(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 529 299 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **21.09.94 Patentblatt 94/38**

(51) Int. Cl.[5] : **F24H 1/44,** F24H 1/10

(21) Anmeldenummer : **92112405.3**

(22) Anmeldetag : **20.07.92**

(54) **Brennkammer mit einer Flüssigkeits-Wärmetauscheinrichtung und damit ausgerüsteter Kessel.**

(30) Priorität : **23.08.91 CH 2490/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **03.03.93 Patentblatt 93/09**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.09.94 Patentblatt 94/38**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE**

(56) Entgegenhaltungen :
BE-A- 523 234
DE-A- 2 026 779
FR-A- 2 068 174
GB-A- 164 626
GB-A- 1 233 535

(73) Patentinhaber : **V-Zug AG**
Industriestrasse 66
CH-6301 Zug (CH)

(72) Erfinder : **Kaiser, Josef**
Seehofstrasse 2
CH-6314 Unterägeri (CH)
Erfinder : **Dörr, Siegfried**
Schlehenstrasse 11
W-3587 Borken 3 (DE)

(74) Vertreter : **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
CH-8044 Zürich (CH)

EP 0 529 299 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammer mit einer Wärmetauscheinrichtung für mindestens eine Flüssigkeit.

Sie betrifft weiter einen Kessel zum Erwärmen mindestens einer Flüssigkeit mit einer Brennkammer und einer Wärmetauscheinrichtung für die mindestens eine Flüssigkeit und mit einer Wanne zur Aufnahme eines entschwefelnden Absorbtionsbades mit einer mit dem Rauchgasaustritt in Verbindung stehenden Dispergatorvorrichtung, die dazu dient, das Rauchgas im Absorbtionsbad zu dispergieren, und mit einem Abgasaustritt für das im Absorbtionsbad gereinigte und entschwefelte Gas.

An Brennkammern mit einer Wärmetauscheinrichtung für Flüssigkeiten wird allgemein die Forderung nach einem hohen Wirkungsgrad gestellt, um den Brennstoffverbrauch niedrig zu halten. Weiter besteht das Bedürfnis, die für einen gegebenen Betrieb entstehenden Temperaturen in solchen Anlagen möglichst tief zu halten, so dass an die Warmfestigkeit der zu verwendenden Materialien nicht extrem hohe, die Anlagen verteuernde, Forderungen gestellt werden müssen.

Es ist bereits eine Brennkammer mit einer Flüssigkeits-Wärmetauscheinrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art bekannt (BE, A,523 234). Der innerhalb der Brennkammer zwischen dem Feuerraum und dem den Rauchgasaustritt bildenden Rohrstutzen angeordnete Wärmetauscher schliesst den Feuerraum vollständig ab und ist lediglich von einigen Rohrstücken durchsetzt, durch welche die Rauchgase strömen. Dieser Wärmetauscher bildet ein erhebliches Strömungshindernis für die Rauchgase, so dass mit einem Ersticken der Feuerung gerechnet werden muss. Weiter, weil der Wärmetauscher nur von einigen Rauchgasrohren durchsetzt ist, ist sein Wirkungsgrad bezüglich dem Wärmetausch zwischen den Rauchgasen und dem zu erwärmenden Wasser äusserst schlecht.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Brennkammer mit einer Flüssigkeits-Wärmetauscheinrichtung zu schaffen, bei welcher ein Wärmetauscher linsenförmig ausgebildet ist und senkrecht zur Längsmittelachse des Rohrstutzens steht, welcher Wärmetauscher allseitig einen Abstand vom zweiten Wärmetauscher aufweist, um vom Rauchgas vollständig umströmt zu werden.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Strömung der Rauchgase ein kleinstmöglicher Widerstand entgegengesetzt und gleichzeitig ein grösstmöglicher Wärmeübergang vom Rauchgas zum zu erhitzenden Wasser im Wärmetauscher sichergestellt ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch einen Kessel mit einer Wärmetauscheinrichtung,

Figur 2 in vergrössertem Massstab die Brennkammer mit der Wärmetauscheinrichtung der Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt durch die Brennkammer nach Figur 2,

Figur 4 einen Schnitt durch eine weitere Ausführung einer Brennkammer,

Figuren 5 a und 5 b Schnitte durch die Brennkammern nach Figur 4,

Figur 6 einen Schnitt durch einen Kessel für zwei zu erwärmende Flüssigkeiten,

Figur 7 in vergrössertem Massstab die Brennkammer und die Wärmetauscheinrichtung nach Figur 6, und

Figur 8 einen Schnitt durch die Brennkammer nach Figur 7.

Die Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Kessel, der einen Zulaufanschluss 1 für Heizwasser aufweist.

Weiter sind in der Figur 1 die Brenner-Einrichtung 3 einschliesslich einer Brennkammer 4 gezeichnet.

Der Heizkessel weist eine Wanne 6 auf, in welcher ein Absorptionsbad enthalten ist, welches ein Entschwefelungsmittel, z.B. $CaCo_3$ enthalten kann. Das in der Brennkammer 4 erzeugte Rauchgas strömt durch einen Rauchgasaustritt 5 in ein Rohr 27, um in das in der Wanne 6 vorhandene Absorptionsbad geleitet zu werden. Beim unteren Ende des Rohres 27 ist eine Dispergatorvorrichtung 7 vorhanden, welche dazu dient, das Rauchgas im Absorbtionsbad fein zu verteilen. Diese Dispergatorvorrichtung 7 ist von einem Elektromotor 28 über eine Welle 29 angetrieben. Solche Anordnungen sind bekannt und deshalb erübrigt sich eine weiter ins Einzelne gehende Beschreibung. Das Rauchgas wird im Absorbtionsbad gereinigt, wobei insbesondere der Schwefel absorbiert wird, und strömt schlussendlich durch den Abgasaustritt 8 aus dem Kessel hinaus. Im Abgasaustritt 8 ist weiter ein Kondensator 26 angeordnet. Das sich hier bildende Kondensat strömt bzw. tropft in die Wanne 6 zurück.

Das vom Zulaufanschluss 1 herströmende Heizwasser strömt durch den Kondensator und weiter durch eine Heizschlange 9 und danach zur Brennkammer. Das Absorptionsbad ist ein durch die Rauchgase zur Kesselsollwert-Temperatur erhitztes Wasserbad. Entsprechend wird die Flüssigkeit, welche die Heizschlange 9 durchströmt, erhitzt, wobei bei dieser Ausführung die Austrittstemperatur des Heizwassers nach dem Wasserbad unter der Kesselbadsollwert-Temperatur liegt.

Es wird nun insbesondere auf die Figuren 2 und 3 hingewiesen. Die Brenner-Einrichtung weist eine Brennkammer 4 mit ihrer Brennkammerwand 16 auf.

Innerhalb und ausserhalb dieser Brennkammer 4 sind zwei zusammen eine Wärmetauscheinrichtung bildende Wärmetauscher wie folgt vorhanden.

Der erste Wärmetauscher 17 weist einen linsenförmigen Wärmetauschkörper auf, der senkrecht stehend angeordnet ist. Der zweite Wärmetauscher 12 liegt unmittelbar ausserhalb der Brennkammerwand 16. Er ist ein napfförmiger Körper, wobei seine Innenwand durch die Brennkammerwand 16 und seine Aussenwand durch einen die Brennkammerwand 16 umgebenden Mantel 18 gebildet ist. Der zu erwärmende Flüssigkeitsstrom fliesst beim zweiten Wärmetauscher 12 somit im Raum zwischen der Aussenseite der Brennkammerwand 16 und dem diese umgebenden Mantel 18.

