und Rißbildungen entgegengewirkt wird.

15 Es gibt verschiedene Arten der Anordnung und Befestigung des Prallkörpers im Brennrohr oder auch im Brennrohreinsatz. Wichtig ist, daß der Prallkörper am inneren Ende des Brennrohreinsatzes befestigt ist, damit auf jeden Fall von der Prallfläche ausgehend ein ungehinderter und möglichst unmittelbarer Eintritt der Verbrennungsgase in den ringförmigen Kanal erfolgen kann. Der Prallkörper soll auch deshalb am inneren Ende des Brennrohreinsatzes befestigt sein, damit sich der Prallkörper leicht in der vorgesehenen Lage montieren läßt, neuerungsgemäß also gemeinsam mit dem Brennrohreinsatz in das Brennrohr einschiebar und zu Wartungszwecken auch herausziehbar ist.

20 Sehr vorteilhaft ist es, wenn der Prallkörper in das innere Ende des Brennrohreinsatzes eingesetzt ist und die Prallfläche den Brennrohreinsatz als dessen vordere Stirnseite abschließt. Denn auf diese Weise umschließt der innere Bereich des Brennrohreinsatzes den Prallkörper unter Freilassung seiner Stirnfläche als Prallfläche, und der ringförmige Kanal kann relativ früh beginnen.

25 Eine sehr einfache und paßgenaue Herstellung des Prallkörpers unter Beibehaltung einer besonders leichten Montage des Prallkörpers ergibt sich, wenn der Prallkörper durch Ausgießen bzw. Ausfüllen einer vorn offenen zylindrischen Kammer als Form am vorderen Ende des Brennrohreinsatzes, die von einem in dem Brennrohreinsatz befestigten Boden und der inneren Wandung des Brennrohreinsatzes begrenzt ist, mittels Feuerbeton gebildet ist. Wenn die Prallfläche durch Verschleiß oder Sprünge oder dergleichen nicht mehr glatt oder der Prallkörper durch andere Ursachen unbrauchbar geworden ist, läßt sich der Prallkörper ohne weiteres aus der zylindrischen Kammer des Brennrohreinsatzes entfernen und durch erneutes Ausgießen bzw. Ausfüllen mit Feuerbeton leicht ersetzen. Hierzu wird der Brennrohreinsatz einfach axial aus dem Brennrohr herausgezogen und wieder eingesetzt.

Damit der Prallkörper in der zylindrischen Kammer des Brennrohreinsatzes sicher verankert ist, sind für die Herstellung des Prallkörpers als Gießteil am Boden der Kammer Halteelemente für den Prallkörper befestigt, die beim Ausgießen bzw. Ausfüllen der Form von der Feuerbetonmasse umschlossen werden, so daß sie nach dem Abbinden fest in dem Prallkörper verankert sind.

Neuerungsgemäß ist ferner vorgesehen, daß an der äußeren Wandung des Brennrohreinsatzes mindestens zwei, vorzugsweise aber drei Stege sich in axialer Richtung des Brennrohreinsatzes erstrecken und in einem Winkelabstand gegeneinander versetzt sind, wobei die Steghöhe im wesentlichen der Spaltbreite des ringförmigen Kanals entspricht. Wenn der Heizkessel liegend montiert wird, werden vorzugsweise drei im Winkelabstand von 60° voneinander entfernte Stege verwendet, während bei stehender Anordnung des Heizkessels mindestens drei im Winkelabstand von 120° angeordnet sind. Die Stege bewirken eine Zentrierung des Brennrohreinsatzes im Brennrohr, und sie bestimmen damit die Größe der Spaltbreite und deren Gleichmäßigkeit längs des Umfangs des Brennrohreinsatzes. Bei stehender Anordnung des Heizkessels kann auch vorgesehen sein, bezüglich Ablagerungen an der Brennrohrinnenwandung durch leichtes Hin- und Herdrehen des Brennrohreinsatzes um die axiale Längsachse eine Reinigung herbeizuführen.

Neuerungsgemäß ist ferner vorgesehen, daß am äußeren Ende des Brennrohreinsatzes ein radial abstehendes Anschlagstück befestigt ist, um auf einfache Weise die Einschubtiefe des Brennrohreinsatzes beim Einschieben in das Brennrohr vorzugeben und einzuhalten. Das Anschlagstück kommt in der Betriebslage des Brennrohreinsatzes zur Anlage an das hintere Ende des Kesselkörpers.

Zweckmäßig ist der Brennrohreinsatz am äußeren Ende mit einer Stirnwand verschlossen, und zwar aus Formstabilitätsgründen sowie zur Verhinderung des Eintretens von Verbrennungsgasen in den Brennrohreinsatz beim Verlassen des Heizkessels. Durch eine äußere Isolierung der äußeren Stirnwand wird verhindert, daß die Verbrennungsgase beim Vorbeistreichen an der Stirnwand dort Wärme aufnehmen und nach außen abgeben. Denn auch die am äußeren Ende des Brennrohreinsatzes befestigte Stirnwand wird durch die Wandung des Brennrohreinsatzes in dessen hinteren Bereich leicht aufgeheizt.

Der hinter dem ringförmigen Auslaß des Kanals liegende Bereich des Heizkessels wird durch eine Reihe neuerungsgemäßer Maßnahmen für eine kontrollierte und energiesparende Maßnahmen völlig abweichend von dem vorbekannten Heizkessel gestaltet, und zwar ohne die leichte Herstellung, Montage und Wartung des Heizkessels zu beein-

trächtigen:

Als eine sehr wesentliche Maßnahme ist neuerungsgemäß hierfür vorgesehen, daß die bisher bekannte Leitvorrichtung als Deckel aus einem im wesentlichen der Querschnittsform des Kesselkörpers entsprechenden Boden und aus einer ringsum von dem Boden ausgehenden Wandung besteht und mit dem stirnseitigen Endbereich des Kesselkörpers eine geschlossene Kammer mit einem Auslaß für Rauchgase und gegebenenfalls einem weiteren Auslaß für Kondensat bildet. Wie noch deutlich wird, ist auch dieser eine abgedichtete Kammer mit der Stirnwand des Kesselkörpers bildende Deckel sowohl leicht herstellbar als auch insbesondere leicht montierbar und im Bedarfsfalls abnehmbar. Das Durchströmen einer nach außen abgedichteten Kammer am Ende des Kesselkörpers nach dem Austreten der Verbrennungsgase aus dem ringförmigen Kanal bietet neben dem Vorteil einer kontrollierten Ableitung der Verbrennungsgase und des Kondensats die weitere Möglichkeit, den neuerungsgemäßen Heizkessel sowohl im Freien, beispielsweise an einer Hauswand, als auch innen in Gebäuden zu montieren, und zwar sowohl in liegender als auch in stehender Anordnung. Außerdem werden die Energieverluste am Kesselkörperende gegenüber dem bekannten Heizkessel erheblich reduziert.

Vorzugsweise ist am Innenrand der Wandung des Deckels eine Dichtung zur Abdichtung der Kammer an der Abschlußwand des Kesselkörpers, insbesondere an dem zweiten Abschlußflansch des Kesselkörpers befestigt.

Für eine einfache Zwei-Schraubenbefestigung, vorzugsweise für eine Vier-Schraubenbefestigung ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß an der Abschlußwand des Kesselkörpers insbesondere an dessen zweitem Abschlußflansch, Stehbolzen mit Gewinde zum lösbar, abdichtenden Befestigen des Deckels am Kesselkörper befestigt sind. Die Gewindeabschnitte der Stehbolzen greifen durch entsprechende Bohrungen im Deckelboden, so daß von außen Muttern, Sicherungs- und Dichtungsringe etc. angebracht werden können.

