

du 3. décembre 1981
 Titre délivré : **27 MAI 1982**



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Herr Ewald STAIGER, Starenweg 28, D - 7100 HEILBRONN, représenté (1)
 par MM. FREYLINGER Ernest T. & MEYERS Ernest, ing.cons.en propr.ind.,
 46 rue du Cimetière, Luxembourg, (2)
 agissant en qualité de mandataires

dépose(nt) ce huit décembre mil neuf cent quatre-vingt-un (3)
 à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : (4)
 " Heizungskessel "

2. la délégation de pouvoir, datée de Heilbronn le 11-11-1981
 3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires;
 4. 8 planches de dessin, en deux exemplaires;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le huit décembre mil neuf cent quatre-vingt-un
 déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
 Herr Ewald STAIGER, Starenweg 28, D - 7100 HEILBRONN (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (6)
 brevet déposée(s) en (7) RFA
 le dix décembre mil neuf cent quatre-vingts sous le no. (8)
 P 30.46.454.1
 au nom de Ewald STAIGER (9)
 élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg (10)
 46 rue du Cimetière
 sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
 annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à // mois. (11)
 IX l'un des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
 Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

8 décembre 1981

à 15.00 heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

11.11.1981
11.11.1981
10.12.1981
P. 30 45 454.1

PATENTANMELDUNG
BUNDESPATENTAMT

S 128. 12 L 1
3. Dezember 1981/1S

Anmelder: Herr
Ewald Staiger
Starenweg 28
D-7100 Heilbronn

Bezeichnung: Heizungskessel

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Heizungskessel für eine Warmwasserheizung mit einem wärmeisolierten Kesselkörper, der eine Brennkammer aufweist, in der durch Verbrennung Heizgase erzeugt werden, die über einen Heizgasweg durch Heizkammern, Heizgaszüge und einen Abgasstutzen den Kesselkörper verlassen, der weiterhin einen die Brennkammer, die Heizgaskammer und die Heizgaszüge zumindest teilweise umgebenden Wassermantelraum aufweist. Bei solchen Heizungskesseln wird in der Regel die Seite, zu der hin die Brennkammer zum Beschießen mit Brennstoff geöffnet ist, als Vorderseite bezeichnet.

Derartige Heizkessel werden, seit Zentralheizungsanlagen üblich geworden sind, in großem Umfange verwendet. Für unterschiedlich große Heizungsanlagen werden Kessel mit einem Nennleistungsbereich für Öl- oder Gasbeheizung für etwa 12 kW bis 130 kW angeboten. Es sind jedoch noch keine Kessel bekannt, die von ihrer Bauart her dafür geeignet sind, über diesen gesamten Leistungsbereich zu arbeiten. Die Heizungskessel werden vielmehr mit einer leistungsmäßigen Abstufung von etwa 10 bis 15 kW angeboten. Mit zunehmendem Leistungsvermögen des Heizungskessels werden dessen Abmessungen größer.

Beim Wechsel eines Brenners ändert sich auch die Temperatur der in einem Kessel erzeugten Abgase. Aus Umweltschutzgründen sind für Heizungskessel bestimmte Höchstwerte für die Heizgastemperatur am Abgasstutzen und für die Rußbildung vorgeschrieben. Die maximale Heizgastemperatur am Abgasstutzen ist mit 200 °C festgelegt. Bekannte Heizungskessel sind in der Regel so ausgebildet, daß diese Abgastemperatur von 200 °C nicht überschritten, aber auch nicht unterschritten wird. Dadurch ist gewährleistet, daß die Heizungskessel auch an einen schlecht ziehenden oder schlecht isolierten Kamin angeschlossen werden können. In einem schlecht isolierten Kamin kühlen die Abgase stark ab. Bei Temperaturen unterhalb etwa 90 °C bilden sich dann Kondensate, die zu starken Ablagerungen im Kamin führen.

Soll ein Heizungskessel an einen gut isolierten Kamin angeschlossen werden, so reicht es eigentlich aus, eine Abgastemperatur von z. B. 120 °C zur Verfügung zu stellen. Mit herkömmlichen Heizungskesseln kann dies dadurch erreicht werden, daß z. B. ein Brenner kleiner Leistung in einen großen Heizungskessel, der eigentlich für höhere Leistungen ausgelegt ist, eingebaut wird. Dadurch sinkt wunschgemäß die Abgastemperatur, jedoch ergibt sich das Problem erhöhter Rußbildung. Bei jeder Öl- und Gasflamme in einer Brennkammer besteht nämlich die Gefahr, daß in den Außenbereichen der Flamme die Temperatur für eine vollständige Verbrennung nicht ausreicht, wodurch feiner Ruß gebildet wird.

Man versucht, diesen Effekt dadurch zu vermindern, daß die Heizkammern mit gut isolierendem Material, z. B. Schamottsteinen ausgelegt werden, die nach wenigen Minuten Betriebsdauer zu glühen anfangen und dadurch die Verbrennung von Rußteilchen fördern, die sich an diese Steine ablagern wollen. Eine andere Möglichkeit, glühende Kammerwände zu schaffen, besteht darin, die Heizungskammer aus einem hochhitzefesten Stahl zu fertigen und die Kammerwand nicht direkt mit Wasser zu kühlen, so daß die ganze Kammerwand zu glühen beginnt. Wird nun ein kleiner Brenner in eine Brennkammer eingesetzt, die eigentlich für einen Brenner größerer Leistung vorgesehen ist, so tritt der erwünschte Glüheffekt nicht mehr richtig ein. Die erhöhte Rußbildung führt zu einem erheblichen Rückgang des Wirkungsgrades des Kessels.

Es sind auch zahlreiche Heizungskesseltypen bekannt, die nicht nur zum Aufwärmen von Heizwasser für die Zentralheizungsanlage dienen, sondern mit denen auch gleichzeitig Brauchwasser erwärmt werden kann. Derartige Heizungskessel verfügen entweder über einen Brauchwasserspeicher oder über einen Durchlauferhitzer. Speicher oder Durchlauferhitzer befinden sich in der Regel innerhalb des Wassermantelraumes über der Brennkammer, da dort das Heizwasser innerhalb des Wassermantelraumes die höchste Temperatur aufweist. In jüngerer Zeit werden jedoch auch Heizungskessel gebaut, bei denen der Speicher unter der Brennkammer angeordnet ist und das Heizwasser im Wassermantelraum durch eine Umwälzpumpe umgewälzt wird. Dadurch ist es möglich, das Heizwasser im oberen Bereich des Wassermantelraumes auf etwa 80 °C für Heizzwecke zu erwärmen und andererseits durch die Umwälzung im unteren Bereich des Wassermantelraumes eine Temperatur von etwa 60 °C einzustellen. Dadurch ist gewährleistet, daß das Brauchwasser nicht über 60 °C erwärmt werden kann, wodurch auch bei kalkhaltigem Wasser eine Verkalkung des Speichers und der Brauchwasserleitungen vermieden wird. Durchlauferhitzer werden bei bisher bekannten Heizungskesseln immer über der Brennkammer, also im Bereich des heißesten Heizwassers angeordnet, da auch in diesem Fall, trotz der fehlenden Brauchwasserspeicherung, gewährleistet sein

muß, daß auch bei plötzlichem hohem Brauchwasserverbrauch das Brauchwasser noch ausreichend aufgewärmt werden kann. In dem unteren kälteren Bereich des Wassermantelraumes kann in einem Durchlauferhitzer das Brauchwasser nicht ohne weiteres ausreichend erwärmt werden.

Allen diesen Heizungskesseln ist ein Aufbau der eingangs genannten Art gemeinsam. Ein solcher Heizungskessel soll so ausgebildet werden, daß mit ihm der eingesetzte Brennstoff noch besser als bisher zur Wärmeerzeugung ausgenutzt werden kann.

Es ist vorgesehen, daß bei einem gattungsgemäßen Heizungskessel die Brennkammer eine Überdruckbrennkammer ist und daß eine Mehrzahl von Heizgaszügen vorliegt, die durch Trennwände, die teilweise verschließbare Verbindungsöffnungen aufweisen, voneinander getrennt sind. Mit einem solchen Heizungskessel ist es z. B. möglich, bei einer einzigen Kesselkörpergröße Brenner in verschiedenen Leistungsbereichen einzusetzen, oder wahlweise gut oder schlecht

isolierte Kamine bei jeweils optimaler Abgastemperatur anzufahren.

2. höchstzulässige
beigefügt



Bei bisher bekannten Heizungskesseln waren Kesselkörper und Brenner zueinander optimiert. Für den optimierten Brenner ergab sich ^{z.B.} eine Abgastemperatur von 200 °C. Bei Einsatz eines Brenners mit höherer Leistung stieg die Abgastemperatur über den zulässigen Wert und bei einem Brenner mit geringerer Leistung war erhöhte Rußbildung zu befürchten, und außerdem konnte der Heizungskessel nicht mehr an einen schlecht isolierten Kamin angeschlossen werden. Mit dem vorgeschlagenen Heizungskessel ist es nunmehr möglich, die Abgastemperatur zu steuern, indem von der Mehrzahl von Heizgaszügen vorgebar nur ein gewisser Teil von den Heizgasen durchströmt wird. Der Heizgasweg wird so gewählt, daß bei Anschluß an einen gut isolierten Kamin, in dem auch bei niedriger Abgastemperatur keine Abscheidungen auftreten, mehr Heizgaszüge durchströmt werden, als bei Anschluß an einen schlecht isolierten Kamin. Entsprechend läßt man bei Betrieb mit einem Brenner höherer Leistung das Heizgas durch mehr Heizgaszüge strömen als bei Betrieb mit einem Brenner niedrigerer Leistung. Dadurch wird gewährleistet, daß die Abgastemperatur den maximal zulässigen Wert von 200 °C nicht überschreitet.

Mit dem angegebenen Heizungskessel ist es möglich, die Abgastemperatur für jeden vorliegenden Kamin, an den der Heizungskessel anzuschließen ist, so niedrig wie möglich zu wählen. Die niedrige Abgastemperatur erhöht den Wirkungsgrad des Kessels. Weiterhin ist es möglich, mit einer einzigen Kesselkörperkonstruktion Heizungskessel herzustellen, die sowohl mit Brennern niedriger wie auch mit solchen hoher Leistung betrieben werden können. Diese Standardisierung führt zu einer Erniedrigung der Herstellkosten von Heizungskesseln.



Wenn in einer Brennkammer Brenner sehr kleiner Leistung betrieben werden, so kann dies, wie oben erläutert, dazu führen, daß die Kammerwände nicht mehr ausreichend glühen, um die Restverbrennung anfallender Rußteilchen zu gewährleisten. Wie vorstehend erläutert, kann es aber wünschenswert sein, in einem einzigen Kesselkörpertyp Brenner unterschiedlicher Leistung, auch sehr kleiner Leistung, zu verwenden. Ein vorgeschlagener Heizungskessel erfüllt diese Bedingungen dadurch, daß er eine Brennkammer aufweist, an deren Vorderseite ein öl- oder gasbetriebener Brenner befestigt ist, daß die Brennkammer als Flammenumkehrbrennkammer mit einer Kammerrückwand, an der die Flamme umkehrt, ausgebildet ist, und daß an der Kammerrückwand ein Glühblech befestigt ist. Ein solches Glühblech hat gegenüber glühenden Kammerwänden aus Stein oder aus Stahl den Vorteil, daß es nicht mehrere Minuten dauert, bis das Glühen eintritt, sondern daß es schon nach wenigen Betriebssekunden glüht und dadurch schon nach kürzester Zeit nach dem Einschalten des Brenners der Verrußung der Heizgaswege entgegenwirkt. Nach der üblichen längeren Zeit tritt, bei nicht direkt gekühlten Kammerwänden, auch das Glühen der Kammerwände ein. Bei Verwendung eines Brenners sehr kleiner Leistung in einer Brennkammer, die eigentlich für einen Brenner größerer Leistung ausgelegt ist, kommt es auch bei schlecht gekühlter Kammerwand nicht mehr zum Glühen der Wand und der damit erzielten Rußbeseitigung. Das Glühblech kommt jedoch auch in diesem Fall noch zum Glühen und sorgt für eine ausreichende Rußverbrennung.

Eine bessere Ausnutzung des eingesetzten Brennstoffmaterials läßt sich aber nicht nur durch geringe Abgastemperaturen und geringe Verrußung, sondern auch durch bessere Isolierung erzielen. Es ist nunmehr vorgesehen, daß nicht, wie bisher üblich, nur der Kesselkörper isoliert ist, der Brenner und die Armaturen dagegen außerhalb liegen, sondern daß die Isolierung den Kesselkörper einschließlich des Brenners

und der wesentlichen Heizungsanlagenarmaturen umgibt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, die Armaturen und den Brenner an derselben Kesselkörperseite anzubringen. Die vom Brenner angesaugte Luft streicht dann direkt an den heißen Armaturen vorbei und erwärmt sich dabei. Dies fördert die Verbrennung des Brennstoffes erheblich, was zu einer wesentlichen Erniedrigung der Verrußungsgefahr beiträgt.

Der Wirkungsgrad eines Heizungskessels läßt sich weiterhin dadurch erhöhen, daß der Heizungskessel einen Wassermantelraum aufweist, in dessen untersten Teil ein Heizwasserthermometer und ein von einem durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträger durchflossener Wärmetauscher eingesetzt sind. Die Temperatur des Wärmeträgers wird durch ein Wärmeträgerthermometer gemessen und in einem Vergleichselement mit der Temperatur des Heizwasserthermometers verglichen. Wenn die Temperatur am Wärmeträgerthermometer höher ist als die am Heizwasserthermometer, wird eine Durchflußpumpe zum Durchpumpen des Wärmeträgers durch den Wärmetauscher eingeschaltet. Dieses Anbringen eines von einem durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträger durchflossenen Wärmetauschers im unteren, kühlen Teil des Wassermantelraums eines Heizungskessels hat den Vorteil, daß dadurch die Heizwasser-
aufwärmung durch Verbrennung von Brennstoff in der Brennkammer noch weiter erhöht werden kann. Im oberen, heißen Teil des Wassermantelraumes wird dem Heizwasser also Energie durch Verbrennung, und im unteren, kühlen Teil durch Wärmetauschen zugeführt.