Die Heizschlange 9 für Heizwasser (siehe Figur 1) ist mit einem Anschluss 23 (siehe Figur 2) verbunden.

Aus der Figur 2 ist ersichtlich, dass der Heizwasser-Anschluss 23 sowohl für den ersten 17, als auch für den zweiten Wärmetauscher 12 bestimmt ist. Dabei führt vom zweiten Wärmetauscher 12 ein kurzes Rohrstück 25, siehe auch Figur 3, zum ersten Wärmetauscher 17. Es ist somit ersichtlich, dass das zu erhitzende Wasser teilweise in zwei parallele Strömungswege aufgeteilt ist. Die Brennkammerwand 16 überträgt die Wärme an das den zweiten Wärmetauscher 12 durchströmende Wasser. Umgekehrt lässt sich auch aussagen, dass das den zweiten Wärmetauscher 12 durchströmende Wasser die Brennkammerwand 16 kühlt. Das aus dem ersten Wärmetauscher 17 ausströmende Wasser strömt durch ein weiteres Rohrstück 30 zurück in den zweiten Wärmetauscher und die gesamte Heizwassermenge schliesslich gegen den Vorlaufanschluss 14. Zum Verhindern, dass eine direkte Strömung vom Anschluss 23 zum Anschluss 14 stattfindet, ist im zweiten Wärmetauscher 12 ein Trennblech 34 angeordnet, das in der Figur 2 strichliniert und in der Figur 3 mit einer ausgezogenen Linie dargestellt ist. Die Bezugsziffer 32 in Figur 1 bezeichnet schliesslich die Heizwasserpumpe.

Der Rauchgasaustritt 5 ist ein Rohrstutzen 19, der den Bodenabschnitt 20 des napfförmigen zweiten Wärmetauschers 12 durchsetzt und mit dem Rohr 27 in Verbindung steht, durch welches, wie eingangs erwähnt, das Rauchgas in das Wasserbad zur Reinigung, Entschwefelung und Neutralisation geleitet wird.

Die durch das Wasserbad in der Wanne 6 geführten Rauchgase, also bei der Verbrennung entstehenden heissen Gase, erwärmen das Wasserbad zur jeweiligen Kesseltemperatur, so dass seinerseits das die Heizschlange 9 durchströmende Wasser erwärmt wird. Da das Heizwasser erst nach diesem im Wasserbad stattfindenden Wärmetausch die Wärmetauscheinrichtung bei der Brennkammer 4 durchströmt, lassen sich vorteilhaft einerseits niedrige Kesseltemperaturen und andererseits trotzdem hohe Vorlauftemperaturen erreichen. Die unmittelbare Berührung zwischen den heissen Gasen und dem Wasserbad in der Wanne 6 erlaubt offensichtlich einen nahezu optimalen Wärmeübergang. In den Wärmetauschern bei der Brennkammer 4 wird die Temperatur weiter erhöht. Trotz den hohen Heizwassertemperaturen liegt aufgrund des Wasserbades die Austrittstemperatur des durch den Kamin 8 ausströmenden Gases nach dem Kondensator 26 nur 2° - 5° höher als die Kessel-Sollwerttemperatur. Als Kamin kann ein Kunststoffrohr verwendet werden.

Die Figuren 4, 5 a und 5 b zeigen eine weitere Ausführung des in der Brennkammer 4 angeordneten ersten Wärmetauschers, der in diesen Figuren mit der Bezugsziffer 11 bezeichnet ist. Alle Teile der Figuren 4, 5 a und 5 b, welche denjenigen der Figuren 2 und 3 entsprechen, sind mit denselben Bezugsziffern bezeichnet und werden nicht nochmals beschrieben.

Diese Ausführung des ersten Wärmetauschers 11 weist einen doppelwandigen, napfförmigen Wärmetauschkörper auf, dessen Wände mindestens annähernd parallel zu und in einem Abstand von der Brennkammerwand 16 verlaufen. Beim Bereich des gemeinsamen Heizwasser-Anschlusses 23 für den ersten Wärmetauscher 11 und den zweiten Wärmetauscher 12 ist ein Rohrstück 25 angeordnet, welches vom zweiten Wärmetauscher 12 zum ersten Wärmetauscher 11 führt, so dass auch in dieser Ausführung zwei parallele Strömungswege vorhanden sind. Das aus dem ersten Wärmetauscher 11 ausströmende Wasser strömt durch ein weiteres Rohrstück 30 zurück zum zweiten Wärmetauscher 12 und gegen den gemeinsamen Austritt, d.h. Vorlaufanschluss 14. Im ersten Wärmetauscher 11 ist ein weiteres Trennblech 31, siehe auch Figur 5 b, angeordnet, um eine direkte Strömung von der Anschlussstelle des Rohrstückes 25 des ersten Wärmetauschers 11 zur Anschlussstelle des Rohrstückes 30 zu verhindern und damit zum Sicherstellen, dass die Strömung gezwungen ist, den gesamten ersten Wärmetauscher 11 zu durchströmen.

Die Figur 6 zeigt nun einen Schnitt durch einen Kessel, der einen Zulaufanschluss 1 für Heizwasser und einen Zulaufanschluss 2 für Warmwasser aufweist. Während diese beispielsweise Ausführung der Erfindung zur Erzeugung von Heizwasser und Warmwasser geeignet ist, sei festgehalten, dass diese Verwendung nur ein mögliches Beispiel ist, wobei es lediglich von Wichtigkeit ist, dass zwei Flüssigkeiten zu unterschiedlichen Temperaturen erwärmt werden. Im Falle von Heizwasser und Warmwasser ist das Heizwasser diejenige Flüssigkeit mit der höheren Temperatur.

Der Kessel ist wieder derart aufgebaut wie in den vorgehenden Ausführungen beschrieben.

Das vom Zulaufanschluss 1 herströmende Heizwasser strömt wieder durch den Kondensator und

dann durch die Heizschlange 9 und danach zur Brennkammer, und das Warmwasser strömt vom Zulaufanschluss 2 durch die Heizschlange 10 ebenfalls zur Brennkammer. Das Absorbtionsbad ist ein durch die Rauchgase zur Kesselsollwert-Temperatur erhitztes Wasserbad. Entsprechend werden die zwei Flüssigkeiten, welche die Heizschlange 9 und die Heizschlange 10 durchströmen, erhitzt, wobei bei dieser Ausführung die Austrittstemperatur des Heizwassers und des Warmwassers nach dem Wasserbad unter der Kesselbadsollwert-Temperatur liegt.