Für eine liegende Anordnung des Heizkessels, aber auch für eine Wandbefestigung des Kessels in senkrechter Lage ist es zweckmäßig, daß der Deckel einen zur Längsachse des Kesselkörpers koaxialen Auslaßstutzen für die Verbrennungsgase aufweist. Die aus dem ringförmigen Kanalauslaß auströmenden Verbrennungsgase können dann in der abgedichteten Kammer gleichmäßig radial nach innen strömen und die Kammer über den mittigen Auslaßstutzen verlassen. In Sonderfällen läßt sich der Auslaßstutzen auch entweder seitlich am Boden oder an der Wandung des Deckels anbringen.

Für die liegende Anordnung des Heizkessels ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß der Deckel

an der Wandung einen Auslaßstutzen für Kondensat aufweist.

Zur Vermeidung unnötiger Energieverluste ist der Deckel zweckmäßig innen mit einer Wärmeisolierschicht versehen.

Außerdem ist vorteilhaft, wenn der Endbereich der Wandung des Deckels die Außenfläche der Isolierung des Wassermantels und insbesondere auch den zweiten Abschlußflansch des Kesselkörpers übergreift. Auf diese Weise erhält der Deckel unabhängig von der genauen Lage der Stehbolzenbefestigung eine koaxiale Lage an dem Kesselkörper, und die Wandung des Deckels umgreift und schützt das äußere Ende des Kesselkörpers vollständig, so daß sich auch an diesem Ende des Kesselkörpers ein glatter Außenmantel, der sich leicht reinigen und sauberhalten läßt, ohne Vorsprünge, Ausnehmungen etc. ergibt.

An der Innenfläche des Bodens des Deckels ist zweckmäßig ein Distanzstück zur axialen Festlegung des Brennrohreinsatzes befestigt, das in der Endlage des Deckels am Kesselkörper an der hinteren Stirnwand des Brennrohreinsatzes anliegt.

Für einen wirkungsvollen Wärmeübergang vom Feuerraum und von dem ringförmigen Kanal auf den Wassermantel ist vorgesehen, daß für den Vorlauf- und Rücklaufanschluß in den Endbereichen des Wassermantels etwa um 180° gegeneinander versetzte Stutzen vorgesehen sind. Hierdurch wird eine schraubenförmige Strömung in dem Wassermantel erzwungen, so daß sich der Strömungsweg und damit die Verweildauer des den Wassermantel durchströmenden Wasservolumens verlängert.

Ebenfalls der Verbesserung des Wärmeübergangs dient eine weitere Maßnahme, wonach der Stutzen für den Vorlauf im Bereich des Feuerraums und der Stutzen für den Rücklauf am anderen Ende des Wassermantels angeordnet ist, so daß der Wärmeübergang im Gegenstrom stattfindet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Neuerung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Neuerung mit Bezug auf die Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kesselkörpers als Längsschnittdarstellung;
- Fig. 2 eine Draufsicht zu dem Kesselkörper von Fig. 1, ebenfalls als Längsschnittdarstellung
- Fig. 3 eine Vorderansicht des Kesselkörpers von Fig. 1 und 2, ebenfalls als Schnittdarstellung;
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines Brennrohreinsatzes als Längsschnittdarstellung;
- Fig. 5 eine Vorderansicht des Brennrohreinsatzes von Fig. 4;

- Fig. 6 eine Rückansicht des Brennrohreinsatzes von Fig. 4 und 5;
- Fig. 7 eine Seitenansicht eines Deckels als Schnittdarstellung;
- Fig. 8 eine Vorderansicht des Deckels von Fig. 7;
- Fig. 9 eine Seitenansicht eines aus dem Kesselkörper, dem Brennrohreinsatz und dem Deckel nach den vorhergehenden Figuren zusammengesetzten Heizkessels als Längsschnittdarstellung;
- Fig. 10 eine Draufsicht des Heizkessels von Fig. 9, ebenfalls als Längsschnittdarstellung;
- Fig. 11 eine Vorderansicht des Heizkessels von Fig. 9 und 10 als Schnittdarstellung.

Der in Fig. 1 - 3 dargestellte und allgemein mit 1 bezeichnete Kesselkörper besteht ebenso wie die weiteren Baugruppen der Fig. 4-11 aus miteinander durch Schweißen verbundenen Stahlblechteilen. In einer rohrförmigen inneren Wandung 2 befindet sich ein Brennraum 3 mit einem Feuerraum 4 im vorderen (mit Bezug auf die Zeichnung linken) Bereich, der von einer vorderen Stirnwand 5 abgeschlossen wird. Hier befindet sich in einer entsprechenden zentralen Öffnung eine Aufnahme 6 für einen Brenner für flüssige oder gasförmige Brennstoffe, der mit einer entsprechenden Brennstoff- und Frischluftzufuhr zu verbinden ist. Der Brenner ist nicht dargestellt, weil er keinen Bestandteil der Neuerung bildet. An der Stirnwand 5 sind Stehbolzen 7, 8 für die Befestigung des Brenners angeschweißt.

Die innere Wandung 2 bildet mit einer ebenfalls rohrförmigen äußeren und koaxial angeordneten Wandung 9 einen Raum zur Aufnahme eines Wassermantels 10, der den Brennraum 3 ringsum koaxial umgibt. Im vorderen Bereich des Wassermantels 10 ist ein Vorlaufstutzen 16 für den Wasser-Vorlauf und im hinteren Bereich, etwa um 180° versetzt, ein Rücklaufstutzen 17 für den Wasser-Rücklauf in die rohrförmige äußere Wandung 9 für den Anschluß an ein Leitungssystem einer Heizanlage eingeschweißt.

Die über den Wassermantel 10 ringsum vorstehende vordere Stirnwand 5 bildet einen ringförmigen Flansch 12 mit einem daran befestigten Flanschring 13. Entsprechend ist im hinteren Bereich der äußeren Wandung 9 eine hintere ringförmige Stirnwand 11 mit einem in abgewinkelten Lage angeschweißten Flanschring 15 befestigt. Hiermit wird eine Halterung für eine mit einem Mantel 27 aus Stahlblech oder Kunststoff abgedeckte Isolierung 14 gebildet, die aus üblichen Wärmeisoliermaterial besteht und den Wassermantel 10 ringsum umgibt. Auch die vordere Stirnwand

5 weist zweckmäßig eine nicht dargestellte Isolierung rings um den von der Stirnwand 5 vorstehenden Brennerteil auf. Der rohrförmige Mantel 27 kann ein- oder - mit Längsteilung - zweiteilig ausgeführt sein und wird an der vorderen Stirnwand 5 mit einem nicht dargestellten Spannband befestigt.

An der Außenseite der hinteren ringförmigen Stirnwand 11 sind vier Stehbolzen in der aus der Zeichnung ersichtlichen Lage zur Befestigung eines noch zu erläuternden Deckels befestigt. Zwei dieser Stehbolzen 18, 19 sind in der Zeichnung dargestellt.

Für die liegende Anordnung des Heizkessels und für die wandseitige Montage des Heizkessels in liegender oder aufrechtstehender Lage ist ein Ständer 20 an der äußeren Wandung 9, wie Fig. 3 zeigt, angebracht. Er besteht aus einem an der Wandung 9 angeschweißten Bogenstück 21, einer daran anschließenden Stütze 22 und einer Platte 23 mit Bohrungen 24, 25 zur Befestigung an einem boden- oder wandseitigen Fundament.

An der vorderen Stirnwand 5 befindet sich ein Sichtkontrollstutzen 26.

Ein in Fig. 4 - 6 dargestellter und allgemein mit 28 bezeichneter Brennrohreinsatz weist eine rohrförmige Wandung 29 auf, in die im Bereich des vorderen (in der Zeichnung linken) Endes ein zur Bildung einer Kammer 32 zurückgesetzter Boden 30 eingeschweißt ist. Auf dem Boden sind vier Halteelemente 33 befestigt. Die Kammer 32 ist mit feuerfestem Beton ausgegossen zur Bildung eines Prallkörpers 34, der mit einer Prallfläche 35 bildenden vorderen Fläche in Höhe des linken Randes der rohrförmigen Wandung 29 abschließt und in den die Halteelemente 33 zur Verankerung des Prallkörpers 34 in der Kammer 32 eingebettet sind. Die Halteelemente 33 weisen eine U-förmige oder winkelförmige Gestalt auf.