Der Wirkungsgrad eines Heizungskessels läßt sich weiterhin dadurch steigern, daß die Abstrahlungsverluste entweder durch kleine Außenflächen oder durch niedrige Kesseltemperaturen herabgesetzt werden. Bei einem Heizungskessel, der zugleich Brauchwasser erwärmt, ergibt sich meistens eine ziemlich große Gesamtfläche durch Einbau eines Brauch-

wasserspeichers. Bei Verwendung eines Durchlauferhitzers kann die Größe des Heizungskessels und damit die Wärmeabstrahlfläche verkleinert werden, jedoch sind dann bei bisher bekannten Ausführungsformen hohe Heizwassertemperaturen zu wählen, damit auch bei starkem Wasserdurchfluß durch den Durchlauferhitzer das Brauchwasser noch ausreichend erhitzt werden kann. Es wird nun vorgeschlagen, daß ein gattungsgemäßer Heizungskessel einen Wassermantelraum aufweist, in den ein Brauchwassererhitzer in Form eines bis auf Ein- und Auslaßöffnungen verschlossenen, von heißem Heizwasser aus dem Wassermantelraum durchpumpten Hohlzylinders eingesetzt ist, in dem eine von Brauchwasser durchströmte den Hohlzylinder weitgehend ausfüllende Hohlwendel verläuft. Diese Anordnung baut sehr klein und gewährleistet auch bei hohem Brauchwasserverbrauch ohne übermäßig hohe Kesseltemperatur eine gleichbleibend hohe Brauchwassertemperatur.

Bei gattungsgemäßen Heizungskesseln verlaufen üblicherweise zahlreiche heiße Rohrleitungen außerhalb des Kesselkörpers, so z. B. Leitungen zur Umwälzung von Heizwasser aus dem oberen heißen Teil des Wassermantelraumes in den unteren kühleren Teil des Wassermantelraumes, in dem sich ein Brauchwasserspeicher befindet. Eine weitere heiße Rohrleitung befindet sich z. B. zwischen dem Rücklaufstutzen, durch den abgekühltes Heizwasser aus der Zentralheizungsanlage in den Heizungskessel eintritt und einem Mischventil zur Rücklaufbeimischung, indem wieder aufgeheiztes Heizwasser zur Einspeisung in den Rücklauf abgezweigt wird. Der Wirkungsgrad eines gattungsgemäßen Heizungskessels läßt sich nun dadurch verbessern, daß diese heißen, außerhalb verlaufenden Wasserleitungen so in den Kesselkörper integriert werden, indem bei einem in etwa rechteckförmigen Kesselkörper mindestens zwei der vertikalen Kantenbereiche des Kesselkörpers als Wasserleitungen ausgebildet sind, die mit dem Wasser des oberen Bereichs des Wassermantel-

raumes in Verbindung stehen. Durch diese Integration der Wasserleitungen in den Kesselkörper sind die Abstrahlungsverluste an die Umgebung minimalisiert. Weitere Ausführungsformen, Weiterbildungen und Vorteile der Erfindung sind in den Ansprüchen und der Figurenbeschreibung angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von durch Figuren veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 Einen Vertikalschnitt eines Kesselkörpers entlang den Linien 1-1 in den Fig. 2 und 3;
- Fig. 2 eine Teilvorderansicht und einen Teilvertikalschnitt durch einen Kesselkörper entlang der Linie 2-2 in den Fig. 1 und 3;
- Fig. 3 einen Horizontalschnitt entlang der Linie 3-3 in den Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 einen Schnitt eines Kesselkörpers gemäß Fig. 1 mit einem durch Verschließen von Verbindungsöffnungen zwischen Heizgaskammern eingestellten kurzen Heizgasweg durch einen oberen Abgasstutzen;
- Fig. 5 einen Schnitt eines Kesselkörpers gemäß Fig. 1 mit einem mittellangen Heizgasweg durch einen oberen Abgasstutzen;
- Fig. 6 einen Schnitt eines Kesselkörpers gemäß Fig. 1 mit einem langen Heizgasweg durch einen unteren Abgasstutzen;
- Fig. 7 einen Schnitt eines Kesselkörpers gemäß Fig. 1 mit teilweiser Heizgasrückführung in die Brennkammer;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Kesselkörpers mit Brenner und Armaturen und einer Isolierumkleidung.

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Kesselkörpers mit Brenner und Armaturen und einer Isolierumkleidung.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen einen geschnittenen Kesselkörper 10. Der Kesselkörper 10 ist funktionell in drei Bereiche aufteilbar, und zwar einen oberen Brennkammerbereich 11, einen unteren Heizgaszugbereich 12 und einen Fremdwasserbereich 13, der den untersten Teil des Kesselkörpers 10 bildet. Der gesamte Kesselkörper ist als geschweißte Stahlkonstruktion ausgebildet.

Der dargestellte Kesselkörper 10 wird in etwa wie folgt zusammengebaut. In zwei in etwa gleich großen Blechen aus Kesselstahl, z.B. St 37-2R, nämlich einem Frontblech 14 und einem Rückenblech 15 werden kreisrunde Löcher gleicher gegenseitiger Lage ausgespart. Die Bleche weisen etwa eine Höhe von 1,25 m und eine Breite von 50 cm auf. Der Durchmesser der Löcher beträgt etwa 5 cm. In die Löcher werden Rohre von etwa 50 cm Länge eingesetzt und mit gut zugänglichen, außen liegenden Schweißnähten so mit den beiden Blechen verschweißt, daß nach dem Verschweißen das Frontblech 14 und das Rückenblech 15 einen gegenseitigen Abstand von etwa der Länge der Rohre aufweisen. Diese Rohre bilden die Heizgaszüge 16. Im Brennkammerbereich 11 des Frontblechs 14 wird noch eine Brennkammeröffnung 17 mit großem Durchmesser, z. B. 40 cm Durchmesser ausgespart, in die ein Brennkammerzylinder 18, der durch eine Kammerrückwand 19 verschlossen ist, eingesetzt ^{wird}. Die Tiefe der Brennkammer ist etwas geringer als der Abstand zwischen Frontblech 14 und Rückenblech 15 und beträgt z. B. etwa 40 cm.

1 Wort bei-
gefügt

Im Brennkammerbereich 11 weist der bisher beschriebene Teil des Kesselkörpers 10 obere Kammerheizgaszüge 16.1, die über der Brennkammer 20 liegen und untere Kammerheizgaszüge 16.2, die unter der Kammer 20 liegen, auf. Im Heizgaszugbereich 12

sind zwei untereinander liegende Reihen oberer Heizgaszüge 16.3 und darunter zwei untereinander liegende Reihen unterer Heizgaszüge 16.4 angeordnet.

Nach vorne ist das Frontblech 14 durch ein vorderes Randblech 21, das in etwa senkrecht zum Frontblech 14 steht, umgeben. Entsprechend ist das Rückenblech 15 nach hinten durch ein hinteres Randblech 22 umgeben. Zwischen den unteren Kammerheizgaszügen 16.2 und den oberen Heizgaszügen 16.3 ist ein vorderer Trennbalken 23 angesetzt, der hohl ist, und der nach hinten mit dem Innenraum zwischen Frontblech 14 und Rückenblech 15 in Verbindung steht. In den vorderen Trennbalken 23, der horizontal verläuft, sind drei senkrecht verlaufende Verbindungsheizgaszüge 16.5 in Form zylindrischer Rohre eingesetzt.

Die vordere Umrandung des vorderen Randblechs 21 und die vordere Berandung des vorderen Trennbalkens 23 liegen alle in einer Ebene und werden nach außen hin durch Wärmeisolierplatten 24 im wesentlichen gasdicht abgeschlossen. Dadurch wird zwischen dem oberen Teil des Frontbleches 14, dem vorderen Randblech 21, dem vorderen Trennbalken 23 und einer oberen Wärmeisolierplatte 24.1 eine vordere obere Heizgaskammer 25.1 gebildet. Entsprechend entsteht eine vordere untere Heizgaskammer/25.2 zwischen dem unteren Teil des Frontblechs 14, dem vorderen Randblech 21, dem vorderen Trennbalken 23 und einer unteren Wärmeisolierplatte 24.2.

3 Zahlen
beigefügt

Am Rückenblech 15 ist zwischen den oberen Heizgaszügen 16.3 und den unteren Heizgaszügen 16.4 ein hinterer Trennbalken 26 angesetzt, der ebenfalls hohl ist und mit dem Raum zwischen Frontblech 14 und Rückenblech 15 in Verbindung steht. Dieser hintere Trennbalken 26 nimmt eine Unterteilung in eine hintere obere Heizgaskammer 25.3 und eine hintere untere Heizgaskammer 25.4 vor. Die Heizgaskammern 25.3

und 25.4 sind nach hinten durch eine gemeinsame hintere Wärmeisolerplatte 24.3 im wesentlichen gasdicht gegen die Umgebung abgeschlossen. Die Dichtung erfolgt zwischen der hinteren Wärmeisolerplatte 24.3 einerseits und dem hinteren Randblech 22 und dem hinteren Trennbalken 26 andererseits.

Durch die hintere Wärmeisolerplatte 24.3 ragen ein oberer Abgasstutzen 27.1 und ein unterer Abgasstutzen 27.2. Der obere Abgasstutzen 27.1 befindet sich dabei auf Höhe der oberen Heizgaszüge 16.3 und der untere Abgasstutzen 27.2 auf Höhe der unteren Heizgaszüge 16.4.

In der oberen Wärmeisolerplatte 24.1 befindet sich eine Brenneraussparung 28, durch die ein außen an der Wärmeisolerplatte angesetzter Brenner 29 in die Brennkammer 20 ragt. Diese ist als Flammenumkehrbrennkammer ausgebildet, wodurch die beschriebene vorteilhafte konstruktive Ausbildung mit vorderen und hinteren Heizgaskammern ermöglicht ist.

Die Wärmeisolerplatten 24 bestehen aus einem rechteckigen Plattendeckel 74 aus Stahl und einem zu diesem rechtwinklig stehenden, ihn umgebenden Plattenrahmen 73. Der Raum innerhalb des Plattenrahmens 73 ist durch verschiedene Isolierschichten ausgefüllt. Zunächst folgt eine Schicht eines Isoliermaterials 76, z. B. Zellwolle. Diese Schicht ist z.B. etwa 5 cm stark. Darauf folgt eine etwa 1 cm dicke Asbestplatte 77, auf die am äußeren Umfang ein etwa 5 cm starkes und 5 cm breites Asbestband 78 gelegt ist. Dieses Asbestband drückt dichtend auf das Randblech 22 bzw. 23 und den Trennbalken 23 oder 26.

Zur Befestigung weisen die Wärmeisolerplatten 24 außen am Plattenrahmen 73 Befestigungslaschen 81 auf. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind entsprechende Befestigungslaschen 81 auch außen am Kesselkörper 10, speziell an einem Winkel-eisen 38 angebracht. Die Wärmeisolerplatten 24 werden dann mittels durch die Befestigungslaschen 81 gesteckter Schrauben befestigt. Beim Anziehen der Schrauben gibt das auf die

Asbestplatte 77 aufgelegte Asbestband 78 elastisch etwas nach, so daß auch beim Abkühlen und Aufwärmen des Kesselkörpers immer eine gute Abdichtung der Heizgaskammern 25 gewährleistet ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wärmeisolierung der Heizkammern 25 nach außen noch weiter verbessert dadurch, daß vor den Isolierplatten 24, ^{die} Heizkammern 25 zunächst abschließend, noch Hitzeschilde aus feuerbeständigem Stahlblech mittels Stehbolzen 80 in die Randbleche 22 bzw. 23 eingesetzt sind.

Am Rückenblech 15 sind im Bereich der oberen Kammerheizgaszüge 16.1 und unteren Kammer-Heizgaszüge 16.2 vertikal verlaufende Führungsbleche 72 angebracht, die die hintere obere Heizgaskammer 25.3 in ihrer Tiefe vorzugsweise fast ganz ausfüllen. Die Führungsbleche 72 bestehen aus einem wenige Millimeter starken Stahlblech. Durch sie wird die den Wassermantelraum 30 umgebende Stahlfläche vergrößert, über die die Wärme der Heizgase auf das Wasser im Wassermantelraum übertragen wird. Weiterhin tragen die Führungsbleche 72 zu einer Beruhigung der Strömung der Heizgase und damit zu einer Herabsetzung des Kesselwiderstandes für die durchströmenden Heizgase bei. Entsprechende Führungsbleche können auch in den Heizgaskammern 25 angebracht sein.

Durch die bisher beschriebenen Maßnahmen ist der Raum des Kesselkörpers 10, in dem sich die Heizgase bewegen, völlig abgeschlossen. Gas oder Öl und Luft tritt durch den Brenner 29 in die Brennkammer 20 ein und wird dort verbrannt. Die Heizgase verlassen dann über verschiedene Heizgaszüge 16 und Heizgaskammern 25 durch einen Abgasstutzen 27 den Kesselkörper 10. Die Strömung der Heizgase ist in den Fig. 4 bis 7 ausführlicher dargestellt.

Die heißen Heizgase sollen ihre Wärme an Wasser in einem Wassermantelraum 30 abgeben, der die Brennkammer 20 und die Heizgaszüge 16 ^{teilweise} ummantelt. Das Wasser im Wassermantelraum ist durch Schraffierung in ausgezogenen und gestrichelten Linien angedeutet.

Um den Wassermantelraum 30 nach außen abzuschließen, müssen an den bisher beschriebenen Aufbau verschiedene wasserdichte, druckfeste Außenwände angebracht werden. Nach unten wird an den bisher beschriebenen Aufbau ein nach vorne und hinten und unten wasserdichter Kasten, der den Fremdwasserbereich 13 bildet, angesetzt. Bei einer Höhe von etwa 1.45 m des bisher beschriebenen Aufbaus beträgt die Höhe dieses Fremdwasserbereichs z. B. etwa 45 cm. Nach links und rechts wird der gesamte Aufbau durch gewölbte Seitenwände 31 abgedichtet. Nach oben wird der Wassermantelraum durch einen gewölbten Deckel 32 verschlossen.