Es wird nun insbesondere auf die Figuren 7 und 8 hingewiesen. Die Wärmetauscheinrichtung weist eine Brennkammer 4 mit ihrer Brennkammerwand 16 auf. Innerhalb und ausserhalb dieser Brennkammer 4 sind drei zusammen die Wärmetauscheinrichtung bildende Wärmetauscher wie folgt vorhanden:

Der erste Wärmetauscher 17 weist einen linsenförmigen Wärmetauschkörper 17 auf, der senkrecht stehend angeordnet ist. Der zweite Wärmetauscher 12 liegt unmittelbar ausserhalb der Brennkammerwand 16. Er ist ein napfförmiger Körper, wobei seine Innenwand durch die Brennkammerwand 16 und seine Aussenwand durch einen die Brennkammerwand 16 umgebenden Mantel 18 gebildet ist. Der zu erwärmende Flüssigkeitsstrom fliesst beim zweiten Wärmetauscher 12 somit im Raum zwischen der Aussenseite der Brennkammerwand 16 und dem diese umgebenden Mantel 18. Der dritte Wärmetauscher 13 umhüllt den zweiten Wärmetauscher 12. Die Innenwand des dritten Wärmetauschers 13 ist vom Mantel 18 des zweiten Wärmetauschers 12, und die Aussenwand des dritten Wärmetauschers 13 von einem weiteren Mantel 21 gebildet, der wieder ungefähr parallel zum Mantel 18 verläuft. Die zu erwärmende Flüssigkeit strömt somit zwischen den Mantel 18 und den Mantel 21.

Die Heizschlange 9 für Heizwasser (siehe Figur 1) ist mit einem Anschluss 23 (siehe Figur 2) verbunden. Die Heizschlange 10 für das Brauchwasser ist mit dem Anschluss 24 verbunden.

Aus der Figur 7 ist wieder ersichtlich, dass der Heizwasser-Anschluss 23 sowohl zum ersten Wärmetauscher 17, als auch zum zweiten Wärmetauscher 12 führt. Dabei führt vom Anschluss 23 ein kurzes Rohrstück 25 zum ersten Wärmetauscher 17. Es ist somit ersichtlich, dass das zu erhitzende Heizwasser in zwei parallele Strömungswege aufgeteilt ist, wobei die Erwärmung im ersten Wärmetauscher 17 höher ist als die Erwärmung im zweiten Wärmetauscher 12, d.h. die Brennkammerwand 16 überträgt die Wärme an das den zweiten Wärmetauscher 12 durchströmende Wasser. Umgekehrt lässt sich auch sagen, dass das den zweiten Wärmetauscher 12 durchströmende Wasser die Brennkammerwand 16 kühlt. Das aus dem ersten Wärmetauscher 17 ausströmende Wasser strömt durch ein weiteres Rohrstück 30 zurück in den zweiten Wärmetauscher 12. Dort mischen sich die zwei Wasserströme zusammen und strömen zu dem Vorlaufanschluss 14. Zum Verhindern, dass eine direkte Strömung vom Anschluss 23 zum Anschluss 14 stattfindet, ist im zweiten Wärmetauscher 12 ein Trennblech 34 angeordnet, das in der Figur 7 strichliniert und in der Figur 8 mit einer ausgezogenen Linie dargestellt ist.

Das von der Heizschlange 10 für Warmwasser durch den Anschluss 24 in den dritten Wärmetauschkörper 13 strömende Wasser wird über den Mantel 18 erwärmt, bzw. findet der Wärmeübergang vom Heizwasser des zweiten Wärmetauschers 12 zum Warmwasser des dritten Wärmetauschers 13 zur Erwärmung des Letzteren statt. Das Warmwasser durchströmt den dritten Wärmetauscher 13, um beim Vorlaufanschluss 15 (siehe Figuren 6 und 7) auszutreten. Die Bezugsziffer 32 bezeichnet die Heizwasserpumpe und die Bezugsziffer 33 die Warmwasserpumpe.

Der Rauchgasaustritt 5, also der Rohrstutzen 19, durchsetzt den Bodenabschnitt 22 des napfförmigen dritten Wärmetauschers 13 und steht mit dem Rohr 27 in Verbindung, durch welches, wie eingangs erwähnt, das Rauchgas in das Wasserbad zur Reinigung, Entschwefelung und Neutralisation geleitet wird.

Die durch das Wasserbad in der Wanne 6 geführten Rauchgase, also bei der Verbrennung entstehenden heissen Gase, erwärmen das Wasserbad zur jeweiligen Kesseltemperatur, so dass seinerseits das die Heizschlangen 9 und 10 durchströmende Wasser erwärmt wird. Da das Heizwasser und das Warmwasser erst nach diesem im Wasserbad stattfindenden Wärmetausch die Wärmetauscheinrichtung bei der Brennkammer 4 durchströmen, lassen sich vorteilhaft einerseits niedrige Kesseltemperaturen und andererseits trotzdem hohe Vorlauftemperaturen erreichen.Die unmittelbare Berührung zwischen den heissen Gasen und dem Wasserbad in der Wanne 6 erlaubt offensichtlich einen nahezu optimalen Wärmeübergang. In den Wärmetauschern bei der Brennkammer 4 wird die Temperatur weiter erhöht. Dabei ist der dritte Wärmetauscher 13 für das Warmwasser derart bemessen, dass das Warmwasser wohl eine höhere Temperatur als die Kesselsollwert-Temperatur aufweist, wobei jedoch die Warmwasser-Temperatur beim Vorlaufanschluss 15 relativ zur Verkalkungs-Temperatur von Wasser vermindert ist. Weiter hat die gezeigte Ausführung den Vorteil, dass bei der Warmwasseraufbereitung kaum Bakterien vom Stamme der Legionella-Pneumophilia (Legionärskrankheit) entstehen können. Trotz der hohen Heizwasseraustritts-Temperatur und Warmwasseraustritts-Temperatur liegt aufgrund des Wasserbades die Austrittstemperatur des durch den Kamin 8 ausströmenden Gases nach dem Kondensator nur 2° - 5° höher als die Kesselsollwert-Temperatur. Als Kamin kann ein Kunststoffrohr verwendet werden.

Patentansprüche

1. Brennkammer mit einer mindestens einem ersten (17) und einen zweiten Wärmetauscher (12) enthaltenden Wärmetauscheinrichtung (12, 13; 17) für mindestens eine Flüssigkeit, welche Brennkammer (4) eine Brennkammerwand (16), einen Feuerraum und einen Rauchgasaustritt in Form eines Rohrstutzens (5) aufweist, welcher zweite Wärmetauscher (12) von einem Abschnitt der Brennkammerwand (16) und einem dieselbe aussen umgebenden und dessen Aussenwand bildenden Mantel (18) umgrenzt ist, wobei der im zweiten Wärmetauscher (12) zu erwärmende Flüssigkeitsstrom zwischen der Brennkammerwand (16) und dem Mantel (18) geführt ist und der zweite Wärmetauscher (12) einen Eintritt (23) und einen Austritt (14) für den gesamten, beide Wärmetauscher (12; 17) zu durchströmen bestimmten Mengenstrom der zu erwärmenden Flüssigkeit aufweist; welcher erste Wärmetauscher (17) innerhalb der Brennkammer (4) zwischen dem Feuerraum und dem den Rauchgasaustritt bildenden Rohrstutzen (5) angeordnet ist, um von der Brennerflamme direkt beaufschlagt zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscher (12, 13; 17) derart angeordnet sind, dass sie relativ zueinander mindestens teilweise parallele Strömungswege bestimmen, dass der erste Wärmetauscher (17) linsenförmig ausgebildet ist und senkrecht zur Längsmittelachse des Rohrstutzens (5) steht, und dass der Zufluss zum und Abfluss vom zweiten Wärmetauscher (12) zum und vom ersten Wärmetauscher (17) jeweils durch ein Rohrstück (25; 30) gebildet ist, derart, dass der erste Wärmetauscher (17) allseitig einen Abstand vom zweiten Wärmetauscher (12) aufweist, um vom Rauchgas vollständig umströmt zu werden, so dass ein grösstmöglicher Wärmeübergang vom Rauchgas zum Wasser im ersten Wärmetauscher (17) sichergestellt ist.

2. Brennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Oeffnung in der Brennkammerwand dem jeweiligen Eintritt (23) bzw. Austritt (14) unmittelbar gegenüber liegt oder jeweils versetzt dazu angeordnet ist.

3. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Wärmetauscheinrichtung für zwei unterschiedlich zu erwärmende Flüssigkeiten ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein dritter Wärmetauscher (13) an der von der Brennkammerwand (16) abgekehrten Seite des zweiten Wärmetauschers (12) angeordnet ist, wobei die Aussenwand (18) des zweiten Wärmetauschers (12) gleichzeitig die Innenwand des dritten Wärmetauschers (13) bildet, dessen Aussenwand (18) mindestens annähernd parallel zu seiner Innenwand verläuft, dass der den Rauchgasaustritt bildende Rohrstutzen (5) den dritten Wärmetauscher (13) durchsetzt, und dass der dritte Wärmetauscher (13) einen eigenen Eintritt (24) und einen eigenen Austritt (15) für eine jeweils nur ihn zu durchströmen bestimmte Flüssigkeit aufweist, welche drei Wärmetauscher derart relativ zueinander bemessen sind, dass im Betrieb die Mischtemperatur die den ersten und zweiten Wärmetauscher im Parallelstrom durchströmenden Flüssigkeitsmengen beim gemeinsamen Austritt (14) am zweiten Wärmetauscher höher ist, als die beim Austritt (15) des dritten Wärmetauschers vorliegende Temperatur der durch diesen Wärmetauscher (13) strömenden Flüssigkeit.

4. Kessel zum Erwärmen mindestens einer Flüssigkeit, mit einer Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche und mit einer Wanne (6) zur Aufnahme eines entschwefelnden Absorbtionsbades und einer mit dem Rauchgasaustritt in Verbindung stehenden Dispergatorvorrichtung (7, 27, 28, 29), die dazu dient, das Rauchgas im Absorbtionsbad zu dispergieren, und mit einem Abgasaustritt (8) für das im Absorbtionsbad gereinigte und entschwefelte Gas, dadurch gekennzeichnet, dass der Kessel für jede ihn jeweils zu durchströmen bestimmte Flüssigkeit jeweils einen Rücklaufanschluss (1, 2) und einen Vorlaufanschluss (14, 15) aufweist, dass mindestens ein Rücklaufanschluss (1) mit einem Kondensator (26) verbunden ist, der im Abgasaustritt (8) angeordnet ist, um im Abgas vorhandene Feuchtigkeit auszukondensieren, wobei das Kondensat durch den Abgasaustritt zur Wanne (6) zurückströmt, welcher Kondensator (26) austrittsseitig mit einem Ende einer in der Wanne (6) angeordneten Wärmetauschschlange (9) verbunden ist, deren entgegengesetztes Ende mit dem ersten und zweiten Wärmetauscher (12, 11 bzw. 17) in Verbindung steht, welche zwei Wärmetauscher ausströmseitig mit dem Vorlaufanschluss (14) in Verbindung stehen.

5. Kessel nach Anspruch 4, bei dem eine Flüssigkeit zu Heizwasser und eine weitere Flüssigkeit zu Warmwasser erwärmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Kondensator (26) in Verbindung stehende Wärmetauschschlange (9) der zu Heizwasser zu erwärmen bestimmten Flüssigkeit zugeordnet ist, und in der Wanne (6) eine weitere, der zu Warmwasser erwärmen bestimmten Flüssigkeit zugeordnete Wärmetauschschlange (10) angeordnet ist, die bei einem Ende unmittelbar mit einem Rücklaufan-

schluss (2) und beim entgegengesetzten Ende mit dem dritten Wärmetauscher (13) in Verbindung steht, wobei die Wärmetauscher und die ihnen zugeordneten Heizschlangen derart bemessen sind, dass die Vorlauftemperatur des Heizwassers höher als die Kesselbadsoll-Temperatur ist.

Claims

1. Combustion chamber with a heat exchanger device (12; 13; 17) for at least one liquid, comprising at least one first (17) and one second heat exchanger (12), which combustion chamber (4) includes a combustion chamber wall (16), a firebox and a flue gas outlet in form of a pipe stub (5), which second heat exchanger (12) is bounded by a section of the combustion chamber wall (16) and a jacket (18) surrounding same at the outside and forming its outer wall, whereby the flow of liquid to be heated in the second heat exchanger (12) is led between the combustion chamber wall (16) and the jacket (18) and the second heat exchanger (12) includes an inlet (23) and an outlet (14) for the entire flow of the liquid to be heated and to flow through both heat exchangers (12; 17); which first heat exchanger (17) is located within the combustion chamber (4) between the firebox and the pipe stub (5) forming the flue gas outlet in order to be directly acted upon by the flame of the burner, characterized in that the heat exchangers (12, 17) are arranged in such a manner that they determine flow paths running at least approximately parallel relative to each other, that the first heat exchanger (17) is of a lentil shaped form and stands perpendicularly to the longitudinal center line of the pipe stub (5) and in that the inflow to and outflow from the second heat exchanger (12) to and from the first heat exchanger (17) are formed by respective pipe sections (25; 30), such that the first heat exchanger (17) is at all sides at a distance from the second heat exchanger (12) in order to be completely immersed in the flue gas flowing around same such that a as large as possible heat transmittal from the flue gas to the water in the first heat exchanger (17) is secured.

2. Combustion chamber according to claim 1, characterized in that the respective openings in the combustion chamber wall are located directly opposite or displaced relative to the respective inlet (23) and outlet (14), resp.

3. Combustion chamber according to one of the preceding claims, whereby the heat exchanger device is designed for two liquids to be differently heated, characterized in that additionally a third heat exchanger (13) is located at the side of the second heat exchanger (12) facing away from the combustion chamber wall (16), whereby the outer wall (18) of the second heat exchanger (12) forms simultaneously the inner wall of the third heat exchanger (13), of which the outer wall (18) extends at least approximately parallel to its inner wall, that the pipe stub (5) forming the flue gas outlet projects through the third heat exchanger (13), and that the third heat exchangers (13) comprises an own inlet (24) and an own outlet (15) for a respective liquid intended to flow through same only, which three heat exchangers are dimensioned relative to each other in such a manner that in operation the overall temperature of the mixed liquid flows flowing in a parallel flow through the first and second heat exchanger is at their common outlet (14) at the second heat exchanger higher than the temperature of the liquid flowing through the third heat exchanger (13) present at its outlet (15).

4. Boiler for a heating of at least one liquid, including a combustion chamber according to one of the preceding claims and with a tank (6) for the receipt of a desulfurizing absorption bath and a dispergator device (7, 21, 28, 29) communicating with the flue gas outlet which is adapted to disperse the flue gas in the absorption bath, and with an exhaust gas outlet (8) for the gas cleaned and desulfurized in the absorption bath, characterized in that the boiler comprises a respective return flow connector (1, 2) and a respective outlet flow connector (14, 15) for each liquid intended for flowing through same, that at least one return flow connector (1) is coupled to a condenser (26) which is arranged in the exhaust gas outlet (8) in order to condensate moisture present in the exhaust gas, whereby the condensate flows through the exhaust gas outlet back to the tank (6), which condenser (16) is connected at the outlet side to one end of a heat exchanger coil (9) arranged in the tank (6), of which the opposite end is connected to the first and second heat exchangers (12, 11 and 17, resp.), which two heat exchangers are connected at their outlet sides to the outlet flow connector (14).