In der dargestellten Weise sind an der rohrförmigen Wandung 29 in axialer Richtung verlaufende Stege 36 angeschweißt, und zwar in etwa 60° zueinander winkelversetzter Lage, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Am hinteren Rand befindet sich ein nach außen bzw. oben abstehendes Anschlagstück 37 zur Lagesicherung des Brennrohreinsatzes im Kesselkörper 1, wie noch erläutert wird.

Ein in Fig. 7 und 8 dargestellter und allgemein mit 38 bezeichneter Deckel besteht aus einem kreisförmigen Boden 39 mit einer an dem Boden 39 angeschweißten rohrförmigen Wandung 40. Diese trägt an ihrem Innenrand 41 eine ringsumlaufende Dichtung 42 aus feuerfestem elastischen Material, die in einen im Querschnitt winkelförmigen und am Innenrand 41 des Deckels 38 angeschweißten Haltering 43 eingelegt ist. An der Innenseite des Bodens 39 ist ein Distanzstück 52 und an seiner Außenseite ist ein Auslaßstutzen 44 für den Austritt

5 der Verbrennungsgase in zentrischer Lage hinter einer entsprechenden Öffnung 49 im Boden 39 befestigt. An der Wandung 40 befindet sich eine Öffnung 50 mit einem außen an der Wandung 40 angeschweißten Auslaßstutzen 45 für den Austritt von Kondensat. Die Innenfläche des Bodens 39 ist mit einer Isolierung 46 beschichtet. In der Isolierung 46 befinden sich vier Öffnungen, die mit vier entsprechenden Bohrungen im Boden 39 fluchten und für die Deckelbefestigung bestimmt sind. Eine Öffnung 47 und eine Bohrung 48 sind in Fig. 7 dargestellt.

10 In Fig. 9 - 11 ist ein aus den drei vorbeschriebenen Baugruppen zusammengebauter Heizkessel dargestellt. Beim Zusammenbau wird zunächst der Brennrohreinsatz 28 in das hintere offene Ende des Brennraums 3 bzw. der rohrförmigen inneren Wandung 2 bis in die in Fig. 9 und 10 dargestellte Lage hineingeschoben, in der das Anschlagstück 37 am hinteren Rand der nach rechts vorstehenden inneren Wandung 2 anliegt. Die drei Stege 36 zentrieren den Brennrohreinsatz 28 im Brennraum 3, so daß sich zwischen der Außenwand des Brennrohreinsatzes 28 und der Innenfläche der rohrförmigen inneren Wandung 2 des Kesselkörpers 1 ein ringförmiger Kanal 51 mit ringsum gleicher Spaltbreite bildet, die sehr gering ist und der Höhe der Stege 36 entspricht, mit denen der Brennrohreinsatz 28 in liegender Anordnung auf der Innenfläche der inneren Wandung 2 aufliegt.

15 Anschließend wird der Deckel 38 so aufgesetzt, daß der freie Rand seiner Wandung 40 die hintere ringförmige Stirnwand 11 und den Flanschring 15 übergreift, sich die ringförmige Dichtung 42 dichtend gegen die hintere ringförmige Stirnwand legt, das Distanzstück 52 des Deckels 38 zur äußeren axialen Festlegung des Brennrohreinsatzes 28 gegen dessen hintere Stirnwand 31 greift und die vier Stehbolzen, von denen die zwei Stehbolzen 18, 19 dargestellt sind, durch die Öffnungen 47 und Bohrungen 48 greifen. Auf den vorstehenden Gewindeabschnitten 53 können nun Muttern 54, 55 und entsprechende Dichtungs- und Sicherungsringe aufgebracht und die Muttern 54, 55 festgezogen werden.

20 25 30 35 40 45 50 55 Im Betrieb des Heizkessels findet im Feuerraum 4 die Verbrennung des vom Brenner versprühten Brennstoff-Luftgemischs statt. Die Flamme kann sich bis zur Prallfläche 35 erstrecken. Auf jeden Fall treffen die Verbrennungsgase unter dem durch die Verbrennung entwickelten Druck auf die Prallfläche 35, werden hier radial nach außen abgelenkt und treten in den ringförmigen Einlaß 56 des ringförmigen Kanals 51 ein, wie schematisch mittels Pfeilen dargestellt ist. Unter hohem Druck durchströmen die Verbrennungsgase diesen Kanal 51, wodurch ein entsprechender Wärmeaustausch mit dem den ringförmigen Kanal 51 ringsum umge-

benden Wassermantel 10 erfolgt. Da der ringförmige Kanal 51 eine beträchtliche Länge aufweist, steht eine relativ große Fläche für den Wärmeübergang zur Verfügung, und der Wärmeübergang wird, wie eingangs erläutert, durch den hohen Druck begünstigt, mit dem die Verbrennungsgase den Kanal 51 durchströmen. Am Auslaß 57 des Kanals 51 treten die Verbrennungsgase in eine geschlossene Kammer 58 ein, die der Deckel 38 mit dem hinteren Endbereich des Kesselkörpers 1 bildet. Von hier aus gelangen sie in den Auslaßstutzen 44, während sich bildendes Kondensat über den Auslaßstutzen 45 austritt.

Auf eine erneute Hervorhebung der sich durch die neuerungsgemäßen Konstruktion des Heizkessels ergebenden Vorteile wird an dieser Stelle verzichtet. Statt dessen wird auf folgende Daten eines praktischen Ausführungsbeispiels, das im wesentlichen dem in der Zeichnung dargestellten entspricht, hingewiesen:

Abmessungen des Heizkessels (Gas)

Länge c. 2000 mm

Durchmesser c. 400 mm

Länge des Ringkanals c. 1350 mm

Ringspaltbreite c. 8,15 mm

Leistungsdaten

Wasservolumen c. 36,7 l

Wasser durchsatzmenge 900 - 1800 l/h

Wassertemperatur Vorlauf \leq 80 °C

Wassertemperatur Rücklauf \leq 40 °C

Temperatur der Verbrennungsgase am Auslaßstutzen < 45 °C

Wirkungsgrad c. 106/108% (bezogen auf H_u)

Soll-Nennleistung \leq 24 KW

Patentansprüche

1. Heizkessel für eine Befeuerung mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, dessen Kesselkörper einen rohrförmigen Brennraum aufweist,

- an dessen erster Stirnseite eine Aufnahme für einen mit einer Brennstoff- und Frischluftzufuhr zu verbindenden Brenner vorgesehen ist,
- in dem ein Brennrohreinsatz zur Bildung eines im wesentlichen ringförmigen Kanals zwischen diesem und der Wandung des Brennraums angeordnet ist,
- dessen Wandung außen von einem Wassermantel mit Vorlauf- und Rücklaufanschluß sowie mit einer Isolierung umgeben ist
- und an dessen zweiter Stirnseite eine

Leitvorrichtung zur Rauchgas- und Kondensatabführung lösbar an dem Kesselkörper befestigt ist,

dadurch **gekennzeichnet**, daß in dem Brennraum im Abstand von der vorderen Stirnwand (5) im Bereich des inneren Endes des Brennrohreinsatzes (28) ein Prallkörper (34) mit einer im wesentlichen der Querschnittsform des Brennrohreinsatzes (28) entsprechenden und dem Brenner zugewandten Prallfläche (35) angeordnet ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prallkörper (34) aus feuerfestem Beton besteht.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen der vorderen Stirnwand (5) des Brenners und der Prallfläche (35) so gewählt ist, daß die Prallfläche (35) im wesentlichen den Feuerraum (4) begrenzt.

4. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Prallfläche (35) im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Brennrohreinsatzes (28) verläuft.