In den vertikalen Kantenbereichen des Kesselkörpers 10 werden nun noch Winkleisen 38 so angesetzt, daß zwischen den Randblechen 21 bzw. 22 und einer Außenwand 31 jeweils eine als Wasserleitung wirkende Kantenleitung 33 gebildet wird. Jede Kantenleitung 33 steht mit dem oberen Bereich des Wassermantelraumes 30 in Verbindung. Die hinteren Kantenleitungen 33.1 stehen zusätzlich mit dem unteren Bereich des Wassermantelraumes, bei der vorliegenden Ausführungsform also mit dem Fremdwasserbereich 13 in Verbindung. Die vorderen Kantenleitungen 33.2 stehen mit unten ^{vorne} am Kesselkörper 10, im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Fremdwasserbereich 13 angebrachten Vorlaufstutzen 34 in Verbindung. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, wie die vorderen Kantenleitungen 33.2 links und rechts von den vorderen Randblechen 21 nach unten laufen und unterhalb der Vorlaufstutzen 34 durch ein gestrichelt angedeutetes Abschlußblech 35 nach unten hin verschlossen sind.

1 Wort bei-
gefügt

Kaltes Heizungswasser wird Kesselkörpern über Rücklaufstutzen zugeführt. Derartige Rücklaufstutzen 36 sind am dargestellten Kesselkörper 10 ganz unten vorne angebracht. Kaltes Heizungswasser tritt durch diese Rücklaufstutzen 36 (Fig. 2) in den Wassermantelraum 30 ein, umströmt die Heizgaszüge 16 und die Brennkammer 20 und tritt dann als heißes Heiz-

wasser in die Kantenleitungen 33 ein. Dabei sorgen die hinteren Kantenleitungen 33.1, die sowohl mit dem oberen heißen als auch mit dem unteren kalten Teil des Wassermantelraumes verbunden sind, für eine Wasserumwälzung innerhalb des Kesselkörpers 10. Das heiße Heizwasser, das dagegen einem oder mehreren Heizkörpern zugeführt werden soll, fließt in einer vorderen Kantenleitung 33.2 nach unten und verläßt durch einen Vorlaufstutzen 34.1 den Kesselkörper 10.

Der dargestellte Kesselkörper 10 verfügt in seinem unteren Bereich jeweils links und rechts über einen Vorlaufstutzen und über zwei übereinander liegende Rücklaufstutzen. Die Konstruktion ist symmetrisch ausgeführt, um beim Anschluß an ein Heizungssystem in den Anschlußmöglichkeiten variabel zu sein. Zu diesem Zweck können auch mehrere, unter Umständen gleichzeitig betriebene Vorlaufstutzen 34 und Rücklaufstutzen 36 vorhanden sein. Im dargestellten Beispiel ist es z. B. möglich, nur ein Heizungssystem über einen Vorlaufstutzen 34 und einen Rücklaufstutzen 36 anzuschließen, oder zwei Heizungssysteme über einen Vorlaufstutzen und zwei Rücklaufstutzen oder zwei Vorlaufstutzen 34 und zwei Rücklaufstutzen 36 anzuschließen. An der tiefsten Stelle des Wassermantelraumes 30 sind außerdem vorne links und rechts Entleerungsöffnungen 37 zum Abfließen des Wassers im Wassermantelraum bei Reparaturarbeiten angebracht.

Bei bisherigen Kesselkörperkonstruktionen befindet sich der Rücklaufstutzen 36, wie auch im Ausführungsbeispiel, unten an einem Kesselkörper. Ein Vorlaufstutzen ist dagegen in der Regel oben am Kesselkörper angebracht. Bei der vorliegenden Konstruktion liegen dagegen Vorlaufstutzen 34 und Rücklaufstutzen 36 dicht beieinander, was zu einem übersichtlichen Verlegen von Verbindungsrohren in diesem Bereich beiträgt. Noch wesentlicher ist der Vorteil, daß das heiße Vorlaufwasser zunächst innerhalb des Kesselkörpers 10 geleitet wird, wodurch sich

keine Abstrahlungsverluste ergeben. Bei anderen Kesselkörperkonstruktionen mit außerhalb verlaufenden Wasserleitungen ergeben sich Abstrahlungsverluste auf dem Leitungstück zwischen Vorlaufstutzen und dem Ort, an dem Vorlauf- und Rücklaufleitung eng zusammengeführt werden, um dann in etwa parallelem Verlauf verlegt zu werden. Die in den Kesselkörper 10 integrierten Kantenleitungen 33 tragen außerdem zu einer Erhöhung der Stabilität der Konstruktion bei. Diese wird im vorliegenden Fall dadurch noch weiter erhöht, daß zwischen den Randblechen 21 bzw. 22 und den Winkleisen 38 Bolzen 39 (Fig. 3) verspannt werden.

In den Fig. 4 bis 7 sind verschiedene Möglichkeiten dargestellt, wie bei einem Kesselkörper 10 der bisher beschriebenen Ausführungsform die Heizgase geleitet werden können. Dabei wird im Fall der Fig. 4 davon ausgegangen, daß ein Brenner 29 kleiner Leistung verwendet wird. In diesem Fall sind die Verbindungsheizgaszüge 16.5 durch Blechkappen 40 verschlossen, die auf die Verbindungsheizgaszüge bei abgenommener oberer Wärmeisolierplatte 24.1 leicht aufgelegt werden können. Es ist jedoch auch möglich, die Verbindungsheizgaszüge durch von außen bedienbare Klappen zu verschließen, was hier nicht näher dargestellt ist. Im Fall der Fig. 4 ist weiterhin der untere Abgasstutzen 27.2 durch eine Verschlusskappe 41 verschlossen. In diesem Fall treten heiße Heizgase 42 aus der Brennkammer 20 zunächst in die vordere obere Heizgaskammer 25.1 aus. Durch die oberen und unteren Kammerheizgaszüge 16.1 und 16.2 erreichen die Heizgase 42 die hintere obere Heizgaskammer^{25.3} und verlassen durch den oberen Abgasstutzen 27.1 den Kesselkörper 10.

3 Zahlen beif-
gefügt

Dieser kurze Heizgasweg gemäß Fig. 4 wird z. B. bei Verwendung eines Brenners mit der geringen Leistung von z. B. 25 kW verwendet. Die Abgastemperatur am oberen Abgasstutzen 27.1 beträgt dann etwa 200 °C. Wird ein stärkerer Brenner von z. B. 30 kW Leistung verwendet, so würde die Abgas-

3 Zahlen
beigefügt

temperatur über den erlaubten Wert von 200 °C ansteigen. In diesem Fall wird ein Heizgasweg gemäß Fig. 5 gewählt. Es sind dann die Verbindungsheizgaszüge 16.5 geöffnet, der untere Abgasstutzen 27.2 ist weiterhin durch die Verschlusskappe 41 verschlossen. Den aus der Brennkammer 20 austretenden Heizgasen 42 steht nun außer dem Heizgasweg gemäß Fig. 4 zusätzlich der Weg durch die Verbindungsheizgaszüge 16.5 und die oberen Heizgaszüge 16.3 in die hintere obere Heizgaskammer^{25.3} und zum oberen Abgasstutzen 27.1 zur Verfügung. Durch die zusätzliche Kühlung in den oberen Heizgaszügen 16.3 kühlen die Heizgase stärker ab, als wenn nur der Heizgasweg gemäß Fig. 4 zur Verfügung stünde.

Der Heizgasweg gemäß Fig. 5 kann jedoch nicht nur mit einem Brenner 29 von z. B. 30kW Leistung verwendet werden, um dann wieder eine Abgastemperatur von 200°C am oberen Abgasstutzen 27.1 zu erzielen, sondern es besteht auch die Möglichkeit, denselben Heizgasweg gemäß Fig. 5 mit einem schwächeren Brenner von z. B. 20 kW zu verwenden. In diesem Fall beträgt die Abgastemperatur nur noch z. B. 100 °C, wodurch der Gesamtwirkungsgrad des Heizungskessels um etwa 5 % gesteigert wird.

Die Möglichkeit, verschieden lange Heizgaswege mit unterschiedlicher Anzahl von Heizgaszügen 16 zu verwenden, führt also dazu, daß mit einem einzigen Kesselkörperaufbau Brenner unterschiedlicher Leistung verwendet werden können, oder daß bei Verwendung eines einzigen Brenners der Heizungskessel an Kamine unterschiedlich guter Isolierung angepaßt werden kann. Bei einem schlecht isolierten Kamin kann man den kurzen Heizgasweg mit höherer Abgastemperatur und bei einem gut isolierten Kamin den längeren Heizgasweg mit der niedrigeren Abgastemperatur und dem höheren Wirkungsgrad des Heizungskessels verwenden. Die Möglichkeit, unterschiedlich lange Heizgaswege einzustellen, ist für Öfen schon seit

langem bekannt. Es wurde z. B. im Anschluß an den Abgasstutzen eines Ofens ein Heizgaskasten angebracht, der durch entsprechende Stellung einer Klappe kurzgeschlossen werden kann, um den Abgasstutzen wahlweise entweder direkt oder über den Heizgaskasten mit dem Kamin zu verbinden. Solche Konstruktionen werden dazu verwendet, daß zunächst zum Anheizen des Ofens, wenn der Kamin noch schlecht zieht, die Kurzschlußleitung verwendet wird, und dann, bei gut ziehendem, erwärmtem Kamin, der Umweg über den Heizgaskasten eingeschaltet wird. Dadurch ist leichtes Anheizen bei geringem Wirkungsgrad und Dauerbetrieb bei höherem Wirkungsgrad ermöglicht.

Im vorliegenden Fall einer Warmwasserheizung mit einer Überdruckbrennkammer besteht jedoch keine Notwendigkeit, eine solche Umschaltmöglichkeit für die Heizgase für das Anheizen und für den Dauerbetrieb zu schaffen. Wegen des Überdrucks in der Brennkammer und der mit Druck zugeführten Verbrennungsluft ist das Anheizen nämlich von einem guten Zug des Kamins unabhängig. Daher ergab sich bei Heizungskesseln für Warmwasserheizungen mit Überdruckbrennkammer, die nunmehr schon seit Jahrzehnten verwendet werden, nicht das Erfordernis, eine Steuerung für unterschiedlich lange Heizgaswege vorzusehen. Auch im vorliegenden Fall ist eine solche Steuerung nicht erforderlich. Sie wäre jedoch möglich, wenn die Verschlüsse für die Verbindungsheizgaszüge 16.5 als Klappen ausgebildet werden würden. Der Hauptvorteil des dargestellten Kesselkörpers ergibt sich jedoch auch ohne eine solche von außen umstellbare Ausführung. Von großem Vorteil ist vielmehr, daß bei gleichem Kesselkörperaufbau Brenner über eine sehr große Spanne des ^{praktisch erforderlichen} Leistungsbereiches verwendet werden können, und dennoch immer hohe Wirkungsgrade des Heizungskessels erzielt werden können. Dazu wird für jeden vom Kunden gewünschten Brenner und beim Kunden vorliegenden

2 hinter
beigefügt

Kamin die entsprechende Auswahl der vom Heizgas 42 durchströmbaren Heizgaszüge 16 für optimalen Wirkungsgrad vorgenommen.

Ein weiterer Heizgasweg ist in Fig. 6 dargestellt. Der Unterschied zu Fig. 4 liegt darin, daß nun statt des unteren Abgasstutzens 27.2 der obere Abgasstutzen 27.1 durch eine Verschlußkappe 41 verschlossen ist. Die in die hintere obere Heizgaskammer eingetretenen Heizgase 42 durchströmen in diesem Fall die oberen Heizgaszüge 16.3 und treten in die vordere untere Heizgaskammer 25.2 ein. Von dort gelangen sie durch die unteren Heizgaszüge 16.4 in die hintere untere Heizgaskammer 25.4 und von dort durch den unteren Abgasstutzen 27.2 in den Kamin. Der Kesselkörper 10 wird in dieser Art und Weise betrieben, wenn ein Brenner sehr hoher Leistung von z. B. 110 kW verwendet wird. Die Abgastemperatur am unteren Abgasstutzen 27.2 ist dann 200 °C. Liegt ein gut wärmeisolierter Kamin vor, so kann auch ein Brenner von z. B. nur 80 kW verwendet werden, wodurch dann z. B. 120 °C Abgastemperatur erreicht werden.

Die Einstellung weiterer, nicht dargestellter Heizgaswege ist möglich. Z. B. kann bei geöffneten Verbindungsheizgaszügen 16.5 gemäß Fig. 5 der obere Abgasstutzen 27.1 statt des unteren Abgasstutzens 27.2 durch die Verschlußklappe 41 verschlossen werden. Dadurch durchstreichen die Heizgase 42 die gesamte vordere untere Heizgaskammer 25.2 und geben dort Wärme an das Wasser im Wassermantelraum 30 ab. Ein solcher Heizgasweg kann z. B. für Brenner mittlerer Leistung von z. B. 50 kW verwendet werden.

Bei den Betriebsbeispielen gemäß der Fig. 4, 5 und 6 wurde davon ausgegangen, daß entweder alle Verbindungsheizgaszüge 16.5 oder gar keiner durch Blechkappen 40 oder anderweitig verschlossen seien. Welche Verbindungsheizgaszüge 16.5

jedoch zweckmäßigerweise geöffnet oder geschlossen werden, hängt von der jeweiligen geometrischen Lage zwischen Verbindungsheizgaszügen 16.5 und Brennkammer 20 ab. Aus der Brennkammer tritt nämlich ein Gasstrom aus. Nun ist bekannt, daß in einem Rohr, das senkrecht in einen Gasstrahl gehalten wird, ein Unterdruck entsteht, und damit Gas oder Flüssigkeit aus diesem Rohr angesaugt wird (Bunsenbrennerprinzip). Ragt das Rohr jedoch nicht in den Gasstrahl, sondern steht anderweitig mit dem Bereich höheren Druckes in Verbindung, so entsteht kein Unterdruck in dem angesetzten Rohr, sondern wie im Druckgasbereich ein Überdruck, so daß also Gas oder Flüssigkeit aus dem Rohr herausgedrückt anstatt angesaugt wird. Diese allgemeine Lehre ist bei der Anordnung der Verbindungsheizgaszüge zu beachten. Im Ausführungsbeispiel sind drei Verbindungsheizgaszüge 16.5 vorgesehen, und zwar ein mittlerer 16.51 und zwei äußere 16.52. Der mittlere Verbindungsheizgaszug 16.51 liegt im verlängerten Randbereich des Brennkammerzylinders 18. Die beiden äußeren Verbindungsheizgaszüge 16.52 liegen unterhalb davon am unteren Rand der vorderen oberen Heizgaskammer 25.1.