5. Boiler according to claim 4, in which a liquid is heatable to heating water and a further liquid to hot water, characterized in that the heat exchanger coil (9) connected to the condenser (26) is allocated to the liquid intended to be heated to heating water, and a further heat exchanger coil (10) is arranged in the tank (6) and allocated to the liquid intended to be heated to hot water, which communicates at one end directly with the return

flow connector (2) and at the opposite end with the third heat exchanger (13), whereby the heat exchangers and the heating coils allocated thereto are dimensioned in such a manner that the outflow temperature of the heating water is higher than the design temperature of the boiler bath.

Revendications

1. Chambre de combustion pour au moins un fluide, avec un dispositif d'échange de chaleur (12, 13; 17) comportant au moins un premier (17) et un second (12) échangeur de chaleur, la chambre de combustion (4) comportant une paroi de chambre (16), une aire de combustion et une sortie tubulaire (5) pour les gaz de combustion, le second échangeur (12) étant délimité par une partie de la paroi de chambre (16) ainsi que par une enveloppe (18) entourant la paroi et formant sa paroi extérieure, le fluide devant être réchauffé dans le second échangeur (12) passant entre la paroi de chambre (16) et l'enveloppe (18), le second échangeur (12) possédant une entrée (23) et une sortie (14) pour la totalité du fluide à chauffer destiné à parcourir les deux échangeurs (12;17), le premier échangeur (17) étant agencé dans la chambre de combustion (4) entre l'aire de combustion et la sortie tubulaire (5) pour les gaz de combustion afin d'être directement léché par la flamme, caractérisée en ce que les échangeurs (12, 13; 17) sont agencés de manière à produire des flux au moins partiellement connectés en parallèle, que le premier échangeur (17) est en forme de lentille et disposé perpendiculairement à l'axe longitudinal de la sortie tubulaire (5), que les passages en direction du second échangeur (12) et à partir de celui-ci vers le premier échangeur (17) et à partir de ce dernier sont formés chacun par un morceau de tube (25; 30), de façon à ce que le premier échangeur (17) soit de tous côtés espacé du second échangeur (12) afin d'être entièrement entouré par le courant de gaz de combustion, de manière à assurer une transmission de chaleur maximale des gaz de combustion à l'eau qui se trouve dans le premier échangeur (17).

2. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ouverture dans la paroi de la chambre de combustion se trouve face à l'entrée (23), respectivement à la sortie (14), correspondante ou décalée par rapport à chacune de celles-ci.

3. Chambre de combustion selon une des revendications précédentes avec un dispositif d'échange de chaleur conçu pour deux fluides destinés à être chauffés différemment, caractérisée en ce qu'un troisième échangeur (13) est agencé du côté du second échangeur (12) opposé à la paroi (16) de la chambre de combustion, la paroi extérieure (18) du second échangeur formant simultanément la paroi intérieure du troisième échangeur (13) dont la paroi extérieure (18) est sensiblement parallèle à sa paroi intérieure, que la sortie tubulaire (5) des gaz de combustion traverse le troisième échangeur (13), et que celui-ci possède une entrée (24) et une sortie (15) qui lui sont propre et destinées à un liquide qui ne parcourt que cet échangeur, les trois échangeurs étant dimensionnés les uns par rapport aux autres de manière à ce qu'en marche le mélange des quantités de liquide traversant en parallèle le premier et le second échangeur ait, à leur sortie commune (14) du second échangeur, une température supérieure à celle que possède le liquide traversant le troisième échangeur (13) à la sortie de celui-ci.

4. Chaudière pour chauffer au moins un liquide, avec une chambre de combustion selon une des revendications précédentes et avec une cuve (6) pour recevoir un bain absorbant de désoufrage, avec un dispositif de dispersion (7, 27, 28, 29) pour disperser la fumée dans le bain absorbant, avec une sortie d'échappement (8) pour le gaz nettoyé et désoufré dans ce bain, caractérisée en ce que la cuve possède, pour chaque liquide destiné à la traverser, une connection de retour (1, 2) et une connection d'amenée (14, 15), qu'au moins une connection de retour (1) communique avec un condensateur (26) disposé dans la sortie d'échappement (8) pour condenser l'humidité contenue dans les gaz d'échappement, le condensat retournant à la cuve (6) par la sortie d'échappement (8), la sortie du condensateur (16) communiquant avec une extrémité d'un serpentin (9) échangeur de chaleur disposé dans la cuve (6) et dont l'autre extrémité communique avec le premier et le second échangeur (12, 11 respectivement 17), ces deux échangeurs communiquant à leurs sorties avec la connection d'amenée (14).

5. Chaudière selon la revendication 4, pour produire de l'eau chaude et de l'eau tiède, caractérisée en ce que le serpentin (9) communiquant avec le condensateur (26) est destiné à la production d'eau chaude et que la cuve (6) contient un autre serpentin (10) destiné à la production d'eau tiède et qui communique à une de ses extrémités directement avec une connection de retour (2), et à son extrémité opposée avec le troisième échangeur (13), les échangeurs et les serpentins qui leur sont associés étant dimensionnés de manière

re à ce que la température d'amenée de l'eau chaude soit supérieure à la température de consigne de la chaudière.

