



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 406 049 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2004 Patentblatt 2004/15

(51) Int Cl.7: **F24H 1/20**

(21) Anmeldenummer: **03021525.5**

(22) Anmeldetag: **24.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Jäger, Helmut**
38533 Vordorf (DE)
• **Terschüren, Klaus-Henning**
38173 Evessen (DE)

(30) Priorität: **02.10.2002 DE 10246259**
19.03.2003 DE 20304451 U

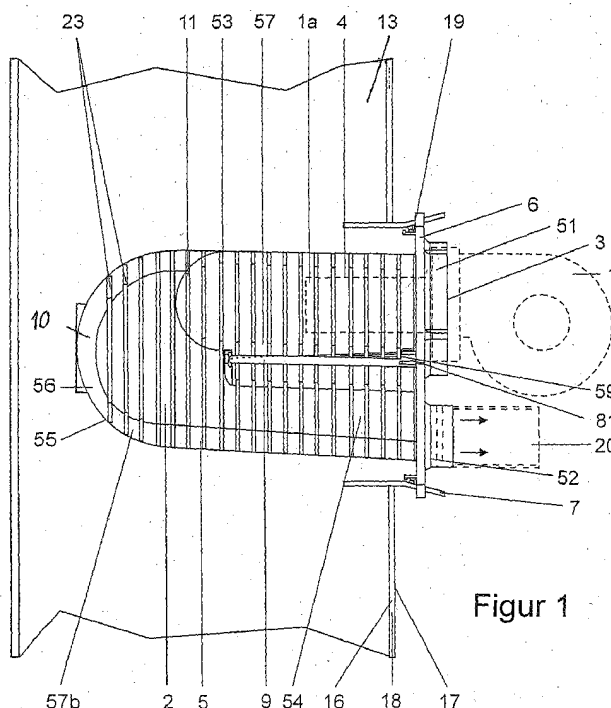
(74) Vertreter: **Einsel, Martin**
Patentanwälte,
Einsel & Kollegen,
Jasperallee 1a
38102 Braunschweig (DE)

(71) Anmelder: **Solvis GmbH & Co. KG**
38112 Braunschweig (DE)

(54) **Speicher mit Wärmeerzeugereinschub**

(57) Ein Speicher mit einem Wärmeerzeugereinschub besitzt zur Erwärmung eines Mediums einen Wärmeerzeuger, insbesondere einen Öl- oder Gasbrenner, der eine Brennkammer (4), einen Abgaswärmetauscher (2) und eine Abgasführung (10) aufweist. Er ist über einen Flanschdeckel (6) an einem Befestigungsflansch (7) des das Medium enthaltenden Speichers (13) montierbar. Der Wärmeerzeuger beziehungsweise Brenner (1), die Brennkammer (4), der Ab-

gaswärmetauscher (2), die Abgasführung (10) und der Flanschdeckel (6) sind zu einer kompakten Baugruppe vereinigt, die als ganze an dem Speicher (13) befestigt und von diesem gelöst werden kann. Die Brennkammer (4) und der Abgaswärmetauscher (2) werden durch ein im Wesentlichen U-förmig gestaltetes Rohr (5) gebildet, bei dem die beiden Rohrenden (51, 52) im gemeinsamen Flanschdeckel (6) gehalten sind und Rohr (5) und Flanschdeckel (6) ein einteiliges Gussteil (5, 6) bilden.



Figur 1

EP 1 406 049 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Speicher mit einem Wärmeerzeugereinschub zur Erwärmung eines Mediums mit einem Wärmeerzeuger, insbesondere einem Öl- oder Gasbrenner, der eine Brennkammer, einen Abgaswärmetauscher und eine Abgasführung aufweist sowie über einen druckdichten Flanschdeckel an einem Befestigungsflansch des das Medium enthaltenden Speichers montierbar ist.

[0002] Derartige Wärmeerzeuger werden vorzugsweise zur Erwärmung von Brauchwasser oder Heizungswasser in einem Speicher verwendet. Der Speicher bzw. Kessel kann dabei als direkt beheizter Brauchwassererwärmer oder als Pufferspeicher-Wärmeerzeuger arbeiten. Als Wärmeerzeuger bzw. Brenner zur Erzeugung der Wärme werden vorzugsweise Öl- oder Gasbrenner, mit oder ohne Brennwertnutzung, eingesetzt. Dabei bedingt eine Vielfalt von Leistungsbereichen und Brenntypen auch eine Vielzahl unterschiedlicher Grundgeräte.

[0003] Aus der EP 0 841 522 A2 ist ein Speicher mit einem Wärmeerzeugereinschub zur Erwärmung eines Mediums mit einem Wärmeerzeuger, insbesondere einem Öl- oder Gasbrenner bekannt, der eine Brennkammer, einen Abgaswärmetauscher und eine Abgasführung aufweist sowie über einen Flanschdeckel an einem Befestigungsflansch des das Medium enthaltenden Speichers montierbar ist und der Wärmeerzeuger bzw. Brenner, die Brennkammer, der Abgaswärmetauscher, die Abgasführung und der Flanschdeckel zu einer kompakten Baugruppe vereinigt sind, die als ganze an dem Speicher befestigt und von diesem gelöst werden. Der Abgaswärmetauscher der bekannten Anordnung besteht aus einer Vielzahl parallel angeordneter Röhren, die durch Flansche miteinander verbunden sind. Die Wirksamkeit dieser bekannten Anordnung hat sich als vorzüglich erwiesen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Konstruktion zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 definierte Erfindung gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

[0006] Durch die Erfindung wird die Servicefreundlichkeit des Speichers und die Dauerstandfestigkeit verbessert. Insbesondere wird erreicht, dass kondensierende Flüssigkeiten ohne Beeinträchtigung von Brenner und Abgasführung und mit verringerter Korrosionsgefahr abgeführt werden können. Auch wird vermieden, dass das Speichermedium über eventuell alternde Dichtungen des Abgaswärmetauschers in den Kondensatkreislauf gelangen und mit diesem zusammen abfließen kann. Der neuartige konstruktive Aufbau für einen Speicher mit Wärmeerzeugereinschub erlaubt mit einer geringen Anzahl von Grundelementen eine Anpassung an die jeweils geforderte Wärmeleistung sowie an unterschiedliche Brennerarten.

[0007] Die Erfindung besteht im Prinzip aus einem Speicher mit einem Wärmeerzeugereinschub zur Erwärmung eines Mediums mit einem Wärmeerzeuger, insbesondere einem Öl- oder Gasbrenner, der eine Brennkammer, einen Abgaswärmetauscher und eine Abgasführung aufweist sowie über einen Flanschdeckel an einem Befestigungsflansch des das Medium enthaltenden Speichers montierbar ist, und bei dem der Wärmeerzeuger beziehungsweise Brenner, die Brennkammer, der Abgaswärmetauscher, die Abgasführung und der Flanschdeckel zu einer kompakten Baugruppe vereinigt sind, die als ganze an dem Speicher befestigt und von diesem gelöst werden, darin, dass die Brennkammer und der Abgaswärmetauscher durch ein im Wesentlichen U-förmig gestaltetes Rohr gebildet sind, bei dem die beiden Rohrenden im gemeinsamen Flanschdeckel gehalten sind und Rohr und Flanschdeckel ein einteiliges Gussteil bilden.

[0008] Durch die Erfindung werden unter anderem folgende Vorteile erzielt: Ein Gerätegrundtyp für den Speicher oder Kessel kann verschiedene Brennerarten wie Ölbrenner oder Gasbrenner, mit oder ohne Nutzung der im Abgas enthaltenen Kondensationswärmemenge aufnehmen. Außerdem kann anstelle des Brenneinschubes auch ein Wärmetauschereinschub vorgesehen und statt dessen an gleicher Stelle alternativ montiert werden.

[0009] Ebenso kann dieselbe Baugruppe in verschiedene Gerätetypen, insbesondere in Speicher unterschiedlicher Größe, eingesetzt werden. Das wird dadurch erreicht, dass alle in ihren Maßen unterschiedlichen Speicher den gleichen Befestigungsflansch aufweisen. Durch freie Veränderbarkeit der Brennkammerlänge und der Wärmetauscher-Rohrlänge ist eine modulare Leistungsanpassung und/oder eine Verschiebung der Kesselanforderung (kondensierend/nicht kondensierend, Niedertemperatur-/Hochtemperaturkessel) möglich. Durch Materialauswahl für das die Brennkammer und den Abgaswärmetauscher enthaltende Gussteil kann zwischen besonders gut wärmeleitfähigen Materialien und besonders korrosionsbeständigen Materialien (z. B. Aluminium, beschichtetes Aluminium, emaillierter Stahl, Glas, korrosionsfest beschichteter Stahl) entschieden werden. Vorzugsweise besteht das Gussteil aus Aluminium. Besondere Vorteile ergeben sich durch das einheitliche Einschubteil für die Lagerhaltung und beim Zeitaufwand bei Säuberung, Wartung und Reparaturen.