Strömen nun Heizgase 42 an der Wand des Brennkammerzylinders 18 entlang in die vordere obere Heizgaskammer 25.1, so entsteht bei geöffneten Verbindungsheizgaszügen 16.5 am mittleren Verbindungsheizgaszug 16.51 ein Unterdruck und an den äußeren ein Überdruck. Im Fall der Fig. 7 sind die Verhältnisse für den mittleren Verbindungsheizgaszug 16.51 gezeichnet. Die Heizgase 42 legen im wesentlichen einen Weg, wie in Fig. 6 beschrieben, zurück. Ein Teil der Heizgase 42 tritt jedoch aus der hinteren oberen Heizgaskammer 25.3 durch die oberen Heizgaszüge 16.3 in die vordere untere Heizgaskammer 25.2 ein und gelangt von dort durch den mittleren Verbindungsheizgaszug 16.51 wieder in die vordere obere Heizgaskammer 25.1, wo er mit Brennstoff und frisch zugeführter Verbrennungsluft vermischt wird.

In diesem Fall des zusätzlichen Heizgaseintritts in die Brennkammer muß weniger Frischluft zugeführt werden. Dies führt insgesamt zu einer Steigerung des CO_2 -Gehaltes der Abgase. Dieser Gehalt sollte bei 11 bis 13 % liegen. Wenn der Gehalt zu niedrig ist, wird man die beschriebene Maßnahme anwenden und den mittleren Verbindungsheizgaszug 16.51 öffnen. Bei ausreichendem CO_2 -Anteil bleibt der mittlere Verbindungsheizgaszug 16.51 verschlossen.

Die Brennkammer 20 gemäß dem Ausführungsbeispiel ist als Flammenumkehr-Brennkammer ausgebildet. Die umkehrende Flamme 43 ist in Fig. 7 durch gestrichelte Linien angedeutet. Die Flamme 43 wird zunächst aus dem Brenner 29 auf die Rückwand 19 der Flammenumkehr-Brennkammer zugeblasen. An der Rückwand kehrt die Flamme 43 um und streicht dann an der Wand des Brennkammerzylinders 18 entlang in umgekehrter Richtung aus der Brennkammer 20 heraus in die vordere obere Heizgaskammer 25.1.

1 Wort bei-
gefügt

Die Wärmeableitverhältnisse in einer solchen Flammenumkehr-Brennkammer werden ^{oft} konstruktiv derart ausgestaltet, daß der Brennkammerzylinder 18 nach wenigen Minuten zu glühen anfängt, was die Verbrennung von anfallendem Ruß fördert oder die Rußbildung überhaupt ganz ausschließt. Wenn eine einzige Brennkammer nun wahlweise für Brenner unterschiedlicher Leistung verwendet werden soll, so können die Temperaturverhältnisse nur für eine bestimmte Brennertype konstruktiv optimiert sein. Bei Verwendung eines Brenners kleinerer als der optimierten Leistung kommt der Brennkammerzylinder 18 unter Umständen gar nicht mehr zum Glühen, wodurch das Nachverbrennen von anfallendem Ruß nicht mehr erzielt wird.

Um dennoch eine einzige Brennkammer für Brenner unterschiedlicher Leistung verwenden zu können, ist vorgesehen, daß an der Kammerrückwand 19 ein kreisrundes Glühblech 44 etwa vom Durchmesser der Kammerrückwand befestigt ist. Wenn der Flammenquerschnitt von der kreisrunden Form abweicht kann das Blech vorteilhafterweise an die entsprechende Flammenform angepaßt sein, um ein gleichmäßiges Glühen des Bleches zu gewährleisten.

Dieses Glühblech 44 ist in seiner Mitte durch eine gut wärmeleitende Schraube 82 mit der Kammerrückwand 19 verbunden. Dieses Glühblech fängt bereits nach wenigen Sekunden Betriebsdauer an zu glühen, wobei die Rußnachverbrennung also schon nach wenigen Sekunden und nicht erst nach einigen Minuten, wie bei herkömmlichen Heizungskesseln, erzielt wird. Wird ein Brenner kleinerer Leistung verwendet, so kann ein größeres Glühblech leicht durch ein kleineres, das auch bei kleinerer Leistung schnell zum Glühen kommt, ersetzt werden. Das Glühblech wird aus einem feuerfesten Stahl gefertigt, wie er auch für Brennkammern Verwendung findet. Durch die Wärmeableitung in der Blechmitte wird eine Überhitzung des Bleches vermieden.

Im Bisherigen wurden in Bezug auf den dargestellten Heizungskessel Erläuterungen gegeben, die ^{eine Erhöhung} dessen Wirkungsgrades durch Erniedrigen der Abgastemperatur oder des Rußanfalles betreffen. Die dargestellte Ausführungsform besitzt jedoch als weiteren Vorteil in Bezug auf hohen Wirkungsgrad die Möglichkeit, Brauchwasser in großen Mengen und zu hohen Temperaturen zur Verfügung stellen zu können. Bei bisher bekannten Heizungskesseln ist dies nur dadurch möglich, daß ein großer Speicher im Heizungskessel untergebracht ist. Dies führt zu großen, wärmeabstrahlenden Flächen. Bei Heizungskesseln, die mit Durchlauferhitzern zur Brauchwassererwärmung arbeiten, müssen hohe Heizwassertemperaturen verwendet werden, um das Brauchwasser ausreichend erwärmen zu können. Dies führt ebenfalls zu hohen Wärmeabstrahlungsverlusten.

Zur Brauchwassererwärmung verfügt die dargestellte Ausführungsform des Kesselkörpers 10 eines Heizungskessels über einen Hohlzylinder 45, der sich im Fremdwasserbereich 13 des Kesselkörpers 10 von vorne bis beinahe ganz nach hinten erstreckt und bis auf eine Einlaßöffnung 46 an seiner Vorderseite und eine Auslaßöffnung 47 an seiner Rückseite ganz verschlossen ist. Die Einlaßöffnung 46 steht über eine Umwälzpumpe 48 mit dem rechten Vorlaufstutzen 34 in Verbindung. Über den linken Vorlaufstutzen 34 kann dann das Heiz-

wasser für die Zentralheizungsanlage abgenommen werden. Die Auslaßöffnung 47 ist direkt in den Wassermantelraum 30 geöffnet.

In dem Hohlzylinder 45 ist eine Hohlwendel 49 angeordnet. Diese verfügt über einen gerade von vorne nach hinten verlaufenden Teil, der mit einer Brauchwasser-Einlaßöffnung 50 in Verbindung steht, und über einen von hinten nach vorne, mit dem geraden Teil verbundenen gewendelten Teil, der mit einer Brauchwasserauslaßöffnung an der Kesselkörpervorderseite verbunden ist. Die Hohlwendel 49 füllt den Hohlzylinder 45 weitgehend aus. Der Umfang dieser letzteren Forderung ergibt sich aus dem Folgenden:

Zum Schaffen eines Heizungskessels mit besonders hohem Wirkungsgrad soll es möglich sein, große Mengen von Brauchwasser erhitzen zu können, ohne daß hohe Heizwassertemperaturen oder große Speicher erforderlich sind. Bei der beschriebenen Ausführungsform ist dies dadurch möglich, daß statt eines großen Speichers ein Brauchwassererhitzer nach dem Durchlaufprinzip verwendet wird, und daß die Heizwassertemperatur dadurch niedrig gehalten werden kann, daß das Heizwasser an einem Wärmetauscher, in diesem Fall der Hohlwendel 49, schnell vorbeigepumpt wird. Diese Bedingung wird dadurch erfüllt, daß die Hohlwendel 49 eine so große Oberfläche aufweist, daß eine gute Wärmeübertragung gewährleistet ist. Nimmt die Hohlwendel nur ein sehr geringes Volumen innerhalb des Hohlzylinders 45 ein, so wird sie relativ kurz ausgeführt sein und kann auf dieser kurzen Strecke innerhalb derer sie im Hohlzylinder 45 verläuft, nicht genug Wärme aufnehmen. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, sollte die Hohlwendel 49 also möglichst lang sein.

Eine lange Hohlwendel könnte dann entweder in einem großen Hohlzylinder geführt werden oder in einem Hohlzylinder 45 geführt werden, den die Wendel weitgehend ausfüllt. Bei Verwendung eines großen Hohlzylinders besteht das Problem, daß vom gesamten Wasser im Wassermantelraum 30 sich ein großer Teil im Hohlzylinder 45 befinden wird. Dieses große Wasservolumen im Hohlzylinder wird an die Hohlwendel eine gewisse Wärmemenge abgeben und sich dabei wegen ihres großen Volumens nur geringfügig abkühlen. Das abgekühlte Wasser ist dann auch wieder nur geringfügig aufzuwärmen. Viel effektiver arbeitet der Prozeß, wenn das durch den Hohlzylinder 45 gepumpte Wasser bei der Übertragung der Wärme an die Hohlwendel 49 stark abgekühlt wird und wenn es dann wieder stark erwärmt werden muß. Wegen der größeren Temperaturdifferenz zwischen abgekühltem und erhitztem Wasser erfolgt das Wiederaufbringen einer gewissen abgegebenen Wärmemenge erheblich schneller, als wenn diese Wärmemenge nur bei geringer Temperaturdifferenz wieder zuzuführen ist. Wenn die Wärmemenge aber wieder schneller aufgebracht werden kann, so ist es möglich, durch die Hohlwendel eine größere Brauchwassermenge fließen zu lassen und die Brauchwassertemperatur dennoch konstant hoch zu halten. Die Hohlwendel 49 füllt den Hohlzylinder 45 dann weitgehend aus, wenn der vorstehend beschriebene Prozeß mit hoher Temperaturdifferenz bestmöglich erreicht ist. Im dargestellten Fall tritt das heiße Heizwasser in die Einlaßöffnung 46 ein und strömt dann mit ^{relativ} hoher Geschwindigkeit an der Hohlwendel 49 vorbei, da nur geringe Strömungsquerschnitte zur Verfügung stehen. Dabei kühlt sich das Heizwasser stark ab und tritt mit einer Temperatur, die in etwa der Temperatur entspricht, mit der das Brauchwasser in die Hohlwendel geschickt wird, durch die Auslaßöffnung 47 wieder in den Wassermantelraum 30 ein. Eine optimale Wärmeübertragung wird dann erreicht, wenn Heizwasser und Brauchwasser im Gegenstrom fließen. Dies ist im Ausführungsbeispiel dann der Fall, wenn das Wärme abgebende Heizwasser im Hohlzylinder 45 von vorne nach hinten und das Wärme aufnehmende Brauchwasser in der Hohlwendel 46 von hinten nach vorne fließt.

1. Fort
beigefügt

- 25 -

Statt einer Hohlwendel kann auch jeder andere bekannte Durchlauferhitzer verwendet werden. Als Hohlzylinder können statt eines kreisförmigen Zylinders auch Zylinder beliebiger anderer Querschnittsformen verwendet werden. Wesentlich ist, daß der Durchlauferhitzer den Hohlzylinder weitgehend ausfüllt, in dem Sinne, daß eine hohe Durchströmgeschwindigkeit des Heizwassers zwischen Durchlauferhitzer und Hohlzylinder mit einem hohen Temperaturgefälle zwischen Einlaßöffnung und Auslaßöffnung bei großer Wärmeübertragungsfläche des Durchlauferhitzers zur Verfügung steht.

Es ist auch nicht notwendig, den Hohlzylinder mit dem Durchlauferhitzer unten im Kesselkörper anzuordnen, wie es in den Figuren dargestellt ist. Da heißes Heizwasser schnell durch den Hohlzylinder durchgepumpt wird, ist es unerheblich, wo dieser innerhalb des Kesselkörpers sitzt. Wichtig ist nur, daß möglichst heißes Heizwasser zugeführt wird, und daß das durchgepumpte, abgekühlte Heizwasser in den kühleren Teil des Wassermantelraumes 30 zurückgeführt wird. Die Anordnung im unteren Teil ist jedoch besonders vorteilhaft, da dieser Teil der kühlerste innerhalb des Wassermantelraumes 30 bleibt, solange die Umwälzpumpe 48 nicht eingeschaltet ist, und da dadurch das Brauchwasser im Durchlauferhitzer nicht unnötig erwärmt wird.

Eine weitere Herabsetzung des Brennstoffbedarfes und damit eine Erhöhung des Wirkungsgrades für erbrachte Heizenergie in Bezug auf eingesetzte Energie des Brennstoffes ergibt sich dann, wenn, wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, das Erhitzen des Wassers im Wassermantelraum 30 durch zusätzliche Erhitzung mittels eines durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträgers erfolgt. Es ist dabei von der bekannten Lösung ausgegangen, daß das Wasser im unteren Teil des Wassermantelraumes eines Heizungskessels kühler ist als im oberen Teil. Wenn nun eine Brennkammer im obersten Teil angeordnet wird, so ist es möglich, durch einen durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträger noch den unteren kühleren Bereich des Wassermantelraumes aufzuheizen. Es ist also im obersten Teil des Wassermantelraumes eine Brenn-

kammer 20 und im untersten Teil ein von einem durch Sonnenbestrahlung erwärmten Wärmeträger durchflossener Wärmetauscher eingesetzt. Bei bisher bekannten Kesseln, die das Prinzip der Erwärmung im oberen Teil durch Verbrennung und im unteren Teil durch Sonnenenergie ausnutzen, erfolgt im untersten Teil nicht direkt eine Erwärmung des Heizwassers, sondern eine Erwärmung des unteren Teils eines unter dem Brenner angebrachten Brauchwasserspeichers. In Heizungskesseln der hier vorgeschlagenen Art dient die Sonnenenergie dagegen direkt dazu, den unteren kühlen Teil des Heizwasservolumens aufzuheizen. Im Sommer, wenn der Brenner im oberen Teil nicht betrieben wird, dient, vor allem, wenn die Umwälzpumpe 48 eingeschaltet wird, das Wasser des gesamten Wassermantelraumes 30 als Wärmespeicher. Bei bisher bekannten Kesseln war nur ein speziell ausgebildeter Wasserspeicher, und nicht das gesamte Heizwasservolumen zusätzlich, als Wärmespeicher nutzbar.