Fig. 1

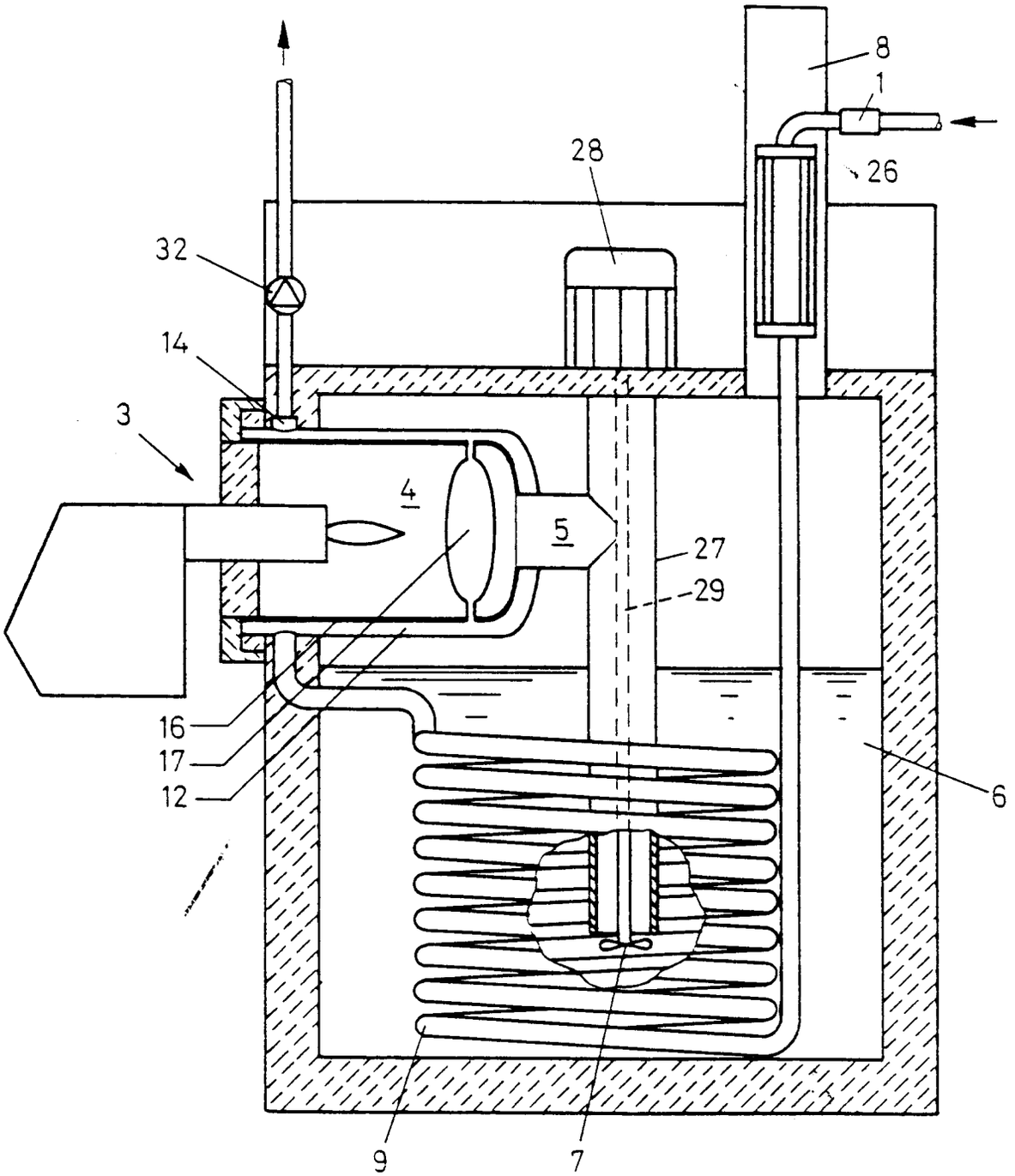


Fig. 2

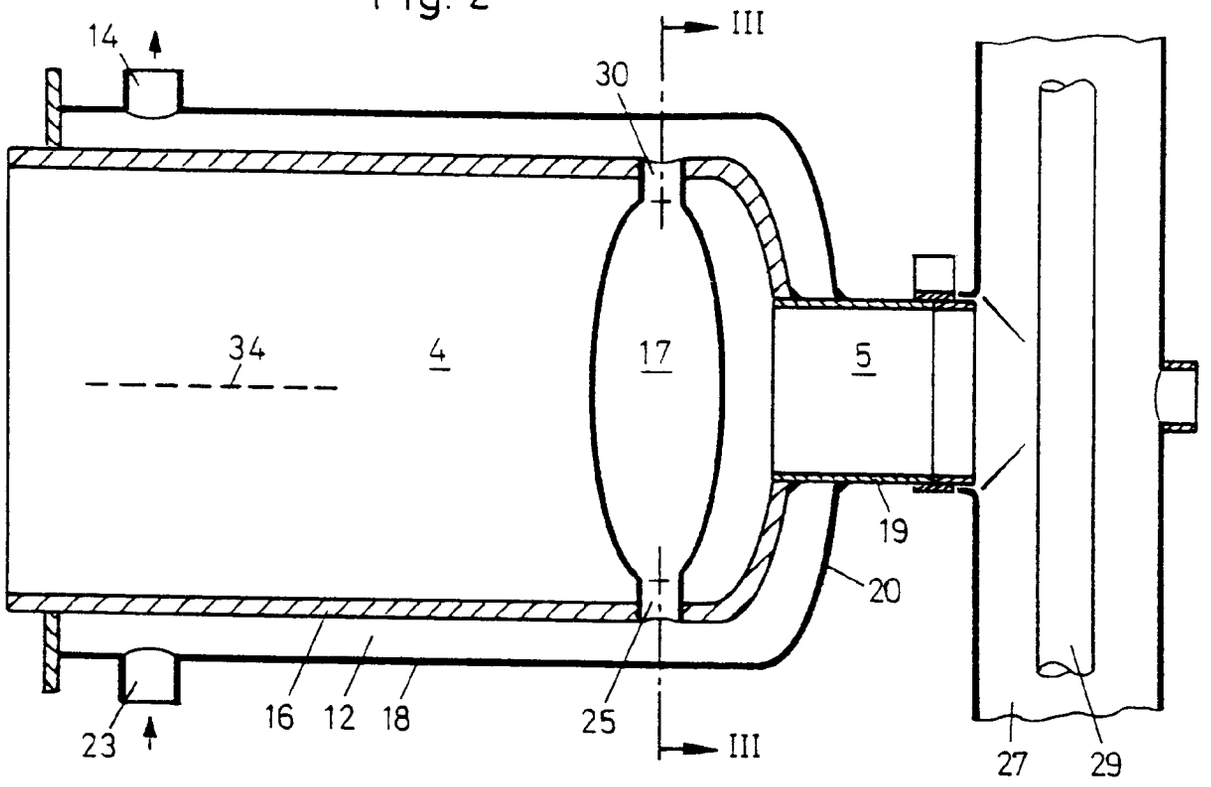

14
III
30
34
4
17
5
19
20
23
16
12
18
25
III
27
29

Fig. 3

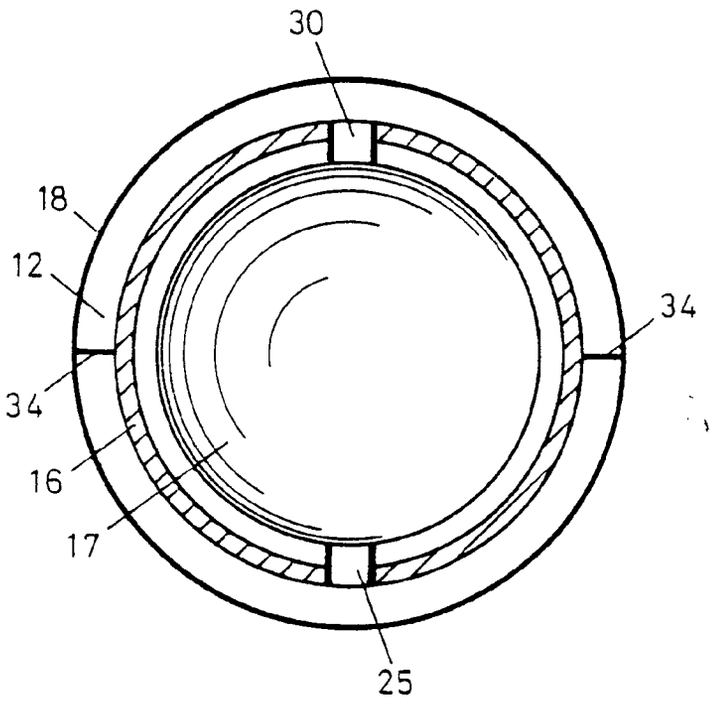

30
18
12