[0010] Vorzugsweise erfolgt die lösbare Befestigung der Baugruppe mit ihrem Flanschdeckel an dem Befestigungsflansch im oberen, wärmeren Bereich des Speichers. Bei einem Speicher nach dem Prinzip des Schichtenladers, bei dem die niedrigen Temperaturen in den unteren Bereichen und die höheren Temperaturen in den oberen Bereichen des Speichers gegeben sind, wird dadurch nämlich die Brennkammertemperatur immer auf die wärmeren Schichten übertragen. Der mit der Brennkammer in einem U-förmigen Gussteil ver-

einte Abgaswärmetauscher ist dann vorzugsweise räumlich unterhalb der Brennkammer angeordnet. Dadurch wirkt die Abgastemperatur auf die kälteren Schichten ein. Das den Wärmetauscher umgebende Medium kühlt somit das Abgas auf niedrige Temperaturen, wodurch ein guter Wirkungsgrad und niedrige Schadstoffwerte erreicht werden. Es kann zugleich ein möglichst kaltes Abgas erreicht werden, z. B. zur Kondensation der Feuchtigkeit im Abgas bei Brennwertbetrieb. Das anfallende Kondensat wird abgeführt, indem die Unterseiten der oberen und unteren Rohrteile zur Flanschdeckelseite hin geneigt angeordnet oder bemessen werden. Bei sonst senkrecht stehendem Speicher wird das Kondensat durch den Deckel nach außen abgeführt.

[0011] Es kann auch eine Neigung des Einschubes von fünf Grad gegenüber der Horizontalen vorgesehen sein. Alternativ hierzu kann auch die Brennkammer eine nach hinten zum Speicher gerichtete Neigung haben, wodurch das Kondensat des oberen Rohrteils über die Krümmung des U-förmigen Rohres in das untere Rohrteil gelangt, das dann eine nach vorne zum Deckel gerichtete Neigung aufweist. Schließlich ist es auch möglich, das Kondensat der oberen Brennkammer durch eine Öffnung am Flanschdeckel nach außen und von dort in den unteren Rohrteil abfließen zu lassen. Durch Drehung der Baugruppe relativ zum Kessel um 180°, derart, dass der Abgaswärmetauscher räumlich oberhalb der Brennkammer im wärmeren Bereich des Speichers zu liegen kommt, kann im Bedarfsfall ebenso verhindert werden, dass überhaupt Kondensat entsteht.

[0012] Das Gussteil weist an der Innenseite und an der Außenseite des Rohrteils eingegossene Verrippungen auf. Der obere Schenkel des Rohres weist im dem dem Flanschdeckel zugewandten Bereich die Brennkammer und in dem der u- Krümmung des Rohres zugewandten Bereich den Anfang der Innenrippung des Abgaswärmetauschers auf, die sich über die Krümmung und den unteren Schenkel bis zum Flanschdeckel hin erstreckt. Die Innenrippung an ihrem der Brennkammer zugewandten Bereich ist so angeordnet, dass eine Beschädigung der Rippung durch den Brenner zumindest vermindert ist. Zu diesem Zweck ist die Innenrippung an ihrem der Brennkammer zugewandten Bereich beispielsweise trichterförmig ausgebildet. Die Innenrippung hat im gekrümmten Bereich einen rippenfreien Bereich, der eine ungehinderte Abgasströmung im Krümmungsbereich ermöglicht. Die Brennkammer hat einen zur Aufnahme des Brennkopfes großen Durchmesser und in Längsrichtung verlaufende Innenrippen. Der anschließende Abgaswärmetauscher ist einerseits an den Übergang zur Brennkammer angepasst und im übrigen frei bezüglich der äußeren Abmessungen und der Form der Innenrippung.

[0013] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel hat das Rohrteil im Bereich des Wärmetauschers einen ovalen, eher flachen Querschnitt. Zwischen den dann im Wesentlichen senkrechten Wandungen dieses Rohr-

teils sind eine Vielzahl von waagerechten Streben angeordnet und mit der Wandung vergossen, die zwischen sich vergleichsweise enge Zwischenräume für den Abgasströmungsweg bilden.

[0014] Die oberen und unteren Schenkel des Rohres sind voneinander durch einen Zwischenraum getrennt, der eine vollständige Umspülung der Brennkammer durch das Speichermedium und damit eine optimale Übertragung der Wärme von der Brennkammer auf das Medium erlaubt. Außerdem wird durch die räumliche Trennung der beiden Rohrteile ein direkter Temperaturübergang von der Brennkammer auf den Abgaswärmetauscher im unteren Rohrschenkel verhindert oder zumindest vermindert. Schließlich umströmt auch das Medium den Abgaswärmetauscher vollständig und entzieht diesem Rohrteil Wärme, kühlt also das Abgas. Der ovale Querschnitt bewirkt weitgehend gleiche Längen der Streben und damit gleiche Kühlung über die Länge der Streben.

[0015] In dem Flanschdeckel ist eine Aufnahme für einen Temperaturfühler vorgesehen. Diese Aufnahme ist eine im Bereich der Brennkammer angeordnete Bohrung, die bis an oder in die Wandung des oberen Rohrschenkels reicht. Der Temperaturfühler ist mit Mitteln zur mechanischen Temperaturbegrenzung in der Brennkammer versehen oder verbunden.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Brennkammer zur auswechselbaren, wahlweisen Aufnahme eines Brenners für Gas oder eines Brenners für Öl ausgebildet ist.

[0017] Dabei geht es insbesondere um sogenannte schwefelarme Öle, die weniger als 50 ppm Schwefel enthalten. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass mit erfindungsgemäß aufgebauten Einschüben beziehungsweise Speichern mit derartigen Einschüben bei praktisch identischer Ausgestaltung im Übrigen sowohl derartiges schwefelarmes Öl als auch Gas verbrannt werden kann. Ist daher die Brennkammer so ausgestaltet, dass sie wahlweise beide Brennertypen aufnehmen kann, so kann die komplette Heizungsanlage mit dem Speicher mit beiden unterschiedlichen Wärmeerzeugern betrieben werden, ohne dass ein mühsames Demontieren und Neumontieren oder Neujustieren der Anlage erfolgen muss. Es ist ausreichend, lediglich die Brenner auszutauschen.

[0018] Gerade bei derartigen schwefelarmen Ölen ist es darüber hinaus auch noch von Vorteil, wenn insbesondere der untere Rohrschenkel bei besonderen Verschmutzungen leichter gereinigt werden kann. Hierzu wird bevorzugt vorgesehen, dass der Austritt des unteren Schenkels aus dem Flanschdeckel offenbar gestaltet ist.

[0019] Besonders bevorzugt ist außerdem ein vertikaler oder horizontaler Schlitz von insbesondere 5 bis 20 mm Breite in der Innenrippung vorgesehen. In diesen Schlitz kann dann leicht mit einem Hochdruck-, Bürsten- oder sonstigem - reiniger eingefahren und dadurch Ablagerungen an den Rippen beseitigt werden.

[0020] Der Schlitz kann außerhalb der Reinigungszeiten auch durch einen Strömungshinderer beziehungsweise ein Strömungsblech so verschlossen werden, dass ein unerwünschtes leichtes Durchströmen unterbunden wird, das die Effektivität der Wärmetauscheigenschaften dieser Verrippung andernfalls reduzieren könnte.

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels beispielsweise näher erläutert. Darin zeigen

Figur 1 einen senkrechten Schnitt durch einen Speicher mit einem Einschub mit Brenner;

Figur 2 eine Seitenansicht des Einschubes ohne Brenner;

Figur 3 eine Draufsicht auf den Flanschdeckel des Einschubes;

Figur 4 eine Draufsicht auf die Rückseite des Einschubes;

Figur 5 eine perspektivische Ansicht des Einschubs;

Figur 6 eine Draufsicht auf die Abgaswegseite des Einschubes;

Figur 7 einen Schnitt durch den Speicher mit schräg montiertem Einschub;

Figur 8 einen senkrechten Schnitt durch das U-förmige Rohr;

Figur 9 einen Längsschnitt durch den oberen Rohrschenkel;

Figur 10 eine Draufsicht auf den Flanschdeckel einer alternativen Ausführungsform eines Einschubes eines Speichers; und

Figur 11 eine Draufsicht auf die Ausführungsform aus Figur 10 bei abgenommenem Deckelement.

[0022] **Figur 1** zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Speicher 13 für ein Wärmemedium mit einem Brennkammer 4 und einen Brenner 1 sowie einen Abgaswärmetauscher 2 aufweisenden, auswechselbaren Einschub in einer vereinfachten prinzipiellen Darstellung.