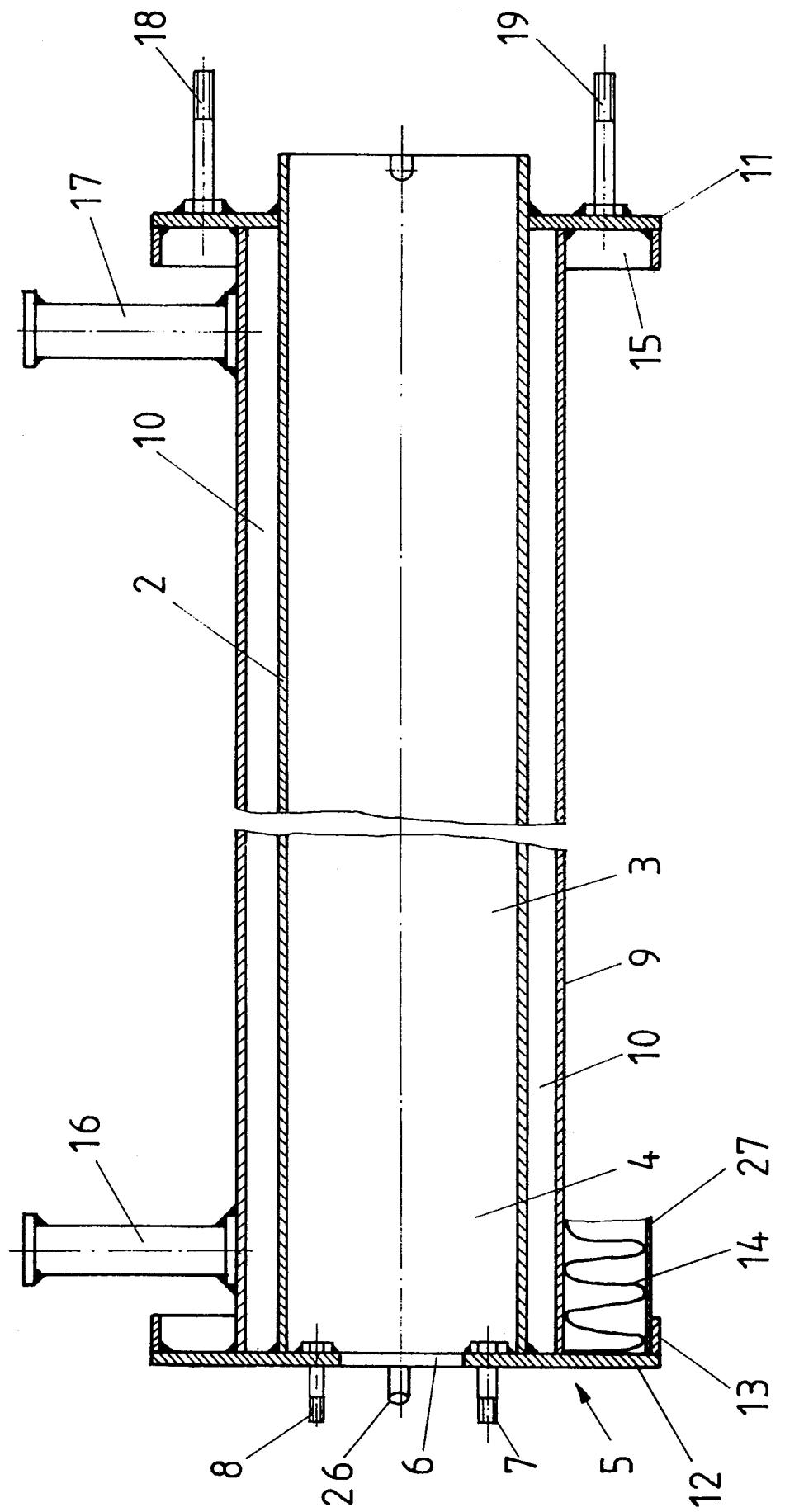
5. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Prallfläche (35) eine im wesentlichen ebene Fläche bildet.

6. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prallkörper (34) am inneren Ende des Brennrohreinsatzes (28) befestigt ist.

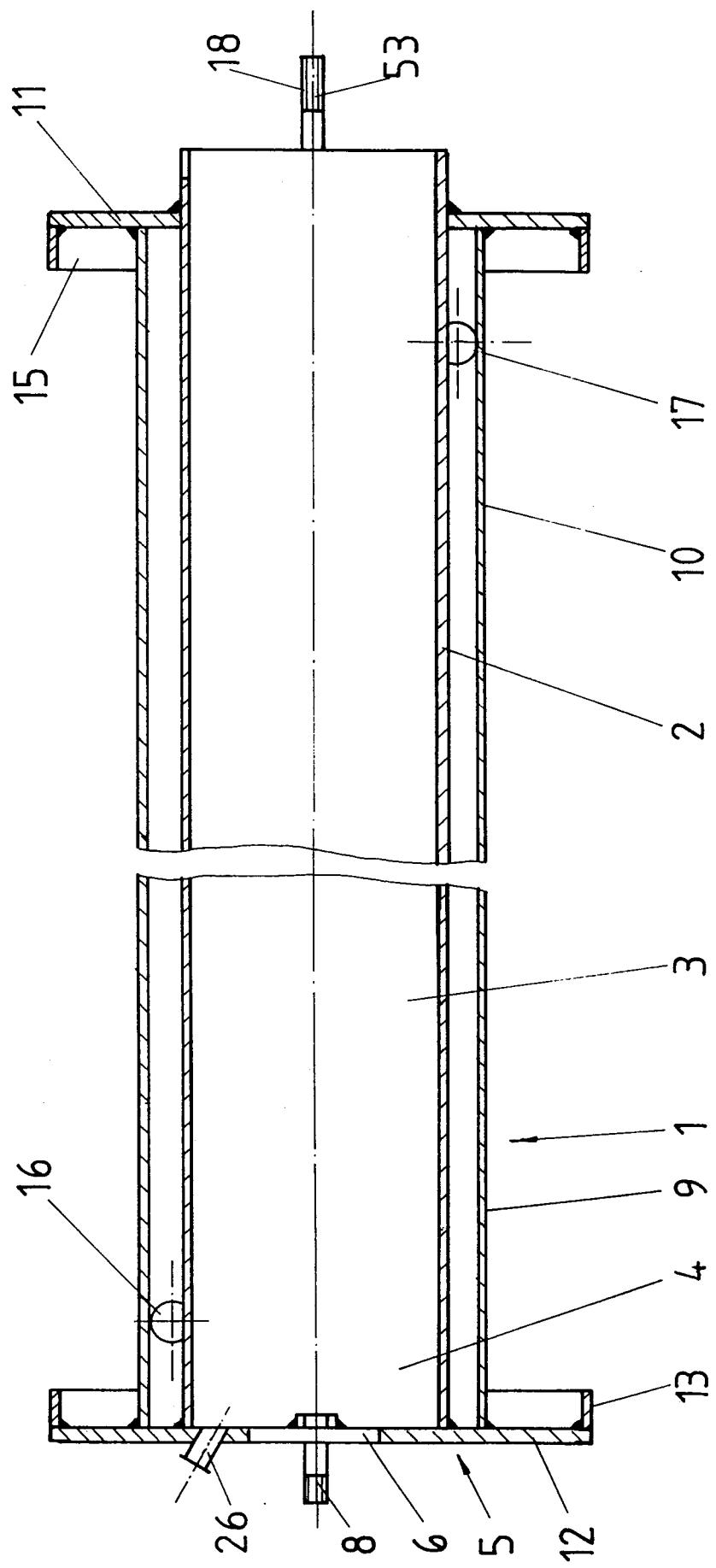
7. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prallkörper (34) in das innere Ende des Brennrohreinsatzes (28) eingesetzt ist und die Prallfläche (35) den Brennrohreinsatz (28) als dessen vordere Stirnseite abschließt.

8. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prallkörper (34) durch Ausgießen bzw. Ausfüllen einer vorn offenen zylindrischen Kammer (32) als Form am vorderen Ende des Brennrohreinsatzes (28), die von einem in dem Brennrohreinsatz (28) befestigten Boden (30) und der inneren Wandung (32) des Brennrohreinsatzes (28) begrenzt ist, mittels Feuerbeton gebildet ist.

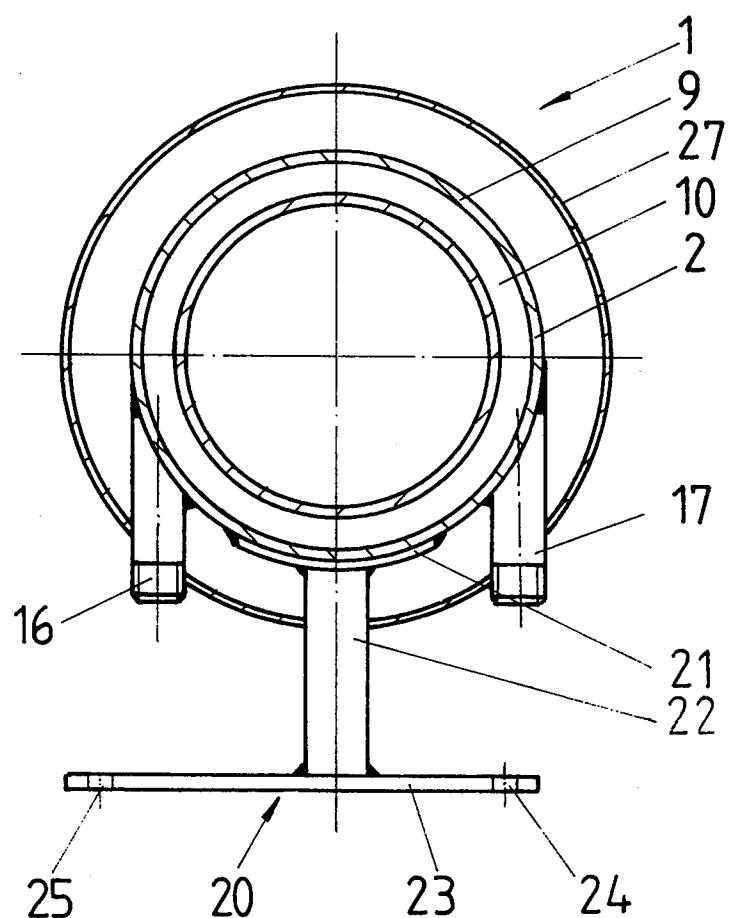
9. Heizkessel nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem Boden (30) der Kammer (32) Haltelelemente (33) für den Prallkörper (34) befestigt sind, die von Feuerbeton umschlossen sind.
10. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß außen an der Wandung (29) des Brennrohreinsatzes (28) mindestens zwei Stege (36), vorzugsweise drei Stege (36), die sich in axialer Richtung erstrecken, in einem Winkelabstand gegeneinander versetzt sind und deren Steghöhe im wesentlichen der Spaltbreite des ringförmigen Kanals (51) entspricht.
11. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß am äußeren Ende des Brennrohreinsatzes (28) ein radial abstehendes Anschlagstück (37) befestigt ist.
12. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Brennrohreinsatz (28) am äußeren Ende mit einer Stirnwand (31) verschlossen ist.
13. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Leitvorrichtung als Deckel (38) aus einem im wesentlichen der Querschnittsform des Kesselkörpers (1) entsprechenden Boden (39) und einer ringsum von dem Boden (39) ausgehenden Wandung (40) besteht und mit dem stirnseitigen Endbereich des Kesselkörpers (1) eine geschlossene Kammer (58) mit einem Auslaß für Rauchgase und gegebenenfalls einem weiteren Auslaß von Kondensat bildet.
14. Heizkessel nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Innenrand (41) der Wandung (40) des Deckels (38) eine ringförmige Dichtung (42) zum Abdichten der Kammer (58) an der hinteren ringförmigen Stirnwand (11) des Kesselkörpers (1) befestigt ist.
15. Heizkessel nach Anspruch 13 oder 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der hinteren ringförmigen Stirnwand (11) des Kesselkörpers (1) Stehbolzen (18, 19), mit einem Gewindeabschnitt (53) zum lösbar, abdichtenden Befestigen des Deckels (38) am Kesselkörper (1) befestigt sind.
16. Heizkessel nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**,
- daß der Deckel (38) einen zur Längsachse des Kesselkörpers (1) koaxialen Auslaßstutzen (44) für die Verbrennungsgase aufweist.
- 5 17. Heizkessel nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Deckel (38) an seiner Wandung (40) einen Auslaßstutzen (45) für Kondensat aufweist.
- 10 18. Heizkessel nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Deckel (38) innen mit einer Wärmeisolierschicht (46) versehen ist.
- 15 19. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der freie Rand der Wandung (40) des Deckels (38) die Außenfläche der Isolierung (14) bzw. der Halterung (11, 15) dieser Isolierung übergreift.
- 20 20. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Innenfläche des Bodens (39) des Deckels (38) ein Distanzstück (52) zur axialen Festlegung des Brennrohreinsatzes (28) befestigt ist.
- 25 21. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Vorlaufstutzen (16) gegenüber dem Rücklaufstutzen (17) um etwa 180° versetzt ist.
- 30 22. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Vorlaufstutzen (16) im Bereich des Feuerraums (4) und der Rücklaufstutzen (17) am anderen Ende des Wassermantels (10) angeordnet ist.
- 35 45
- 40 50
- 45 55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