34
34
16
17
25

Fig. 6

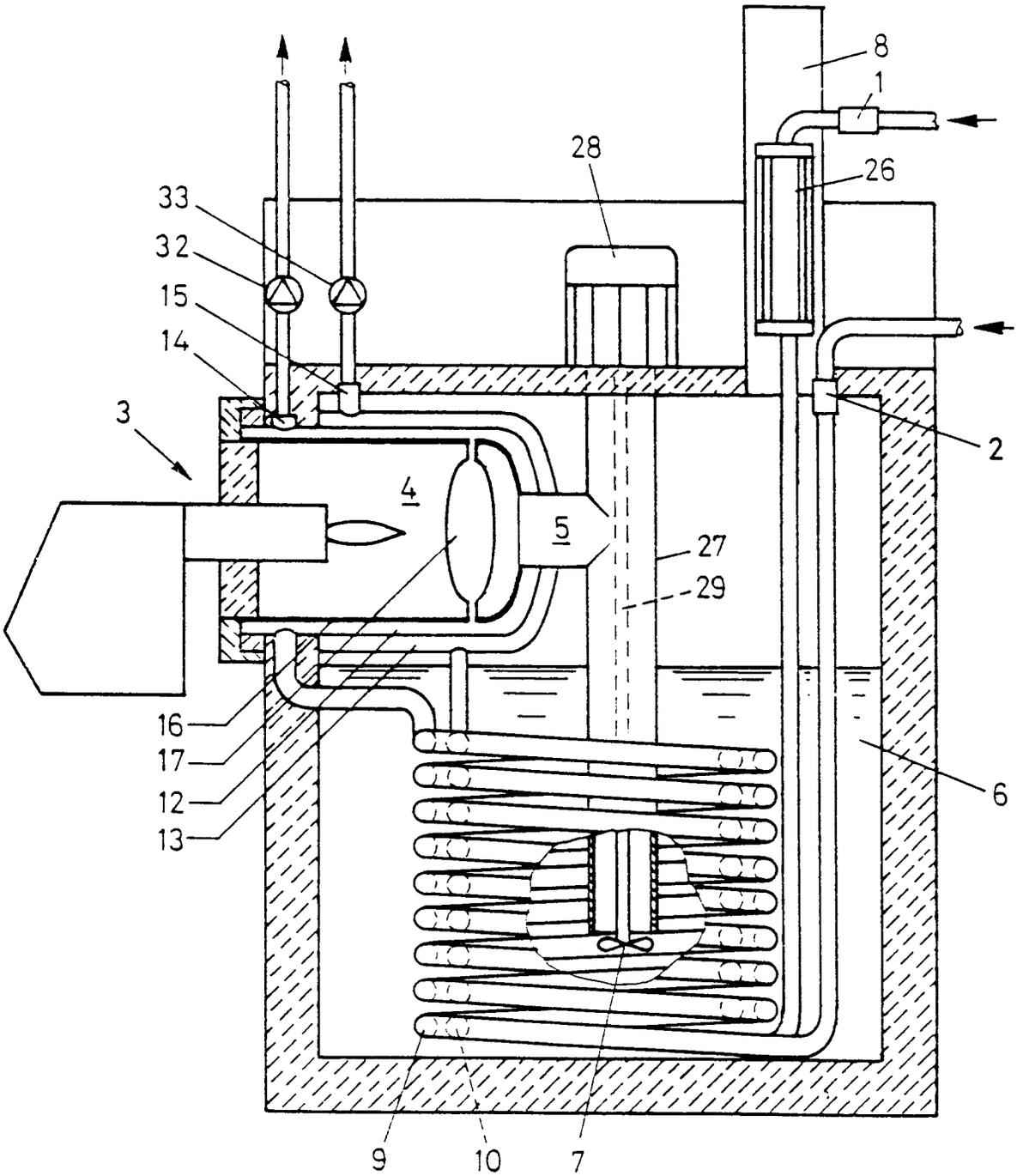


Fig. 4

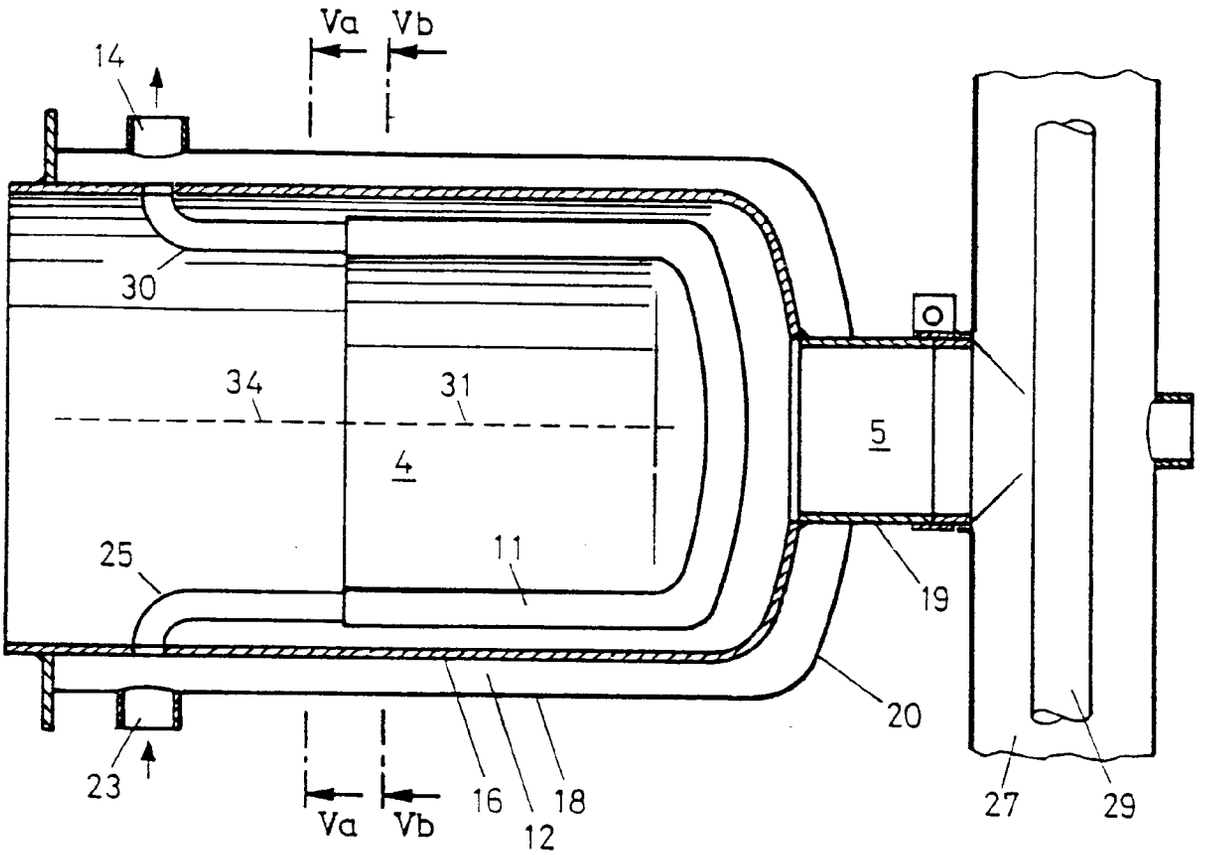


Fig. 5a

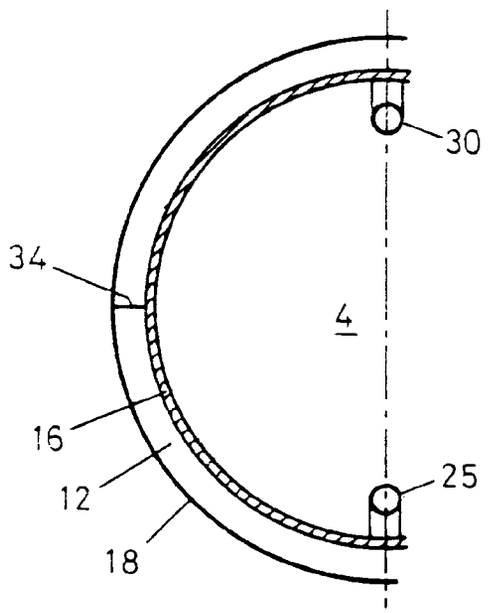


Fig. 5b

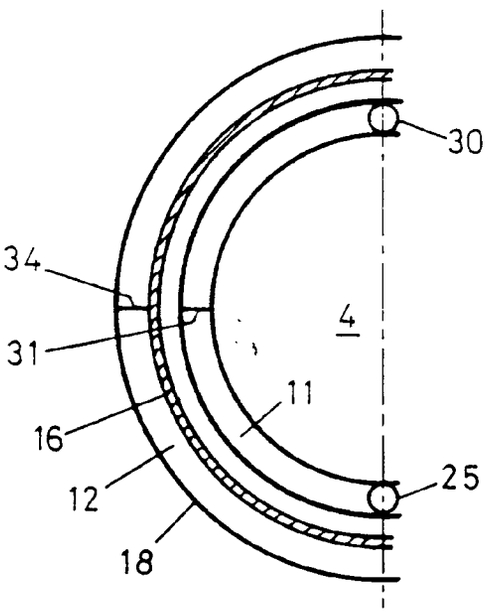