[0023] Der einerseits mit Luft und andererseits mit Öl oder Gas gespeiste Brenner 1 mit einem Brennkopf 1a ist durch einen Brennkammerflansch 3 in die Brennkammer 4 als weiterer Einschub auswechselbar einsetzbar. Die Brennkammer 4 bildet zusammen mit dem Abgaswärmetauscher 2 ein einstückiges Bauteil, insbesondere

aus Aluminium-Guss in Form eines U-förmigen Rohres 5. Die beiden Enden 51, 52 des Rohres 5 haben ihre Öffnungen in einem Flanschdeckel 6, der im Befestigungsflansch 7 des Speichers 13 montierbar ist und von diesem gehalten wird. Das Rohrende 52 des Abgaswärmetauschers 2 geht in eine Abgasführung 20 über, die an den Flanschdeckel 6 des Einschubes 2, 4 abnehmbar anschließbar ist. Der Einschub 2, 4, 6 bildet eine kompakte Einheit, die als ganzes an dem Befestigungsflansch 7 des Speichers 13 montiert ist. Die Befestigung erfolgt vorzugsweise durch Maschinenschrauben 8 am Umfang von Flanschdeckel 6 des Einschubes und Befestigungsflansch 7 des Speichers 13, kann aber alternativ auch durch einen Bajonettverschluss geschehen. Dieser Einschub kann als eine kompakte Einheit ohne Demontage weiterer Bauteile von dem Speicher 13 abgezogen werden. Das U-förmige Rohr 5 hat zwei Rohrschenkel 3, 54, die im Speicher durch Justierung oder vorbestimmte Lage des Flanschdeckels 6 im Befestigungsflansch 7 des Speichers 13 so positioniert werden, dass der Rohrschenkel 53 mit der Brennkammer 4 oben und der Rohrschenkel 54 mit dem Hauptteil des Abgaswärmetauschers 2 unten liegen. Beide Rohrschenkel 53, 54 sind voneinander durch einen Zwischenraum 9 getrennt. Dadurch können beide Rohrteile 53, 54 vom Speichermedium umflossen werden. Aus Stabilitätsgründen kann sich der Zwischenraum 9 nicht so weit in Richtung auf die Rohrkrümmung 55 erstrecken, wie es für die Schaffung eines ausgeprägten Abgasweges wünschenswert wäre. Die Brennkammer 4 wird durch eine Ausbuchtung 11 im oberen Rohrschenkel 53 des Rohres 5 ermöglicht, die anschließend in den engeren Rohrbereich des Abgaswärmetauschers 2 und in die Abgasführung 20 übergeht. Der Flanschdeckel 6 enthält neben den beiden Öffnungen für die Rohrenden 51, 52 und den der Flanschbefestigung dienenden Bohrungen 8 im Umfangsbereich ein oder mehrere zur Stabilisierung dienende Stege 12. Diese können auch Sackbohrungen für weiter in das Innere reichende Schrauben 81 enthalten.

[0024] Am tiefsten Punkt des oberen Rohrendes 51 kann eine Öffnung 59 vorgesehen sein, die zur Verbesserung der Kondensatabfuhr dient.

[0025] Das Gussteil 2, 4, 6 weist an der Innenseite und an der Außenseite des Rohrteils 5 eingegossene Verrippungen 22, 23 auf. Der obere Schenkel 53 des Rohres 5 weist im dem dem Flanschdeckel 6 zugewandten Bereich in der Brennkammer 4 Längsrippen 21 und in dem der U-Krümmung 55 des Rohres 5 zugewandten Bereich den Anfang der Innenrippung 22 des Abgaswärmetauschers 2 auf, die sich über die Krümmung 55 und den unteren Schenkel 54 bis zum Flanschdeckel 4 hin erstreckt. Die Innenrippung 22 an ihrem der Brennkammer 4 zugewandten Bereich ist so angeordnet, dass eine Beschädigung der Rippung 22 durch den Brenner 1 zumindest vermindert ist. Zu diesem Zweck ist die Innenrippung 22 an ihrem der Brennkammer 4 zugewandten Bereich beispielsweise trichterförmig

ausgebildet. Die Innenrippung 22 hat im gekrümmten Bereich 55 einen rippenfreien Bereich 10, der für die Abgasführung eine ungehinderte Abgasströmung im Krümmungsbereich 55 ermöglicht. Der anschließende Abgaswärmetauscher 2 ist einerseits an den Übergang zur Brennkammer 4 angepasst und im übrigen frei bezüglich der äußeren Abmessungen und der Form der Innenrippung 22. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel hat das Rohr 5 im Bereich des Wärmetauschers 2 einen ovalen, eher flachen Querschnitt. Zwischen den dann im Wesentlichen senkrechten Wandungen dieses Rohrteils sind eine Vielzahl von waagerechten Streben 221 angeordnet und mit der Wandung des Rohres 5 vergossen, die zwischen sich vergleichsweise enge Zwischenräume für den Abgasströmungsweg bilden. Das ergibt relativ kurze, überwiegend gleichlange Streben 221 mit gleichen Temperaturbedingungen der Wärmeleitung und zugleich eine günstige Abgasführung.

[0026] Die oberen und unteren Schenkel 53, 54 des Rohres 5 sind voneinander durch den Zwischenraum 9 getrennt, der eine vollständige Umspülung der Brennkammer 4 durch das Speichermedium und damit eine optimale Übertragung der Wärme von der Brennkammer 4 auf das Medium erlaubt.

[0027] Außerdem wird durch die räumliche Trennung der beiden Rohrteile 53, 54 ein direkter Temperaturübergang von der Brennkammer 4 auf den Abgaswärmetauscher 2 im unteren Rohrschenkel 53 verhindert oder zumindest vermindert. Schließlich umströmt auch das Medium den Abgaswärmetauscher 2 vollständig und entzieht diesem Rohrteil Wärme, kühlt also das Abgas.

[0028] Der dem Brenner 1 zugewandte Anfang des Abgaswärmetauschers 2 ist zur Brennkammer 4 hin trichterförmig ausgebildet. Zugleich ist dort ein Übergang von der Ausbuchtung 11 größeren Umfangs zum Abgasweg des Rohres 5 kleineren Querschnitts. An der Innenwandung der Brennkammer 4 sind Längsrippen 21 vorgesehen, die die Oberfläche der Brennkammerwandung vergrößern und einen besseren Wärmetransfer bewirken. Durch die Ausbuchtung 11 wird die Wärmetauscherfläche zwischen der Brennkammer 4 und dem die Brennkammerwandung umgebenden, zu erwärmenden Medium wie insbesondere Brauch- oder Heizwasser vergrößert. Die Brennkammer ist so ausgebildet, dass eine evtl. Schwingungsneigung der Brenner 1, 1a wirksam unterdrückt wird. Die Außenseite des Rohres 5 ist mit einer Außenrippung 23 versehen. Diese Außenrippung 23 ist vorzugsweise durch im Wesentlichen senkrecht angeordnete Rippen 23 gestaltet. Der Einschub mit Brennkammer 2 und Abgaswärmetauscher 4 befindet sich in dem eigentlichen Speicher 13, in dem sich zu erwärmendes, stehendes oder durchfließendes Wasser befindet. Die Anzahl und Dicke der Streben 22, 221 im Abgasweg des Rohres 5 sowie der Querschnitt des Rohres 5 kann zur Erzielung einer gleichmäßigen Strömungsgeschwindigkeit in Richtung der Abgasströmung unterschiedlich bemessen werden.

Die Streben 221 selbst können über ihre Länge unterschiedlich dick bemessen sein. Der Speicher 13 ist unter Bildung eines Zwischenraumes 16 von einem Außenmantel 17 umgeben. Der Zwischenraum 16 ist mit einem Wärmeisoliermaterial 18 wie z. B. Glaswolle ausgefüllt.

[0029] Figur 2 zeigt eine Seitenansicht des Einschubes 2, 4, 6 ohne Brenner 1. Am Flanschdeckel 6 sind Anschlüsse 20 für handelsübliche Abgasrohre und ein Befestigungsflansch 3 für die Einfügung und Befestigung des Brenners 1, 1a angegossen. Eine Neigung der Rohrteile 53, 54 kann auch ohne besondere Formgebung des Einschubes dadurch erzielt werden, dass der Befestigungsflansch 7 schräg im Speicher 13 eingebaut ist. Dadurch erhielte der Einschub 2, 4, 6 die erforderliche Schräglage für den Kondensatfluss. Bohrungen an den tiefsten Stellen des oberen Schenkels sorgen für den Abfluss aus dem Rohr 5. Die Neigung beträgt beispielsweise gegenüber der Horizontalen 5°. Dadurch wird vorteilhaft vermieden, dass im unteren Abgasrohr 54 Korrosionsstellen auftreten.

[0030] Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf den Flanschdeckel 6 des Einschubes 2, 4, 6. Deutlich sichtbar sind in der Öffnung zum Ende 54 des unteren Rohres 52 die Streben 221. In der Öffnung zum Ende 53 des oberen Rohres 51 sind die zum Umfang des Rohres 5 hin trichterförmig dichter werdenden Streben 221. In der Brennkammer 4 ist die Vielzahl der vom Abgas durchströmten, den Abgaswärmetauscher 2 bildenden Streben 221. In dem Flanschdeckel 6, insbesondere im Bereich des Brennkammerflansches 3, ist eine Aufnahme 58 für einen Temperaturfühler vorgesehen. Diese Aufnahme 58 ist beispielsweise eine im Bereich der Brennkammer 4 angeordnete Bohrung, die bis an oder in die Wandung des oberen, die Brennkammer enthaltenden Rohrschenkels 54 reicht. Der Temperaturfühler ist mit Mitteln zur mechanischen Temperaturbegrenzung in der Brennkammer versehen oder verbunden. Dadurch wird erreicht, dass bei einem zu geringen Wasserstand im Speicher 13 eine Überhitzung des Einschubes vermieden wird.