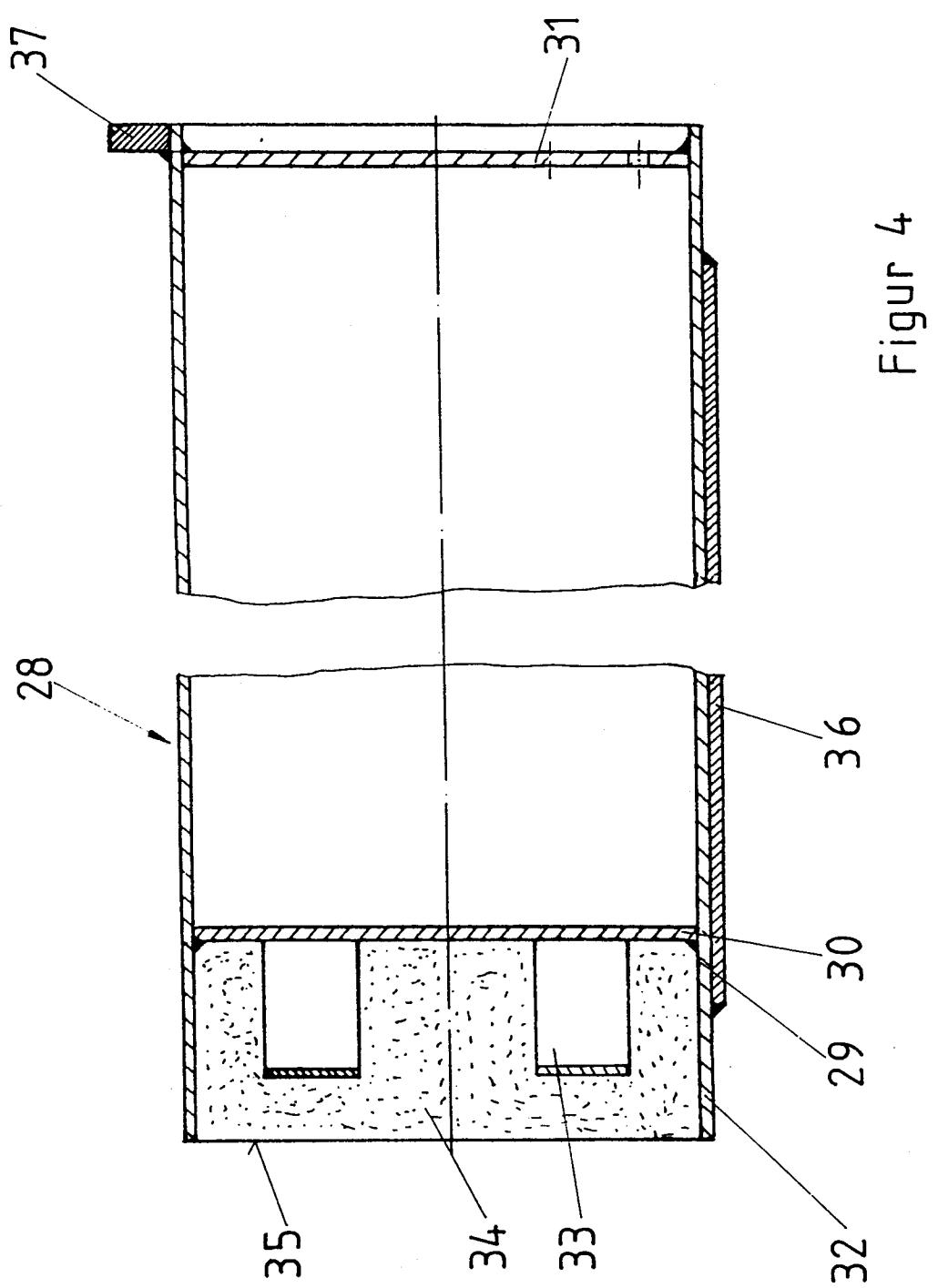
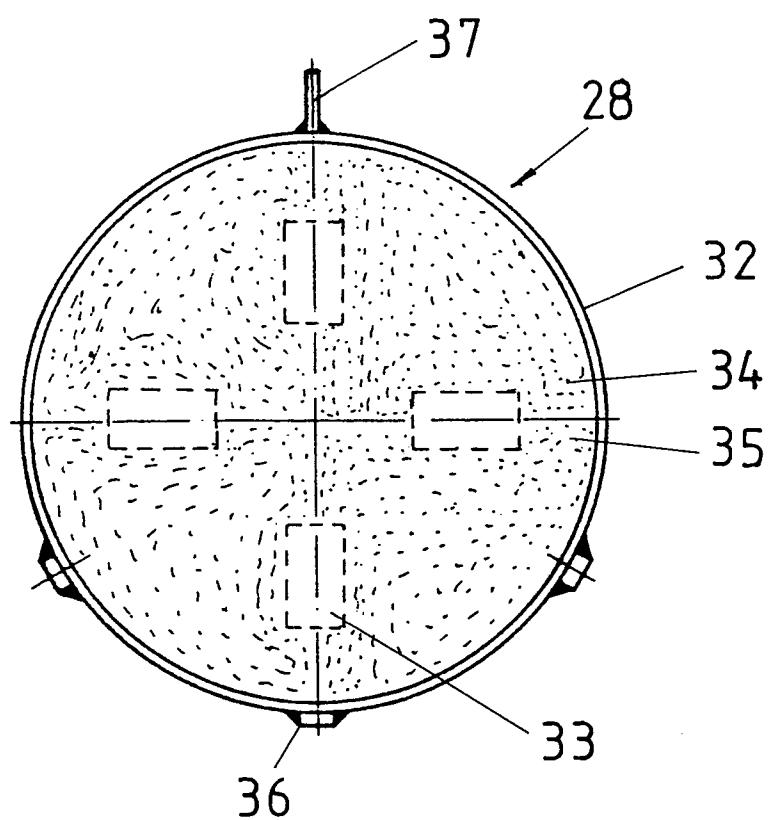
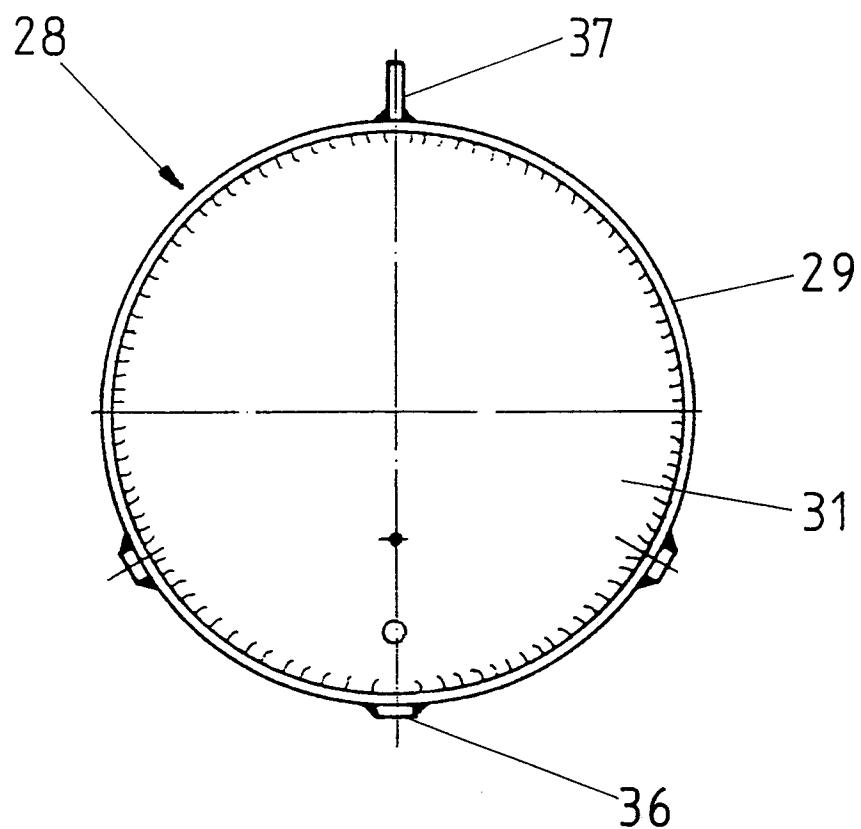