Der Wärmetauscher besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem äußeren Zylinderrohr 52 und einem inneren Zylinderrohr, das durch den Hohlzylinder 45 gebildet ist. Der Hohlzylinder 45 und das äußere Zylinderrohr 52 sind an ihren hintersten Enden miteinander über eine Rückenplatte 53 verschweißt. Entsprechend ist der Raum zwischen den beiden Zylindern nach vorne verschlossen und nur durch eine obere Durchflußöffnung 54.1 und eine untere Durchflußöffnung 54.2 nach außen geöffnet. Durch die obere Durchflußöffnung tritt der durch Sonnenbestrahlung erhitze Wärmeträger in den Raum zwischen den beiden Zylindern 45 und 52 ein und verläßt diesen Zwischenraum wieder durch die untere Durchflußöffnung 54.2. Der Wärmeträger erhitzt die Zylinderrohre 45 und 52, die ihre Wärme wiederum an das Wasser im untersten Teil des Wassermantelraumes 30 abgeben.

Es muß nun gewährleistet sein, daß kein Wärmeträger durch den Zwischenraum 55 zwischen den Zylinderrohren 45 und 52 gepumpt wird, wenn der Wärmeträger eine geringere Temperatur aufweist, als das Heizwasser im untersten Teil des Wassermantelraumes 30. Wie dies erfolgt, ist im folgenden beschrieben

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist, wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, von vorne in die Mitte des Hohlzylinders 45 noch ein Elektroheizstab 84 eingeschoben. Die Verwendung eines solchen Elektroheizstabes 84 führt zu verschiedenen Vorteilen. Bei sehr schwachem Sonnenschein reicht die Erwärmung des Wärmeträgers durch die Sonne unter Umständen nur aus, das Wasser im Wassermantelraum und damit auch das Brauchwasser z. B. auf 40 °C zu erwärmen. Die Brauchwassertemperatur sollte jedoch mindestens etwa 45 °C betragen. Dann kann der Elektroheizstab eingeschaltet werden, um das Wasser im Wassermantelraum noch um die weiteren 5 °C zu erwärmen. Dieses Verfahren ist insgesamt billiger, als wenn zu diesem Zweck der Brenner 29 betrieben werden müßte. Weiterhin kann der Elektroheizstab 84 als Notheizung verwendet werden, wenn z. B. eine Störung am Brenner 29 auftritt.

Um die vorstehend genannte Bedingung zu erfüllen, ist im untersten Teil des Wassermantelraumes 30 ein Heizwasserthermometer 56 und im Kreislauf des Wärmeträgers ein Wärmeträgerthermometer 57 angebracht. Die Temperatur der beiden Thermometer 56 und 57 wird in einem Vergleichselement 58 verglichen. Ist die Temperatur des Wärmeträgers höher als die des Heizwassers im untersten Bereich des Wassermantelraumes 30, so wird eine Durchflußpumpe 59 im Wärmeträgerkreislauf eingeschaltet. Die Pumpe läuft so lange, wie der Wärmeträger wärmer ist als das Wasser im untersten Bereich des Wassermantelraumes 30. Erst bei Temperaturgleichheit wird die Durchflußpumpe 59 über das Vergleichselement 58 abgeschaltet.

Die dargestellte Ausführungsform der Heizwassererwärmung im untersten Bereich des Wassermantelraumes 30 ist besonders vorteilhaft, wenn ohnehin schon ein Hohlzylinder 45 für eine vorteilhafte Brauchwassererwärmung vorhanden ist. Der Wärmetauscher für die Übertragung der Wärmeenergie des Wärmeträgers an das Heizwasser kann jedoch auch anders, z. B. in Form eines Durchlauferhitzers ausgestaltet sein. Wesentlich ist für sich danach richtende Ausführungsformen,

daß direkt das Heizwasser in einem Heizungskessel im untersten, kühlen Bereich des Heizwasservolumens durch Sonnenenergie, zusätzlich zur Erwärmung durch Verbrennung im oberen Bereich, erwärmt wird, oder der ganze ohnehin vorhandene Kessel als Solar-Energie-Speicher verwendbar ist.

In der Fig. 8 ist perspektivisch ein Heizungskessel 61 aus einem Kesselkörper 10 und einer teilweise aufgeschnittenen Isolierumkleidung 62 schematisch dargestellt. Ein solcher Aufbau stellt ebenfalls eine Maßnahme zur Erhöhung des Wirkungsgrades eines Heizungskessels durch Verringerung der Wärmeabstrahlungsverluste dar.

Bei bisher bekannten Kesseln ist der Kesselkörper 10 gut isoliert, während Heizungsanlagenarmaturen, wie z. B. Rohre für Umwälzzwecke und Vorlaufstutzen, Mischventile und dergleichen außerhalb der Umkleidung verlaufen. In Fig. 8 sind derartige Heizanlagenarmaturen am Kesselkörper 10 unten rechts dargestellt. An den rechten Vorlaufstutzen 34 ist durch eine Verschraubung 63 ein Vorlaufrohr 64 und an den unteren rechten Rücklaufstutzen 36 durch eine Verschraubung 63 ein Rücklaufrohr 65 angeschlossen. Vorlaufrohr 64 und Rücklaufrohr 65 sind in einem schematisch angedeuteten Mischventil 66 mit Pumpe zusammengeführt. Dabei verläßt heißes, gemischtes Wasser den Vorlauf 67 und abgekühltes Wasser aus der Zentralheizungsanlage tritt durch den Rücklauf 68 wieder in das Mischventil ein. Von den beschriebenen Teilen weisen das Vorlaufrohr 64, das Mischventil 66 und der Vorlauf 67 hohe Temperatur auf.

Wenn, wie im vorgeschlagenen Fall, die Isolierumkleidung 62 den Kesselkörper 10 einschließlich der wesentlichen heißen Heizanlagenarmaturen umgibt, so ist der Vorteil erzielt, daß nicht nur, wie bisher bekannt, der Kesselkörper 10, sondern auch noch zusätzlich die wesentlichen heißen Heizungsanlagenarmaturen mit isoliert sind, wodurch sich geringere Wärmeabstrahlungsverluste ergeben.

Besonders vorteilhaft ist es, auch den Brenner 29 innerhalb der Isolierumkleidung 62 unterzubringen. Dann saugt der Brenner 29 nämlich Luft an, die durch Vorbeistreichen an den heißen Heizungsanlagenarmaturen schon erheblich erwärmt ist. Auch die zum Brenner 29 führende Ölleitung 69 ist dann schon vorerwärmt. Dies führt zu einer erheblich verbesserten Verbrennung des zugeführten Öles. Wird der Brenner mit Gas betrieben, so sorgt die erhöhte Temperatur der angesaugten Luft für eine Herabsetzung der Rußbildung.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 8 ist die Isolierumkleidung 62 derart ausgeführt, daß sie hinten und auf den beiden Seiten den Kesselkörper 10 bis hinunter zum Boden umgibt. Die Vorderseite der Isolierumkleidung 62 ist als Tür 70 ausgebildet, die mit ihrer Unterkante 71 nicht ganz bis zum Boden reicht, sondern etwa 5 cm bei einer Gesamthöhe der Isolierumkleidung von etwa 1,90 m zum Boden hin freiläßt. Unter der Tür hindurch wird Luft nur von vorne her angesaugt und streicht dadurch an den heißen Heizungsanlagenteilen 64, 66 und 67 vorbei. Durch entsprechend angebrachte Aussparungen in der Isolierumkleidung 62, z. B. durch nicht dichte Fugen an den Durchstoßstellen der Abgasstutzen 27 durch die Isolierumkleidung 62 ist es auch möglich, Luft an anderen heißen Teilen des Heizungskessels vorbei anzusaugen und dabei vorzuwärmen.

Der in den Fig. dargestellte Heizungskessel weist eine Kombination verschiedener vorteilhafter Maßnahmen zur Erhöhung des Wirkungsgrades eines Heizungskessels auf. Diese Maßnahmen sind durchgehend konstruktiver Art. Andere Maßnahmen, die eher der Anwendung grundlegender Gesetze der Wärmelehre entsprechen, wie z. B. das Verwenden geschwärzter oder polierter Metallflächen, je nach Lage im Ofen, oder die Auswahl von Metallen bestimmter Wärmeleitungseigenschaften können unabhängig und zusätzlich zu den beschriebenen geschickten

konstruktiven Maßnahmen ergriffen werden.

Im Gegensatz zu bisher bekannten Heizungskesseln, die aus Gußgliedern oder aus Formblechen aufgebaut sind, besteht der beschriebene Heizungskessel ausschließlich aus abgekanteten Blechen sowie Winkleisen und Rohren, die ohne, daß eine spezielle Formgebung erforderlich ist, miteinander verschweißt werden können. Wie beschrieben, bestehen das Frontblech 14 und das Rückenblech 15 aus ebenen Blechen, die an ihren Rändern unter Bildung des vorderen Randbleches 21 bzw. des hinteren Randblechs 22 abgekantet sind. Diese abgekanteten Randbleche tragen zur Versteifung der Kesselkonstruktion bei, durch sie werden die Heizgaskammern 25 gebildet, und sie stellen gleichzeitig eine Wand der Kantenleitungen 33 dar. Die rohrförmigen Heizgaszüge 16 sind auf einfache Art und Weise von außen her eingeschweißt; durch die rohrförmige Ausbildung sind die Züge leicht zu reinigen. Überhaupt sind alle Schweißnähte am Kessel von außen zugänglich. Die an die Randbleche 21 und 22 und an die Außenwände 31 angesetzten Winkleisen 38 tragen zur weiteren Versteifung der Konstruktion bei. Die Winkleisen 38 bilden zwei weitere Wände für die Kantenleitungen 33 und Außenseiten der Winkleisen 38 bilden Anlageflächen für die Wärmeisolierplatten 24. Der ganze Heizungskessel ist also nicht nur aus Standardteilen einfach zusammensetzbar, sondern das Zusammensetzen ist auch derart erfolgt, daß die meisten Teile gleichzeitig mehrere Funktionen ausüben.

Die konstruktiven Merkmale der Heizgaswegkonstruktion gewährleisten eine Einstellung verschieden langer Heizgaswege und damit eine wirkungsgradmäßige optimale Anpassung an verschiedene Kamine und verschiedene Brennertypen. Der Einbau eines Glühbleches 44 in die Brennkammer 20 gewährleistet ein einwandfreies Nachverbrennen anfallender Rußteilchen. Dadurch wird die Rußablagerung an Heizgaszugwänden, die die Wärmeübertragung vom Heizgas auf das Heizwasser behindern, ausgeschaltet oder doch zumindest erheblich heruntergesetzt. Durch

die Maßnahme eines Durchlauferhitzers zur Brauchwassererwärmung, die von heißem Heizwasser schnell umströmt wird, läßt sich eine Hochleistungs-Brauchwassererhitzung mit geringen erwärmten Außenflächen und niedriger Heizwassertemperatur erzielen, wodurch ebenfalls der Wirkungsgrad des Heizungskessels durch Absenken der Wärmeverluste gesteigert wird. Zum Absenken der Wärmeverluste trägt auch die Gesamtumkleidung des Kesselkörpers 10 einschließlich der wesentlichen Heizungsarmaturen und des Brenners 29 bei. Durch letztere Maßnahme ist es auch einfach möglich, die angesaugte Luft vorzuwärmen und damit ebenfalls einer Rußbildung vorzubeugen, die den Wirkungsgrad eines Heizungskessels erheblich absenken würde. Ein hoher Wirkungsgrad bedeutet eine geringe einzusetzende Menge von Brennstoff zur Erwärmung einer bestimmten Menge Heizwasser auf eine bestimmte Temperatur. Die Brennstoffmenge zum Erwärmen der bestimmten Menge Heizwasser auf die bestimmte Temperatur läßt sich bei dem dargestellten und beschriebenen Heizungskessel auch dadurch erniedrigen, daß die Erwärmung durch den Verbrennungsvorgang durch einen Wärme-tauschprozeß, bei dem die Wärme eines durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträgers ausgenutzt wird, unterstützt wird.

Aus den vorstehenden Erläuterungen geht jedoch hervor, daß es zum Verbessern des Wirkungsgrades eines Heizungskessels schon ausreicht, auch nur eines der beschriebenen Konstruktionsmerkmale zu erfüllen. Bei gleichzeitiger Anwendung mehrerer Merkmale läßt sich der Wirkungsgrad entsprechend steigern.