[0031] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die Rückseite des Einschubes 2, 4, 6. Mit den Bohrungen 8 wird für die Schraubverbindung des Flanschdeckels 6 mit dem Befestigungsflansch 7 des Speichers 13 gesorgt. Für den Kondensatfluss und für die Reinigung und Inspektion des unteren Wärmetauscher-Rohres 54 ist an der Unterseite 57b des Rohrschenkels 54 eine Rille 57c vorgesehen. Diese Rille ist frei von Streben 221 und daher für die Reinigung zugänglich, wenn die äußere Abgasleitung abgenommen ist.

[0032] Bohrungen an der tiefsten Stelle sorgen für den Abfluss des Kondensats aus dem Rohr 5 während des Betriebes aus dem Rohr 5.

[0033] Figur 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Einschubes 2, 4, 6.

[0034] Figur 6 zeigt eine Ansicht des Einschubes 2, 4, 6 auf die Abgaswegseite mit deutlich erkennbaren

Querschnitten der einzelnen Rohrteile 53, 54, 11.

[0035] **Figur 7** zeigt eine Schnittansicht durch einen Speicher 13 mit geneigtem Einschub 2, 4, 6. Die Neigung beträgt beispielsweise gegenüber der Horizontalen 5°. Um diesem Zweck zu folgen, kann auch die Brennkammer selbst in Richtung zur Außenseite und/oder der Innenseite des Speichers hin geneigt sein. Die Korrosionsgefahr besteht durch aggressive Salze, welche sich bei der Verdunstung des sich sammelnden Kondensates und der dabei entstehenden Kristallisation bilden. Die Strömung des Kondensats wird langsamer, sobald das strömende Medium kälter wird

[0036] Der Speicher 13 ist unter Bildung eines Zwischenraumes 16 von dem Außenmantel 17 umgeben. Der Zwischenraum 16 ist mit einem Wärmeisoliermaterial 18 wie z. B. Glaswolle ausgefüllt.

[0037] Durch die Innenrippung 22 wird der Strömungswiderstand für den Abgasweg 10 erhöht. Die Kernströmung wird gestört und es werden dadurch Verwirbelungen geschaffen. Eine Erhöhung des Druckwiderstandes tritt auf. Die Strömung wird infolgedessen durch die mit der Rohrwandung leitend verbundene Rippe 22 gedrängt. Hierdurch findet ein besserer Wärmeaustausch mit dem die Abgasrohrteile umströmenden Medium statt. Das Abgaswärmetauscherrohr 5 kann längs des Abgasweges unterschiedliche Wandungsstärken haben. Dadurch kann beispielsweise im Bereich von möglichen Korrosionsstellen eine dickere Wandungsstärke vorgesehen werden. Dadurch kann trotz Korrosion die Wandung des Rohres eine längere Lebensdauer aufweisen. Bereiche solcher dickeren Materialstärken sind vorzugsweise im unteren Bereich des Rohres vorgesehen. Der Abgasweg wird durch die Zwischenräume zwischen den Rippen 22, 221 gebildet. Die Abgasströmung kann durch unterschiedliche Abstände der Rippen beeinflusst werden.

[0038] Die Befestigung des Brenners 1 am Brennkammerflansch 3 des Flanschdeckels erfolgt vorzugsweise durch Festschrauben des Brennerflanschdeckels, auf dem der Brenner befestigt ist. Dieser Brennkammerflanschdeckel ist vorzugsweise aus feuerhemmendem Material gefertigt und bildet zugleich die Kesseltür.

[0039] Der obere Bereich des Speichers 13 ist in drei Teile geteilt. Der erste, oberste Bereich dient der Warmwasserbereitung und ist deswegen heiß. Die Wärmeabgabe erfolgt hier vorzugsweise über einen externen Wärmetauscher. Eine zweite, mittlere Lage ist vorzugsweise witterungsgeführt temperiert. Hier ist vorzugsweise ein Temperaturfühler vorgesehen, um ein Nachheizen an der gewünschten Stelle zu ermöglichen. Hierbei wird die Brennerleistung geregelt. Durch eine Brennerführung im Bereich von 100 bis 30 % wird die witterungsgeführte Temperatur erreicht. Wird Warmwasser gewünscht, wird ein Signal gegeben, dass die volle Leistung benötigt wird. Von der Brennkammer 4 aus strömt dann das Warmwasser nach oben. Der untere Bereich ist kalt.

[0040] Das Gussteil 4, 5, 6 weist am Ende des Abgaswärmetauschers 2 einen angegossenen Anschluss mit Dichtungen für die äußeren Abgasrohre 20 auf.

[0041] **Figur 8** zeigt einen senkrechten Schnitt durch das U-förmige Rohr mit Blick auf den Eingang des Wärmetauschers 2 und die Innenrippung 221 des unteren Rohres 54. Zwischen den beiden Rohrschenkeln 53 und 54 ist der Zwischenraum 9 sichtbar.

[0042] **Figur 9** zeigt einen Längsschnitt durch den oberen Rohrschenkel 53 mit der Brennkammer 4 und den Beginn des Abgaswärmetauschers 2 mit dem kegelförmigen Freiraum 15 der Innenrippung 22 sowie dem von Rippen 22 freien Raum 56 des Abgasweges.

[0043] In der **Figur 10** ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, und zwar weitgehend ähnlich zur Abbildung in **Figur 3**. Anders als dort ist jedoch das untere Rohrende 52, an dem der untere Rohrschenkel 54 wieder durch den Flanschdeckel 6 nach außen tritt und an das äußere Abgasrohr 20 angeschlossen ist, größer als in der Ausführungsform nach **Figur 1**.

[0044] Dieser Bereich ist hier mit einem öffenbaren Deckelelement 71 versehen. Dieses Deckelelement 71 ist während des Betriebes verschlossen, so dass sich insoweit keine Änderung bei der Betriebsbeschreibung im Verhältnis zur Ausführung in den **Figuren 1** und **3** ergibt.

[0045] In **Figur 11** ist die Ausführungsform aus **Figur 10** dargestellt, wobei hier das öffenbare Deckelelement 71 abgenommen ist. Insbesondere zu Reinigungs- oder Wartungszwecken kann dieses Deckelelement 71 geöffnet und/oder abgenommen werden. Dann kann aus Richtung des äußeren Abgasrohres 20 ein Hochdruckreiniger oder ein anderes Reinigungselement in die Innenrippung 22 eingeführt werden.

[0046] Zu erkennen ist dabei, dass das Deckelelement 71 eine größere Öffnung freigibt. Gut zu erkennen ist insbesondere der hier vertikal angeordnete Schlitz 24 zwischen der Innenrippung 22. Es entsteht insgesamt eine hochpraktikable Reinigungsöffnung.

Bezugszeichenliste

[0047]

- | | | |
|----|----|------------------------------------|
| 45 | 1 | Brenner |
| | 1a | Brennkopf |
| | 2 | Abgaswärmetauscher |
| | 3 | Brennkammerflansch |
| | 4 | Brennkammer |
| 50 | 5 | Abgasrohr, u-förmig |
| | 6 | Flanschdeckel |
| | | Einschub, Gussteil aus 2, 4, 6 |
| | 7 | Befestigungsflansch am Speicher 13 |
| | 8 | Verschraubung am Umfang von 6 |
| 55 | 9 | Zwischenraum zwischen 51 und 52 |
| | 10 | Abgasführung |
| | 11 | Ausbuchtung |

- 12 Stege am Flanschdeckel
 13 Speicher
 14 Wandung zur Trennung der Abgasführung in 54
 von der Brennkammer 4
 15 kegelförmiger Freiraum
 16 Zwischenraum
 17 Außenmantel
 18 Wärmeisoliermaterial
 19 Bajonettverschluss
 20 äußeres Abgasrohr
 21 Dichtung in Flansch für 20
 22 Innenrippung
 23 Außenrippung
 24 Schlitz
 51 oberes Rohrende
 52 unteres Rohrende
 53 oberer Rohrschenkel
 54 unterer Rohrschenkel
 55 Rohrkrümmung
 56 rippenfreier Raum in 55
 57 untere Kondensatablaufbahn in 53
 57b untere Kondensatablaufbahn in 54
 57c Nut in 54
 58 Bohrung in 6 für Temperaturfühler
 59 Kondensatablauf in 53
 71 Deckelelement für 52
 81 Bohrungen im Flanschdeckel, die bis zu Stegen
 12 reichen
 221 Streben
 222 Längsrippen in 4

Patentansprüche

1. Speicher mit einem Wärmeerzeugereinschub zur
 Erwärmung eines Mediums mit einem Wärme-
 erzeuger, insbesondere einem Öl- oder Gasbrenner,
 der eine Brennkammer (4), einen Abgaswärmetau-
 scher (2) und eine Abgasführung (10) aufweist so-
 wie über einen Flanschdeckel (6) an einem Befesti-
 gungsflansch (7) des das Medium enthaltenden
 Speichers (13) montierbar ist und der Wärmeerzeu-
 ger bzw. Brenner (1), die Brennkammer (4), der Ab-
 gaswärmetauscher (2), die Abgasführung (10) und
 der Flanschdeckel (6) zu einer kompakten Bau-
 gruppe vereinigt sind, die als ganze an dem Spei-
 cher (13) befestigt und von diesem gelöst werden
 kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennkammer (4) und der Abgaswärme-
 tauscher (2) durch ein im Wesentlichen U-förmig
 gestaltetes Rohr (5) gebildet sind, bei dem die bei-
 den Rohrenden (51, 52) im gemeinsamen Flansch-
 deckel (6) gehalten sind und Rohr (5) und Flansch-

deckel (6) ein einteiliges Gussteil (5, 6) bilden.