Fig. 7

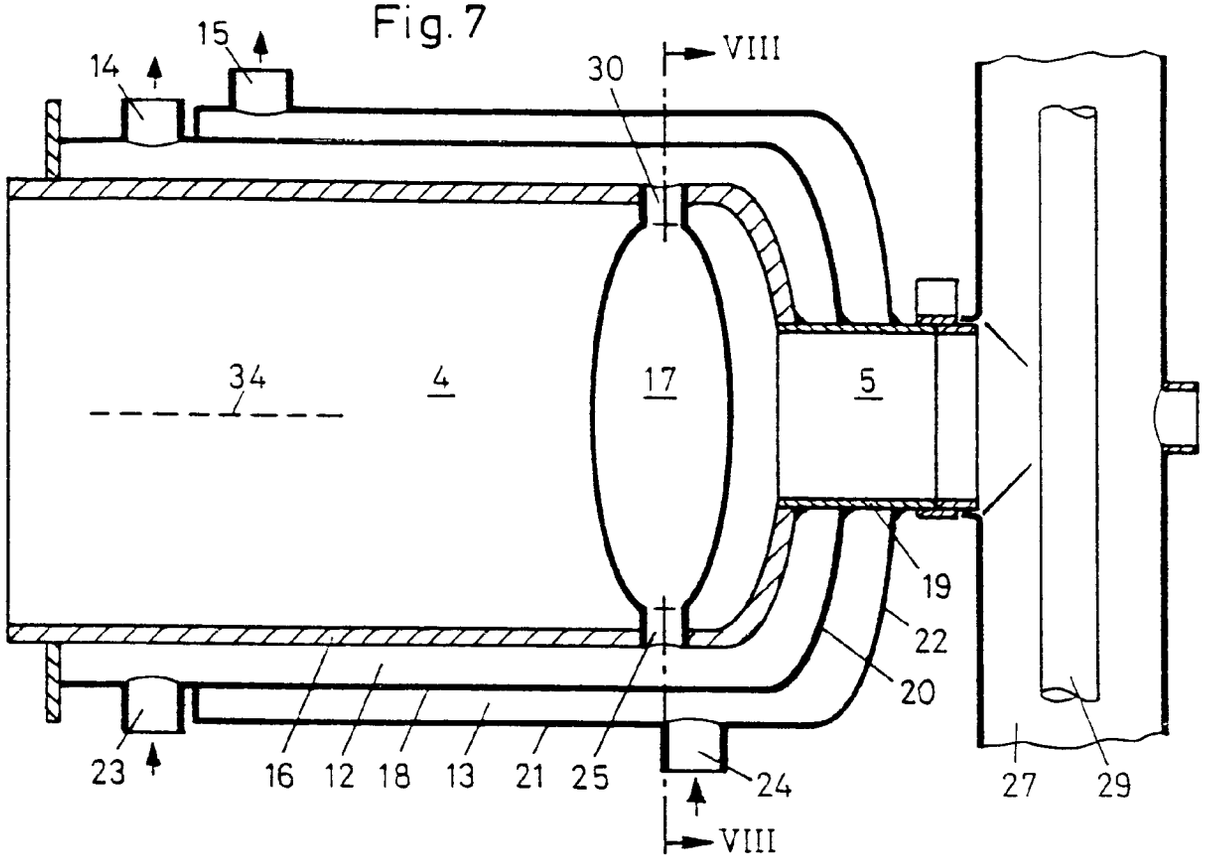
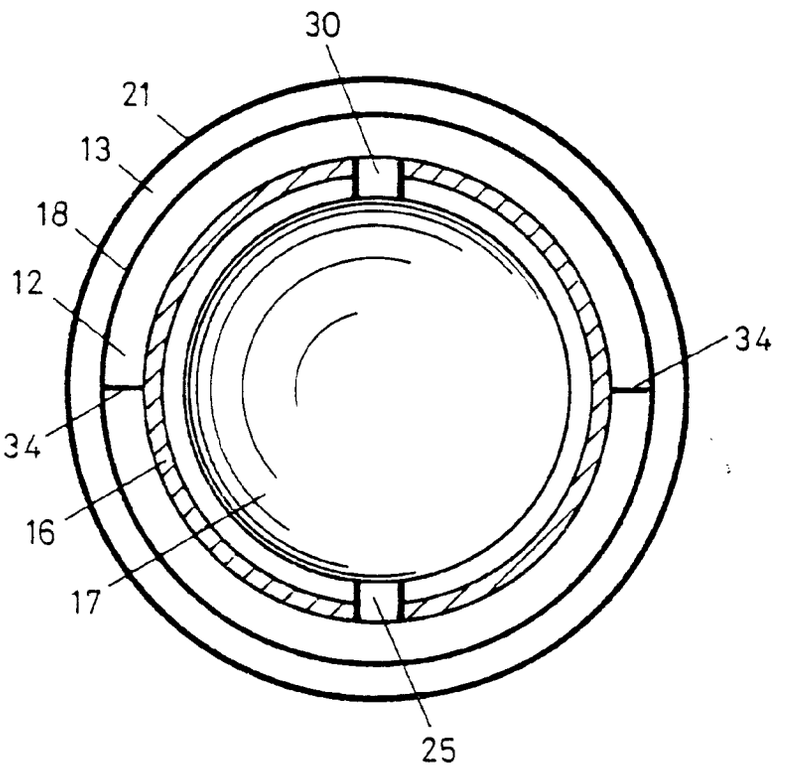

15
14
30
VIII
34
4
17
5
19
22
20
23
16
12
18
13
21
25
24
27
29
VIII

Fig. 8


30
21
13
18
12
34
34
16
17
25