S 128. 12 L 1
3. Dezember 1981/18

Anmelder: Herr
Evald Staiger
Starenweg 28
D-7100 Heilbronn

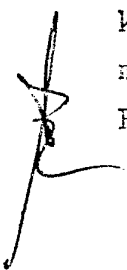
Bezeichnung: Heizungskessel

Ansprüche:

1. Heizungskessel für eine Warmwasserheizung mit einem wärmeisolierten Kesselkörper, der eine Brennkammer aufweist, die von ihrer Kammervorderseite beschickt wird und in der durch Verbrennung Heizgase erzeugt werden, die über einen Heizgasweg durch Heizkammern, Heizgaszüge und einen Abgasstutzen den Kesselkörper verlassen, mit weiterhin einem die Brennkammer, die Heizgaskammer und die Heizgaszüge zumindest teilweise umgebenden Wassermantelraum, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Brennkammer (20) eine Überdruckbrennkammer ist und daß eine Mehrzahl von Heizgaszügen (16) und/oder Heizkammern (25) vorliegt, die durch Trennwände (14, 15, 23), die teilweise verschließbare Verbindungsöffnungen (16.51, 16.52) aufweisen, voneinander getrennt sind.
- 

2. Heizungskessel nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß mindestens zwei überein-
anderliegende Abgasstutzen (27) vorhanden sind und der
oberste Abgasstutzen (27.1) zum kürzesten Heizgasweg
und der unterste Abgasstutzen (27.2) zum längsten Heiz-
gasweg gehört.
3. Heizungskessel nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kesselkörper
einen oberen Brennkammerbereich (11) und einen unteren
Heizgaszugbereich (12) aufweist, daß dabei der Brennkam-
merbereich (11) eine vordere obere Heizgaskammer (25.1),
in die die Brennkammer (20) und diese umgebende Heizgas-
züge (16.1, 16.2) geöffnet sind und eine hintere obere
Heizgaskammer (25.3) aufweist, die mit diesen Heizgas-
zügen (16.1, 16.2) und einem oberen Abgasstutzen (27.1)
in Verbindung steht, daß der Heizgaszugbereich (12) eine
vordere untere (25.2) und eine hintere untere (25.4)
Heizgaskammer, die mit einem unteren Abgasstutzen (27.2)
in Verbindung steht, aufweist, daß die vordere untere
Heizgaskammer (25.2) über obere Heizgaszüge (16.3) mit
der hinteren oberen Heizgaskammer (25.3) und über untere
Heizgaszüge (16.4) mit der hinteren unteren Heizgaskam-
mer (25.4) verbunden ist, daß die obere vordere und die
vordere untere Heizgaskammer über verschließbare Verbin-
dungsheizgaszüge (16.51, 16.52) miteinander verbunden
sind und daß die hinteren Heizgaskammern (25.3, 25.4)
durch einen hinteren Trennbalken (26) im wesentlichen
gasdicht voneinander getrennt sind.
4. Heizungskessel nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Verbindungsheizgas-
züge (16.51, 16.52) durch auflegbare Blechkappen (40)
verschließbar sind.

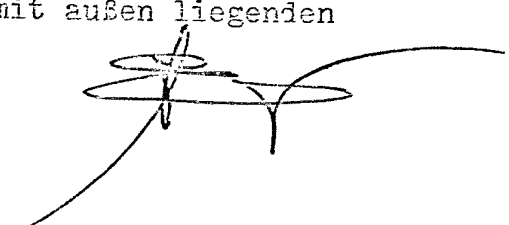


5. Heizungskessel nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens ein Verbindungsheizgaszug (16.51) mit seiner der Brennkammer (20) zugewandten Öffnung in den Randbereich der Brennkammeröffnung (17) oder in deren verlängerten Randbereich ragt.
 6. Heizungskessel nach einem der vorstehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Brennkammer (20) als Flammenumkehrbrennkammer ausgebildet ist.
 7. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 3 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die vorderen Heizgaskammern (25.1, 25.2) durch mindestens eine nach vorne abnehmbare dichtende Wärmeisolierplatte (24.1, 24.2) und die hinteren Heizgaskammern (25.3, 25.4) durch mindestens eine nach hinten abnehmbare dichtende Wärmeisolierplatte (24.3) abgeschlossen sind.
 8. Heizungskessel nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Wärmeisolierplatte (24) aus einem rechteckigen Plattendeckel (74) und einem zu diesem rechtwinklig stehenden, ihn umgebenden Plattenrahmen (73) besteht, daß der Innenraum des Plattenrahmens (73) durch Isoliermaterial (76) und mindestens eine Asbestplatte (77) ausgefüllt ist, und daß auf der Asbestplatte (77) längs der Dichtränder eine Lage nachgiebigen Asbestbandes (78) aufgebracht ist.
 9. Heizungskessel insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß er eine Brennkammer (20) aufweist, an deren Vorderseite ein öl- oder gasbetriebener Brenner (29) befestigt ist, daß die Brennkammer (20) als Flammenumkehrbrennkammer mit einer Kammer-Rückwand (19), an der die Flamme umkehrt, ausgebildet ist, und daß an der Kammer-Rückwand (19) ein Glühblech (44) befestigt ist.
- 

10. Heizungskessel nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Glühblech (44) aus
hitzebeständigem Stahl besteht und in seiner Mitte
wärmeleitend an der Kammer-Rückwand (19) befestigt ist.
11. Heizungskessel nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Glühblech (44) mit-
tels einer Schraube (82) leicht austauschbar an der
Kammer-Rückwand (19) befestigt ist.
12. Heizungskessel insbesondere nach einem der vorstehenden
Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß er einen Wassermantelraum (30) aufweist, in den ein
Brauchwassererhitzer in Form eines bis auf Ein- und Aus-
laßöffnungen (46, 47) verschlossenen, von heißem Heiz-
wasser aus dem Wassermantelraum (30) durchpumpten Hohl-
zylinders (45) eingesetzt ist, in dem eine von Brauch-
wasser durchströmte, den Hohlzylinder (45) weitgehend
ausfüllende Durchflußbatterie (49) verläuft.
13. Heizungskessel nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Hohlzylinder (45)
in den unteren Teil des Wassermantelraumes (30) einge-
setzt ist, daß die Einlaßöffnung (46) des Hohlzylinders
(45) über eine Wasserleitung (33, 83), in die eine
Umwälzpumpe (48) eingesetzt ist, mit dem oberen Teil (11)
des Wassermantelraumes (30) in Verbindung steht und daß
die Auslaßöffnung (47) in den unteren Teil (13) des
Wassermantelraumes (30) geöffnet ist.



14. Heizungskessel nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußbatterie als Hohlwendel (49) ausgebildet ist.
 15. Heizungskessel, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Wassermantelraum (30) aufweist, in dessen obersten Teil (11) eine Brennkammer (20), in dessen untersten Teil (13) ein Heizwasserthermometer (56) und ein von einem durch Sonnenbestrahlung erhitzten Wärmeträger durchflossener Wärmetauscher (45, 52) eingesetzt sind, daß der Wärmetauscher mit einer Durchflußpumpe (59) in Verbindung steht und ein Wärmeträgerthermometer (57) aufweist, daß weiterhin ein Vergleichselement (58) vorliegt, zum Einschalten der Durchflußpumpe (59), wenn die Temperatur am Wärmeträgerthermometer (57) höher ist als die am Heizwasserthermometer (56).
 16. Heizungskessel nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher aus einem inneren (45) und einem äußeren, bis auf Durchlaßöffnungen (54) verschlossenen Zylinderrohr (52) besteht.
 17. Heizungskessel nach Anspruch 16 und einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Zylinderrohr des Wärmetauschers den Hohlzylinder (45) für den Brauchwassererhitzer bildet.
 18. Heizungskessel, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen in etwa rechteckförmigen Kesselkörper (10) mit einem Wassermantelraum (30) aufweist und daß mindestens zwei der vertikalen Kantenbereiche des Kesselkörpers (10) als Wasserleitungen (33) ausgebildet sind, die mit dem Wasser des oberen Bereichs des Wassermantelraums (30) in Verbindung stehen.
- 

19. Heizungskessel nach Anspruch 16, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß alle vier vertikalen
Kantenbereiche als Wasserleitungen (33) ausgebildet
sind, daß dabei die beiden vorderen (33.2) dieser Kan-
tenleitungen (33) unten mit mindestens einem Vorlauf-
stutzen (34) in Verbindung stehen und daß die hinteren
Kantenleitungen (33.1) mit dem unteren Bereich des Was-
sermantelraumes (30) in Verbindung stehen.
20. Heizungskessel nach Anspruch 18 oder 19 und Anspruch 7
oder 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Außenflächen der Kantenleitungen (33) Dichtflächen
für die Wärmeisolierplatten (24) bilden.
21. Heizungskessel, insbesondere nach einem der vorstehenden
Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß er einen Kesselkörper (10) mit einem Brenner (20)
und Armaturen (63 - 68), wie z. B. Pumpen und Ventilen,
und eine äußere Isolierumkleidung (62) aufweist, die den
Kesselkörper (10) einschließlich der wesentlichen heißen
Heizungsanlagen-Armaturen (64, 66, 67) umgibt.
22. Heizungskessel nach Anspruch 21, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß auch der Brenner (20)
innerhalb der Isolierumkleidung (62) liegt, und daß die
Armaturen (63 - 68) am Kesselkörper (10) an der Seite
liegen, an der der Brenner (20) angebracht ist.
23. Heizungskessel nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Kesselkörper (10) senkrecht stehend ein Front-
blech (14) und ein Rückenblech (15) aufweist, in
denen Löcher ausgespart sind, in die die als Rohre
ausgebildeten horizontal verlaufenden Heizgaszüge (16)
und ein Brennkammerzylinder (18) mit außen liegenden
Schweißnähten eingeschweißt sind.
- 

Bezugszeichenliste

- 10 Kesselkörper
- 11 Brennkammerbereich
- 12 Heizgaszugbereich
- 13 Fremdwasserbereich
- 14 Frontblech
- 15 Rückenblech
- 16 Heizgaszug
- 16.1 oberer Kammerheizgaszug
- 16.2 unterer Kammerheizgaszug
- 16.3 oberer Heizgaszug
- 16.4 unterer Heizgaszug
- 16.5 Verbindungsheizgaszug
- 16.51 mittlerer Verbindungsheizgaszug
- 16.52 äußerer Verbindungsheizgaszug
- 17 Brennkammeröffnung
- 18 Brennkammerzylinder
- 19 Kammerrückwand
- 20 Brennkammer
- 21 vorderes Randblech
- 22 hinteres Randblech
- 23 vorderer Trennbalken
- 24 Wärmeisolierplatte
- 24.1 obere Wärmeisolierplatte
- 24.2 untere Wärmeisolierplatte
- 24.3 hintere Wärmeisolierplatte
- 25 Heizgaskammer
- 25.1 vordere obere Heizgaskammer
- 25.2 vordere untere Heizgaskammer
- 25.3 hintere obere Heizgaskammer
- 25.4 hintere untere Heizgaskammer
- 26 hinterer Trennbalken
- 27 Abgasstutzen
- 27.1 oberer Abgasstutzen
- 27.2 unterer Abgasstutzen
- 28 Brenneraussparung
- 29 Brenner
- 30 Wassermantelraum

31	Außenwand	64	Vorlaufrohr
32	Deckel	65	Rücklaufrohr
33	Kantenleitung	66	Mischventil
33.1	hintere Kantenleitung	67	Vorlauf
33.2	vordere Kantenleitung	68	Rücklauf
34	Vorlaufstutzen	69	Ölleitung
35	Abschlußblech	70	Tür
36	Rücklaufstutzen	71	Türunterkante
37	Entleerungsöffnung	72	Führungsblech
38	Winkelleisen	73	Plattenrahmen
39	Bolzen	74	Plattendeckel
40	Blechkappen		
41	Verschlußkappe	76	Isoliermaterial
42	Heizgas	77	Asbestplatte
43	Flamme	78	Asbestband
44	Glühblech	79	Hitzeschild
45	Hohlzylinder	80	Stehbolzen
46	Einlaßöffnung	81	Befestigungslaschen
47	Auslaßöffnung	82	Schraube
48	Umwälzpumpe	83	Wasserleitung
49	Hohlwendel	84	Elektroheizstab
50	Brauchwasser-Einlaßöffnung		
51	Brauchwasser-Auslaßöffnung		
52	äußeres Zylinderrohr		
53	Rückenplatte		
54	Durchlaßöffnung		
54.1	obere Durchflußöffnung		
54.2	untere Durchflußöffnung		
55	Zwischenraum		
56	Heizwasserthermometer		
57	Wärmeträgerthermometer		
58	Vergleichselement		
59	Durchflußpumpe		
60	elektrische Leitung		
61	Heizungskessel		
62	Isolierumkleidung		
63	Verschraubung		