2. Speicher mit Einschub nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einschub (2, 4, 5, 6) so im Speicher (13)
 befestigbar ist, dass die Brennkammer (4) im obe-
 ren Schenkel (53) des Rohres (5) angeordnet ist
 3. Speicher mit Einschub nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gussteil (5, 6) an Innenseite (54) und Au-
 ßenseite (55) eingegossene Verrippungen (22, 23)
 aufweist.
 4. Speicher mit Einschub nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Schenkel (53) des Rohres (5) im
 dem Flanschdeckel (6) zugewandten Bereich die
 Brennkammer (4) und in dem der U-Krümmung des
 Rohres (5) zugewandten Bereich den Anfang der
 Innenrippung (22) des Abgaswärmetauschers (2)
 aufweist, die sich über die Krümmung (55) und den
 unteren Schenkel (54) bis zum Flanschdeckel (6)
 erstreckt.
 5. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehen-
 den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenrippung (22) an ihrem der Brenn-
 kammer (4) zugewandten Bereich so angeordnet
 ist, dass eine Beschädigung der Rippe (22) durch
 den Brenner zumindest vermindert ist.
 6. Speicher mit Einschub nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenrippung (22) an ihrem der Brenn-
 kammer (4) zugewandten Bereich trichterförmig
 ausgebildet ist.
 7. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehen-
 den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennkammer (4) zur auswechselbaren,
 wahlweisen Aufnahme eines Brenners für Gas oder
 eines Brenners für Öl ausgebildet ist.
 8. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehen-
 den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die oberen und unteren Schenkel (53, 54) des
 Rohres (5) voneinander durch einen Zwischenraum
 (9) getrennt sind, der eine vollständige Umspülung
 der Brennkammer (4) durch das Speichermedium
 erlaubt.
 9. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehen-
 den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Innenrippung (22) im gekrümmten Bereich (55) einen rippenfreien Bereich (56) aufweist, der eine ungehinderte Abgasströmung erlaubt.

10. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterseite (56) des oberen Rohrschenkels (53) so geneigt ausgebildet oder angeordnet ist, dass kondensierende Flüssigkeit zur Krümmung (55) und/oder zum Flanschdeckel (6) hin abfließen kann.
11. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterseite (57) des unteren Rohrschenkels (54) so geneigt ausgebildet oder angeordnet ist, dass kondensierende Flüssigkeit zum Flanschdeckel (6) hin abfließen kann.
12. Speicher mit Einschub nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Rohrschenkel (53) an seiner dem Flanschdeckel (6) zugewandten Unterseite (56) eine Abflussöffnung (58) für die kondensierende Flüssigkeit aufweist.
13. Speicher mit Einschub nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abflussöffnung (58) für die kondensierende Flüssigkeit eine Verbindung zum unteren Rohrschenkel (54) aufweist.
14. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Abgasweg von der Brennkammer (4) bis zum Flanschdeckel (6) eine Vielzahl von untereinander parallelen, als Abgaswärmetauscher dienenden Innenrippen (22) vorgesehen sind, die als im Wesentlichen senkrecht zu den Wandungen der Rohrteile (53, 54, 55) angeordneten Säulen ausgebildet sind und der Abgasweg durch die Zwischenräume zwischen den Rippen gebildet wird.
15. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der inneren Unterseite (57) des unteren Rohrschenkels (54) eine sich in Rohrrichtung erstreckende Rille (58) vorgesehen ist, die rippenfrei ausgebildet ist und eine Inspektion und/oder Reinigung erlaubt.
16. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das untere Rohrende (52) des unteren Rohrschenkels (54) offenbar ausgestellt ist, insbesondere ein abnehmbares Deckelelement (71) aufweist.

17. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Innenrippung (22) des unteren Rohrschenkels (54) ein horizontaler oder vertikaler Schlitz (24) erstreckt ist, der vom Rohrende (52) aus zugänglich ist.
18. Speicher mit Einschub nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Schlitz außerhalb der Reinigungsseiten ein Strömungshinderer, insbesondere ein Strömungsblech angeordnet ist.
19. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Außenseite des Rohres (5) Außenrippen (23) vorgesehen sind, die sich in vertikaler Richtung erstrecken und zugleich der Wärmetauschung dienen und die Strömung der Flüssigkeit im Speicher begünstigen.
20. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an das Gussteil (4, 5, 6) am Ende des Abgaswärmetauschers (2) ein Anschluss angegossen ist mit Dichtungen für Abgasrohre.
21. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gussteil aus besonders gut leitfähigem Material hergestellt ist, vorzugsweise aus Aluminium.
22. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Neigungen der Unterseiten der Rohrschenkel (53, 54) durch Formgebung der Rohrteile und/oder durch Schräglage des Einbauteils (2, 4, 6) im Speicher (13) erzielt wird.
23. Speicher mit Einschub nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Flanschdeckel (6) eine Aufnahme (58) für einen Temperaturfühler vorgesehen ist.
24. Speicher mit Einschub nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahme (58) eine im Bereich der Brenn-

kammer (4) angeordnete Bohrung ist, die bis an oder in die Wandung des oberen Rohrschenkels (51) reicht.

25. Speicher mit Einschub nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Temperaturfühler mit Mitteln zur mechanischen Temperaturbegrenzung in der Brennkammer (4) versehen oder verbunden ist. 5
26. Einschub für einen Wärmeerzeuger, insbesondere einen Öl- oder Gasbrenner, der eine Brennkammer (4), einen Abgaswärmetauscher (2) und eine Abgasführung (10) aufweist sowie einen Flanschdeckel (6), der an einem Befestigungsflansch (7) eines ein Medium enthaltenden Speichers (13) montierbar ist, und bei dem die Brennkammer (4), der Abgaswärmetauscher (2), die Abgasführung (10) und der Flanschdeckel (6) zu einer kompakten Baugruppe vereinigt sind, die als ganze an dem Speicher (13) befestigt und von diesem gelöst werden kann, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Brennkammer (4) und der Abgaswärmetauscher (2) durch ein im Wesentlichen U-förmig gestaltetes Rohr (5) gebildet sind, bei dem die beiden Rohrenden (51, 52) im gemeinsamen Flanschdeckel (6) gehalten sind und Rohr (5) und Flanschdeckel (6) ein einteiliges Gussteil (5, 6) bilden. 10 15 20 25 30
27. Einschub nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Einschub (2, 4, 5, 6) so im Speicher (13) befestigbar ist, dass die Brennkammer (4) im oberen Schenkel (53) des Rohres (5) angeordnet ist. 35
28. Einschub nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Brennkammer (4) zur auswechselbaren, wahlweisen Aufnahme eines Brenners für Gas oder eines Brenners für Öl ausgebildet ist. 40
29. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Gussteil (5, 6) an Innenseite (54) und Außenseite (55) eingegossene Verrippungen (22, 23) aufweist. 45
30. Einschub nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die äußeren Verrippungen senkrecht verlaufen und die inneren Verrippungen waagerecht. 50
31. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Gussteil im Bereich der waagerechten Verrippungen einen kleineren Querschnitt hat als im Bereich der Brennkammer. 55

32. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 31, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die oberen und unteren Schenkel (53, 54) des Rohres (5) voneinander durch einen Zwischenraum (9) getrennt sind, der eine vollständige Umspülung der Brennkammer (4) durch das Speichermedium erlaubt.
33. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 32, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die oberen und unteren Schenkel (53, 54) des Rohres (5) voneinander durch einen Zwischenraum (9) getrennt sind, der eine vollständige Umspülung der Brennkammer (4) und eines anschließenden Teiles des Abgaswärmetauscherbereiches im oberen Rohrschenkel (53) durch das Speichermedium erlaubt.
34. Einschub nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die oberen und unteren Rohrschenkel (53, 54) durch den Zwischenraum (9) und eine in Richtung auf die Krümmung (55) anschließende Zwischenwand (14) voneinander getrennt sind.
35. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 34, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Rohrende (52) des unteren Rohrschenkels (54) offenbar ausgestellt ist, insbesondere mit einem abnehmbaren Deckelelement (71) versehen ist.
36. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 35, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in der Innenrippung (22) des unteren Rohrschenkels (54) ein horizontaler oder vertikaler Schlitz (24) erstreckt ist, der vom Rohrende (52) aus zugänglich ist.
37. Einschub nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem Schlitz außerhalb der Reinigungsseiten ein Strömungshinderer, insbesondere ein Strömungsblech, angeordnet ist.
38. Einschub nach einem der Ansprüche 26 bis 36, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem Flanschdeckel (6) eine Aufnahme (58) für einen Temperaturfühler vorgesehen ist.
39. Einschub nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Aufnahme (58) eine im Bereich der Brennkammer (4) angeordnete Bohrung ist, die bis an oder in die Wandung des oberen Rohrschenkels (51) reicht.
40. Einschub nach Anspruch 38 oder 39,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Temperaturfühler mit Mitteln zur mechanischen Temperaturbegrenzung in der Brennkammer (4) versehen oder verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