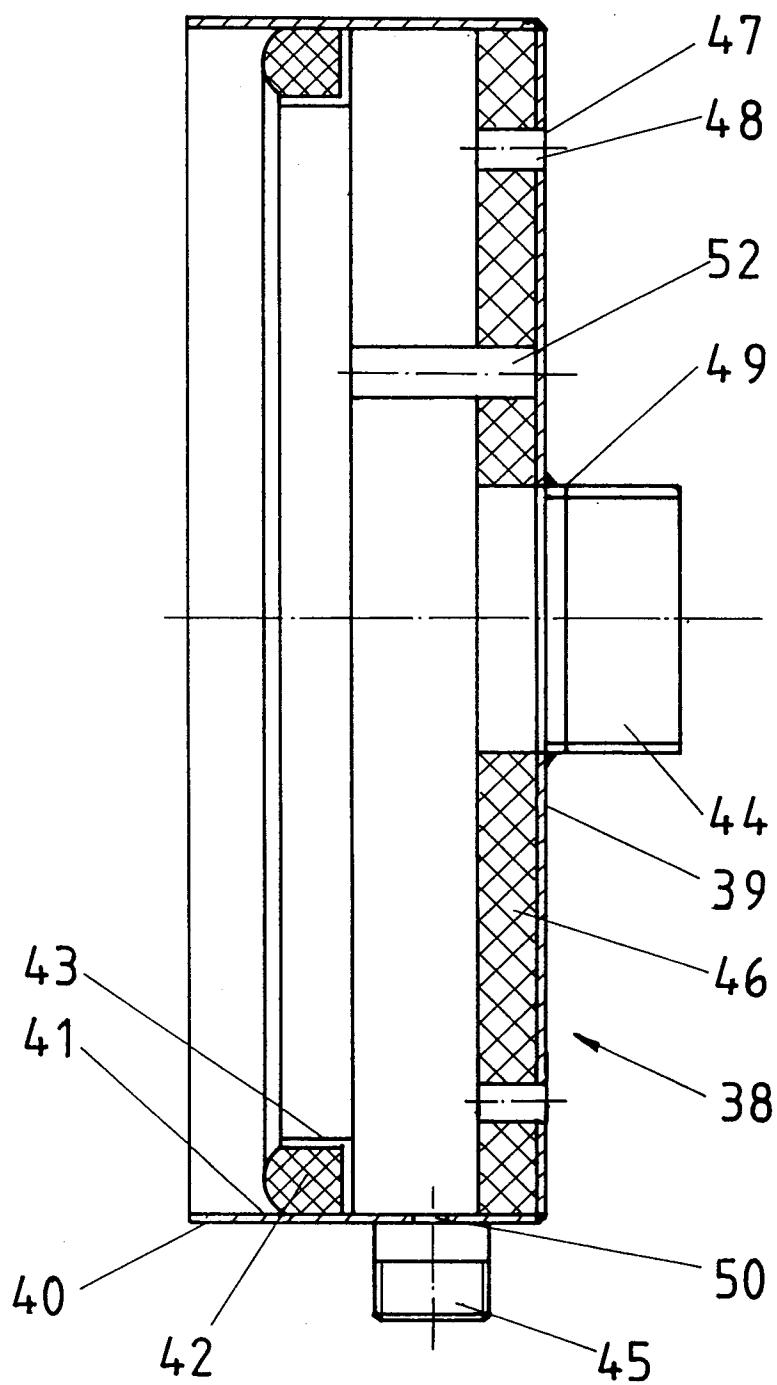
Figure 4



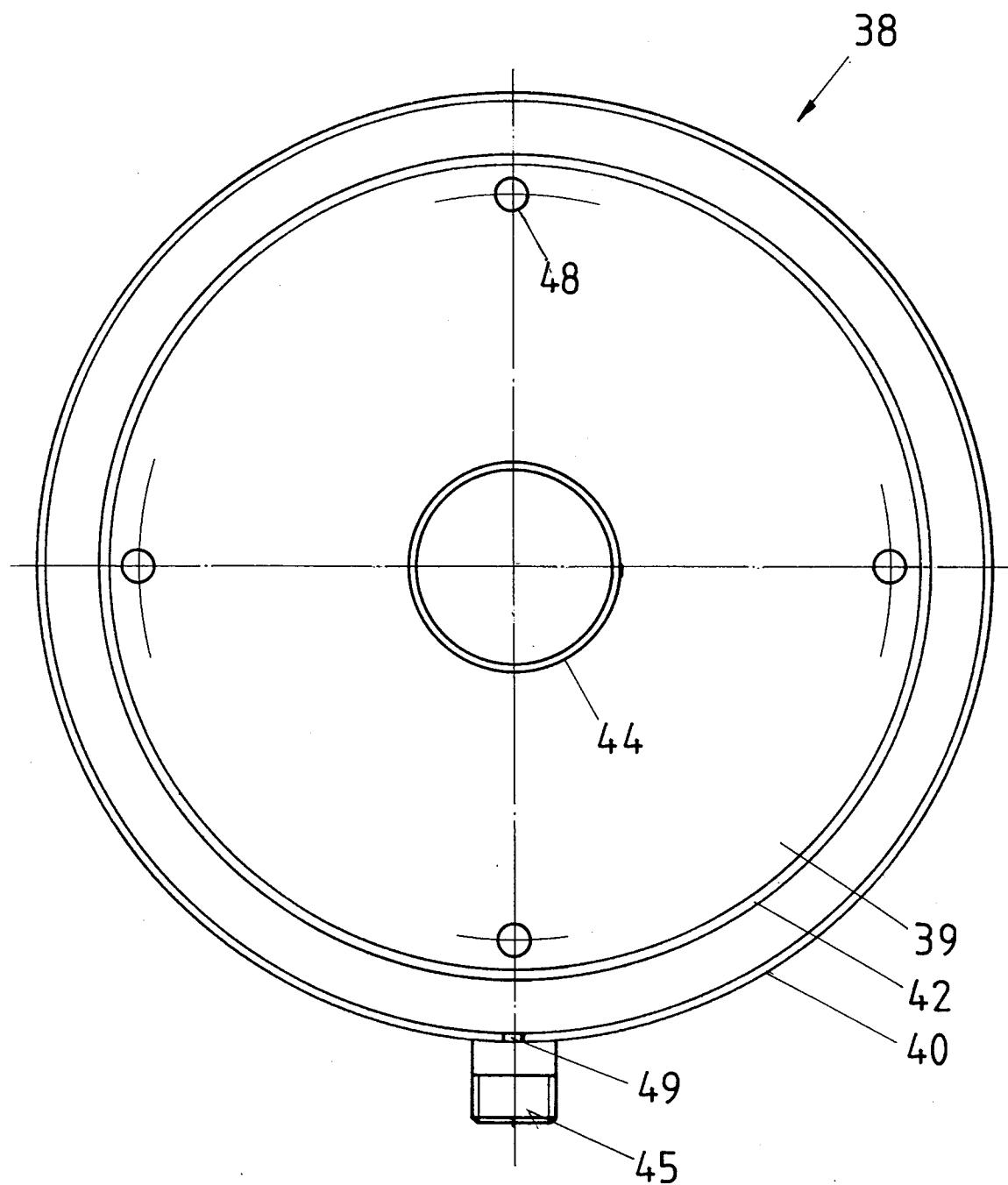
Figur 5



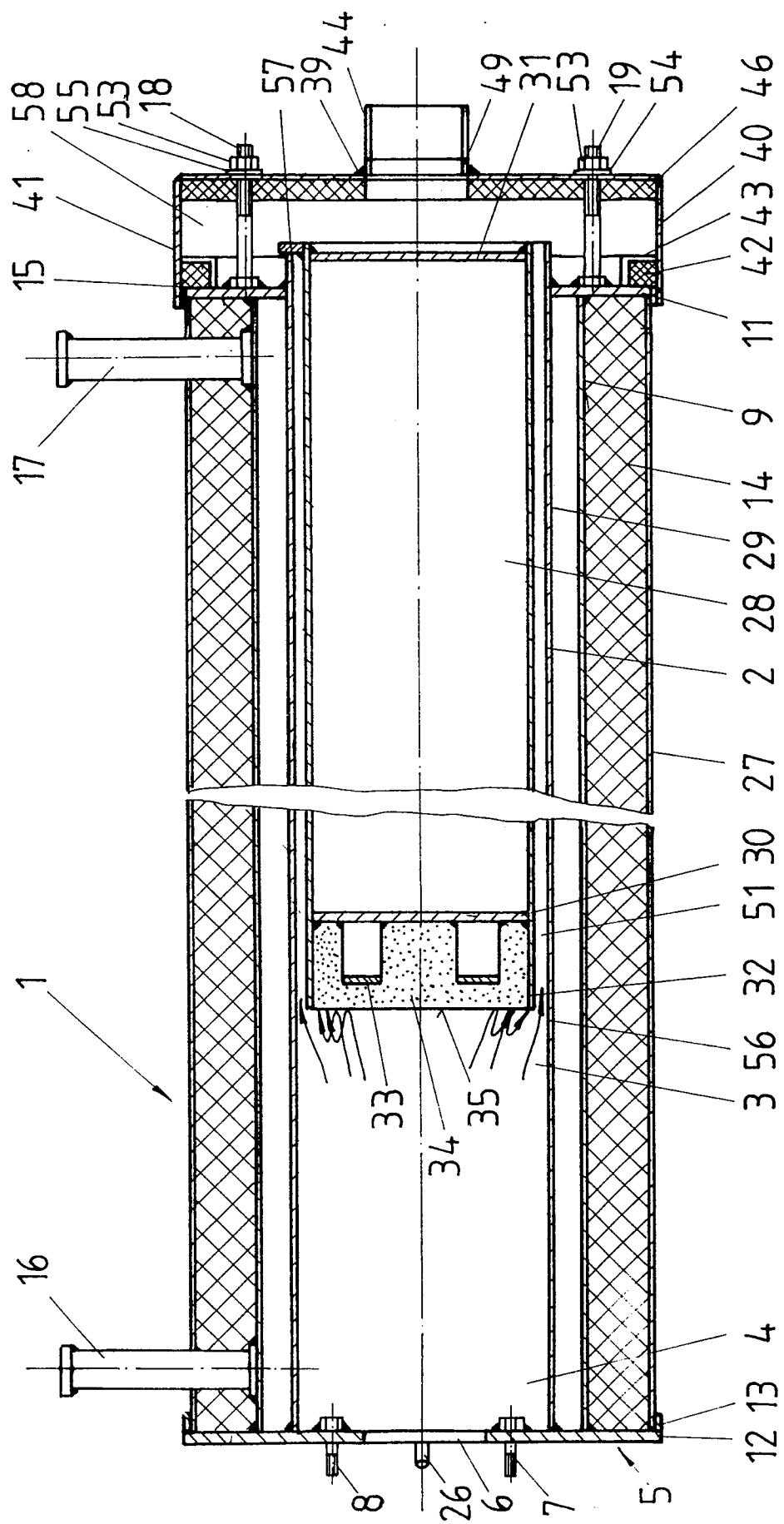
Figur 6



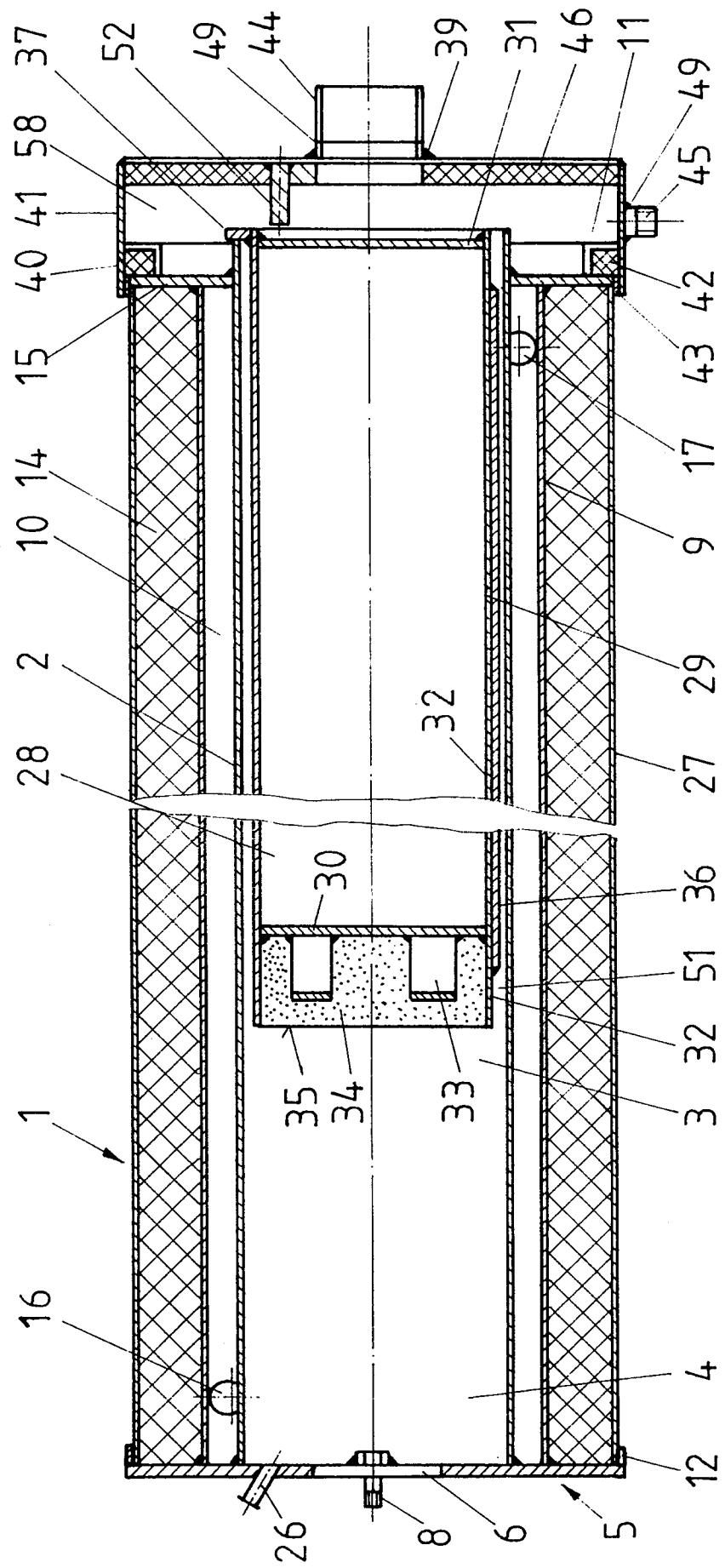
Figur 7



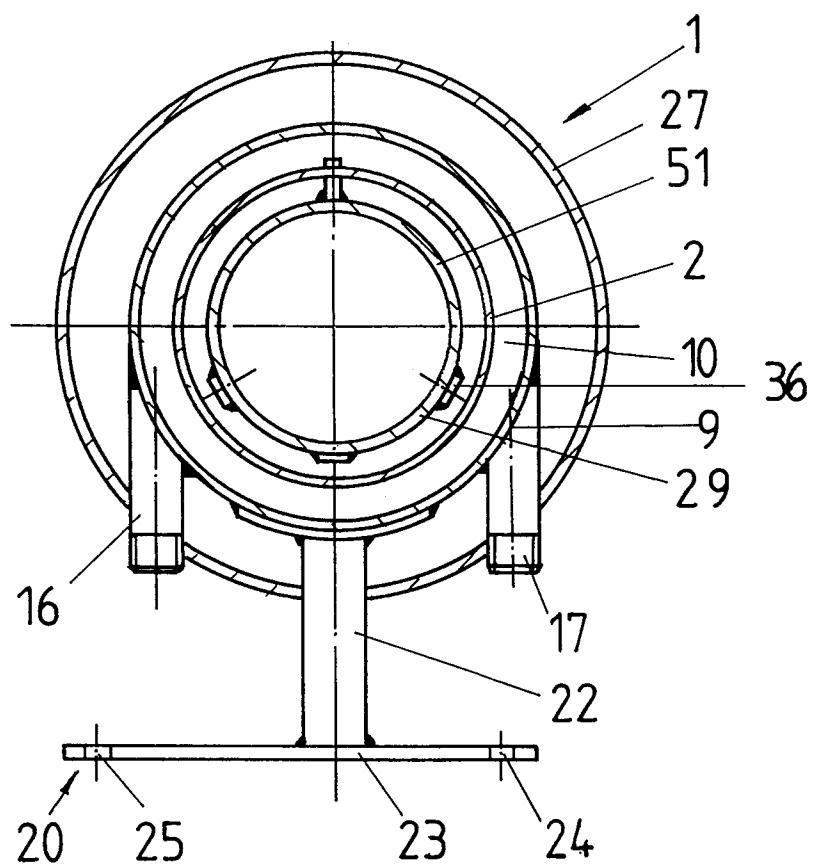
Figur 8



Figur 9



Figur 10



Figur 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 2634

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	LU-A-59 032 (GUSTAV OSPELT HOVALWERK AG) * Abbildungen 1,2 *	1,3,4,6	F24H1/26 F24H9/14
X	FR-A-1 595 670 (BARATA)	1,3,4,5, 12	
A	* das ganze Dokument *	13-16	
A	DE-A-2 712 277 (FRÖLING GMBH & CO KESSEL-APPARATEBAU) * Abbildungen *	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)			
F24H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 29 APRIL 1992	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			