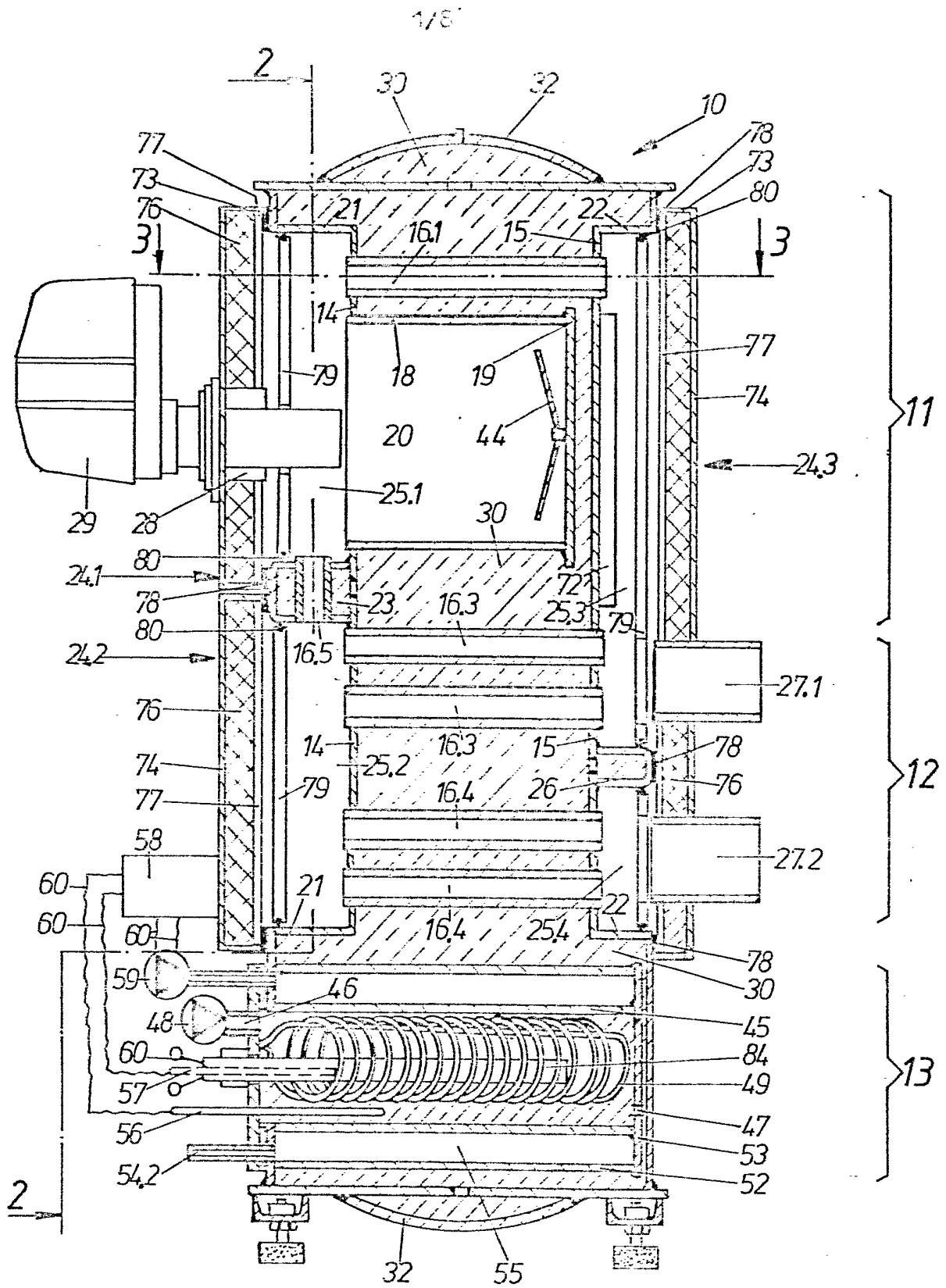


Fig. 1

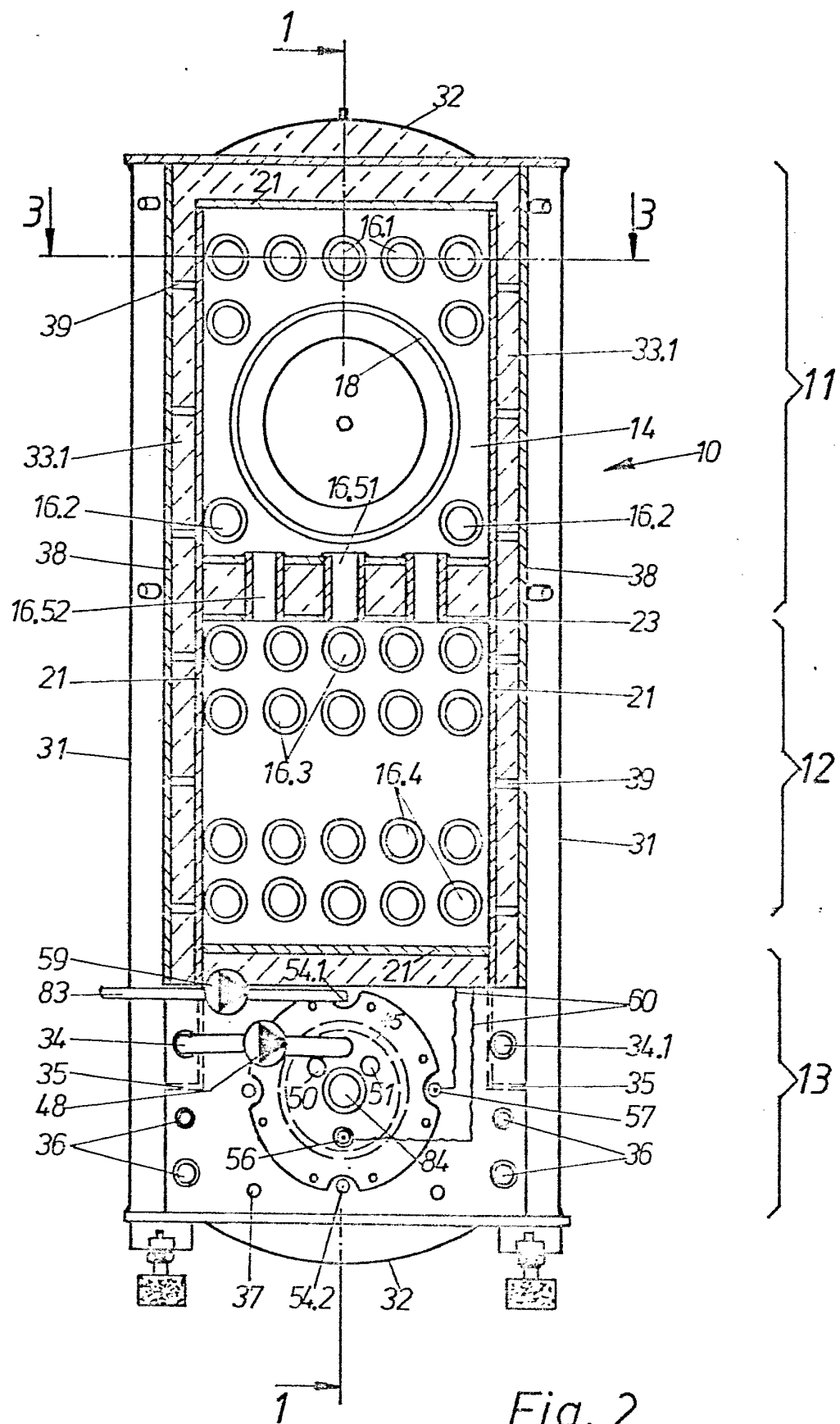


Fig. 2

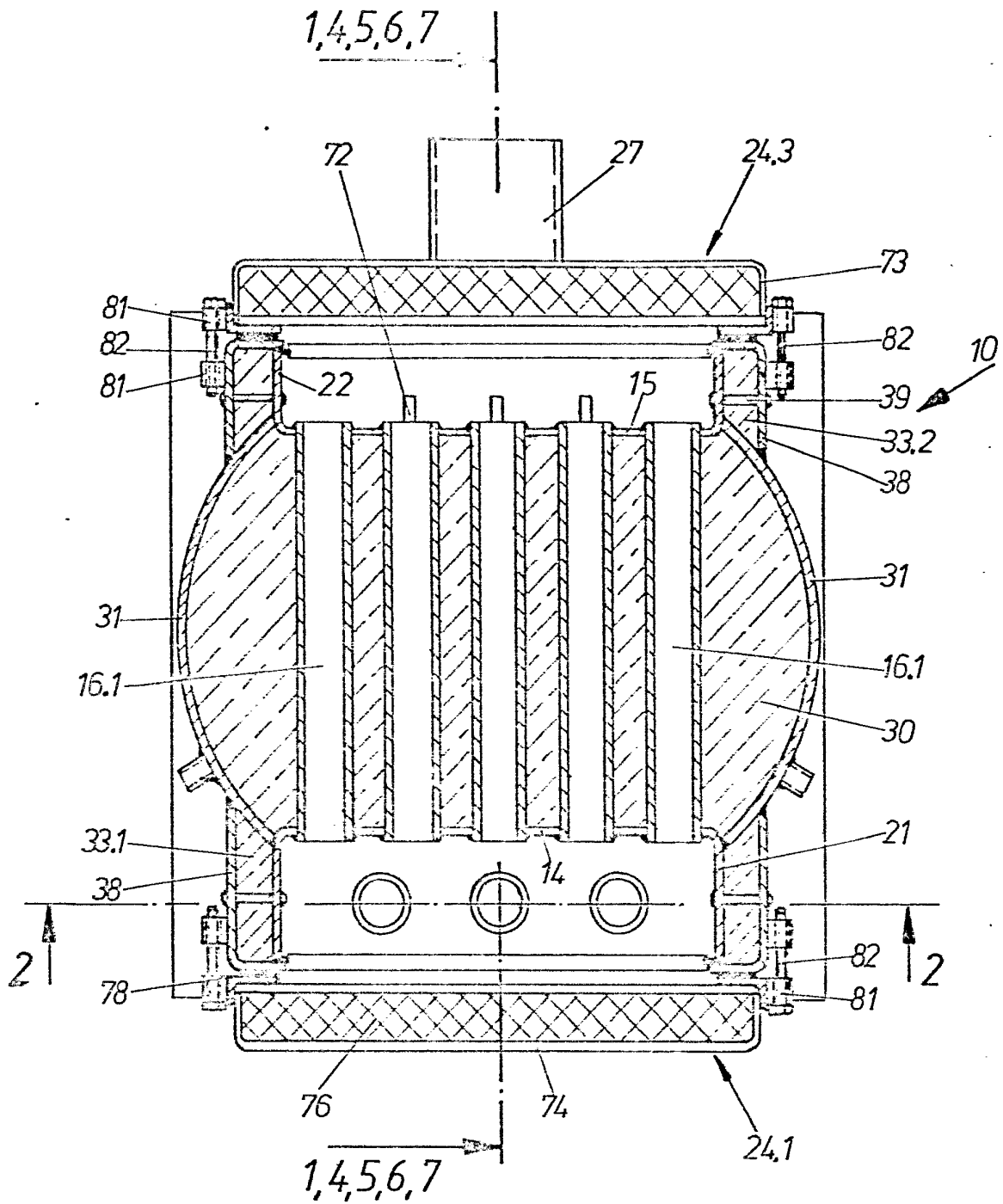


Fig. 3

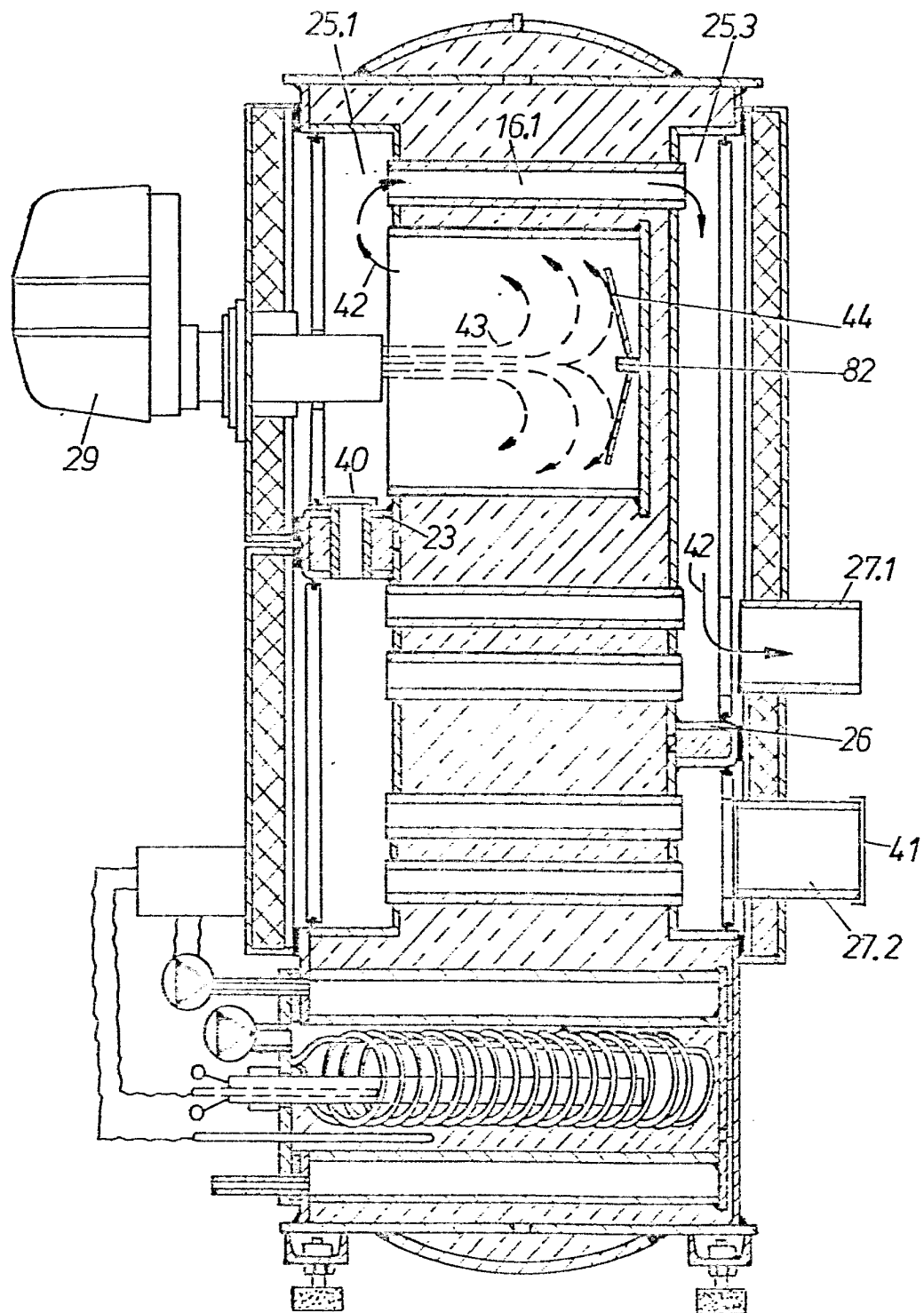


Fig. 4