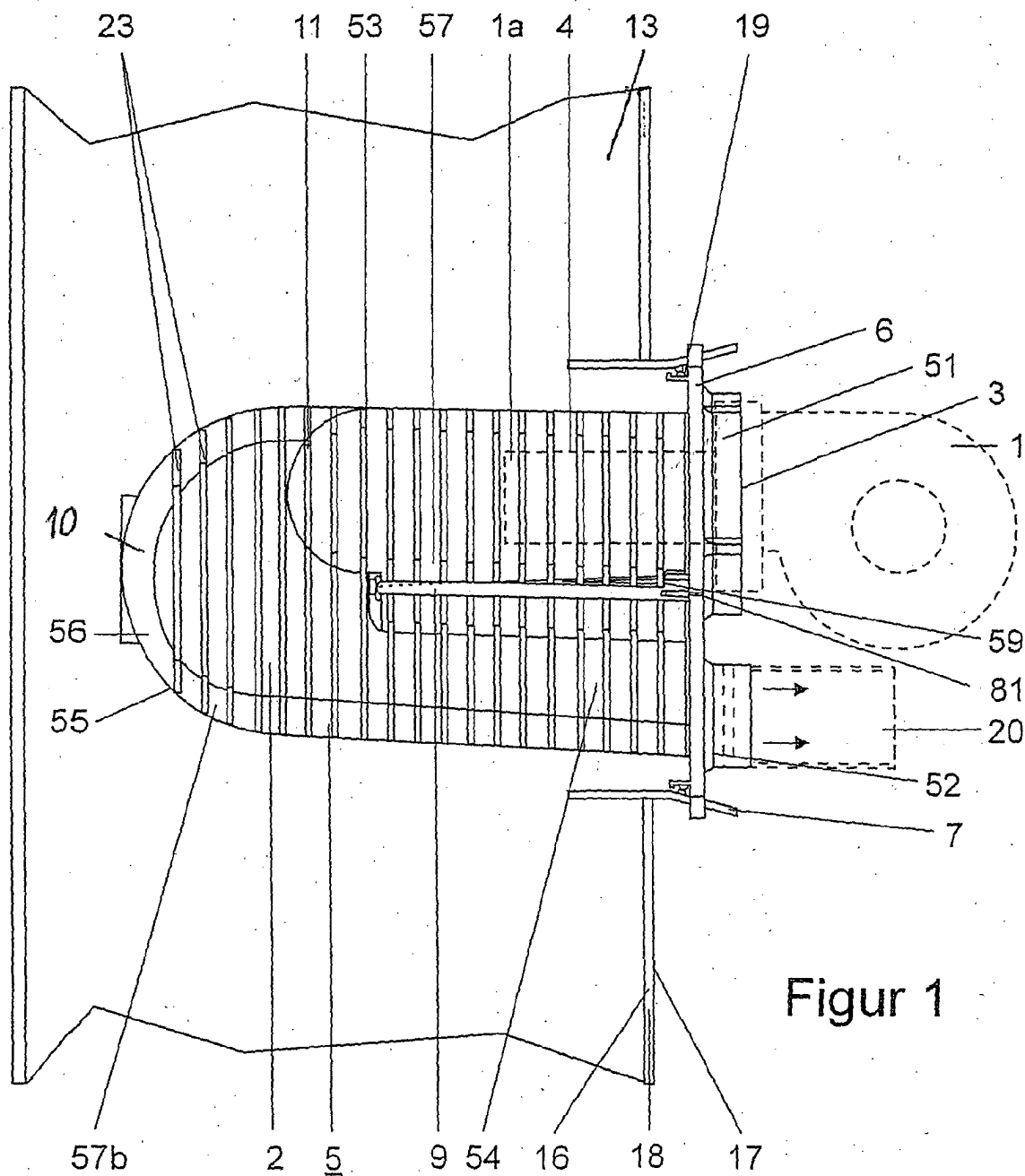
35

40

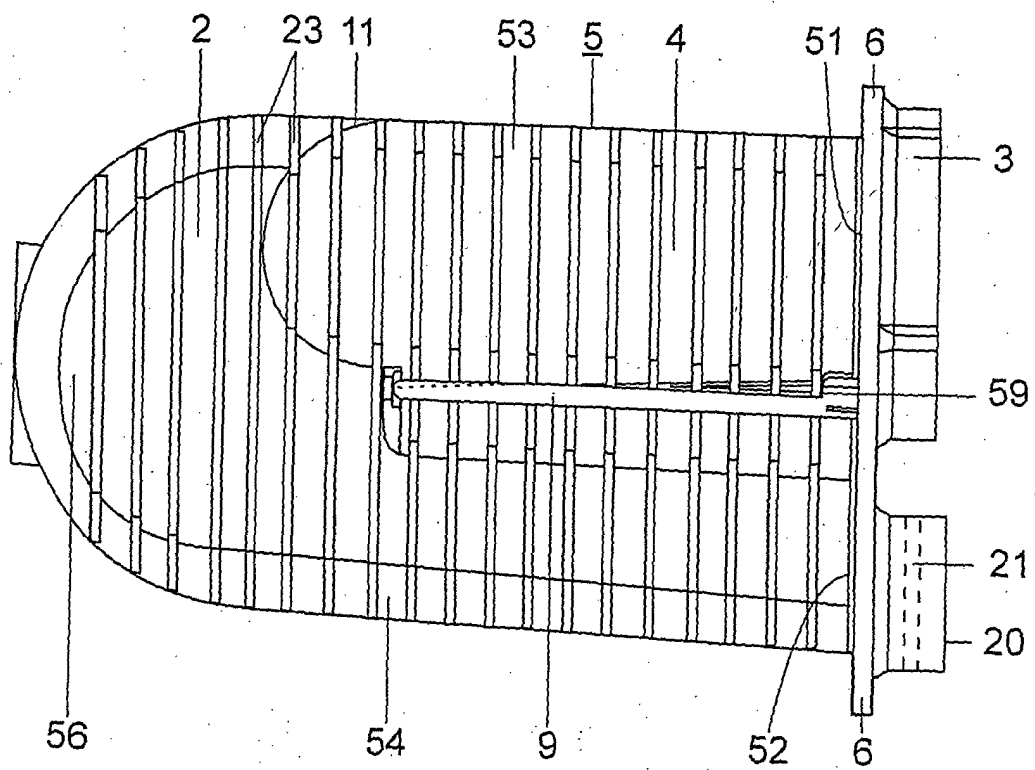
45

50

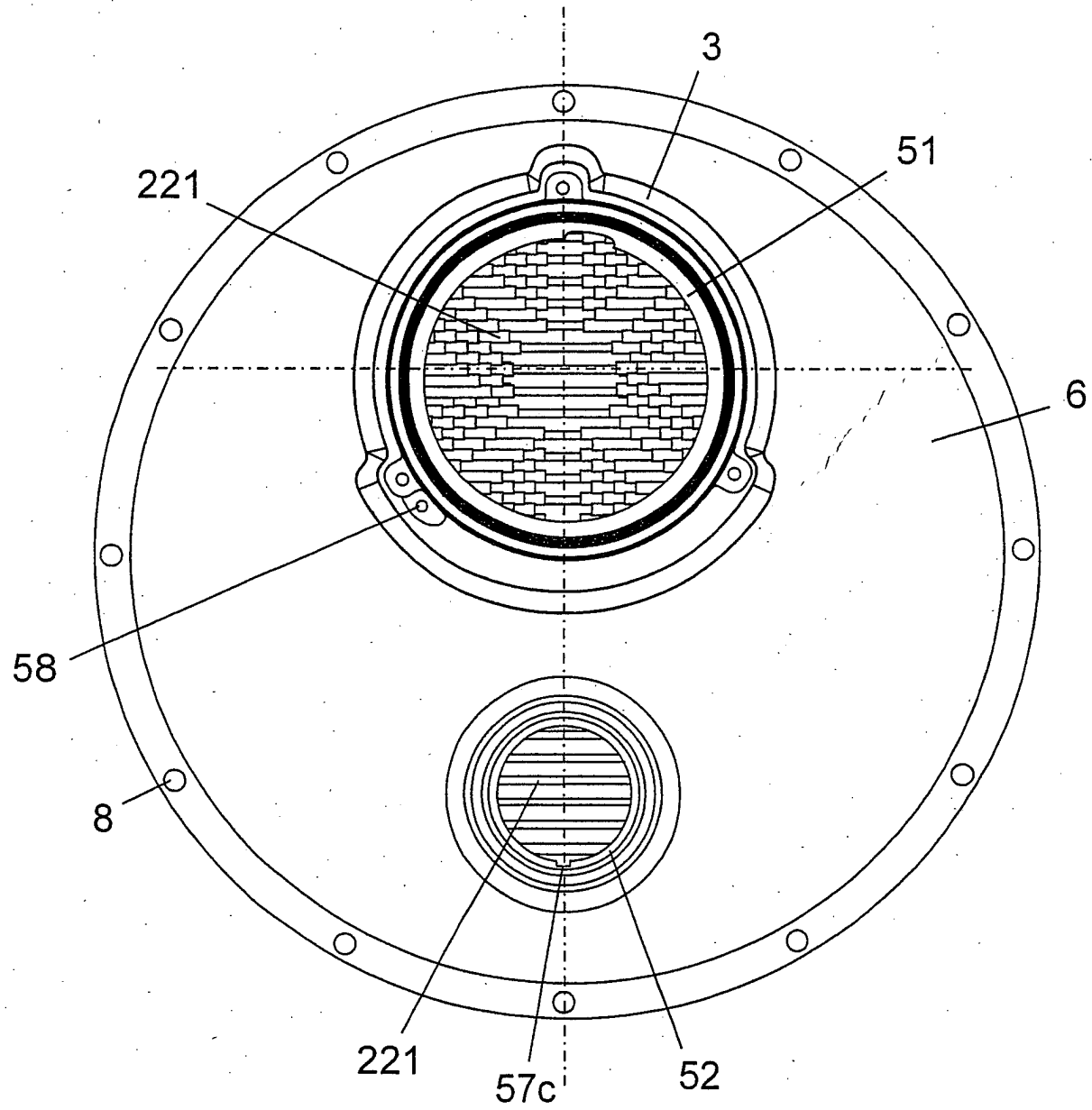
55



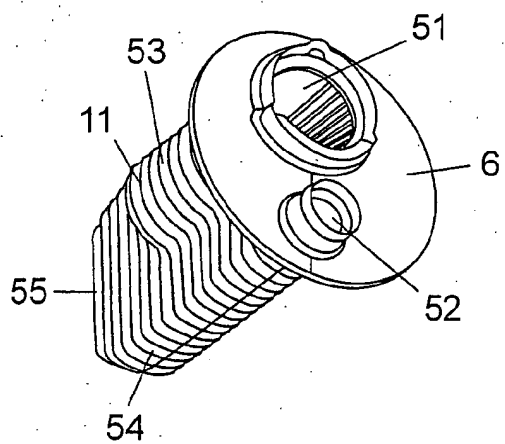
Figur 1