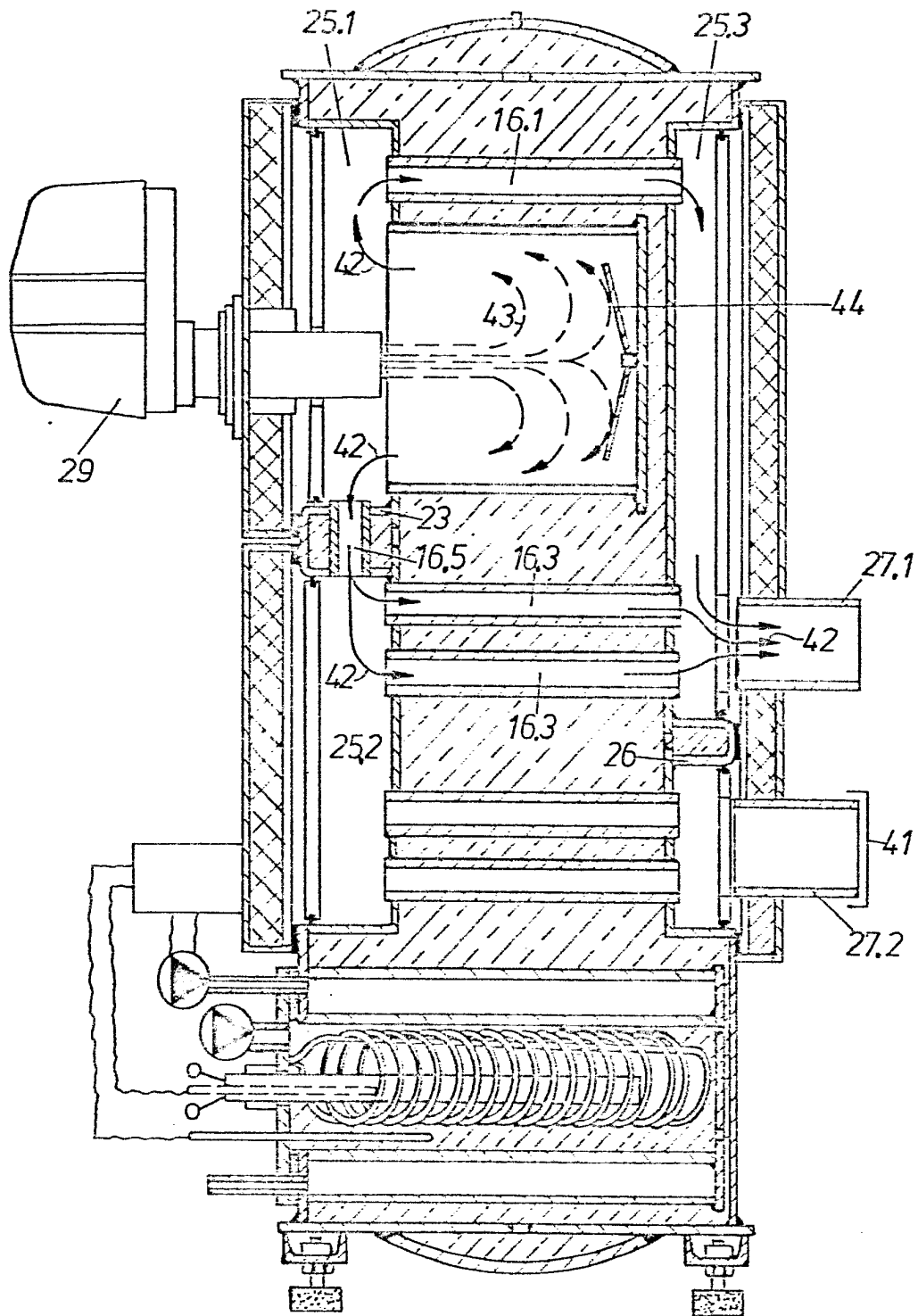


Fig. 5

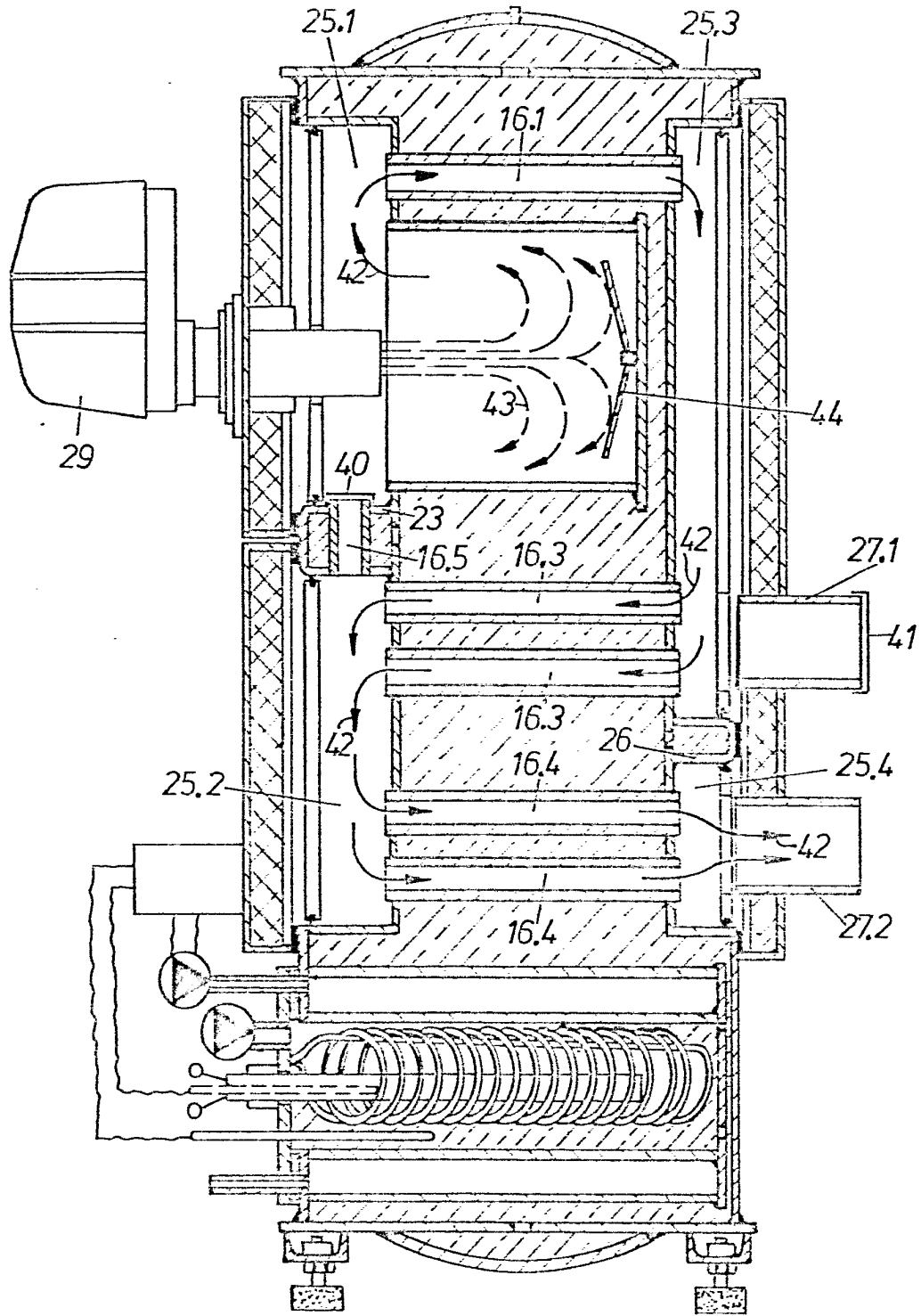


Fig. 6

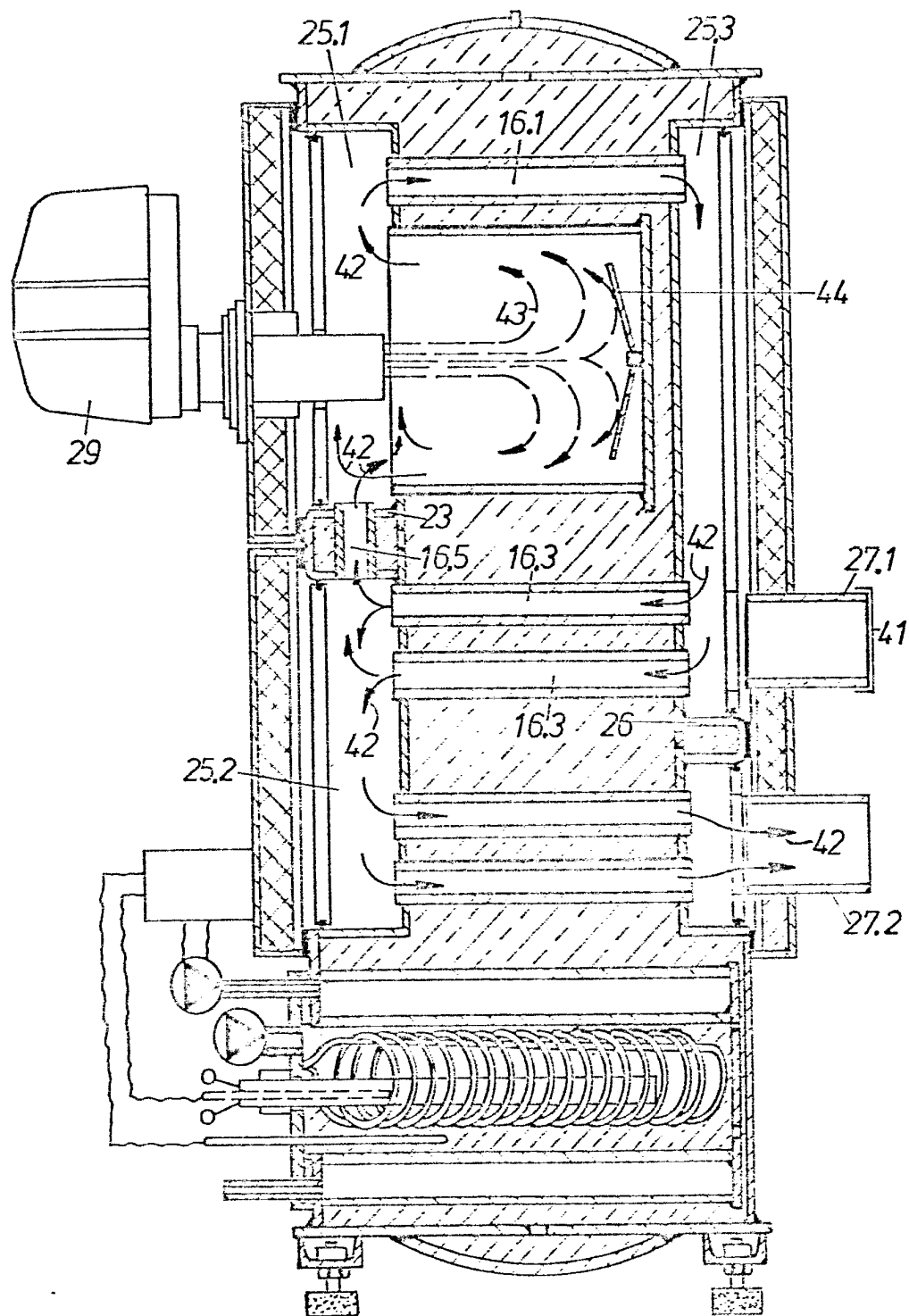


Fig.7

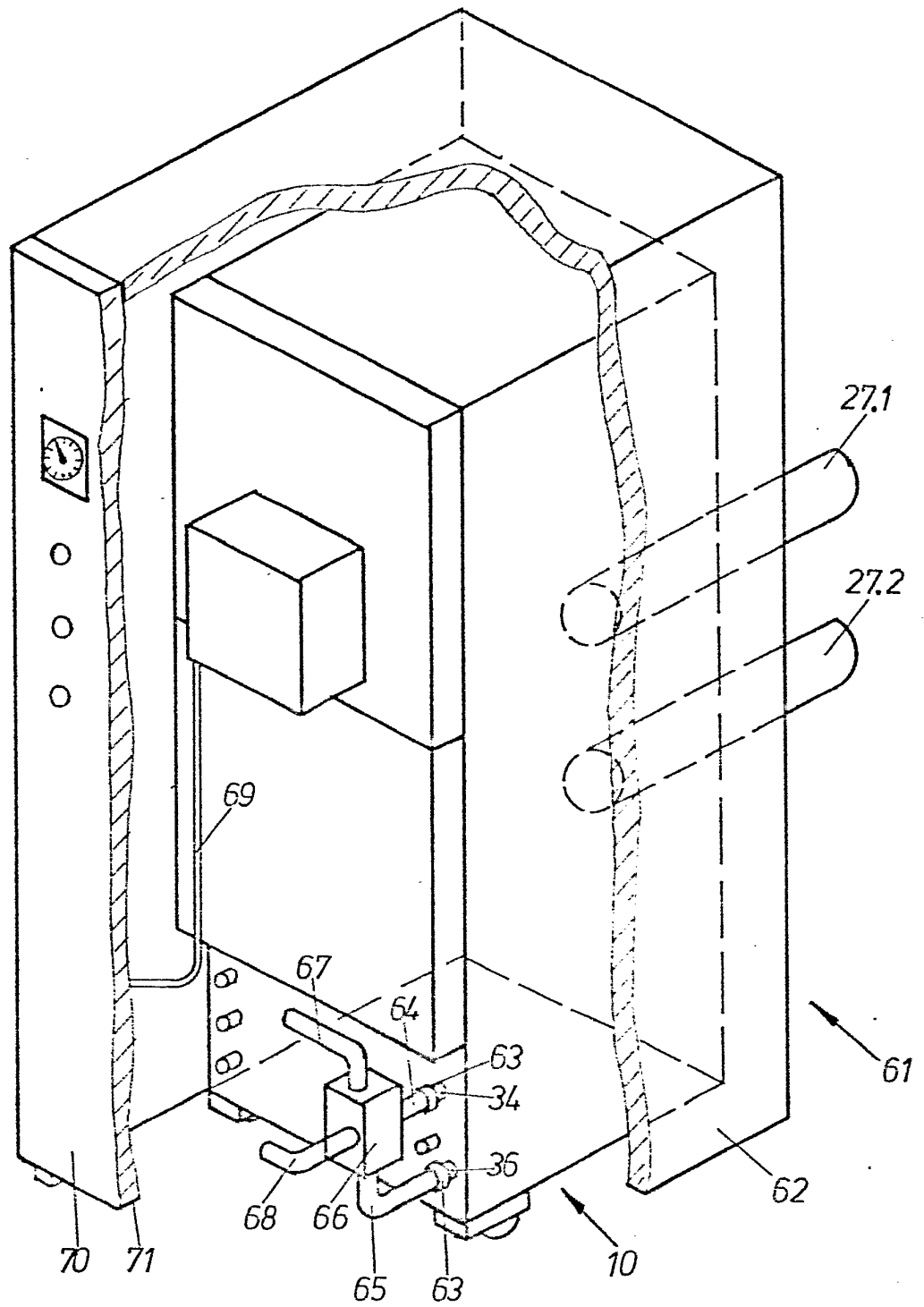


Fig. 8