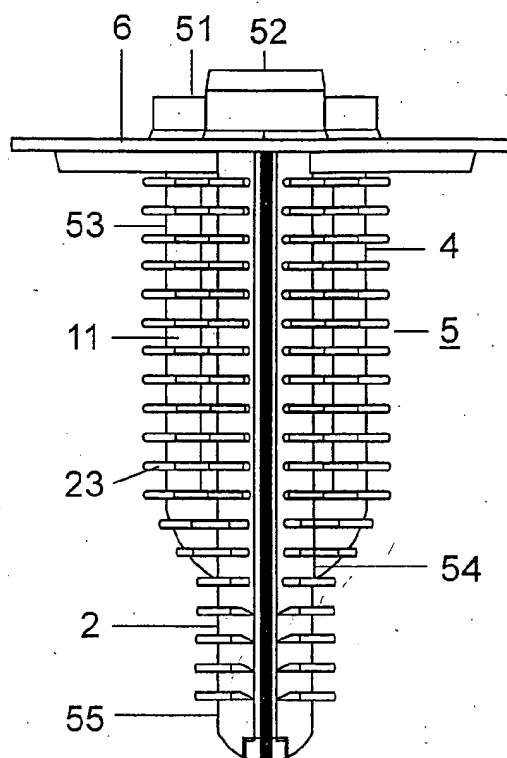
Figur 2



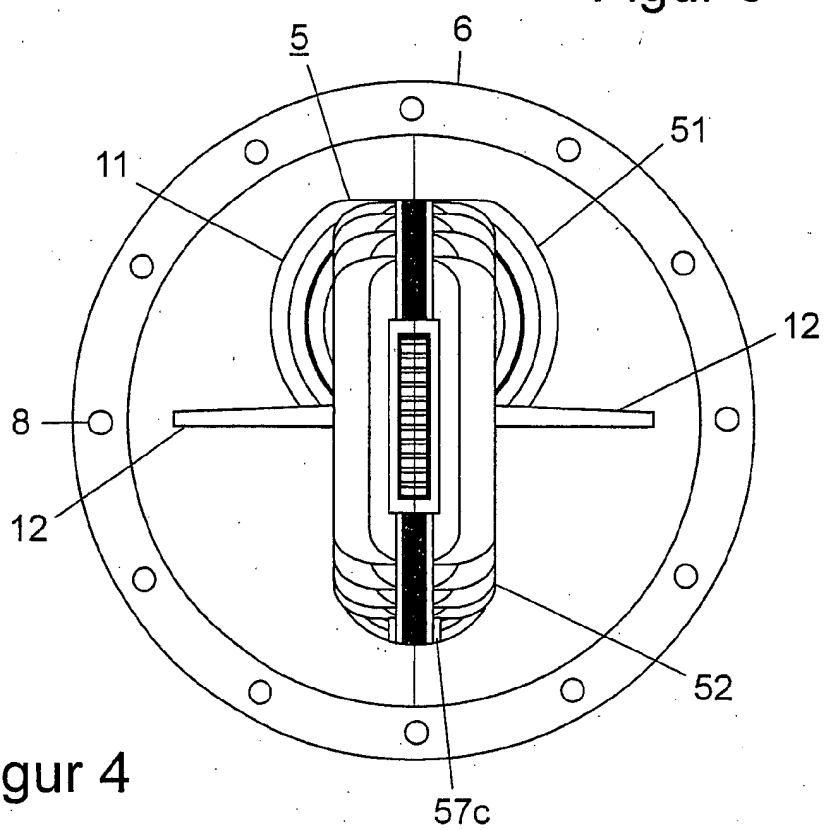
Figur 3



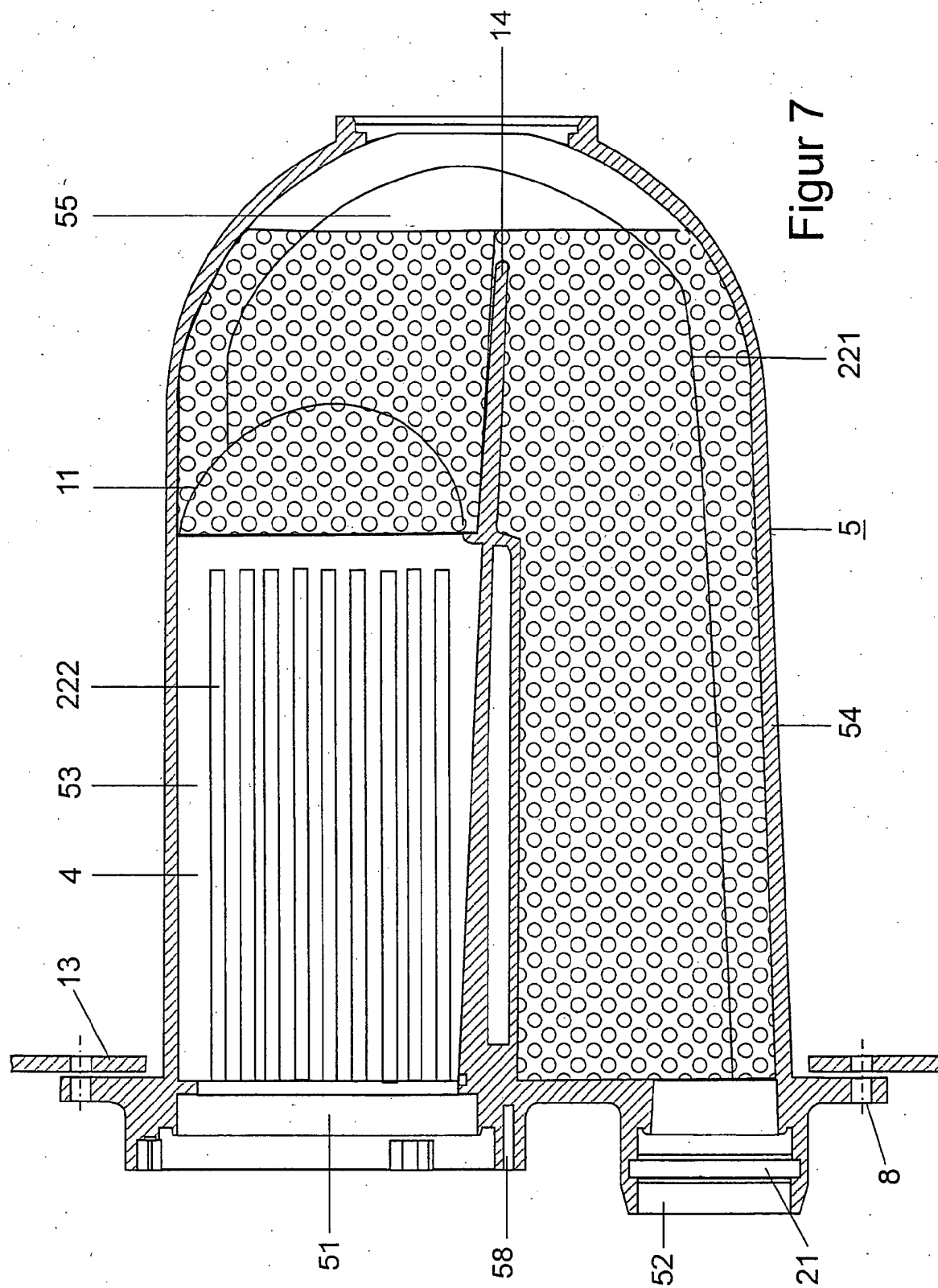
Figur 5



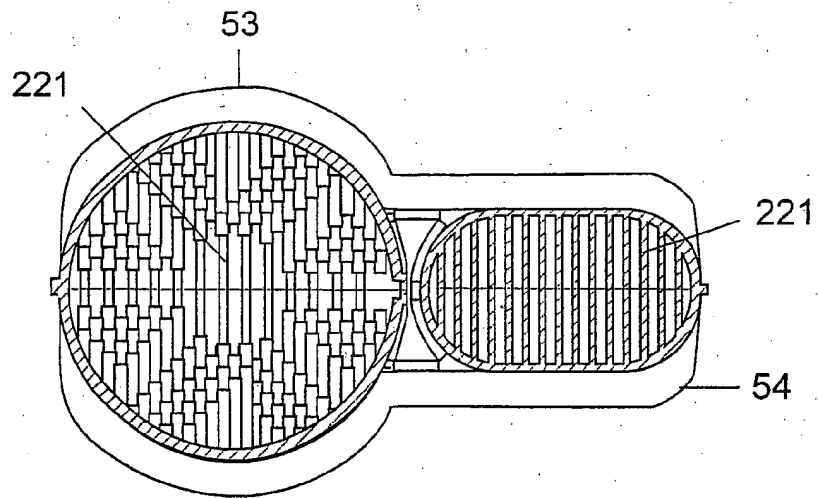
Figur 6



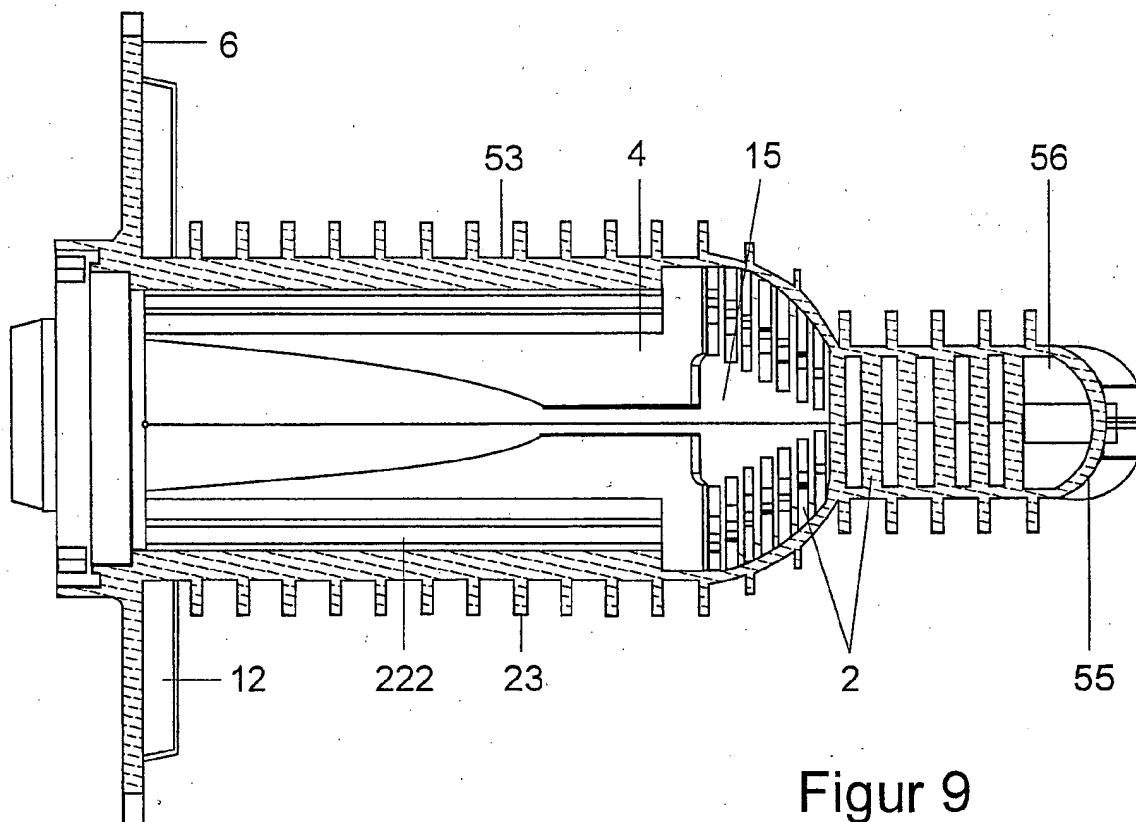
Figur 4



Figur 7



Figur 8



Figur 9

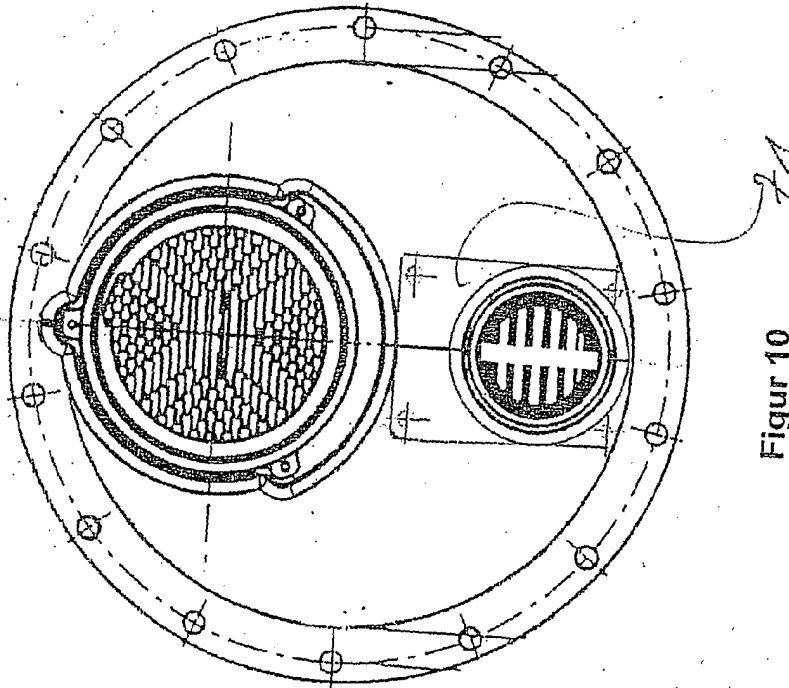


Figure 10

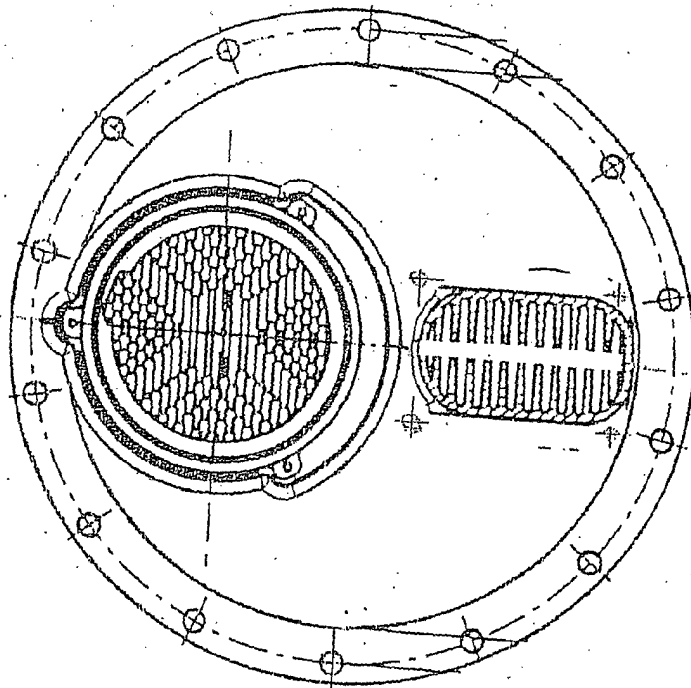


Figure 11